

Jacobo Rodríguez Sanz

Efectividad del abordaje integrador  
de terapia manual y entrenamiento  
vs entrenamiento en pacientes con  
cervicalgia crónica y disfunción  
cervical superior en el dolor,  
función cervical e índice de  
discapacidad

Departamento  
Fisiatría y Enfermería

Director/es  
Hidalgo García, César  
Malo Urriés, Miguel

<http://zaguan.unizar.es/collection/Tesis>



Reconocimiento – NoComercial – SinObraDerivada (by-nc-nd): No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.

© Universidad de Zaragoza  
Servicio de Publicaciones

ISSN 2254-7606



**Universidad**  
Zaragoza

Tesis Doctoral

EFECTIVIDAD DEL ABORDAJE INTEGRADOR DE  
TERAPIA MANUAL Y ENTRENAMIENTO VS  
ENTRENAMIENTO EN PACIENTES CON  
CERVICALGIA CRÓNICA Y DISFUNCIÓN  
CERVICAL SUPERIOR EN EL DOLOR, FUNCIÓN  
CERVICAL E ÍNDICE DE DISCAPACIDAD

Autor

Jacobo Rodríguez Sanz

Director/es

Hidalgo García, César  
Malo Urriés, Miguel

**UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA**

Fisiatría y Enfermería

2019



**EFFECTIVIDAD DEL ABORDAJE INTEGRADOR DE  
TERAPIA MANUAL Y ENTRENAMIENTO VS  
ENTRENAMIENTO EN PACIENTES CON CERVICALGIA  
CRÓNICA Y DISFUNCIÓN CERVICAL SUPERIOR EN EL  
DOLOR, FUNCIÓN CERVICAL E ÍNDICE DE  
DISCAPACIDAD**

**Doctorando: Jacobo Rodríguez Sanz**

**Directores: Dr. César Hidalgo García**

**Dr. Miguel Malo Urriés**

Departamento de Fisiatría y Enfermería

Universidad de Zaragoza

Mayo 2019



## **INFORME FAVORABLE DE LOS DIRECTORES DE LA TESIS PARA SU PRESENTACIÓN**

El Dr. D. César Hidalgo García y el Dr. D. Miguel Malo Urriés, directores de la Tesis Doctoral titulada “EFECTIVIDAD DEL ABORDAJE INTEGRADOR DE TERAPIA MANUAL Y ENTRENAMIENTO VS ENTRENAMIENTO EN PACIENTES CON CERVICALGIA CRÓNICA Y DISFUNCIÓN CERVICAL SUPERIOR EN EL DOLOR, FUNCIÓN CERVICAL E ÍNDICE DE DISCAPACIDAD”, realizada por D. Jacobo Rodríguez Sanz en el Departamento de Fisiatría y Enfermería de la Universidad de Zaragoza, por el presente informe, autorizan su presentación a trámite, dado que reúne con un nivel de excelencia las condiciones necesarias para su presentación y defensa, destacando especialmente el arduo trabajo realizado por el doctorando para llevar a cabo la tesis.

Esta tesis se corresponde con el plan de investigación con el mismo título que su versión final.

Firmado Dr. D. César Hidalgo García

Firmado Dr. D. Miguel Malo Urriés

## **AGRADECIMIENTOS**

Cuando se llega al final de un trabajo al que se le ha dedicado tanto tiempo, esfuerzo, pasión y cariño como es una tesis doctoral es inevitable acordarse de todas las personas que han formado parte de él. Seguro que me olvido de alguien pero voy a intentar expresar en unas líneas todo lo que me aportáis, no solo en este proyecto sino en mi vida entera. Todo lo que soy y tengo es gracias a vosotros.

A mis padres, Eva y José, sois todo lo que un hijo puede desear. Me habéis inculcado los valores de la honradez, el respeto, el amor, el esfuerzo y la empatía, sois un apoyo incondicional en cada decisión que tomo. Todo lo bueno que tengo y que soy os lo debo a vosotros.

A mis abuelos, Domingo y Conchita. No conozco a nadie en este mundo con un corazón más grande que el vuestro, sois ejemplo, talento y amor. Ojalá algún día llegue a ser la décima parte de lo que sois.

A mis hermanos Tomás y Lucía, a mi tía Rosana, mi primo Nicolás, Simón, mi padrino Antonio y mi segunda madre, Pili. Gracias por tener las palabras perfectas para cada momento y sacarme una sonrisa siempre.

A Mar Hernández. Has compartido todo este proceso conmigo desde antes del principio hasta el final. Eres la persona que más lloros, desencantos y frustraciones me ha visto tener en este proyecto y siempre has sabido qué decir y qué hacer para reencaminarme. Eres bondad y cariño y, por supuesto, siempre podrás contar con el mío, mi apoyo incondicional, mi amor, mi hombro y mis palabras. Nunca dejes de tener esa pasión que tienes por las cosas y jamás dejes de crecer.

A José Miguel Tricás, Orosia Lucha, Freddy Kaltenborn y Olaf Evjenth. Pioneros de la terapia manual, maestros, guías y entes de conocimiento. Sin vosotros ni la fisioterapia, ni yo, ni este proyecto sería lo mismo que es hoy, gracias de corazón.

A mis directores César Hidalgo y Miguel Malo. Por enseñarme y por estar pendientes de mí y del proyecto siempre. Maestros, compañeros y amigos,



siempre os estaré agradecido por todo lo que me dais día a día y por lo muchísimo que me habéis hecho crecer, espero poder devolvéroslo algún día.

A Jaime Corral. Por ayudarme en el trabajo de campo de la tesis en el cual hemos compartido cerca de 1.000 horas de trabajo, de aprendizaje mutuo, de alegrías y de frustraciones. Por tu profesionalidad con todos los pacientes, la actitud en el trabajo y las ganas de aprender y mejorar. Siempre podrás contar con mi amistad, mi apoyo y mi cariño en todo lo que hagas.

A Sara Cabanillas y Andoni Carrasco. Por enseñarme desde antes de ser graduado, por inculcarme la pasión por la terapia manual, por permitirme iniciarme en el mundo de la columna cervical ayudando en sus respectivas tesis, por su amistad incondicional, apoyo, enseñanzas y cariño. Siempre podréis contar conmigo.

A Carlos López y Martín Barra por sus consejos en el análisis estadístico y sus conocimientos en fisioterapia. La fisioterapia necesita más gente como vosotros.

Al autor artístico de la portada, mi abuelo Domingo. La autora artística de las imágenes anatómicas, mi madre Eva. A Albert Pérez por cederme las imágenes anatómicas en cadáver, a Alberto Montaner por ser el modelo de las fotografías de la metodología, a Héctor Tricás por los carteles para el proyecto y a Jorge Zumeta por montar toda la portada. Gracias por formar parte de la tesis y gracias por haber dedicado tanto tiempo en ayudarme.

A todos mis compañeros de la Unidad de Investigación en Fisioterapia, sin vosotros nada sería lo mismo. Elena Estébanez, Santos Caudevilla, Elena Bueno, Pablo Fanlo, Silvia Pérez, Alazne Ruiz de Escudero, María Fortún, Sandra Jiménez, Pilar Pardos, Luis Ceballos, Gianluca Ciuffreda, Isabel Albarova, Julián Müller, Manolo Mercadal, Sofía Monti, Kevin Díaz, Ion Delgado, Patricia Viorreta, Daniel Segura, Sergio Borrella, Isabel Marqués, Carlos Zárate y Vanessa González.

A Ángel Antoñanzas y Gema Galindo por permitir la colaboración con el Centro de Salud Delicias Sur, habéis facilitado mucho todo este trabajo.

A los de siempre, mis amigos y hermanos, sin vosotros mi vida no sería igual ni yo sería como soy hoy. Os debo gran parte de mi felicidad diaria y siempre podréis contar conmigo hasta el final. A Alex, Pablo, Bermejo, Guillermo, Héctor, Albert, Cristian, María, Zumeta, Saúl, Bibián, Laborda, Vigo, Ráfales y Dani.

A mis padres adoptivos Ángel y Raúl. Entrenadores, amigos, sabios y cómplices de tantos enfados y alegrías. Hemos pasado tantas horas juntos y me habéis aportado tanto a mi vida deportiva, me habéis hecho crecer tanto que no tengo palabras para agradeceros ni amor lo suficientemente grande para que entendáis lo que significáis para mí. Gracias de corazón.

A mis compañeros de entrenamiento, con los que compartimos día a día todo lo bueno y lo no tan bueno de la vida, pero siempre sabéis verlo con humor. Saúl Bartolomé, Roberto, Saúl Villalba, Esther, Raquel, Marta, Carlos, Paul, Dani y Bianca.

A mis profesores de la USJ, gracias por haberme inculcado la pasión y el amor por esta profesión.

A todos los pacientes que han participado voluntariamente en esta tesis.

A todos los alumnos de fisioterapia y de OMT, gracias por enseñarme tanto todos los días y hacerme crecer.

Por último quiero agradecer también a Freddie Mercury el acompañarme día a día todas las horas de redacción de esta tesis con sus canciones, no has fallado ni un minuto.

***“He aprendido que el mundo quiere vivir en la cima de la montaña, sin saber que la verdadera felicidad está en la forma de subir la escarpada”***

**Gabriel García Márquez**

## *Índice de Contenidos*

|  |    |
|--|----|
| 1. MARCO TEÓRICO.....  | 1  |
| 1.1. Introducción.....   | 1  |
| 1.1.1. Cervicalgia Crónica.....                                    | 1  |
| 1.1.2. Clasificación de la Cervicalgia .....                       | 2  |
| 1.1.3. Datos Epidemiológicos .....                                 | 3  |
| 1.2. Anatomía y Biomecánica de la Columna Cervical Superior .....  | 5  |
| 1.2.1. Estructura Ósea.....  | 7  |
| 1.2.1.1. Hueso Occipital (C0) .....                                | 7  |
| 1.2.1.2. Hueso Atlas (C1) .....                                    | 7  |
| 1.2.1.3. Hueso Axis (C2) .....                                     | 9  |
| 1.2.1.4. Hueso Tercera Vértebra Cervical (C3) .....                | 10 |
| 1.2.2. Estructura Articular .....                                  | 11 |
| 1.2.2.1. Articulación Atlantooccipital (C0-C1) .....               | 11 |
| 1.2.2.2. Articulación Atlantoaxial (C1-C2).....                    | 12 |
| 1.2.2.3. Articulación Axis-Tercera Vértebra Cervical (C2-C3) ..... | 13 |
| 1.2.3. Biomecánica de la Columna Cervical Superior.....            | 14 |
| 1.2.3.1. Biomecánica Atlantooccipital (C0-C1) .....                | 14 |
| 1.2.3.2. Biomecánica Atlantoaxial (C1-C2).....                     | 16 |
| 1.2.3.3. Biomecánica Axis-Tercera Vértebra Cervical (C2-C3) .....  | 17 |
| 1.2.4. Anatomía Vascular de la Columna Cervical Superior .....     | 18 |
| 1.2.5. Mecanorreceptores y Conexiones Neurofisiológicas.....       | 19 |
| 1.2.6. Musculatura de la Columna Cervical Superior.....            | 20 |
| 1.2.6.1. Músculos de la Región Anterior.....                       | 20 |
| 1.2.6.1.1. Grupo Profundo Medio.....                               | 20 |
| 1.2.6.1.1.1. Músculo Largo del Cuello.....                         | 20 |

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| 1.2.6.1.1.2. | Músculo Recto Anterior de la Cabeza .....            | 21 |
| 1.2.6.1.1.3. | Músculo Largo de la Cabeza.....                      | 21 |
| 1.2.6.1.2.   | Grupo Profundo Lateral.....                          | 22 |
| 1.2.6.1.2.1. | Músculos Escalenos .....                             | 22 |
| 1.2.6.1.2.2. | Músculos Intertransversos del Cuello .....           | 22 |
| 1.2.6.1.2.3. | Músculo Recto Lateral de la Cabeza .....             | 23 |
| 1.2.6.1.3.   | Grupo Anterolateral.....                             | 23 |
| 1.2.6.2.     | Músculos de la Región Posterior.....                 | 23 |
| 1.2.6.2.1.   | Plano Profundo .....                                 | 23 |
| 1.2.6.2.1.1. | Músculo Recto Posterior Menor de la Cabeza.....      | 23 |
| 1.2.6.2.1.2. | Músculo Recto Posterior Mayor de la Cabeza.....      | 24 |
| 1.2.6.2.1.3. | Músculo Oblicuo Inferior de la Cabeza .....          | 24 |
| 1.2.6.2.1.4. | Músculo Oblicuo Superior de la Cabeza.....           | 24 |
| 1.2.6.2.1.5. | Músculo Multifido .....                              | 25 |
| 1.2.6.2.1.6. | Músculos Interespinosos del Cuello.....              | 25 |
| 1.2.6.2.2.   | Segundo Plano.....                                   | 25 |
| 1.2.6.2.2.1. | Músculo Semiespinoso de la Cabeza .....              | 25 |
| 1.2.6.2.2.2. | Músculo Longísimo de la Cabeza .....                 | 25 |
| 1.2.6.2.2.3. | Músculo Longísimo del Cuello .....                   | 25 |
| 1.2.6.2.2.4. | Músculo Iliocostal Cervical.....                     | 26 |
| 1.2.6.2.3.   | Tercer Plano.....                                    | 26 |
| 1.2.6.2.3.1. | Músculo Esplenio .....                               | 26 |
| 1.2.6.2.3.2. | Músculo Elevador de la Escápula .....                | 26 |
| 1.2.6.2.4.   | Plano Superficial .....                              | 27 |
| 1.2.6.2.4.1. | Músculo Trapecio.....                                | 27 |
| 1.3.         | Evaluación de la Cervicalgia Crónica .....           | 27 |
| 1.3.1.       | Síntomas y Signos en el Dolor Cervical Crónico ..... | 27 |

|   |    |
|---|----|
| 1.3.2. Diagnóstico de Cervicalgia Crónica y Disfunción de la Columna Cervical Superior..... | 29 |
| 1.4. Tratamiento de la Cervicalgia Crónica.....   | 32 |
| 1.4.1. Tratamiento y Recomendaciones Médicas .....  | 32 |
| 1.4.2. Tratamiento en Fisioterapia.....   | 34 |
| 1.4.2.1. Tratamiento con Entrenamiento Cervical .....                                       | 36 |
| 1.4.2.1.1. Efectos Mecánicos y Neurofisiológicos del Entrenamiento .....                    | 38 |
| 1.4.2.2. Tratamiento con Terapia Manual.....  | 40 |
| 1.4.2.2.1. Efectos Mecánicos y Neurofisiológicos de la Terapia Manual...                    | 43 |
| 1.4.2.3. Combinación de Terapia Manual y Entrenamiento.....                                 | 45 |
| 1.4.4. Auto tratamiento.....  | 45 |
| 1.4.5. Efectos Adversos Potenciales del Abordaje de la Columna Cervical Superior.....       | 47 |
| 1.5. Justificación del Estudio.....   | 48 |
| 2. HIPÓTESIS .....  | 52 |
| 2.1. Hipótesis Conceptual .....   | 52 |
| 2.2. Hipótesis Operativa.....   | 52 |
| 3. OBJETIVOS .....  | 54 |
| 3.1. Objetivo Principal.....  | 54 |
| 3.2. Objetivos Secundarios .....  | 54 |
| 4. MATERIAL Y MÉTODOS .....   | 56 |
| 4.1. Tipo de Estudio.....   | 56 |
| 4.2. Lugar de Realización del Estudio.....  | 56 |
| 4.3. Variables.....   | 56 |
| 4.3.1. Variables Modificadoras del Efecto .....   | 56 |
| 4.3.2. Variables Dependientes .....   | 57 |
| 4.3.3. Variables Independientes.....  | 59 |
| 4.3. Muestra del Estudio .....  | 59 |

|  |    |
|--|----|
| 4.3.1. Cálculo del Tamaño Muestral.....  | 59 |
| 4.3.2. Criterios de Inclusión y Exclusión.....   | 60 |
| 4.3.3. Reclutamiento.....  | 62 |
| 4.3.4. Aleatorización.....   | 62 |
| 4.3.5. Aspectos Éticos.....  | 63 |
| 4.4. Protocolo de Intervención del Estudio.....  | 63 |
| 4.4.1. Grupos del Estudio.....   | 63 |
| 4.4.2. Grupo Entrenamiento.....  | 64 |
| 4.4.2.1. Entrenamiento Cervical.....   | 64 |
| 4.4.2.2. Auto Tratamiento.....   | 68 |
| 4.4.3. Grupo Terapia Manual y Entrenamiento.....   | 69 |
| 4.4.3.1. Técnicas de Manipulación Articular a Alta Velocidad.....                            | 69 |
| 4.4.3.2. Técnicas de Movilización Lenta Articular.....                                       | 74 |
| 4.4.3.3. Técnicas del Tejido Blando.....   | 79 |
| 4.4.3.4. Entrenamiento Cervical Asociado a Terapia Manual.....                               | 81 |
| 4.4.3.5. Auto Tratamiento.....   | 84 |
| 4.4.4. Protocolo de Intervención.....  | 85 |
| 4.5. Protocolo de Actuación.....   | 86 |
| 4.6. Recogida de Datos.....  | 89 |
| 4.6.1. Anamnesis y Valoración Inmediata del Efecto Pre.....                                  | 89 |
| 4.6.2. Valoración Inmediata del Efecto Post.....   | 89 |
| 4.6.3. Valoración al Finalizar Periodo de Intervención (1 mes del comienzo del estudio)..... | 90 |
| 4.6.4. Seguimiento a los 3 meses.....  | 90 |
| 4.6.5. Técnicas e Instrumentos de Medida.....  | 91 |
| 4.6.5.1. Intensidad de Dolor.....  | 91 |
| 4.6.5.2. Rango de Movimiento de la Región Cervical Inferior y Superior ..                    | 91 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.6.5.2.1. Metodología de Medición del Rango de Movimiento de la Columna Cervical Inferior.....  | 93  |
| 4.6.5.2.1.1. Plano Sagital (Flexión y Extensión) .....   | 93  |
| 4.6.5.2.1.2. Plano frontal (Inclinaciones) .....   | 94  |
| 4.6.5.2.1.3. Plano Transverso (Rotaciones) .....   | 94  |
| 4.6.5.2.2. Metodología de Medición del Rango de Movimiento de la Columna Cervical Superior ..... | 95  |
| 4.6.5.2.2.1. Plano Sagital (Flexión y Extensión) .....   | 95  |
| 4.6.5.3. Rango de Error de Reposicionamiento de la Región Cervical Inferior y Superior.....      | 96  |
| 4.6.5.3.1. Plano Sagital (Flexión/Extensión Columna Cervical Inferior) ....                      | 97  |
| 4.6.5.3.2. Plano Sagital (Flexión/Extensión Columna Cervical Superior) ..                        | 97  |
| 4.6.5.3.1. Plano Transverso (Rotación Columna Cervical Inferior).....                            | 98  |
| 4.6.5.4. Evaluación del Tono Muscular de la Musculatura Larga .....                              | 98  |
| 4.6.5.4.1. Evaluación del Trapecio Superior.....   | 100 |
| 4.6.5.4.2. Evaluación del Esternocleidomastoideo .....   | 101 |
| 4.6.5.4.3. Evaluación del Escaleno Medio.....  | 101 |
| 4.6.5.4.4. Evaluación de los Suboccipitales .....  | 102 |
| 4.6.5.5. Evaluación del Dolor a la Presión.....  | 103 |
| 4.6.5.5.1. Evaluación de la Articulación Metacarpiana del Primer Dedo .                          | 104 |
| 4.6.5.5.2. Evaluación del Trapecio Superior.....   | 104 |
| 4.6.5.5.3. Evaluación del Elevador de la Escápula .....  | 105 |
| 4.6.5.5.4. Evaluación del Esplenio del Cuello .....  | 105 |
| 4.6.5.5.5. Evaluación del Esplenio de la Cabeza .....  | 106 |
| 4.6.5.5.6. Evaluación de los Suboccipitales .....  | 106 |
| 4.6.5.6. Evaluación de la Sección Transversal de la Musculatura Profunda .....                   | 106 |
| 4.6.5.7. Evaluación de la Fuerza de la Musculatura Profunda .....                                | 108 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.6.5.8. Evaluación del Juego Articular Translatorio .....           | 109 |
| 4.6.5.8.1. Segmento C2 a C7 .....                                    | 109 |
| 4.6.5.8.2. Segmento C1-C2.....                                       | 110 |
| 4.6.5.8.3. Segmento C0-C1.....                                       | 111 |
| 4.6.5.9. Evaluación de la Rotación Cervical Superior.....            | 112 |
| 4.6.5.10. Índice de Discapacidad Cervical .....                      | 113 |
| 4.6.5.11. Intensidad de Cefalea .....                                | 114 |
| 4.6.5.12. Kinesiofobia y Dolor Cervical.....                         | 116 |
| 4.5.6.13. Apreciación Subjetiva del Cambio Clínico Percibido .....   | 116 |
| 4.5.6.14. Cambios en la Medicación .....                             | 116 |
| 4.5.6.15. Realización del Auto Tratamiento.....                      | 117 |
| 4.8. Análisis Estadístico .....                                      | 118 |
| 4.8.1. Análisis Descriptivo .....                                    | 118 |
| 4.8.2. Requisitos Previos para Aplicar Pruebas Paramétricas .....    | 118 |
| 4.8.2.1. Normalidad.....   | 118 |
| 4.8.2.2. Homogeneidad.....   | 119 |
| 4.8.2.3. Homocedasticidad.....                                       | 119 |
| 4.8.3. Análisis Comparativo.....                                     | 119 |
| 4.8.3.1. Análisis Comparativo Intragrupo .....                       | 120 |
| 4.8.3.2. Análisis Comparativo Intergrupo .....                       | 121 |
| 5. RESULTADOS .....  | 123 |
| 5.1. Descripción de la Muestra .....                                 | 124 |
| 5.1.1. Reclutamiento de la Muestra.....                              | 124 |
| 5.1.2. Descripción de Toda la Muestra al Comienzo del Estudio .....  | 126 |
| 5.1.2.1. Descripción de las Variables Modificadoras del Efecto ..... | 126 |
| 5.1.2.2. Descripción de las Variables Dependientes .....             | 138 |
| 5.2. Análisis Comparativo .....                                      | 148 |



|   |     |
|---|-----|
| 5.2.1. Requisitos Previos para la Aplicabilidad de Pruebas Paramétricas ..... | 148 |
| 5.2.1.1. Normalidad.....  | 148 |
| 5.2.1.1.1. Variables Modificadoras del Efecto .....                           | 148 |
| 5.2.1.1.2. Variables Dependientes .....                                       | 148 |
| 5.2.1.2. Homogeneidad.....  | 155 |
| 5.2.1.2.1. Variables Cuantitativas.....                                       | 155 |
| 5.2.1.2.1.1. Variables Modificadoras del Efecto .....                         | 155 |
| 5.2.1.2.1.2. Variables Dependientes .....                                     | 156 |
| 5.2.1.2.2. Variables Cualitativas .....                                       | 161 |
| 5.2.1.3. Homocedasticidad.....  | 164 |
| 5.2.2. Análisis Comparativo de Muestras Independientes (Inter grupo) ..       | 165 |
| 5.2.2.1. Intensidad del Dolor .....   | 166 |
| 5.2.2.2. Rango de Movimiento Columna Cervical Inferior .....                  | 170 |
| 5.2.2.3. Rango de Movimiento Columna Cervical Superior.....                   | 176 |
| 5.2.2.4. NPRS Columna Cervical Inferior .....                                 | 178 |
| 5.2.2.5. NPRS Columna Cervical Superior.....                                  | 184 |
| 5.2.2.6. Error de Reposicionamiento .....                                     | 186 |
| 5.2.2.7. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación .....                   | 192 |
| 5.2.2.8. NPRS Test de Flexión Rotación.....                                   | 196 |
| 5.2.2.9. Tono Muscular.....   | 198 |
| 5.2.2.10. Dolor a la Presión.....   | 222 |
| 5.2.2.11. Juego Articular .....   | 234 |
| 5.2.2.12. Síntomas Durante Juego Articular.....                               | 250 |
| 5.2.2.13. Sección Transversal de la Musculatura Profunda .....                | 266 |
| 5.2.2.14. Fuerza de la Musculatura Profunda .....                             | 278 |
| 5.2.2.15. Índice de Discapacidad Cervical .....                               | 279 |

|   |     |
|---|-----|
| 5.2.2.16. Cuestionario Kinesiofobia y Dolor Cervical.....               | 281 |
| 5.2.2.17. Intensidad de Cefalea Cuestionario HIT-6.....                 | 282 |
| 5.2.2.18. Apreciación Subjetiva del Cambio Clínico .....                | 284 |
| 5.2.2.19. Cambios en la Medicación .....                                | 286 |
| 5.2.2.20. Realización del Auto Tratamiento.....                         | 288 |
| 5.2.3. Análisis Comparativo de Muestras Relacionadas (Intra Grupo) .... | 289 |
| 5.2.3.1. Intensidad del Dolor .....                                     | 291 |
| 5.2.3.2. Rango de Movimiento Columna Cervical Inferior .....            | 299 |
| 5.2.3.3. Rango de Movimiento Columna Cervical Superior.....             | 311 |
| 5.2.3.4. NPRS Columna Cervical Inferior .....                           | 315 |
| 5.2.3.5. NPRS Columna Cervical Superior.....                            | 327 |
| 5.2.3.6. Error de Reposicionamiento .....                               | 331 |
| 5.2.3.7. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación .....             | 343 |
| 5.2.3.8. NPRS Test de Flexión Rotación.....                             | 351 |
| 5.2.3.9. Tono Muscular.....   | 355 |
| 5.2.3.10. Dolor a la Presión.....                                       | 403 |
| 5.2.3.11. Juego Articular .....   | 427 |
| 5.2.3.12. Síntomas Durante Juego Articular.....                         | 459 |
| 5.2.3.13. Sección Transversal de la Musculatura Profunda .....          | 491 |
| 5.2.3.14. Fuerza de la Musculatura Profunda .....                       | 503 |
| 5.2.3.15. Índice de Discapacidad Cervical .....                         | 505 |
| 5.2.3.16. Cuestionario Kinesiofobia y Dolor Cervical.....               | 509 |
| 5.2.3.17. Intensidad de Cefalea Cuestionario HIT-6.....                 | 511 |
| 5.2.3.18. Apreciación Subjetiva del Cambio Clínico .....                | 515 |
| 5.2.3.19. Cambios en la Medicación .....                                | 517 |
| 5.2.3.20. Realización del Auto Tratamiento.....                         | 520 |
| 5.3. Resumen de los Resultados .....                                    | 522 |

|   |     |
|---|-----|
| 6. DISCUSIÓN .....  | 540 |
| 6.1. Variables Modificadoras del Efecto de la Muestra al Inicio del Estudio | 541 |
| 6.2. Variables Dependientes de la Muestra al Inicio del Estudio .....       | 547 |
| 6.2.1. Intensidad del Dolor .....   | 547 |
| 6.2.2. Rango de Movimiento y NPRS Columna Cervical Inferior .....           | 547 |
| 6.2.3. Rango de Movimiento y NPRS Columna Cervical Superior .....           | 549 |
| 6.2.4. Rango de Movimiento y NPRS del Test de Flexión Rotación .....        | 550 |
| 6.2.5. Error de Reposicionamiento.....                                      | 551 |
| 6.2.6. Tono Muscular.....   | 552 |
| 6.2.7. Dolor a la Presión.....  | 554 |
| 6.2.8. Juego Articular y Síntomas.....                                      | 555 |
| 6.2.9. Sección Transversal de la Musculatura Profunda .....                 | 556 |
| 6.2.10. Fuerza de la Musculatura Profunda .....                             | 557 |
| 6.2.11. Índice de Discapacidad Cervical .....                               | 557 |
| 6.2.12. Cuestionario de Kinesiofobia y Dolor Cervical.....                  | 558 |
| 6.2.13. Intensidad de la Cefalea Cuestionario HIT-6.....                    | 558 |
| 6.3. Variables Dependientes de la Muestra a lo Largo del Estudio.....       | 560 |
| 6.3.1. Intensidad del Dolor .....   | 560 |
| 6.3.2. Rango de Movimiento y NPRS Columna Cervical Inferior .....           | 567 |
| 6.3.3. Rango de Movimiento y NPRS Columna Cervical Superior .....           | 581 |
| 6.3.4. Rango de Movimiento y NPRS del Test de Flexión Rotación .....        | 587 |
| 6.3.5. Error de Reposicionamiento.....                                      | 597 |
| 6.3.6. Tono Muscular.....   | 602 |
| 6.3.7. Dolor a la Presión.....  | 609 |
| 6.3.8. Juego Articular y Síntomas.....                                      | 625 |
| 6.3.9. Fuerza de la Musculatura Profunda .....                              | 635 |
| 6.3.10. Índice de Discapacidad Cervical .....                               | 640 |

|  |     |
|--|-----|
| 6.3.11. Cuestionario de Kinesiofobia y Dolor Cervical.....   | 645 |
| 6.3.12. Intensidad de la Cefalea Cuestionario HIT-6.....   | 647 |
| 6.3.13. Apreciación Subjetiva del Cambio Clínico.....  | 651 |
| 6.3.14. Cambios en la Medicación .....   | 654 |
| 6.3.15. Realización del Auto Tratamiento.....  | 657 |
| 6.4. Implicaciones Clínicas .....  | 661 |
| 6.5. Limitaciones del estudio.....   | 664 |
| 6.6. Prospectiva de Nuevos Estudios .....  | 665 |
| 7. CONCLUSIONES.....   | 666 |
| 8. ANEXOS .....  | 668 |
| I. Dictamen Favorable Comité Ético.....  | 668 |
| II. Anatomía y Biomecánica .....   | 669 |
| 8.1. Consentimiento Informado.....   | 697 |
| 8.2. Hoja de Información al Paciente .....   | 698 |
| 8.3. Hoja de Registro .....  | 703 |
| 8.4. Anamnesis .....   | 705 |
| 8.5. Cuestionario Índice de Discapacidad Cervical.....   | 710 |
| 8.6. Cuestionario Kinesiofobia .....   | 711 |
| 8.7. Cuestionario HIT 6.....   | 712 |
| 8.8. Valoración Inmediata del Efecto Post .....  | 713 |
| 8.9. Valoración al Finalizar Periodo de Intervención (1 mes del comienzo del estudio; Seguimiento 1) ..... | 716 |
| 8.10. Seguimiento 3 meses (Seguimiento 2) .....  | 720 |
| 9. BIBLIOGRAFÍA .....  | 725 |



## *Índice de Imágenes*

|  |    |
|--|----|
| Imágen 1. Dibujo Anatómico. Hueso Occipital (C0) Vista Anterior .....  | 7  |
| Imágen 2. Dibujo Anatómico. Hueso Occipital (C0) Vista Posterior .....   | 7  |
| Imágen 3. Dibujo Anatómico. Hueso Atlas (C1). Vista Superior .....   | 8  |
| Imágen 4. Dibujo Anatómico. Hueso Atlas (C1). Vista Anterior .....   | 8  |
| Imágen 5. Dibujo Anatómico. Hueso Axis (C2). Vista Superior .....  | 10 |
| Imágen 6. Dibujo Anatómico. Hueso Axis (C2). Vista Anterior .....  | 10 |
| Imágen 7. Dibujo Anatómico. Hueso Tercera Vértebra Cervical (C3). Vista Superior.....                                      | 11 |
| Imágen 8. Dibujo Anatómico. Hueso Tercera Vértebra Cervical (C3). Vista Anterior.....                                      | 11 |
| Imágen 9. Dibujo Anatómico. Ligamentos Alares; Ligamento Cruciforme y Cápsula Atlanto Occipital. Vista Posterior .....     | 12 |
| Imágen 10. Dibujo Anatómico. Articulaciones Atlantoaxoideas; Ligamentos Alares; Ligamento Transverso. Vista Superior ..... | 13 |
| Imágen 11. Dibujo Anatómico. Articulaciones Uncovertebrales. Vista Anterior  | 14 |
| Imágen 12. Biomecánica de la Inclinación Superior .....  | 16 |
| Imágen 13. Dibujo Anatómico. Arterias Vertebrales. Visión Anterior.....  | 19 |
| Imágen 14. Músculo Largo del Cuello en Cadáver.....  | 21 |
| Imágen 15. Musculatura Suboccipital en Cadáver .....   | 24 |
| Imágen 16. Cálculo del Tamaño Muestral .....   | 60 |
| Imágen 17. Entrenamiento de los Flexores Profundos en Supino.....  | 65 |
| Imágen 18. Entrenamiento de los Flexores Profundos en Bipedestación .....  | 66 |
| Imágen 19. Combinación de Entrenamiento de Flexores Profundos con Flexores Superficiales .....                             | 66 |
| Imágen 20 Combinación de Entrenamiento de Flexores Profundos con Extensores .....  | 67 |
| Imágen 21. Entrenamiento de la Musculatura con Resistencias Externas.....  | 67 |
| Imágen 22. Entrenamiento de la Musculatura Profunda y Superficial en Posiciones Asimétricas.....                           | 68 |
| Imágen 23. Ejemplo de un Auto Tratamiento de la Musculatura Profunda en Bipedestación.....                                 | 69 |

|   |     |
|---|-----|
| Imágen 24. MTPR Segmento C0-C1 Supino.....  | 70  |
| Imágen 25. MTPR Segmento C0-C1 Sedestación .....  | 71  |
| Imágen 26. MTPR Segmento C1-C2 Supino.....  | 72  |
| Imágen 27. MTPR Segmento C2-C3 Supino.....  | 73  |
| Imágen 28. Manipulación Tracción Interapofisaria C2-C3 en Supino.....   | 74  |
| Imágen 29. Movilización Lenta Articular. Deslizamiento Dorsal C0-C1. Progresión a Flexión Cervical Superior .....                 | 75  |
| Imágen 30. Técnica de Movilización Lenta C1-C2. Deslizamiento Dorsal en Sedestación.....  | 76  |
| Imágen 31. Técnica de Movilización Lenta C2-C3. Deslizamiento Ventral-Craneal en Sedestación .....                                | 77  |
| Imágen 32. Técnica de Movilización Lenta C2-C3. Deslizamiento Ventral-Craneal en Supino.....                                      | 78  |
| Imágen 33. Ejemplos de Técnicas Manuales del Tejido Blando en Supino y Decúbito Lateral .....                                     | 79  |
| Imágen 34. Ejemplos de Técnicas del Tejido Blando en Prono .....  | 80  |
| Imágen 35. Ejemplo de Auto Tratamiento Combinación de Auto Movilización Dorsal C0-C1 + Entrenamiento de Flexores Profundos .....  | 84  |
| Imágen 36. Ejemplo de Auto Tratamiento. Combinación de Técnicas del Tejido Blando + Entrenamiento de los Flexores Profundos ..... | 85  |
| Imágen 37. Equipo de Medición CROM .....  | 93  |
| Imágen 38. Medición del Rango de Movimiento hacia la Flexión-Extensión Inferior .....   | 94  |
| Imágen 39. Medición del Rango de Movimiento hacia las Inclinações .....   | 94  |
| Imágen 40. Medición del Rango de Movimiento hacia las Rotaciones.....   | 95  |
| Imágen 41. Medición del Rango de Movimiento hacia la Flexión-Extensión Superior.....  | 96  |
| Imágen 42. Evaluación del Error de Reposicionamiento hacia la Flexión-Extensión Inferior .....                                    | 97  |
| Imágen 43. Evaluación del Error de Reposicionamiento hacia la Flexión-Extensión Superior .....                                    | 98  |
| Imágen 44. Evaluación del Error de Reposicionamiento hacia las Rotaciones   | 98  |
| Imágen 45. Dispositivo MyotonPRO para Medición del Tono Muscular .....  | 100 |
| Imágen 46. Evaluación del Tono Muscular del Trapecio Superior .....   | 101 |

|  |     |
|--|-----|
| Imágen 47. Evaluación del Tono Muscular del Esternocleidomastoideo .....                     | 101 |
| Imágen 48. Evaluación del Tono Muscular del Escaleno Medio .....                             | 102 |
| Imágen 49. Evaluación del Tono Muscular del Suboccipital.....                                | 102 |
| Imágen 50. Algómetro de presión digital Somedic Ab Farsta .....                              | 104 |
| Imágen 51. Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana del Primer Dedo ...                  | 104 |
| Imágen 52. Dolor a la Presión Trapecio Superior.....   | 104 |
| Imágen 53. Dolor a la Presión Elevador de la Escápula .....                                  | 105 |
| Imágen 54. Dolor a la Presión Esplenio del Cuello .....                                      | 105 |
| Imágen 55. Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza .....                                    | 106 |
| Imágen 56. Dolor a la Presión Suboccipital.....  | 106 |
| Imágen 57. Ecógrafo LOGIQ-e (GE, Medical Systems). Sonda Lineal 8-13 MHz<br>.....            | 107 |
| Imágen 58. Medición Ecográfica en Contracción .....  | 107 |
| Imágen 59. Medición Ecográfica en Relajación .....   | 107 |
| Imágen 60. Test de Flexión Cráneo Cervical .....   | 109 |
| Imágen 61. Instrumento Stabilizer® Chattanooga Group Australia.....                          | 109 |
| Imágen 62. Deslizamientos Segmentarios en Dirección Ventral-Craneal o<br>Dorsal-Caudal ..... | 110 |
| Imágen 63. Test de Deslizamiento Lateral .....   | 110 |
| Imágen 64. Evaluación del Movimiento Acoplado en Extensión del Segmento<br>C1-C2.....        | 111 |
| Imágen 65. Evaluación de la Tracción C0-C1 .....   | 111 |
| Imágen 66. Evaluación del Test de Flexión Rotación (Rotación Derecha).....                   | 113 |
| Imágen 67. Dibujo Anatómico. Hueso Occipital (C0) Vista Anterior .....                       | 670 |
| Imágen 68. Dibujo Anatómico. Hueso Occipital (C0) Vista Posterior .....                      | 670 |
| Imágen 69. Dibujo Anatómico. Hueso Atlas (C1). Vista Anterior .....                          | 673 |
| Imágen 70. Dibujo Anatómico. Hueso Atlas (C1). Vista Superior.....                           | 673 |
| Imágen 71. Dibujo Anatómico. Hueso Axis (C2). Vista Anterior .....                           | 674 |
| Imágen 72. Dibujo Anatómico. Hueso Axis (C2). Vista Superior .....                           | 674 |
| Imágen 73. Dibujo Anatómico. Hueso Tercera Vértebra Cervical (C3). Vista<br>Anterior.....    | 676 |
| Imágen 74. Dibujo Anatómico. Hueso Tercera Vértebra Cervical (C3). Vista<br>Superior.....    | 676 |



|  |     |
|--|-----|
| Imágen 75. Dibujo Anatómico. Ligamentos Alares; Ligamento Cruciforme y Cápsula Atlanto Occipital. Vista Posterior .....    | 677 |
| Imágen 76. Dibujo Anatómico. Articulaciones Atlantoaxoideas; Ligamentos Alares; Ligamento Transverso. Vista Superior ..... | 679 |
| Imágen 77. Dibujo Anatómico. Articulaciones Uncovertebrales. Vista Anterior .....  | 680 |
| Imágen 78. Biomecánica de la Inclinación Superior .....  | 682 |
| Imágen 79. Dibujo Anatómico. Arterias Vertebrales. Visión Anterior.....  | 685 |
| Imágen 80. Músculo Largo del Cuello en Cadáver.....  | 688 |
| Imágen 81. Musculatura Suboccipital en Cadáver .....   | 692 |

## *Índice de Gráficos*

|  |     |
|--|-----|
| Gráfico 1. Línea Temporal del Estudio .....  | 88  |
| Gráfico 2. Diagrama de Flujo.....  | 126 |
| Gráfico 3. Variables Descriptivas. Sexo de la Muestra.....   | 126 |
| Gráfico 4. Variables Descriptivas. Edad de la Muestra .....  | 127 |
| Gráfico 5. Variables Descriptivas. Actividad Laboral de la Muestra .....                               | 128 |
| Gráfico 6. Variables Descriptivas. Trabajo con Cargas .....  | 128 |
| Gráfico 7. Variables Descriptivas. Posición Laboral .....  | 129 |
| Gráfico 8. Variables Descriptivas. Frecuencia Semana Actividad Física. v/s;<br>veces a la semana ..... | 130 |
| Gráfico 9. Variables Descriptivas. Problemas Visuales.....   | 131 |
| Gráfico 10. Variables Descriptivas. Disfunciones Visuales.....   | 132 |
| Gráfico 11. Variables Descriptivas. Tipo de Medicación Consumida para el Dolor<br>Cervical .....       | 133 |
| Gráfico 12. Variables Descriptivas. Problemas Bucales.....   | 134 |
| Gráfico 13. Variables Descriptivas. Prótesis Dentarias .....   | 134 |
| Gráfico 14. Variables Descriptivas. Férula de Descarga .....   | 134 |
| Gráfico 15. Variables Descriptivas. Consumo Diario de Tabaco .....                                     | 135 |
| Gráfico 16. Variables Descriptivas. Consumo de Alcohol.....  | 135 |
| Gráfico 17. Variables Descriptivas. Reproducción de los Síntomas .....                                 | 136 |
| Gráfico 18. Variables Descriptivas. Movimiento que Reproduce los Síntomas<br>.....                     | 136 |
| Gráfico 19. Variables Descriptivas. Presencia de Cefalea .....   | 137 |
| Gráfico 20. Variables Descriptivas. Frecuencia de la Cefalea.....                                      | 137 |
| Gráfico 21. Variables Descriptivas. Juego Articular.....   | 143 |
| Gráfico 22. Variables Descriptivas. Síntomas en el Juego Articular .....                               | 143 |
| Gráfico 23. Variables Descriptivas. Test de Flexión Cráneo Cervical .....                              | 145 |
| Gráfico 24. Variables Descriptivas. Grado de Discapacidad Índice de<br>Discapacidad Cervical.....      | 146 |
| Gráfico 25. Variables Descriptivas. Grado de Discapacidad HIT-6 .....                                  | 147 |
| Gráfico 26. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor Actual (milímetros)<br>.....                  | 166 |

|  |     |
|--|-----|
| Gráfico 27. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor Peor Momento (milímetros) .....                   | 167 |
| Gráfico 28. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor Mejor Momento (milímetros) .....                  | 168 |
| Gráfico 29. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Media del Dolor (milímetros) .....                    | 169 |
| Gráfico 30. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Flexión Inferior (Grados).....      | 170 |
| Gráfico 31. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Extensión Inferior (Grados) .....   | 171 |
| Gráfico 32. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Inclinación Derecha (Grados).....   | 172 |
| Gráfico 33. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Inclinación Izquierda (Grados)..... | 173 |
| Gráfico 34. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Rotación Derecha (Grados).....      | 174 |
| Gráfico 35. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Rotación Izquierda (Grados) .....   | 175 |
| Gráfico 36. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Flexión Superior (Grados) .....     | 176 |
| Gráfico 37. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Extensión Superior (Grados).....    | 177 |
| Gráfico 38. Comparación Inter Grupo. Evolución del NPRS Flexión Inferior (De 0 a 10) .....                 | 178 |
| Gráfico 39. Comparación Inter Grupo. Evolución del NPRS Extensión Inferior (De 0 a 10) .....               | 179 |
| Gráfico 40. Comparación Inter Grupo. Evolución del NPRS Inclinación Derecha (De 0 a 10) .....              | 180 |
| Gráfico 41. Comparación Inter Grupo. Evolución del NPRS Inclinación Izquierda (De 0 a 10) .....            | 181 |
| Gráfico 42. Comparación Inter Grupo. Evolución del NPRS Rotación Derecha (De 0 a 10) .....                 | 182 |
| Gráfico 43. Comparación Inter Grupo. Evolución del NPRS Rotación Izquierda (De 0 a 10) .....               | 183 |

|   |     |
|---|-----|
| Gráfico 44. Comparación Inter Grupo. Evolución del NPRS Flexión Superior (De 0 a 10) .....  | 184 |
| Gráfico 45. Comparación Inter Grupo. Evolución del NPRS Extensión Superior (De 0 a 10) .....  | 185 |
| Gráfico 46. Comparación Inter Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Flexión Inferior (Grados) .....                               | 186 |
| Gráfico 47. Comparación Inter Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Extensión Inferior (Grados) .....                             | 187 |
| Gráfico 48. Comparación Inter Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Rotación Derecha (Grados) .....                               | 188 |
| Gráfico 49. Comparación Inter Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Rotación Izquierda (Grados) .....                             | 189 |
| Gráfico 50. Comparación Inter Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Flexión Superior (Grados).....                                | 190 |
| Gráfico 51. Comparación Inter Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Extensión Superior (Grados).....                              | 191 |
| Gráfico 52. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento en el Test de Flexión Rotación Derecho (Grados) .....                | 192 |
| Gráfico 53. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento en el Test de Flexión Rotación Izquierdo (Grados).....               | 193 |
| Gráfico 54. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento en el Test de Flexión Rotación Lado Más Restringido (Grados) .....   | 194 |
| Gráfico 55. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento en el Test de Flexión Rotación Lado Menos Restringido (Grados) ..... | 195 |
| Gráfico 56. Comparación Inter Grupo. Evolución del NPRS en el Test de Flexión Rotación Derecho (De 0 a 10) .....                            | 196 |
| Gráfico 57. Comparación Inter Grupo. Evolución del NPRS en el Test de Flexión Rotación Izquierdo (De 0 a 10) .....                          | 197 |
| Gráfico 58. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Derecho (F) (Hz) .....  | 198 |
| Gráfico 59. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Derecho (S) (N/M) .....   | 199 |
| Gráfico 60. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Derecho (C).....  | 200 |

|  |     |
|--|-----|
| Gráfico 61. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (F) (Hz) .....   | 201 |
| Gráfico 62. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (S) (N/M) .....  | 202 |
| Gráfico 63. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (C).....         | 203 |
| Gráfico 64. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Derecho (F) (Hz) .....                 | 204 |
| Gráfico 65. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Derecho (S) (N/M) .....                | 205 |
| Gráfico 66. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Derecho (C).....                       | 206 |
| Gráfico 67. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Derecho (F) (Hz) .....             | 207 |
| Gráfico 68. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Derecho (S) (N/M) .....            | 208 |
| Gráfico 69. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Derecho (C).....                   | 209 |
| Gráfico 70. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Izquierdo (F) (Hz) .....               | 210 |
| Gráfico 71. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Izquierdo (S) (N/M).....               | 211 |
| Gráfico 72. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Izquierdo (C).....                     | 212 |
| Gráfico 73. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (F) (Hz) ..... | 213 |
| Gráfico 74. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (S) (N/M)..... | 214 |
| Gráfico 75. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (C).....       | 215 |
| Gráfico 76. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Izquierdo (F) (Hz) .....               | 216 |
| Gráfico 77. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Izquierdo (S) (N/M).....               | 217 |

|   |     |
|---|-----|
| Gráfico 78. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Izquierdo (C).....                          | 218 |
| Gráfico 79. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (F) (Hz) .....                | 219 |
| Gráfico 80. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (S) (N/M).....                | 220 |
| Gráfico 81. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (C) .....                     | 221 |
| Gráfico 82. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Derecha (kPa) .....   | 222 |
| Gráfico 83. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Trapecio Derecho (kPa) .....                    | 223 |
| Gráfico 84. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Derecho (kPa).....      | 224 |
| Gráfico 85. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Derecho (kPa) .....         | 225 |
| Gráfico 86. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Derecho (kPa) .....       | 226 |
| Gráfico 87. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Suboccipital Derecho (kPa).....                 | 227 |
| Gráfico 88. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Izquierda (kPa) ..... | 228 |
| Gráfico 89. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Trapecio Izquierdo (kPa).....                   | 229 |
| Gráfico 90. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Izquierdo (kPa).....    | 230 |
| Gráfico 91. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Izquierdo (kPa) .....       | 231 |
| Gráfico 92. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Izquierdo (kPa) .....     | 232 |
| Gráfico 93. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Suboccipital Izquierdo (kPa).....               | 233 |
| Gráfico 94. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C0-C1 Izquierdo.....                               | 234 |

|  |     |
|--|-----|
| Gráfico 95. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C1-C2 Izquierdo.....  | 235 |
| Gráfico 96. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C2-C3 Izquierdo.....  | 236 |
| Gráfico 97. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C3-C4 Izquierdo.....  | 237 |
| Gráfico 98. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C4-C5 Izquierdo.....  | 238 |
| Gráfico 99. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C5-C6 Izquierdo.....  | 239 |
| Gráfico 100. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C6-C7 Izquierdo..... | 240 |
| Gráfico 101. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C7-D1 Izquierdo..... | 241 |
| Gráfico 102. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C0-C1 Derecho.....   | 242 |
| Gráfico 103. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C1-C2 Derecho.....   | 243 |
| Gráfico 104. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C2-C3 Derecho.....   | 244 |
| Gráfico 105. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C3-C4 Derecho.....   | 245 |
| Gráfico 106. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C4-C5 Derecho.....   | 246 |
| Gráfico 107. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C5-C6 Derecho.....   | 247 |
| Gráfico 108. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C6-C7 Derecho.....   | 248 |
| Gráfico 109. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C7-D1 Derecho.....   | 249 |
| Gráfico 110. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C0-C1 Izquierdo.....  | 250 |
| Gráfico 111. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C1-C2 Izquierdo.....  | 251 |

|  |     |
|--|-----|
| Gráfico 112. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C2-C3 Izquierdo.....  | 252 |
| Gráfico 113. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C3-C4 Izquierdo.....  | 253 |
| Gráfico 114. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C4-C5 Izquierdo.....  | 254 |
| Gráfico 115. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C5-C6 Izquierdo.....  | 255 |
| Gráfico 116. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C6-C7 Izquierdo.....  | 256 |
| Gráfico 117. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C7-D1 Izquierdo.....  | 257 |
| Gráfico 118. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C0-C1 Derecho.....  | 258 |
| Gráfico 119. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C1-C2 Derecho.....  | 259 |
| Gráfico 120. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C2-C3 Derecho.....  | 260 |
| Gráfico 121. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C3-C4 Derecho.....  | 261 |
| Gráfico 122. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C4-C5 Derecho.....  | 262 |
| Gráfico 123. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C5-C6 Derecho.....  | 263 |
| Gráfico 124. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C6-C7 Derecho.....  | 264 |
| Gráfico 125. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C7-D1 Derecho.....  | 265 |
| Gráfico 126. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Transversal Longitud Relajación Izquierdo (centímetros) .....      | 266 |
| Gráfico 127. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Transversal Lateral Relajación Izquierdo (centímetros) .....       | 267 |
| Gráfico 128. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Transversal Área Relajación Izquierdo (centímetros cuadrados)..... | 268 |



|   |     |
|---|-----|
| Gráfico 129. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Transversal Longitud Contracción Izquierdo (centímetros)..... | 269 |
| Gráfico 130. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Lateral Longitud Contracción Izquierdo.....                   | 270 |
| Gráfico 131. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Transversal Área Contracción Izquierdo (centímetros).....     | 271 |
| Gráfico 132. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Transversal Longitud Relajación Derecho (centímetros) .....   | 272 |
| Gráfico 133. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Transversal Lateral Relajación Derecho (centímetros) .....    | 273 |
| Gráfico 134. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Transversal Área Relajación Derecho (centímetros).....        | 274 |
| Gráfico 135. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Transversal Longitud Contracción Derecho (centímetros) .....  | 275 |
| Gráfico 136. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Transversal Lateral Contracción Derecho (centímetros).....    | 276 |
| Gráfico 137. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Transversal Área Contracción Derecho (centímetros) .....      | 277 |
| Gráfico 138. Comparación Inter Grupo. Evolución del Test de Flexión Cráneo Cervical (mmHg) .....                            | 278 |
| Gráfico 139. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Puntuación del Índice de Discapacidad Cervical (Puntos) .....         | 279 |
| Gráfico 140. Comparación Inter Grupo. Evolución del Grado de Discapacidad del Índice de Discapacidad Cervical.....          | 280 |
| Gráfico 141. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Puntuación Kinesiofobia y Dolor Cervical (Puntos).....                | 281 |
| Gráfico 142. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Puntuación del HIT-6 (Puntos).....                                    | 282 |
| Gráfico 143. Comparación Inter Grupo. Evolución del Grado de Discapacidad HIT-6 .....                                       | 283 |
| Gráfico 144. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Significación Clínica GROC-Scale .....                                | 285 |
| Gráfico 145. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Cambios en la Medicación (Medicamentos a la semana) .....            | 286 |

|  |     |
|--|-----|
| Gráfico 146. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Cambios en la Medicación (2).....           | 287 |
| Gráfico 147. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Realización del Auto Tratamiento .....       | 288 |
| Gráfico 148. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor Actual .....                             | 291 |
| Gráfico 149. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor Peor Momento .                           | 293 |
| Gráfico 150. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor Mejor Momento                            | 295 |
| Gráfico 151. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Media del Dolor .....                        | 297 |
| Gráfico 152. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Flexión Inferior.....      | 299 |
| Gráfico 153. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Extensión Inferior .....   | 301 |
| Gráfico 154. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Inclinación Derecha.....   | 303 |
| Gráfico 155. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Inclinación Izquierda..... | 305 |
| Gráfico 156. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Rotación Derecha.....      | 307 |
| Gráfico 157. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Rotación Izquierda .....   | 309 |
| Gráfico 158. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Flexión Superior .....     | 311 |
| Gráfico 159. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Extensión Superior .....   | 313 |
| Gráfico 160. Comparación Intra Grupo. Evolución del NPRS Flexión Inferior                          | 315 |
| Gráfico 161. Comparación Intra Grupo. Evolución del NPRS Extensión Inferior .....                  | 317 |
| Gráfico 162. Comparación Intra Grupo. Evolución del NPRS Inclinación Derecha.....                  | 319 |
| Gráfico 163. Comparación Intra Grupo. Evolución del NPRS Inclinación Izquierda.....                | 321 |
| Gráfico 164. Comparación Intra Grupo. Evolución del NPRS Rotación Derecha .....                    | 323 |

|   |     |
|---|-----|
| Gráfico 165. Comparación Intra Grupo. Evolución del NPRS Rotación Izquierda .....   | 325 |
| Gráfico 166. Comparación Intra Grupo. Evolución del NPRS Flexión Superior .....   | 327 |
| Gráfico 167. Comparación Intra Grupo. Evolución del NPRS Extensión Superior .....   | 329 |
| Gráfico 168. Comparación Intra Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Flexión Inferior .....                             | 331 |
| Gráfico 169. Comparación Intra Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Extensión Inferior .....                           | 333 |
| Gráfico 170. Comparación Intra Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Rotación Derecha .....                             | 335 |
| Gráfico 171. Comparación Intra Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Rotación Izquierda .....                           | 337 |
| Gráfico 172. Comparación Intra Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Flexión Superior .....                             | 339 |
| Gráfico 173. Comparación Intra Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Extensión Superior .....                           | 341 |
| Gráfico 174. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento del Test de Flexión Rotación Derecho .....                | 343 |
| Gráfico 175. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento del Test de Flexión Rotación Izquierdo .....              | 345 |
| Gráfico 176. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento del Test de Flexión Rotación Lado Más Restringido .....   | 347 |
| Gráfico 177. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento del Test de Flexión Rotación Lado Menos Restringido ..... | 349 |
| Gráfico 178. Comparación Intra Grupo. Evolución del NPRS del Test de Flexión Rotación Derecho .....                               | 351 |
| Gráfico 179. Comparación Intra Grupo. Evolución del NPRS del Test de Flexión Rotación Izquierdo .....                             | 353 |
| Gráfico 180. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Derecho (F) .....                                      | 355 |
| Gráfico 181. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Derecho (S) .....                                      | 357 |

|   |     |
|---|-----|
| Gráfico 182. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Derecho (C).....                 | 359 |
| Gráfico 183. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (F) .....  | 361 |
| Gráfico 184. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (S).....   | 363 |
| Gráfico 185. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (C).....   | 365 |
| Gráfico 186. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Derecho (F) .....                | 367 |
| Gráfico 187. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Derecho (S).....                 | 369 |
| Gráfico 188. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Derecho (C).....                 | 371 |
| Gráfico 189. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Derecho (F).....             | 373 |
| Gráfico 190. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Derecho (S).....             | 375 |
| Gráfico 191. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Derecho (C).....             | 377 |
| Gráfico 192. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Izquierdo (F).....               | 379 |
| Gráfico 193. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Izquierdo (S).....               | 381 |
| Gráfico 194. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Izquierdo (C).....               | 383 |
| Gráfico 195. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (F)..... | 385 |
| Gráfico 196. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (S)..... | 387 |
| Gráfico 197. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (C)..... | 389 |
| Gráfico 198. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Izquierdo (F).....               | 391 |

|  |     |
|--|-----|
| Gráfico 199. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Izquierdo (S).....                    | 393 |
| Gráfico 200. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Izquierdo (C).....                    | 395 |
| Gráfico 201. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (F).....                | 397 |
| Gráfico 202. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (S).....                | 399 |
| Gráfico 203. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (C) .....               | 401 |
| Gráfico 204. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Derecha.....    | 403 |
| Gráfico 205. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Trapecio Derecho.....                     | 405 |
| Gráfico 206. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Derecho .....     | 407 |
| Gráfico 207. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Derecho .....         | 409 |
| Gráfico 208. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Derecho .....       | 411 |
| Gráfico 209. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Suboccipital Derecho.....                 | 413 |
| Gráfico 210. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Izquierda ..... | 415 |
| Gráfico 211. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Trapecio Izquierdo.....                   | 417 |
| Gráfico 212. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Izquierdo .....   | 419 |
| Gráfico 213. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Izquierdo .....       | 421 |
| Gráfico 214. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Izquierdo.....      | 423 |
| Gráfico 215. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Suboccipital Izquierdo .....              | 425 |

|  |     |
|--|-----|
| Gráfico 216. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C0-C1 Izquierdo..... | 427 |
| Gráfico 217. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C1-C2 Izquierdo..... | 429 |
| Gráfico 218. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C2-C3 Izquierdo..... | 431 |
| Gráfico 219. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C3-C4 Izquierdo..... | 433 |
| Gráfico 220. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C4-C5 Izquierdo..... | 435 |
| Gráfico 221. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C5-C6 Izquierdo..... | 437 |
| Gráfico 222. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C6-C7 Izquierdo..... | 439 |
| Gráfico 223. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C7-D1 Izquierdo..... | 441 |
| Gráfico 224. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C0-C1 Derecho.....   | 443 |
| Gráfico 225. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C1-C2 Derecho.....   | 445 |
| Gráfico 226. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C2-C3 Derecho.....   | 447 |
| Gráfico 227. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C3-C4 Derecho.....   | 449 |
| Gráfico 228. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C4-C5 Derecho.....   | 451 |
| Gráfico 229. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C5-C6 Derecho.....   | 453 |
| Gráfico 230. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C6-C7 Derecho.....   | 455 |
| Gráfico 231. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C7-D1 Derecho.....   | 457 |
| Gráfico 232. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C0-C1 Izquierdo.....     | 459 |

|   |     |
|---|-----|
| Gráfico 233. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C1-C2 Izquierdo.....                          | 461 |
| Gráfico 234. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C2-C3 Izquierdo.....                          | 463 |
| Gráfico 235. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C3-C4 Izquierdo.....                          | 465 |
| Gráfico 236. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C4-C5 Izquierdo.....                          | 467 |
| Gráfico 237. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C5-C6 Izquierdo.....                          | 469 |
| Gráfico 238. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C6-C7 Izquierdo.....                          | 471 |
| Gráfico 239. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C7-D1 Izquierdo.....                          | 473 |
| Gráfico 240. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C0-C1 Derecho.....                            | 475 |
| Gráfico 241. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C1-C2 Derecho.....                            | 477 |
| Gráfico 242. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C2-C3 Derecho.....                            | 479 |
| Gráfico 243. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C3-C4 Derecho.....                            | 481 |
| Gráfico 244. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C4-C5 Derecho.....                            | 483 |
| Gráfico 245. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C5-C6 Derecho.....                            | 485 |
| Gráfico 246. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C6-C7 Derecho.....                            | 487 |
| Gráfico 247. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C7-D1 Derecho.....                            | 489 |
| Gráfico 248. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Longitud Relajación Izquierdo ..... | 491 |
| Gráfico 249. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Lateral Relajación Izquierdo .....  | 492 |

|   |     |
|---|-----|
| Gráfico 250. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Área Relajación Izquierdo .....       | 493 |
| Gráfico 251. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Longitud Contracción Izquierdo.....   | 494 |
| Gráfico 252. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Lateral Contracción Izquierdo.....    | 495 |
| Gráfico 253. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Área Contracción Izquierdo .....      | 496 |
| Gráfico 254. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Longitud Relajación Derecho .....     | 497 |
| Gráfico 255. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Lateral Relajación Derecho .....      | 498 |
| Gráfico 256. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Área Relajación Derecho.....          | 499 |
| Gráfico 257. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Longitud Contracción Derecho .....    | 500 |
| Gráfico 258. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Lateral Contracción Derecho.....      | 501 |
| Gráfico 259. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Área Contracción Derecho .....        | 502 |
| Gráfico 260. Comparación Intra Grupo. Evolución del Test de Flexión Cráneo Cervical .....                       | 503 |
| Gráfico 261. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Puntuación Índice de Discapacidad Cervical .....          | 505 |
| Gráfico 262. Comparación Intra Grupo. Evolución del Grado de Discapacidad Índice de Discapacidad Cervical ..... | 507 |
| Gráfico 263. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Puntuación Kinesiofobia y Dolor Cervical .....            | 509 |
| Gráfico 264. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Puntuación HIT-6....                                      | 511 |
| Gráfico 265. Comparación Intra Grupo. Evolución del Grado de Discapacidad HIT-6 .....                           | 513 |
| Gráfico 266. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Significación Clínica GROC-Scale .....                    | 516 |



|  |     |
|--|-----|
| Gráfico 267. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Cambios en la Medicación .....        | 517 |
| Gráfico 268. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Cambios en la Medicación (2).....     | 518 |
| Gráfico 269. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Realización del Auto Tratamiento ..... | 520 |

## *Índice de Tablas*

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 1. Variables Modificadores del Efecto .....  | 57  |
| Tabla 2. Variables Dependientes .....  | 58  |
| Tabla 3. Tamaños Muestrales .....  | 60  |
| Tabla 4. Estadísticos Descriptivos. Tiempo de Síntomas .....   | 127 |
| Tabla 5. Estadísticos Descriptivos. Horas de Actividad Laboral a la Semana                             | 129 |
| Tabla 6. Estadísticos Descriptivos. Horas de Actividad Física a la Semana ..                           | 130 |
| Tabla 7. Estadísticos Descriptivos. Horas de Actividades Focales a la Semana<br>.....                  | 130 |
| Tabla 8. Estadísticos Descriptivos. Horas de Tareas Domésticas a la Semana<br>.....                    | 131 |
| Tabla 9. Estadísticos Descriptivos. Consumo de Medicación Semanal .....                                | 133 |
| Tabla 10. Estadísticos Descriptivos. Valores EVA .....   | 138 |
| Tabla 11. Estadísticos Descriptivos. Rango de Movimiento Columna Cervical<br>Inferior y Superior ..... | 138 |
| Tabla 12. Estadísticos Descriptivos. NPRS Durante el Rango de Movimiento<br>.....                      | 139 |
| Tabla 13. Estadísticos Descriptivos. Error de Reposicionamiento Cervical....                           | 139 |
| Tabla 14. Estadísticos Descriptivos. Rango de Movimiento en el Test de Flexión<br>Rotación .....       | 140 |
| Tabla 15. Estadísticos Descriptivos. NPRS en el Test de Flexión Rotación...                            | 140 |
| Tabla 16. Estadísticos Descriptivos. Tono Muscular .....   | 141 |
| Tabla 17. Estadísticos Descriptivos. Dolor a la Presión .....  | 142 |
| Tabla 18. Estadísticos Descriptivos. Mediciones Ecográficas de los Músculos<br>Profundos .....         | 144 |
| Tabla 19. Estadísticos Descriptivos. Cuestionario Índice de Discapacidad<br>Cervical .....             | 145 |
| Tabla 20. Estadísticos Descriptivos. Cuestionario de Kinesiofobia TAMPA ...                            | 146 |
| Tabla 21. Estadísticos Descriptivos. Cuestionario Dolor de Cabeza HIT-6....                            | 147 |
| Tabla 22. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. Variables<br>Modificadoras del Efecto .....        | 148 |
| Tabla 23. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov Dolor (EVA) .....                                   | 148 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 24. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. Rango de Movimiento Columna Cervical Inferior y Superior.....   | 149 |
| Tabla 25. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. NPRS Durante el Rango de Movimiento.....  | 149 |
| Tabla 26. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. Error de Reposicionamiento Cervical.....  | 150 |
| Tabla 27. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. Rango de Movimiento en el Test de Flexión Rotación.....   | 150 |
| Tabla 28. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. NPRS en el Test de Flexión Rotación.....  | 151 |
| Tabla 29. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. Tono Muscular.....  | 151 |
| Tabla 30. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. Dolor a la Presión .  | 152 |
| Tabla 31. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. Mediciones Ecográficas de los Músculos Flexores Profundos.....  | 153 |
| Tabla 32. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. Cuestionario Índice de Discapacidad Cervical.....   | 153 |
| Tabla 33. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. Cuestionario de Kinesiofobia TAMPA.....   | 154 |
| Tabla 34. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. Cuestionario Dolor de Cabeza HIT-6.....   | 154 |
| Tabla 35. Prueba U de Mann-Whitney para comprobación de homogeneidad. Variables Modificadoras del Efecto. ....  | 155 |
| Tabla 36. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Modificadoras del Efecto.....   | 155 |
| Tabla 37. Prueba U de Mann-Whitney para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Dolor (EVA).....  | 156 |
| Tabla 38. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Dolor (EVA).....  | 156 |
| Tabla 39. Prueba U de Mann-Whitney para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Rango de Movimiento Columna Cervical Inferior y Superior..... | 156 |
| Tabla 40. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Rango de Movimiento Columna Cervical Inferior y Superior ..           | 156 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 41. Prueba U de Mann-Whitney para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. NPRS Durante el Rango de Movimiento .....                      | 157 |
| Tabla 42. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. NPRS Durante el Rango de Movimiento .....                              | 157 |
| Tabla 43. Prueba U de Mann-Whitney para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Error de Reposicionamiento Cervical .....                      | 157 |
| Tabla 44. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Error de Reposicionamiento Cervical .....                              | 157 |
| Tabla 45. Prueba U de Mann-Whitney para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Rango de Movimiento en el Test de Flexión Rotación .....       | 158 |
| Tabla 46. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Rango de Movimiento en el Test de Flexión Rotación .....               | 158 |
| Tabla 47. Prueba U de Mann-Whitney para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. NPRS en el Test de Flexión Rotación .....                      | 158 |
| Tabla 48. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. NPRS en el Test de Flexión Rotación .....                              | 158 |
| Tabla 49. Prueba U de Mann-Whitney para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Tono Muscular.....   | 158 |
| Tabla 50. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Tono Muscular.....   | 159 |
| Tabla 51. Prueba U de Mann-Whitney para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Dolor a la Presión.....  | 159 |
| Tabla 52. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Dolor a la Presión.....  | 160 |
| Tabla 53. Prueba U de Mann-Whitney para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Mediciones Ecográficas de los Músculos Flexores Profundos..... | 160 |
| Tabla 54. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Mediciones Ecográficas de los Músculos Flexores Profundos.....         | 160 |
| Tabla 55. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Cuestionario Índice de Discapacidad Cervical .....                     | 160 |
| Tabla 56. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Cuestionario de Kinesiofobia TAMPA .....                               | 160 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 57. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Cuestionario Dolor de Cabeza HIT-6 .....  | 161 |
| Tabla 58. Prueba Chi-Cuadrado para comprobación de homogeneidad. Variables Modificadoras del Efecto .....   | 162 |
| Tabla 59. Prueba Exacta de Fisher para comprobación de homogeneidad. Variables Modificadoras del Efecto .....   | 162 |
| Tabla 60. Prueba Exacta de Fisher para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Juego Articular.....   | 163 |
| Tabla 61. Prueba Exacta de Fisher para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Síntomas en Juego Articular.....   | 163 |
| Tabla 62. Prueba Exacta de Fisher para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Test de Flexión Cráneo Cervical .....                                    | 163 |
| Tabla 63. Prueba Exacta de Fisher para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Grado de Discapacidad Cuestionario Índice de Discapacidad Cervical ..... | 163 |
| Tabla 64. Prueba Exacta de Fisher para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Grado de Discapacidad Cuestionario HIT-6 .....                           | 163 |
| Tabla 65. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Dolor Actual (EVA) (milímetros) .....   | 166 |
| Tabla 66. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Dolor Peor Momento (EVA) (milímetros) .....   | 167 |
| Tabla 67. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Dolor Mejor Momento (EVA) (milímetros).....   | 168 |
| Tabla 68. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Media del Dolor (EVA) (milímetros) .....  | 169 |
| Tabla 69. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Rango de Movimiento Flexión Inferior (Grados) .....   | 170 |
| Tabla 70. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Rango de Movimiento Extensión Inferior (Grados).....  | 171 |
| Tabla 71. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Rango de Movimiento Inclinación Derecha (Grados) .....                                      | 172 |
| Tabla 72. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Rango de Movimiento Inclinación Izquierda (Grados) .....                                    | 173 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 73. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>Rango de Movimiento Rotación Derecha (Grados).....         | 174 |
| Tabla 74. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>Rango de Movimiento Rotación Izquierda (Grados).....       | 175 |
| Tabla 75. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>Rango de Movimiento Flexión Superior (Grados) .....        | 176 |
| Tabla 76. Comparación Inter Grupo. Prueba *** ANOVA de un Factor. Rango<br>de Movimiento Extensión Superior (Grados).....               | 177 |
| Tabla 77. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>NPRS Flexión Inferior (De 0 a 10).....                     | 178 |
| Tabla 78. Comparación Inter Grupo. Prueba *** ANOVA de un Factor. NPRS<br>Extensión Inferior (De 0 a 10).....                           | 179 |
| Tabla 79. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>NPRS Inclinación Derecha (De 0 a 10).....                  | 180 |
| Tabla 80. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>NPRS Inclinación Izquierda (De 0 a 10).....                | 181 |
| Tabla 81. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>NPRS Rotación Derecha (De 0 a 10).....                     | 182 |
| Tabla 82. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>NPRS Rotación Izquierda (De 0 a 10).....                   | 183 |
| Tabla 83. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>NPRS Flexión Superior (De 0 a 10) .....                    | 184 |
| Tabla 84. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>NPRS Extensión Superior (De 0 a 10) .....                  | 185 |
| Tabla 85. Comparación Inter Grupo. Prueba *** ANOVA de un Factor. Error de<br>Reposicionamiento Flexión Inferior (Grados) .....         | 186 |
| Tabla 86. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>Error de Reposicionamiento Extensión Inferior .....        | 187 |
| Tabla 87. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>Error de Reposicionamiento Rotación Derecha (Grados) ..... | 188 |
| Tabla 88. Comparación Inter Grupo. Prueba *** ANOVA de un Factor. Error de<br>Reposicionamiento Rotación Izquierda (Grados) .....       | 189 |
| Tabla 89. Comparación Inter Grupo. Prueba *** ANOVA de un Factor. Error de<br>Reposicionamiento Flexión Superior (Grados).....          | 190 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 90. Comparación Inter Grupo. Prueba *** ANOVA de un Factor. Error de Reposicionamiento Extensión Superior (Grados).....                                | 191 |
| Tabla 91. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Derecho (Grados) .....                | 192 |
| Tabla 92. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Izquierdo (Grados) .....              | 193 |
| Tabla 93. Comparación Inter Grupo. Prueba *** ANOVA de un Factor. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Lado Más Restringido (Grados).....            | 194 |
| Tabla 94. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Lado Menos Restringido (Grados) ..... | 195 |
| Tabla 95. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. NPRS Test de Flexión Rotación Derecho (De 0 a 10) .....                            | 196 |
| Tabla 96. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. NPRS Test de Flexión Rotación Izquierdo (De 0 a 10) .....                          | 197 |
| Tabla 97. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Tono Muscular Trapecio Derecho (F) (Hz) .....                                      | 198 |
| Tabla 98. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Tono Muscular Trapecio Derecho (S) (N/M).....                                      | 199 |
| Tabla 99. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Tono Muscular Trapecio Derecho (C) .....   | 200 |
| Tabla 100. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (F) (Hz).....                        | 201 |
| Tabla 101. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (S) (N/M) .....                      | 202 |
| Tabla 102. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (C) .....                            | 203 |
| Tabla 103. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Tono Muscular Escaleno Derecho (F) (Hz) .....                                     | 204 |
| Tabla 104. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Tono Muscular Escaleno Derecho (S) (N/M).....                                     | 205 |
| Tabla 105. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Tono Muscular Escaleno Derecho (C).....   | 206 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 106. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>Tono Muscular Suboccipital Derecho (F) (Hz).....                | 207 |
| Tabla 107. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>Tono Muscular Suboccipital Derecho (S) (N/M) .....              | 208 |
| Tabla 108. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>Tono Muscular Suboccipital Derecho (C) .....                    | 209 |
| Tabla 109. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>Tono Muscular Trapecio Izquierdo (F) (Hz).....                  | 210 |
| Tabla 110. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>Tono Muscular Trapecio Izquierdo (S) (N/M) .....                | 211 |
| Tabla 111. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>Tono Muscular Trapecio Izquierdo (C) .....                      | 212 |
| Tabla 112. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (F) (Hz).....    | 213 |
| Tabla 113. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (S) (N/M) .....  | 214 |
| Tabla 114. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (C).....         | 215 |
| Tabla 115. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>Tono Muscular Escaleno Izquierdo (F) (Hz).....                  | 216 |
| Tabla 116. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>Tono Muscular Escaleno Izquierdo (S) (N/M).....                 | 217 |
| Tabla 117. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>Tono Muscular Escaleno Izquierdo (C) .....                      | 218 |
| Tabla 118. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (F) (Hz) .....             | 219 |
| Tabla 119. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (S) (N/M) .....            | 220 |
| Tabla 120. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (C).....                   | 221 |
| Tabla 121. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Derecha (kPa)..... | 222 |
| Tabla 122. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student.<br>Dolor a la Presión Trapecio Derecho (kPa).....                  | 223 |



|  |     |
|--|-----|
| Tabla 123. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Derecho (kPa) .....    | 224 |
| Tabla 124. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Derecho (kPa) .....        | 225 |
| Tabla 125. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Derecho (kPa) .....      | 226 |
| Tabla 126. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Dolor a la Presión Suboccipital Derecho (kPa).....                | 227 |
| Tabla 127. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Izquierda (kPa)..... | 228 |
| Tabla 128. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Dolor a la Presión Trapecio Izquierdo (kPa).....                  | 229 |
| Tabla 129. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Izquierdo (kPa) .....  | 230 |
| Tabla 130. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Izquierdo (kPa) .....      | 231 |
| Tabla 131. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Izquierdo (kPa) .....    | 232 |
| Tabla 132. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Dolor a la Presión Suboccipital Izquierdo (kPa) .....             | 233 |
| Tabla 133. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C0-C1 Izquierdo .....   | 234 |
| Tabla 134. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C1-C2 Izquierdo .....   | 235 |
| Tabla 135. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C2-C3 Izquierdo .....   | 236 |
| Tabla 136. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C3-C4 Izquierdo .....   | 237 |
| Tabla 137. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C4-C5 Izquierdo .....   | 238 |
| Tabla 138. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C5-C6 Izquierdo .....   | 239 |
| Tabla 139. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C6-C7 Izquierdo .....   | 240 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 140. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C7-D1 Izquierdo ..... | 241 |
| Tabla 141. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C0-C1 Derecho .....   | 242 |
| Tabla 142. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C1-C2 Derecho .....   | 243 |
| Tabla 143. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C2-C3 Derecho .....   | 244 |
| Tabla 144. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C3-C4 Derecho .....   | 245 |
| Tabla 145. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C4-C5 Derecho .....   | 246 |
| Tabla 146. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C5-C6 Derecho .....   | 247 |
| Tabla 147. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C6-C7 Derecho .....   | 248 |
| Tabla 148. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C7-D1 Derecho .....   | 249 |
| Tabla 149. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C0-C1 Izquierdo .....        | 250 |
| Tabla 150. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C1-C2 Izquierdo .....        | 251 |
| Tabla 151. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C2-C3 Izquierdo .....        | 252 |
| Tabla 152. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C3-C4 Izquierdo .....        | 253 |
| Tabla 153. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C4-C5 Izquierdo .....        | 254 |
| Tabla 154. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C5-C6 Izquierdo .....        | 255 |
| Tabla 155. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C6-C7 Izquierdo .....        | 256 |
| Tabla 156. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C7-D1 Izquierdo .....        | 257 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 157. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C0-C1 Derecho .....                                  | 258 |
| Tabla 158. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C1-C2 Derecho .....                                  | 259 |
| Tabla 159. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C2-C3 Derecho .....                                  | 260 |
| Tabla 160. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C3-C4 Derecho .....                                  | 261 |
| Tabla 161. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C4-C5 Derecho .....                                  | 262 |
| Tabla 162. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C5-C6 Derecho .....                                  | 263 |
| Tabla 163. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C6-C7 Derecho .....                                  | 264 |
| Tabla 164. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C7-D1 Derecho .....                                  | 265 |
| Tabla 165. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Longitud Relajación Izquierdo (centímetros) ..... | 266 |
| Tabla 166. Comparación Inter Grupo. Pruebas *** ANOVA de un Factor. Lateral Relajación Izquierdo (centímetros).....          | 267 |
| Tabla 167. Comparación Inter Grupo. Pruebas *** ANOVA de un Factor. Área Relajación Izquierdo (centímetros cuadrados) .....  | 268 |
| Tabla 168. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Longitud Contracción Izquierdo (centímetros)..... | 269 |
| Tabla 169. Comparación Inter Grupo. Pruebas *** ANOVA de un Factor. Lateral Contracción Izquierdo (centímetros) .....        | 270 |
| Tabla 170. Comparación Inter Grupo. Pruebas *** ANOVA de un Factor. Área Contracción Izquierdo (centímetros) .....           | 271 |
| Tabla 171. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Longitud Relajación Derecho (centímetros) .....   | 272 |
| Tabla 172. Comparación Inter Grupo. Pruebas *** ANOVA de un Factor. Lateral Relajación Derecho (centímetros) .....           | 273 |
| Tabla 173. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Área Relajación Derecho (centímetros).....        | 274 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 174. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Longitud Contracción Derecho (centímetros) .....          | 275 |
| Tabla 175. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Lateral Contracción Derecho (centímetros) .....           | 276 |
| Tabla 176. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Área Contracción Derecho (centímetros) .....              | 277 |
| Tabla 177. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Test de Flexión Cráneo Cervical (mmHg) .....                          | 278 |
| Tabla 178. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Puntuación Índice de Discapacidad Cervical (Puntos) ..... | 279 |
| Tabla 179. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Grado de Discapacidad Índice de Discapacidad Cervical .....           | 280 |
| Tabla 180. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Puntuación Kinesiofobia y Dolor Cervical (Puntos) .....   | 281 |
| Tabla 181. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Puntuación HIT-6 (Puntos) .....                           | 282 |
| Tabla 182. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Grado de Discapacidad HIT-6.....                                      | 283 |
| Tabla 183. Comparación Inter Grupo. Análisis Descriptivo. GROC-Scale .....   | 284 |
| Tabla 184. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Significación Clínica GROC-Scale.....                                 | 285 |
| Tabla 185. Comparación Inter Grupo. Pruebas ** U Mann-Whitney * T-Student. Cambios en la Medicación (Medicamentos a la semana) ..... | 286 |
| Tabla 186. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Cambios en la Medicación .....  | 287 |
| Tabla 187. Comparación Inter Grupo. * Prueba Exacta de Fisher. Realización del Auto Tratamiento .....                                | 288 |
| Tabla 188. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Dolor Actual (EVA) .....                       | 291 |
| Tabla 189. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Dolor Atual (EVA) .....   | 292 |
| Tabla 190. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Dolor Peor Momento (EVA).....                  | 293 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 191. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Dolor Peor Momento (EVA).....        | 294 |
| Tabla 192. Comparación por Pares Intra Grupo. * ANOVA de Muestras Repetidas. Dolor Peor Momento (EVA).....                                      | 294 |
| Tabla 193. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Dolor Mejor Momento (EVA) .....                           | 295 |
| Tabla 194. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Dolor Mejor Momento (EVA) .....      | 296 |
| Tabla 195. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Media del Dolor (EVA).....                                | 297 |
| Tabla 196. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Media del Dolor (EVA).....           | 298 |
| Tabla 197. Comparación por Pares Intra Grupo. * ANOVA de Muestras Repetidas. Media del Dolor (EVA).....   | 298 |
| Tabla 198. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Rango de Movimiento Flexión Inferior.....                 | 299 |
| Tabla 199. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Rango de Flexión Inferior .....      | 300 |
| Tabla 200. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Rango de Movimiento Extensión Inferior.....               | 301 |
| Tabla 201. Comparación por Pares Intra Grupo. * ANOVA de Muestras Repetidas. Rango Extensión Inferior .....                                     | 302 |
| Tabla 202. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Rango de Movimiento Inclinación Derecha .....             | 303 |
| Tabla 203. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Rango de Movimiento Inclinación Izquierda.....            | 305 |
| Tabla 204. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Rango de Inclinación Izquierda ..... | 306 |
| Tabla 205. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Rango de Movimiento Rotación Derecha.....                 | 307 |
| Tabla 206. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Rango de Rotación Derecha .....      | 308 |
| Tabla 207. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Rango de Movimiento Rotación Izquierda.....               | 309 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 208. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Rango de Rotación Izquierda .....    | 310 |
| Tabla 209. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Rango de Movimiento Flexión Superior .....                | 311 |
| Tabla 210. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Rango de Flexión Superior .....      | 312 |
| Tabla 211. Comparación Intra Grupo. *** ANOVA de medidas repetidas con covariables. Rango de Movimiento Extensión Superior .....                | 313 |
| Tabla 212. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. NPRS Flexión Inferior.....                                | 315 |
| Tabla 213. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. NPRS Flexión Inferior.....           | 316 |
| Tabla 214. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. NPRS Flexión Inferior (2) .....      | 316 |
| Tabla 215. Comparación Intra Grupo. *** ANOVA de medidas repetidas con covariables. NPRS Extensión Inferior.....                                | 317 |
| Tabla 216. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. NPRS Inclinación Derecha.....                             | 319 |
| Tabla 217. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. NPRS Inclinación Derecha .....       | 320 |
| Tabla 218. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. NPRS Inclinación Izquierda.....                           | 321 |
| Tabla 219. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. NPRS Inclinación Izquierda.....      | 322 |
| Tabla 220. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. NPRS Inclinación Izquierda (2) ..... | 322 |
| Tabla 221. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. NPRS Rotación Derecha.....                                | 323 |
| Tabla 222. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. NPRS Rotación Derecha.....           | 324 |
| Tabla 223. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. NPRS Rotación Izquierda .....                             | 325 |
| Tabla 224. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. NPRS Rotación Izquierda.....         | 326 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 225. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. NPRS Rotación Izquierda (2) .....                | 326 |
| Tabla 226. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. NPRS Flexión Superior .....   | 327 |
| Tabla 227. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. NPRS Flexión Superior .....                      | 328 |
| Tabla 228. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. NPRS Flexión Superior (2) .....                  | 328 |
| Tabla 229. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. NPRS Extensión Superior .....   | 329 |
| Tabla 230. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. NPRS Extensión Superior .....                    | 330 |
| Tabla 231. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. NPRS Extensión Superior (2).....                 | 330 |
| Tabla 232. Comparación Intra Grupo. *** ANOVA de medidas repetidas con covariables. Error Reposicionamiento Flexión Inferior .....                          | 331 |
| Tabla 233. Comparación por Pares Intra Grupo. * ANOVA de Muestras Repetidas con Covariables. Error de Reposicionamiento Flexión Inferior.....               | 332 |
| Tabla 234. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Error Reposicionamiento Extensión Inferior .....                      | 333 |
| Tabla 235. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Error Reposicionamiento Rotación Derecha .....                        | 335 |
| Tabla 236. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Error Reposicionamiento Rotación Derecha .....   | 336 |
| Tabla 237. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Error Reposicionamiento Rotación Izquierda .....                      | 337 |
| Tabla 238. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Error Reposicionamiento Rotación Izquierda ..... | 338 |
| Tabla 239. Comparación Intra Grupo. *** ANOVA de medidas repetidas con covariables. Error Reposicionamiento Flexión Superior.....                           | 339 |
| Tabla 240. Comparación Intra Grupo. *** ANOVA de medidas repetidas con covariables. Error Reposicionamiento Extensión Superior.....                         | 341 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 241. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Derecho .....                    | 343 |
| Tabla 242. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Test de Flexión Rotación Derecho .....                   | 344 |
| Tabla 243. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Izquierdo .....                  | 345 |
| Tabla 244. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Test de Flexión Rotación Izquierdo .....                 | 346 |
| Tabla 245. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Test de Flexión Rotación Izquierdo (2).....              | 346 |
| Tabla 246. Comparación Intra Grupo. *** ANOVA de medidas repetidas con covariables. Test de Flexión Rotación Lado Más Restringido .....                             | 347 |
| Tabla 247. Comparación por Pares Intra Grupo. *ANOVA de Medidas Repetidas con Covariables. Test de Flexión Rotación Lado Más Restringido                            | 348 |
| Tabla 248. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Lado Menos Restringido .....     | 349 |
| Tabla 249. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Test de Flexión Rotación Lado Menos Restringido .....    | 350 |
| Tabla 250. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Test de Flexión Rotación Lado Menos Restringido (2)..... | 350 |
| Tabla 251. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. NPRS Test de Flexión Rotación Derecho .....                                   | 351 |
| Tabla 252. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. NPRS Test de Flexión Rotación Derecho .                  | 352 |
| Tabla 253. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. NPRS Test de Flexión Rotación Derecho (2) .....          | 352 |
| Tabla 254. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. NPRS Test de Flexión Rotación Izquierdo .....                                 | 353 |



|   |     |
|---|-----|
| Tabla 255. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. NPRS Test de Flexión Rotación Izquierdo              | 354 |
| Tabla 256. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. NPRS Test de Flexión Rotación Izquierdo (2)          | 354 |
| Tabla 257. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Trapecio Derecho (F)  | 355 |
| Tabla 258. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Trapecio Derecho (S)  | 357 |
| Tabla 259. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Trapecio Derecho (C)  | 359 |
| Tabla 260. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (F)                          | 361 |
| Tabla 261. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (F)     | 362 |
| Tabla 262. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (F) (2) | 362 |
| Tabla 263. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (S)                          | 363 |
| Tabla 264. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (C)                          | 365 |
| Tabla 265. Comparación por Pares Intra Grupo. * ANOVA de Muestras Repetidas. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (C)                                   | 366 |
| Tabla 266. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Escaleno Derecho (F)  | 367 |
| Tabla 267. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Escaleno Derecho (S)  | 369 |
| Tabla 268. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Escaleno Derecho (C)  | 371 |
| Tabla 269. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Suboccipital Derecho (F)                                    | 373 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 270. Comparación por Pares Intra Grupo. * ANOVA de Muestras Repetidas. Tono Muscular Suboccipital Derecho (F) .....                            | 374 |
| Tabla 271. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Suboccipital Derecho (S) .....                   | 375 |
| Tabla 272. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Tono Muscular Suboccipital Derecho (S) .. | 376 |
| Tabla 273. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Suboccipital Derecho (C) .....                   | 377 |
| Tabla 274. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Trapecio Izquierdo (F) .....                     | 379 |
| Tabla 275. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Trapecio Izquierdo (S) .....                     | 381 |
| Tabla 276. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Trapecio Izquierdo (C) .....                     | 383 |
| Tabla 277. Comparación por Pares Intra Grupo. * ANOVA de Muestras Repetidas. Tono Muscular Trapecio Izquierdo (C) .....                              | 384 |
| Tabla 278. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (F) ....        | 385 |
| Tabla 279. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (S) ....        | 387 |
| Tabla 280. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (C) ....        | 389 |
| Tabla 281. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Escaleno Izquierdo (F) .....                     | 391 |
| Tabla 282. Comparación por Pares Intra Grupo. * ANOVA de Muestras Repetidas. Tono Muscular Escaleno Izquierdo (F) .....                              | 392 |
| Tabla 283. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Escaleno Izquierdo (S) .....                     | 393 |
| Tabla 284. Comparación por Pares Intra Grupo. * ANOVA de Muestras Repetidas. Tono Muscular Escaleno Izquierdo (S) .....                              | 394 |
| Tabla 285. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Escaleno Izquierdo (C) .....                     | 395 |
| Tabla 286. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (F) .....                 | 397 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 287. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (F) .                | 398 |
| Tabla 288. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (S).....                                  | 399 |
| Tabla 289. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (S) .                | 400 |
| Tabla 290. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (C).....                                  | 401 |
| Tabla 291. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Derecha ...                       | 403 |
| Tabla 292. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Derecha..... | 404 |
| Tabla 293. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Trapecio Derecho .....                                      | 405 |
| Tabla 294. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Dolor a la Presión Trapecio Derecho .....                 | 406 |
| Tabla 295. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Derecho.....                        | 407 |
| Tabla 296. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Derecho.....   | 408 |
| Tabla 297. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Derecho.....                            | 409 |
| Tabla 298. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Derecho.....       | 410 |
| Tabla 299. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Derecho.....                          | 411 |
| Tabla 300. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Derecho.....     | 412 |
| Tabla 301. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Suboccipital Derecho .....                                  | 413 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 302. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Dolor a la Presión Suboccipital Derecho ...                      | 414 |
| Tabla 303. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Dolor a la Presión Suboccipital Derecho (2) .....                | 414 |
| Tabla 304. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Izquierda ..                             | 415 |
| Tabla 305. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Izquierda.....      | 416 |
| Tabla 306. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Izquierda (2) ..... | 416 |
| Tabla 307. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Trapecio Izquierdo .....   | 417 |
| Tabla 308. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Dolor a la Presión Trapecio Izquierdo .....                      | 418 |
| Tabla 309. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Dolor a la Presión Trapecio Izquierdo (2) ..                     | 418 |
| Tabla 310. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Izquierdo.....                             | 419 |
| Tabla 311. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Izquierdo.....        | 420 |
| Tabla 312. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Izquierdo (2) .....   | 420 |
| Tabla 313. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Izquierdo .....                                | 421 |
| Tabla 314. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Izquierdo.....            | 422 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 315. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Izquierdo (2) ..... | 422 |
| Tabla 316. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Izquierdo .....                        | 423 |
| Tabla 317. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Izquierdo.....    | 424 |
| Tabla 318. Comparación por Pares Intra Grupo. * ANOVA de Medidas Repetidas. Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Izquierdo .....                                  | 424 |
| Tabla 319. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Suboccipital Izquierdo .....                                 | 425 |
| Tabla 320. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Dolor a la Presión Suboccipital Izquierdo ..               | 426 |
| Tabla 321. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Dolor a la Presión Suboccipital Izquierdo (2) .....        | 426 |
| Tabla 322. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Juego Articular C0-C1 Izquierdo .....   | 427 |
| Tabla 323. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Juego Articular C0-C1 Izquierdo .....  | 428 |
| Tabla 324. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Juego Articular C1-C2 Izquierdo .....   | 429 |
| Tabla 325. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Juego Articular C2-C3 Izquierdo .....   | 431 |
| Tabla 326. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Juego Articular C2-C3 Izquierdo .....  | 432 |
| Tabla 327. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Juego Articular C3-C4 Izquierdo .....   | 433 |
| Tabla 328. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Juego Articular C4-C5 Izquierdo .....   | 435 |
| Tabla 329. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Juego Articular C5-C6 Izquierdo .....   | 437 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 330. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Juego Articular C6-C7 Izquierdo .....                                 | 439 |
| Tabla 331. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Juego Articular C7-D1 Izquierdo .....                                 | 441 |
| Tabla 332. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Juego Articular C0-C1 Derecho .....                                   | 443 |
| Tabla 333. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Juego Articular C0-C1 Derecho .....    | 444 |
| Tabla 334. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Juego Articular C1-C2 Derecho .....                                   | 445 |
| Tabla 335. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Juego Articular C1-C2 Derecho .....    | 446 |
| Tabla 336. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Juego Articular C2-C3 Derecho .....                                   | 447 |
| Tabla 337. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Juego Articular C2-C3 Derecho .....    | 448 |
| Tabla 338. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Juego Articular C3-C4 Derecho .....                                   | 449 |
| Tabla 339. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Juego Articular C4-C5 Derecho .....                                   | 451 |
| Tabla 340. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Juego Articular C4-C5 Derecho .....    | 452 |
| Tabla 341. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Juego Articular C5-C6 Derecho .....                                   | 453 |
| Tabla 342. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Juego Articular C5-C6 Derecho .....    | 454 |
| Tabla 343. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Juego Articular C6-C7 Derecho .....                                   | 455 |
| Tabla 344. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Juego Articular C7-D1 Derecho .....                                   | 457 |
| Tabla 345. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Juego Articular C7-D1 Derecho .....    | 458 |
| Tabla 346. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Juego Articular C7-D1 Derecho (2)..... | 458 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 347. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Síntomas C0-C1 Izquierdo.....                                     | 459 |
| Tabla 348. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C0-C1 Izquierdo.....      | 460 |
| Tabla 349. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Síntomas C1-C2 Izquierdo.....                                     | 461 |
| Tabla 350. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Síntomas C2-C3 Izquierdo.....                                     | 463 |
| Tabla 351. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C2-C3 Izquierdo.....      | 464 |
| Tabla 352. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C2-C3 Izquierdo (2) ..... | 464 |
| Tabla 353. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Síntomas C3-C4 Izquierdo.....                                     | 465 |
| Tabla 354. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C3-C4 Izquierdo.....      | 466 |
| Tabla 355. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Síntomas C4-C5 Izquierdo.....                                     | 467 |
| Tabla 356. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Síntomas C5-C6 Izquierdo.....                                     | 469 |
| Tabla 357. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Síntomas C6-C7 Izquierdo.....                                     | 471 |
| Tabla 358. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Síntomas C7-D1 Izquierdo.....                                     | 473 |
| Tabla 359. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Síntomas C0-C1 Derecho.....                                       | 475 |
| Tabla 360. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C0-C1 Derecho.....        | 476 |
| Tabla 361. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Síntomas C1-C2 Derecho.....                                       | 477 |
| Tabla 362. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C1-C2 Derecho.....        | 478 |
| Tabla 363. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Síntomas C2-C3 Derecho.....                                       | 479 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 364. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C2-C3 Derecho.....                   | 480 |
| Tabla 365. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Síntomas C3-C4 Derecho.....  | 481 |
| Tabla 366. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C3-C4 Derecho.....                   | 482 |
| Tabla 367. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Síntomas C4-C5 Derecho.....  | 483 |
| Tabla 368. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C4-C5 Derecho.....                   | 484 |
| Tabla 369. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Síntomas C5-C6 Derecho.....  | 485 |
| Tabla 370. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C5-C6 Derecho.....                   | 486 |
| Tabla 371. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Síntomas C6-C7 Derecho.....  | 487 |
| Tabla 372. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C6-C7 Derecho.....                   | 488 |
| Tabla 373. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C6-C7 Derecho (2).....               | 488 |
| Tabla 374. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Síntomas C7-D1 Derecho.....  | 489 |
| Tabla 375. Comparación Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Longitud Relajación Izquierdo.....  | 491 |
| Tabla 376. Comparación Intra Grupo. *** ANOVA de Muestras Repetidas. Lateral Relajación Izquierdo.....                               | 492 |
| Tabla 377. Comparación Intra Grupo. *** ANOVA de Muestras Repetidas. Área Relajación Izquierdo.....                                  | 493 |
| Tabla 378. Comparación Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Longitud Contracción Izquierdo..... | 494 |
| Tabla 379. Comparación Intra Grupo. *** ANOVA de Muestras Repetidas. Lateral Contracción Izquierdo.....                              | 495 |
| Tabla 380. Comparación Intra Grupo. *** ANOVA de Muestras Repetidas. Área Contracción Izquierdo.....                                 | 496 |



|  |     |
|--|-----|
| Tabla 381. Comparación Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Longitud Relajación Derecho .....                   | 497 |
| Tabla 382. Comparación Intra Grupo. *** ANOVA de Muestras Repetidas. Lateral Relajación Derecha .....  | 498 |
| Tabla 383. Comparación Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Área Relajación Derecho .....                       | 499 |
| Tabla 384. Comparación Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Longitud Contracción Derecho .....                  | 500 |
| Tabla 385. Comparación Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Lateral Contracción Derecho.....                    | 501 |
| Tabla 386. Comparación Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Área Contracción Derecho .....                      | 502 |
| Tabla 387. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Test de Flexión Cráneo Cervical.....   | 503 |
| Tabla 388. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Test de Flexión Cráneo Cervical.....                          | 504 |
| Tabla 389. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Test de Flexión Cráneo Cervical (2) .....                     | 504 |
| Tabla 390. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Puntuación Índice de Discapacidad Cervical .....               | 505 |
| Tabla 391. Comparación por Pares Intra Grupo. * ANOVA de Muestras Repetidas. Puntuación Índice de Discapacidad Cervical.....                         | 506 |
| Tabla 392. Comparación por Pares Intra Grupo. * ANOVA de Muestras Repetidas. Puntuación Índice de Discapacidad Cervical (2) .....                    | 506 |
| Tabla 393. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Grado de Discapacidad Índice de Discapacidad Cervical .....                                  | 507 |
| Tabla 394. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Grado de Discapacidad Índice de Discapacidad Cervical.....    | 508 |
| Tabla 395. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Grado de Discapacidad Índice de Discapacidad Cervical (2) ... | 508 |
| Tabla 396. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Puntuación Kinesiofobia y Dolor Cervical.....                  | 509 |
| Tabla 397. Comparación por Pares Intra Grupo. * ANOVA de Muestras Repetidas. Puntuación Kinesiofobia y Dolor Cervical.....                           | 510 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 398. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Puntuación HIT-6 .....  | 511 |
| Tabla 399. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Puntuación HIT-6 .....   | 512 |
| Tabla 400. Comparación Intra Grupo. * Test de Friedman. Grado de Discapacidad HIT-6.....  | 513 |
| Tabla 401. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Grado de Discapacidad HIT-6.....   | 514 |
| Tabla 402. Comparación Intra Grupo. Datos Descriptivos. GROC-Scale .....  | 515 |
| Tabla 403. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Significación Clínica GROC-Scale.....  | 516 |
| Tabla 404. Comparación Intra Grupo. ** Test de Friedman * ANOVA de medidas repetidas. Cambios en la Medicación .....  | 517 |
| Tabla 405. Comparación por Pares Intra Grupo. ** Prueba de rango con signo de Wilcoxon * Prueba T-Student. Cambios en la Medicación .....                                   | 518 |
| Tabla 406. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Cambios en la Medicación .....   | 519 |
| Tabla 407. Comparación Intra Grupo. Variables Descriptivas. Realización del Auto Tratamiento.....   | 520 |
| Tabla 408. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Realización del Auto Tratamiento .....   | 521 |
| Tabla 409. Comparación por Pares Intra Grupo. * Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Realización del Auto Tratamiento (2).....  | 521 |
| Tabla 410. Resumen de Cambios Significativos Intra Grupo en el Grupo Terapia Manual + Entrenamiento. (Verde) Mejoría Significativa; (Rojo) Empeoramiento Significativo..... | 527 |
| Tabla 411. Resumen de Cambios Significativos Intra Grupo en el Grupo Entrenamiento. (Verde) Mejoría Significativa; (Rojo) Empeoramiento Significativo .....                 | 533 |
| Tabla 412. Resumen de Cambios Significativos Entre Ambos Grupos. (Verde) Diferencias Significativas Entre Grupos .....  | 539 |



## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1. Introducción

#### 1.1.1. **Cervicalgia Crónica**

El dolor de cuello es un problema frecuente en todo el mundo y no existe una definición exacta y precisa de la cervicalgia. Una aproximación a la definición de cervicalgia es la que da Merskey (1994) que describe la cervicalgia como un “dolor que se percibe con origen en cualquier punto de la región delimitada, hacia arriba por la línea nuchal superior, hacia abajo por la línea transversal imaginaria que pasa por el extremo superior de la primera apófisis espinosa torácica y, lateralmente, por los planos sagitales tangenciales a los bordes laterales del cuello” (1). Otro autor en un estudio de ensayo clínico, propuso la siguiente definición de cervicalgia: “Dolor limitado esencialmente al área de la cara posterior del cuello, que puede exacerbarse por movimientos del cuello o por posturas mantenidas” (2).

En general la mayoría de los autores la describen como dolor de la región cervical (3), aunque algunos autores la circunscriben como dolor localizado entre el occipucio y la tercera vertebra dorsal (4), y otros, inciden en la relevancia en estos pacientes de los factores psicosociales asociados a una afectación tisular importante (5,6). Otros autores no consideran una única sensación producida por un único estímulo, sino como un conjunto de complejas experiencias (7) o de dolores producidos por posiciones o movimientos cervicales (8). Otros (9–13) han utilizado la siguiente definición de dolor cervical mecánico propuesta por Fernández de las Peñas et al. 2007: «dolor generalizado de cuello o/y hombro con características mecánicas, entre ellas síntomas provocados por posturas mantenidas del cuello o por el movimiento, o bien por palpación de los músculos cervicales». El problema planteado es que ninguna de estas definiciones contempla la causa de los síntomas percibidos por el paciente y se limitan a describirlos.

Si buscamos definiciones que no hablen de los síntomas de los pacientes, Barry et al. (1995) propone la cervicalgia mecánica como el dolor de cuello

provocado por un espasmo muscular relacionado con los factores posturales (14).

Si nos centramos en la duración de los síntomas, Guzman et al. (2009) afirma en su estudio, que en el 90% de los casos los problemas mecánicos cervicales desaparecen en pocos meses, aunque las recaídas son frecuentes. El riesgo de padecer un nuevo episodio en la población general es del 15 al 20% (15). Por lo que un porcentaje considerable de pacientes puede padecer de cervicalgia crónica.

El añadir la palabra “crónica” a la cervicalgia nos habla de la temporalidad. Se considera crónico cuando perdura más de tres meses desde el inicio de la aparición de los síntomas (16).

### **1.1.2. Clasificación de la Cervicalgia**

Existen diferentes sistemas de clasificación para los pacientes con dolor cervical. Las principales clasificaciones son según las características anatómicas y patológicas, las que son producidas por una patología, trastorno estático o funcional o bien por desórdenes psicósomáticos (17). Las clasificaciones más aceptadas se basan en la combinación de la sintomatología con la patología y en la duración de los síntomas (18).

En 2017, Blanpied et al., realizó una revisión sobre el dolor cervical en la que hacían una clasificación con diferentes subgrupos: dolor de cuello con déficit de movilidad, dolor de cuello con problemas de coordinación en el movimiento, dolor de cuello asociado a dolor de cabeza y dolor de cuello con dolor irradiado (19). La *Quebec Task Force* propone la clasificación de la sintomatología en dolor inespecífico, radiculopatía cervical y patología vertebral grave y a su vez, consideran otra sub clasificación en función de la duración de los síntomas agudo, subagudo y crónico (20).

En base a la variabilidad clínica que presenta el dolor cervical, la *International Classification of Diseases* (ICD) también determina las mismas 4 categorías según los síntomas asociados que presente el paciente: dolor cervical con déficit de movilidad, dolor cervical con alteraciones en la coordinación del movimiento, dolor cervical con cefalea y dolor cervical con dolor irradiado (21).

Esta última clasificación cobra un interés especial ya que define los síntomas asociados a la disfunción cervical, pudiendo encajar nuestra población como un nuevo subgrupo de “dolor cervical con déficit de movimiento pasivo o activo de la columna cervical superior” en el que destacan los criterios funcionales.

### **1.1.3. Datos Epidemiológicos**

La cervicalgia crónica es una de las formas más frecuentes de dolor cervical (22).

La mayoría tiene su origen en factores mecánicos: movimientos repetitivos, ausencias de pausas en el trabajo, cargas estáticas y posturas mantenidas con la cabeza y/o los brazos (23). Estudios epidemiológicos revelan un aumento en la incidencia del dolor cervical en las últimas décadas, especialmente en los países desarrollados. En los países industrializados llega a representar un 14,6% de todos los problemas musculoesqueléticos actuales (24,25). Si hablamos de la incidencia anual de episodios de cervicalgia crónica atendidos por los médicos de Atención Primaria, encontramos una incidencia de 12 por cada 1.000 sujetos que acuden a la consulta (26). Goode et al. (2010) investigó el uso de servicios de atención sanitaria en 135 individuos con dolor cervical crónico, observando que el 79,3% había sido atendido por al menos un profesional sanitario en el año anterior y aquellos que buscaban tratamiento pasaban por un promedio de 5 profesionales y una media de 21 visitas (27). Constituye uno de los principales problemas de salud atendidos en las unidades de fisioterapia de atención primaria (28).

La prevalencia en un año del dolor cervical se ha estimado entre rangos del 16,7-75,1% en la población general adulta (17-70 años), con una media de 37,2% (29). Recientemente, se encontró una prevalencia del 19,5% en un año en la población española (30). Existen estudios que hablan incluso de que el 50% de los adultos experimentará dolor de cuello en algún momento del año (31). La prevalencia a lo largo de la vida puede alcanzar el 71%, indicando así, que aproximadamente dos tercios de la población experimentará dolor cervical en algún momento de su vida (32), siendo más prevalente en mujeres, más alta en zonas urbanas frente a zonas rurales y aumentando con la edad (29,33). Aun así otros datos de prevalencia indican que puede afectar a personas de

cualquier edad, desde niños hasta ancianos aunque la edad avanzada parece ser un indicador de peor pronóstico (34,35). A pesar de que se ha descrito la edad como un factor de riesgo, el dolor cervical está presente también en los jóvenes, siendo los estudiantes universitarios el sector más perjudicado con estimaciones de prevalencia de un 46% al año (36).

El sexo parece también condicionar el pronóstico en ciertas patologías de cuello y miembro superior. Las mujeres corren un riesgo más alto que los hombres en cuanto al desarrollo de problemas persistentes después de un latigazo cervical (37) aunque otros autores afirman que afecta a personas de cualquier edad, desde niños hasta ancianos, sin discriminación por sexo y de forma episódica (38).

La gran variabilidad arrojada por los diferentes estudios indica que la calidad de los mismos presenta heterogeneidad, sin encontrar una relación clara entre la variación de los estudios y las estimaciones de prevalencia (39).

En un artículo realizado por Bovim et al. se encuestó a 10.000 noruegos, con edades comprendidas entre los 18 y 67 años. Se formularon diferentes preguntas entre las cuales unas de ellas, estaba relacionadas con la cervicalgia. En esta, se les preguntaba si habían padecido algún episodio de cervicalgia en el año anterior y en otra pregunta sobre el tiempo de duración. . El 34,4% de los individuos habían padecido un episodio de cervicalgia en el año anterior, representando una prevalencia de cervicalgia crónica del 13,8% del total de la muestra estudiada. El porcentaje de mujeres que habían padecido una cervicalgia crónica fue el 17% frente al 10% en hombres de toda la muestra. El grupo de edad más afectado fue el de 55-64 años (40).

En un estudio realizado por Guez et al, con 6000 individuos suecos de entre 25-74 años se preguntó por los episodios de cervicalgia y su duración. El 43% de la población encuestada declaró haber padecido cervicalgia. El mayor porcentaje fue de mujeres con un 48% frente al 38% de hombres (41).

Un estudio realizado en España, habla de la prevalencia anual de cervicalgia según los datos de los 29.478 mayores de 16 años que participaron en la Encuesta Nacional de Salud del año 2006. El 19,5% tenía cervicalgia (26,4%

mujeres y 12,3% hombres). La prevalencia fue mayor en el grupo de edad de 51 a 70 años (28,5%) (30).

En el ámbito laboral, se han descrito como factores de riesgo en el desarrollo de dolor cervical; permanecer sentado más del 95% del tiempo, ejecutar movimientos repetidos de hombro o cuello, mantener el cuello flexionado a más de 20° durante más del 60% del tiempo y trabajar con ordenador (42,43).

McLean et al.(2010) ha descrito como factores predictivos; ser fumador, presentar antecedentes de dolor lumbar, antecedentes de cefaleas, posturas incómodas en el trabajo, llevar un estilo de vida sedentario y tener una historia previa de afección de la columna cervical (42).

La mayoría de las personas afectadas no alcanza la resolución completa de los síntomas (44) lo cual tiene efectos económicos y repercusiones en la calidad de vida (45,46). Más del 50% de los trabajadores que desarrollan dolor cervical continúan refiriendo esta misma molestia 1 año más tarde (44). En el 14% de los casos tiene una duración de 6 meses o más (47), causando dificultades no solo en el trabajo, sino también en su vida cotidiana, en el hogar y en sus actividades de ocio (48) aunque suele ser episódico por naturaleza (49) y la mayoría no alcanza la resolución completa de los síntomas (6).

Consecuentemente, la cervicalgia genera considerables costes sanitarios, la mayoría causados por la compensación de baja por enfermedad (45,50–54).

En España en el año 2017, fue el segundo diagnóstico que conllevó incapacidad temporal con 99.462 procesos solo por detrás del lumbago con 259.388 casos (55).

## 1.2. Anatomía y Biomecánica de la Columna Cervical Superior

Para entender el tratamiento y la evaluación que se hará en el apartado de material y métodos es necesario comprender la relación anatómica y biomecánica existente.

La región cervical superior es una región que posee determinadas particularidades y de ahí que se diferencie la columna cervical inferior de la superior.



Una de las características más peculiares de los segmentos de la columna cervical superior (occipital-atlas y atlas-axis) es la ausencia de discos intervertebrales además de sus peculiares superficies articulares (56). Estos segmentos rodean la medula espinal, el tronco del encéfalo, las meninges, los correspondientes nervios raquídeos y la arteria vertebral cuya integridad es desafiada debido al importante rango de rotación de la columna cervical superior (57,58).

Comúnmente es conocido que la columna cervical superior abarque desde C0 (occipital) hasta C2, sin embargo, existen autores que delimitan la región superior en C3 debido a los cuadros clínicos diferenciados (59).

Autores como Hidalgo (2013) (60), Malo et al (2017) (61) o González (2018) (17,62) observaron que movilizaciones del segmento C0-C1 producía mejoras en el rango de movimiento del segmento C1-C2 en el test de flexión rotación sin necesidad de manipular este segmento directamente.

Hidalgo explica que la columna cervical superior funciona como un elemento funcional de C0 a C3 y, en este caso, podría explicarse la restricción del rango de movimiento en el test por una puesta en tensión prematura del ligamento alar como resultado de la hipomovilidad del segmento C0-C1 (60).

Carrasco propone que puede ocurrir algo similar con el segmento C2-C3, en el caso de que se mostrasen hipomóviles los segmentos adyacentes comprometerían su biomecánica provocando un aumento de tensión tanto en los ligamentos alares como en la arteria vertebral (63).

Todos estos autores se inspiraron en la hipótesis de Kaltenborn reflejada en sus libros (64,65).

Por lo tanto en este estudio consideramos como columna cervical superior todas las estructuras comprendidas entre C0 y C3.

Entender la anatomía y biomecánica de esta región es de suma importancia para comprender el abordaje realizado en este proyecto. A continuación se explica la anatomía y biomecánica de esta columna cervical superior. Si el lector desea información anatómica más detallada puede consultar el anexo I (Anatomía y Biomecánica).

### 1.2.1. Estructura Ósea

#### 1.2.1.1. Hueso Occipital (C0)

Una de las características más relevantes de los segmentos C0 (occipital-atlas) y C1 (atlas-axis), que los diferencian del resto de la columna vertebral, es la ausencia de discos (66).

El occipital es un hueso situado en la parte media, posterior e inferior del cráneo.

La cara exocraneal es la superficie basilar del hueso occipital, presenta en su línea media, en la unión de su tercio posterior con sus dos tercios anteriores, el tubérculo faríngeo, en el que se inserta el rafe faríngeo. La parte posterior o cresta muscular del hueso occipital parte del tubérculo faríngeo y da inserción al músculo recto anterior de la cabeza. Entre ambas crestas se inserta el recto anterior de la cabeza. En las partes laterales, existe un saliente articular convexo y elíptico, el cóndilo occipital, que se articula con el atlas (C1). Anterior y lateralmente al cóndilo se encuentra la fosita condílea anterior. Posterior al cóndilo se encuentra la fosa condílea, donde nace el conducto condíleo posterior. Lateral al cóndilo encontramos una superficie rugosa para la inserción del recto lateral de la cabeza (58).



Imágen 1. Dibujo Anatómico. Hueso Occipital (C0) Vista Anterior



Imágen 2. Dibujo Anatómico. Hueso Occipital (C0) Vista Posterior

#### 1.2.1.2. Hueso Atlas (C1)

El hueso Atlas tiene forma de anillo y se extiende más transversalmente de todas las vértebras cervicales. Está formado por dos masas laterales unidas por dos arcos óseos, uno anterior y otro posterior. Estas estructuras circunscriben el agujero vertebral (58,67).

El arco es ligeramente arqueado, convexo anteriormente y aplanado de anterior a posterior. En la línea media presenta anteriormente el tubérculo anterior del atlas, en el que se inserta el músculo largo del cuello. Posteriormente una carilla articular cóncava, elíptica y de eje mayor transversal (58).

El arco posterior es cóncavo anteriormente y nace en la anchura de la cara posterior de las masas laterales. En la mitad de su cara posterior presenta un saliente denominado tubérculo posterior, que da inserción al músculo recto posterior menor de la cabeza. Inmediatamente posterior a las masas laterales está el canal transversal por el que pasa el primer nervio cervical y la arteria vertebral (58,68).

Las apófisis transversas son monotuberculares y muy salientes lateralmente, nacen a la mitad de la altura de las masas laterales por medio de dos raíces que circunscriben el agujero transverso. Las dos raíces se unen lateralmente a este orificio formando un gran tubérculo que da inserción a la mayor parte de músculos rotadores y flexores laterales de la cabeza y el cuello (58).

El agujero vertebral es mayor en todos sus diámetros que en el resto de vértebras. En la parte anterior se sitúa el diente del axis. En la parte posterior, más extensa en sentido transversal que el agujero vertebral de las otras vértebras, está la médula espinal (58).



*Imágen 3. Dibujo Anatómico. Hueso Atlas (C1). Vista Superior*



*Imágen 4. Dibujo Anatómico. Hueso Atlas (C1). Vista Anterior*

### **1.2.1.3. Hueso Axis (C2)**

Es la segunda vértebra cervical.

Superiormente a su cuerpo se sitúa un voluminoso saliente vertical denominado diente del axis o apófisis odontoides, el cual se articula con el arco anterior del atlas.

El diente del axis tiene forma de pivote cilindrocónico. En él se distingue una base muy ancha fijada al cuerpo del axis. El cuello situado inmediatamente superior a la base y un engrosamiento, el cuerpo, que termina en un vértice romo y está recubierto por rugosidades destinadas a las inserciones de los ligamentos alares.

La orientación puede ser craneal-lateral, desde la odontoides al occipital (69,70), craneocaudal u horizontal (71–74), caudocraneal (72,73). La mayoría de los ligamentos alares tienen una orientación horizontal y una menor proporción craneocaudal (75).

El cuerpo de la apófisis odontoides es ligeramente aplanado de anterior a posterior y presenta dos carillas articulares elípticas, de eje mayor vertical: una se articula con el arco anterior del atlas; otra es posterior y se relaciona con el ligamento transversal (58,68).

Dos particularidades interesantes del cuerpo del axis son la cresta media anterior, más acentuada que en otras vértebras y la cara inferior, marcadamente cóncava, se prolonga inferior y lateralmente por medio de un marcado relieve óseo (58).

Las apófisis articulares superiores están situadas a cada lado del diente, del que sólo están separadas por un estrecho surco. Estas superficies son planas transversalmente, ligeramente convexas de anterior a posterior y un poco inclinadas lateralmente. Las apófisis articulares inferiores están por debajo de las láminas (58).

Las transversas posteriores se implantan en el cuerpo, sosteniendo la parte lateral de la cara articular superior (58).

Las láminas son gruesas y dan inserción a los oblicuos inferiores de la cabeza (58).

El agujero vertebral es menor al del atlas pero mayor al resto de vértebras (58).



Imágen 5. Dibujo Anatómico. Hueso Axis (C2). Vista Superior



Imágen 6. Dibujo Anatómico. Hueso Axis (C2). Vista Anterior

#### 1.2.1.4. **Hueso Tercera Vértebra Cervical (C3)**

El segmento C2-C3 es el segmento más craneal que posee disco intervertebral (76).

El cuerpo es alargado transversalmente y más grueso anterior que posterior. La cara superior está limitada a cada lado por una cresta anteroposterior denominada gancho del cuerpo o apófisis unciforme. La cara inferior presenta dos superficies laterales biseladas que corresponden a los ganchos de la vértebra subyacente (C4). La cara posterior es cóncava y limita anteriormente el agujero vertebral. Por último, de cada cara lateral se origina la apófisis transversa del lado correspondiente (58,68).

Las apófisis articulares son planas, la superior está orientada posterior y superiormente y la inferior anterior e inferiormente (58).

Cada apófisis transversa está excavada en su cara superior por un canal transversal que contiene el nervio espinal (58).

Las láminas son más anchas que altas y están inclinadas inferior y posteriormente, extendiéndose desde las apófisis articulares hasta la apófisis espinosa. El agujero vertebral es triangular y ancho (58).



*Imagen 7. Dibujo Anatómico. Hueso Tercera Vértebra Cervical (C3). Vista Superior*



*Imagen 8. Dibujo Anatómico. Hueso Tercera Vértebra Cervical (C3). Vista Anterior*

## **1.2.2. Estructura Articular**

### **1.2.2.1. Articulación Atlantooccipital (C0-C1)**

El occipital y el atlas están unidos por la musculatura, articulaciones y membranas atlantooccipitales.

Por parte del occipital las superficies articulares son dos cóndilos orientados inferior y lateralmente. Por parte del atlas, las superficies articulares son cóncavas, orientándose superior y lateralmente. Las superficies articulares están revestidas por una delgada capa de cartílago (58).

El contacto entre superficies articulares tiene lugar gracias a una cápsula laxa insertada alrededor del revestimiento cartilaginoso en el cóndilo del hueso occipital y a cierta distancia de dicho revestimiento en la cara articular superior del atlas. La cápsula es delgada medial y anteriormente y está reforzada lateral y posteriormente por fascículos verticales y oblicuos que constituyen el ligamento atlantooccipital lateral (58).

Además de las articulaciones, las membranas sinoviales son un medio de unión entre estos dos huesos. Podemos distinguir la membrana atlantooccipital anterior y posterior unidas gracias al ligamento atlantooccipital lateral (58,77).

Aunque los ligamentos occipitodontoideos no formen parte de la articulación atlantooccipital, tienen una relación directa entre el occipital y el diente del axis

(C2) y una importante función dentro de la biomecánica funcional de la columna cervical superior (60,64). Tienen la función de mantener este diente dentro del anillo del atlas. Son tres y están situados entre la membrana atlantooccipital y el ligamento cruciforme: El ligamento del vértice del diente y los dos ligamentos alares (58).



*Imágen 9. Dibujo Anatómico. Ligamentos Alares; Ligamento Cruciforme y Cápsula Atlanto Occipital. Vista Posterior*

#### **1.2.2.2. Articulación Atlantoaxial (C1-C2)**

El atlas y el axis están unidos por la articulación atlantoaxial media, por dos articulaciones laterales y por el sistema muscular y ligamentoso (58).

La articulación atlantoaxial media está formada por la parte anterior del atlas y posteriormente por el ligamento transverso. El anillo del atlas y el diente del axis se unen mediante dos articulaciones trocoides: la anterior une el arco anterior del atlas a la cara anterior del diente del axis. La posterior une el ligamento transverso al diente del axis (58).

El ligamento transverso es una lámina fibrosa gruesa que se extiende entre los tubérculos de las masas laterales del cartílago con dos fascículos. El fascículo superior (ligamento occipitotransverso). El inferior (ligamento transversoaxial). Este sistema ligamentoso se denomina en conjunto como ligamento cruciforme del atlas (58).

Existen dos cápsulas articulares laxas que rodean las superficies articulares de la articulación media. La cápsula está reforzada medialmente por el ligamento lateral inferior. Además, cada articulación posee una membrana sinovial muy laxa que, alguna vez, comunica medialmente con la de la articulación entre el ligamento transverso y la odontoides (58).

Las articulaciones atlantoaxiales laterales son planas. Las caras del atlas están orientadas inferior y medialmente; son convexas de anterior a posterior y planas o cóncavas transversalmente. Las del axis se orientan superior y lateralmente; son convexas de anterior a posterior y planas transversalmente. Están revestidas de cartílago grueso especialmente en el centro. Son convexas en todos los sentidos (58).

Al ser convexas ambas, no son concordantes. No obstante, existe menisco interarticular o delgadas franjas sinoviales que llenan el espacio interarticular (78).

Los ligamentos atlantoaxiales son dos: el anterior y el posterior (58).



*Imagen 10. Dibujo Anatómico. Articulaciones Atlantoaxoideas; Ligamentos Alares; Ligamento Transverso. Vista Superior*

### **1.2.2.3. Articulación Axis-Tercera Vértebra Cervical (C2-C3)**

Los cuerpos vertebrales están unidos por un disco intervertebral y por las articulaciones uncovertebrales.

Las uncovertebrales son de tipo plano. Las superficies articulares son dos para cada articulación. Esta articulación posee cápsula articular, reforzada anteriormente por un fascículo ligamentoso y revestida en su cara interna por una membrana sinovial (58).

En el cuello el ligamento nuchal o supraespinoso, adquiere un gran desarrollo y separa los músculos de ambos lados. Su borde superior o base se inserta en la



protuberancia occipital externa y en la cresta occipital externa; su borde anterior se fija a las apófisis espinosas de las vértebras cervicales; su borde posterior se extiende desde la protuberancia occipital externa hasta la apófisis espinosa de la última vértebra cervical (58).



Imágen 11. Dibujo Anatómico. Articulaciones Uncovertebrales. Vista Anterior

### **1.2.3. Biomecánica de la Columna Cervical Superior**

#### **1.2.3.1. Biomecánica Atlantooccipital (C0-C1)**

Los movimientos de este segmento incluyen la flexión ventral y dorsal, pequeñas cantidades de inclinación de la cabeza y pequeñas cantidades de rotación. Sigue la regla convexa de Kaltenborn. De acuerdo con ella, los cóndilos del occipital deslizan dorsalmente y ruedan ventralmente sobre las facetas superiores de C1 durante la flexión ventral y deslizan ventralmente y ruedan dorsalmente durante la flexión dorsal. Durante estos movimientos, el arco posterior del atlas y el occipital se separarán durante la flexión ventral y se aproximarán durante la flexión dorsal (66,79). La mayoría de estudios están de acuerdo en que el rango promedio de flexión-extensión del segmento C0 es 14°-25°, aunque existe una gran variabilidad entre sujetos normales y entre estudios (66).

Durante la inclinación el cóndilo del occipital deslizará en la dirección contraria a la inclinación. El eje instantáneo de rotación para la inclinación del occipital se encuentra a 2-3 cms por encima del ápex de la apófisis odontoides (66,79). La cantidad de translación lateral de C0 respecto a C1 es de 2,1mm, siendo este valor similar en diversos estudios (80–83)

La rotación se produce en un eje vertical situado en la apófisis odontoides si las articulaciones son normales (66,79). Se han descrito pequeñas cantidades de rotación (84–88). Durante una rotación derecha se producirá una pequeña cantidad de deslizamiento dorsal en la articulación derecha y una pequeña cantidad de deslizamiento ventral en la izquierda. Sin embargo, algunos autores consideran la inclinación y rotación de C0-C1 insignificante (84–86,89,90).

Estudios cadavéricos han demostrado que la sección del ligamento alar en un lado, aumenta la rotación cervical en un 30% hacia el lado contrario principalmente en C0-C1 y en menor grado entre C1-C2 (91,92).

Durante la rotación derecha de C0, el ligamento alar izquierdo se tensa y bloquea el movimiento. De la misma forma que la rotación derecha se asocia a la inclinación izquierda de C0, el deslizamiento curvilíneo hacia la derecha relajará el ligamento alar izquierdo, produciría un mayor rango de movimiento del segmento C0 y por consecuencia de la columna cervical superior (17,79).

A pesar de la normalidad, hay que considerar que la anatomía tiene peculiaridades en cada sujeto, primando las estructuras inconstantes y la disposición de las articulaciones. El interés del estudio de las variantes anatómicas en la columna cervical se debe a que, por su complejo desarrollo embriológico, es fácilmente susceptible a variaciones en el desarrollo esquelético y neurológico, así como en sus anomalías, produciendo un amplio espectro de síntomas (93). Existen anomalías en este segmento como la occipitalización del atlas (94–100), anomalías del arco posterior (101), pontículo posterior y lateral (95,102) o el síndrome de Klippel-Feil (fusión vertebral) (103,104) o defectos congénitos en el arco posterior pudiendo ser causa de dolor crónico cervical (105).

Éstas y otras variaciones pueden producir cambios funcionales fuera de los valores normales (106,107), por lo que la evaluación manual cobra especial importancia para no cometer errores a la hora de realizar las técnicas de tratamiento (79,108–111).



Imagen 12. Biomecánica de la Inclinación Superior

### 1.2.3.2. Biomecánica Atlantoaxial (C1-C2)

El mayor movimiento observable en este segmento es la rotación ( $35-45^\circ$ ), estableciéndose  $56^\circ$  como límite de rotación superior fiable, por encima se puede sospechar de una hipermovilidad patológica, con ruptura del ligamento alar contralateral (71,112). Comprende aproximadamente el 50% de la rotación de toda la columna cervical aunque hay estudios que hablan de una rotación variable en sujetos asintomáticos (113,114). Además de la rotación, también existe un movimiento de flexión ventral y dorsal ( $10-20^\circ$ ) (115). También se ha observado una pequeña cantidad de inclinación ( $2-4^\circ$ ) que se describe como una translación lateral de C1 sobre C2. Algunos terapeutas consideran que cualquier cantidad de translación lateral de C1 sobre C2 puede ser indicativo de patología grave de la columna cervical superior (66,79).

La artrocinemática de esta articulación es muy compleja. Suponiendo unas superficies articulares y una función normal, durante la rotación el atlas rota alrededor de la odontoides. Durante una rotación derecha, la superficie articular derecha desliza dorsalmente y la izquierda ventralmente, controlada por el ligamento alar contrario y las cápsulas de las articulaciones laterales que actúan como limitadores del movimiento (75,84,116,117). Durante la flexión dorsal y ventral, la superficie posterior del arco anterior del atlas desliza craneal y caudalmente respectivamente a lo largo del borde anterior del diente. Este movimiento viene restringido por el ligamento transversal, la variabilidad anatómica o la edad (66,79,81,106,118–120).

Durante la flexión dorsal el movimiento dorsal del atlas se bloquea por la apófisis odontoides. Durante la flexión dorsal, la cantidad de deslizamiento craneal y quizás la sutil cantidad de movimiento ventral o dorsal sobre el axis viene en parte determinada por la forma y la orientación de la apófisis odontoides. Durante la inclinación, el grado de translación de lado a lado del atlas sobre el axis está limitado por la forma del atlas y la conexión de fijación que aparece entre el axis y el occipital a través de los ligamentos alares (66,79).

También hay que tener en cuenta las variaciones anatómicas. Un estudio realizado por Wong et al. demostró que el 18,7% de la población asintomática presenta una asimetría de la articulación atlanto-axial de 8° o más que afecta al segmento atlas-axis (121).

### **1.2.3.3. Biomecánica Axis-Tercera Vértebra Cervical (C2-C3)**

En este segmento encontramos movimientos de flexión en los que la vértebra craneal rueda hacia ventral y desliza hacia ventral y craneal y de extensión en el que la vértebra craneal rueda hacia dorsal y desliza hacia dorsal y caudal.

El movimiento en este segmento influirá en el movimiento más superior, particularmente en los movimientos acoplados que incluyen la inclinación y la rotación. Este mecanismo se debe a las inserciones de los ligamentos alares entre el occipital y el axis combinadas con las articulaciones entre occipital-atlas-axis como se ha descrito previamente. Esta conexión se pone rápidamente de manifiesto cuando se testa pasivamente la inclinación de la columna cervical superior. Cuando se inclina el occipital a la derecha, se puede palpar un movimiento inmediato en la espinosa del axis a la izquierda. Se plantea la hipótesis de que la inclinación derecha del occipital tira del diente hacia la rotación derecha (principalmente a través del ligamento alar izquierdo). Si C2 es incapaz de rotar a la derecha entonces la inclinación del occipital a la derecha estará dificultada. Debido a esta conexión osteoligamentosa entre el movimiento del segmento C2 y del occipital, es importante examinar los movimientos acoplados de inclinación y rotación a nivel del segmento entre axis y la tercera vértebra cervical así como los movimientos acoplados de inclinación y rotación en el segmento atlantooccipital. La restricción de la

rotación acoplada en uno de estos dos segmentos causará una pérdida de movimiento en el otro segmento (66,79).

#### **1.2.4. Anatomía Vascular de la Columna Cervical Superior**

Dentro de toda la complejidad del sistema vascular cabe destacar el sistema vertebrobasilar y la arteria carótida interna.

El sistema vertebrobasilar proporciona flujo sanguíneo al tronco cerebral, la médula oblongata, el puente cerebral, el cerebelo y el aparato vestibular. Se han descrito 4 segmentos o porciones anatómicas para la arteria vertebral: la primera porción o segmento prevertebral, la segunda porción o segmento intraóseo, la tercera porción o segmento atlantoaxial y la cuarta porción o segmento intracraneal. El trayecto que sigue la arteria vertebral puede hacerla particularmente vulnerable a una lesión derivada de un traumatismo mecánico, especialmente en su tercer segmento, a nivel de C1-C2, un punto de fijación y acodamiento de la arteria vertebral (122).

La arteria vertebral nace de la cara superior de la arteria subclavia, cerca del origen de este tronco, y se extiende hasta la cavidad craneal. Ascende casi vertical entre los músculos escalenos y prevertebrales y anterior a la apófisis transversa de la séptima vértebra y posterior a la vena vertebral y arteria carótida común (58)

El sistema vascular cervical anterior porque proporciona la mayor irrigación de sangre hacia el cerebro (80% respecto del 20% del sistema vertebral cervical posterior) (123). En concreto, la arteria carótida interna vasculariza la mayor parte de cada hemisferio cerebral homolateral, las órbitas, la frente y parte de la nariz. La arteria carótida interna está formada de cuatro segmentos: el segmento cervical, el segmento petroso, el segmento cavernoso y el segmento supraclinoideo o cerebral (122).

Esta arteria se extiende desde la bifurcación de la arteria carótida común hasta el cráneo, donde termina al lado del nervio óptico. Situada en el cuello, atraviesa inmediatamente, de inferior a superior, el espacio laterofaríngeo, el atlas y después el conducto carotídeo y el seno cavernoso, para desembocar en la cavidad craneal hasta el Polígono de Willis (58,124).

Respecto a su comportamiento biomecánico en relación con la columna cervical superior, la arteria carótida interna puede moverse libremente en su trayecto cervical, pero está fijo a la superficie ósea a partir de su entrada en el canal carotídeo por encima del atlas. Hay que tener presente que los cambios patológicos de las arterias carótidas internas son muy frecuentes y su flujo se ve influido por los movimientos cervicales, especialmente en extensión (125,126). Las variantes anatómicas en el recorrido vascular no son raras encontrándose en la bibliografía casos tan raros como por ejemplo el doble foramen transverso separando la arteria y vena vertebral (111,127). Por ello, resulta fundamental un correcto conocimiento de su funcionamiento al estudiar la columna cervical superior.



*Imágen 13. Dibujo Anatómico. Arterias Vertebrales. Visión Anterior*

### **1.2.5. Mecanorreceptores y Conexiones Neurofisiológicas**

Las cápsulas articulares están inervadas por terminaciones libres de adaptación rápida que informan de cambios en el espacio de la región cervical (128,129), especialmente en la columna cervical superior y sus músculos (130,131). La columna cervical superior tiene hasta 200 husos musculares por gramo de músculo a diferencia de, por ejemplo, los 16 de la eminencia tenar (130). Los receptores articulares tienen una importancia mayúscula, ya que ayudan a la activación muscular y previenen la degeneración e inestabilidad articular (132,133).

Las estructuras intervertebrales y longitudinales presentan receptores como las terminaciones libres y los corpúsculos de Ruffini y Paccini (128).

Los receptores articulares y musculares tienen, por tanto, una importante función en el mantenimiento y la regulación del tono muscular y las acciones conjuntas con el sistema visual y somatosensorial de la cabeza y cuello (129,134).

Además de la gran cantidad de mecanorreceptores, estos se disponen de una forma única (135). Cerca del 35-50% de los husos se disponen en tándem, mucho más que en otras partes del cuerpo (10-25%) (136,137). Esta presentación permite respuestas más efectivas al estiramiento o contracción de la musculatura cervical superior y nos permite entender un poco más la importancia de esta región (135,138).

El papel propioceptivo de la columna cervical superior es fundamental (139). Estudios en animales han revelado que además, proporciona información sobre la posición de la cabeza en el espacio y respecto al resto del cuerpo mediante conexiones con el sistema vestibular y visual (136,140–142).

La cinestesia cervical hace referencia a la capacidad propioceptiva de la región cervical para reconocer posiciones o movimientos en el espacio. Los déficits de cinestesia cervical son comunes en las disfunciones cervicales (143–148).

### **1.2.6. Musculatura de la Columna Cervical Superior**

A continuación se hablará de los músculos que tienen relación con la columna cervical superior y, por tanto, tienen interés para considerar en el estudio.

#### **1.2.6.1. Músculos de la Región Anterior**

Los músculos de interés para este estudio se dividen en tres planos: grupo profundo medio, grupo profundo lateral y el grupo anterolateral.

##### **1.2.6.1.1. Grupo Profundo Medio**

###### **1.2.6.1.1.1. Músculo Largo del Cuello**

La porción longitudinal se inserta inferiormente en los cuerpos de las tres primeras vértebras torácicas y de las tres últimas cervicales, así como en los tubérculos anteriores de la cuarta, quinta y sexta vértebra cervical. Su origen se

sitúa en los cuerpos vertebrales de la segunda a la cuarta vértebra cervical (58).

La porción oblicua superolateral tiene un cuerpo muscular grueso y se inserta en los tubérculos anteriores de las apófisis transversas de la tercera a la quinta vértebra cervical y termina mediante un tendón en el tubérculo anterior del atlas (58).

La función de este músculo es la de flexionar la columna cervical. El fascículo superolateral también realiza un movimiento de rotación que orienta la cara hacia el lado del músculo contraído (58).



Imágen 14. Músculo Largo del Cuello en Cadáver

#### **1.2.6.1.1.2. Músculo Recto Anterior de la Cabeza**

Se extiende entre el occipital y el atlas, anteriormente a la articulación atlantooccipital. Se origina inferiormente en la apófisis transversa y en la zona próxima a la masa lateral del atlas y se inserta mediante fibras fasciales en las crestas muscular y sinostósica de la porción basilar del hueso occipital y en el espacio comprendido entre estas dos crestas (58).

Su función es la de flexionar la cabeza e inclinarla lateralmente (58).

#### **1.2.6.1.1.3. Músculo Largo de la Cabeza**

Se extiende desde la columna cervical hasta la porción basilar del hueso occipital (58).



Se inserta inferiormente en el vértice de los tubérculos anteriores de las apófisis transversas de las vértebras cervicales tercera, cuarta, quinta y sexta. Cranealmente se inserta en la fosita triangular que presenta la porción basilar del occipital, anteriormente a la inserción del recto anterior de la cabeza y en el fibrocartilago de la articulación petrooccipital, así como en la cara inferior de la porción petrosa del temporal, medialmente al conducto carotídeo (58).

Su función es la de flexionar la cabeza. Además, gracias a su oblicuidad, rota la cabeza hacia el lado del músculo contraído (58).

#### **1.2.6.1.2. Grupo Profundo Lateral**

##### **1.2.6.1.2.1. Músculos Escalenos**

Existen tres: anterior, medio y posterior.

El anterior tiene tres inserciones craneales en la tercera, cuarta, quinta y sexta vértebra cervical. Termina con un tendón en la cara superior de la primera costilla (58).

El escaleno se inserta cranealmente en los tubérculos anteriores de las apófisis transversas de la segunda a la sexta cervical y mediante un sexto tendón, en la apófisis transversa de la séptima vértebra cervical (58).

Su inserción caudal se da en la cara superior de la primera costilla. El escaleno medio y el anterior se sitúa un espacio triangular de base inferior, por el que pasa la arteria subclavia y el plexo braquial (58).

El escaleno posterior no tiene relación con la columna cervical superior (58).

Si toman un punto fijo en la columna cervical, su acción muscular es la de elevar las dos primeras costillas y son inspiradores. Si el punto fijo está en el tórax, inclinan homolateralmente la columna cervical y la rotan contralateralmente al lado de contracción muscular (58).

##### **1.2.6.1.2.2. Músculos Intertransversos del Cuello**

Existen dos (uno anterior y otro posterior), para cada espacio intertransverso del cuello. Se insertan caudalmente en los dos labios del surco de la apófisis transversa y cranealmente en el borde inferior de la apófisis transversa suprayacente. Limitan un espacio por el que pasan los ramos anteriores de los

nervios cervicales, la arteria vertebral y el nervio vertebral. Su función es la de inclinar lateralmente la cabeza y el cuello hacia el lado contraído (58).

#### **1.2.6.1.2.3. *Músculo Recto Lateral de la Cabeza***

Se inserta inferiormente en la rama anterior de la apófisis transversa del atlas y superiormente en la apófisis yugular del hueso occipital. Su función es la de inclinar lateralmente la cabeza y el cuello hacia el lado contraído (58).

#### **1.2.6.1.3. *Grupo Anterolateral***

El músculo esternocleidomastoideo se extiende oblicuamente por la región anterolateral del cuello, desde la mastoides hasta el esternón y la clavícula.

Se inserta inferiormente mediante tres (a veces cuatro) cabezas denominadas esternomastoidea, esternooccipital (estas dos se denominan “cabeza esternal”), cleidomastoidea y cleidooccipital (58).

Cranealmente se insertan en el ligamento nual y mastoides occipital (58).

Su función es la de flexión de la columna cervical inferior y extensión de la superior. De forma unilateral realizan la inclinación homolateral y rotación contralateral al músculo contraído. Si la cabeza está fija, también elevan el esternón y las costillas actuando como músculos inspiradores (58).

#### **1.2.6.2. *Músculos de la Región Posterior***

Los músculos de interés para este estudio se dividen en cuatro planos: plano profundo, segundo plano, tercer plano y plano superficial.

##### **1.2.6.2.1. *Plano Profundo***

###### **1.2.6.2.1.1. *Músculo Recto Posterior Menor de la Cabeza***

Se inserta inferiormente en el tubérculo posterior del atlas, a cada lado de la línea media. Su inserción craneal está en la línea nual inferior y en la parte subyacente de la escama del occipital, lateralmente a la cresta occipital externa. Su función es la extensión de la columna cervical superior (58).



*Imagen 15. Musculatura Suboccipital en Cadáver*

#### **1.2.6.2.1.2. Músculo Recto Posterior Mayor de la Cabeza**

Se inserta caudalmente en la apófisis espinosa del axis y cranealmente inserta en la línea nugal inferior. El espacio comprendido entre los dos rectos posteriores mayores está ocupado por los posteriores menores. Su función es la de extensión de la columna cervical superior y, de forma unilateral, la rotación hacia el músculo contraído (58).

#### **1.2.6.2.1.3. Músculo Oblicuo Inferior de la Cabeza**

Nace en la apófisis espinosa del axis y la parte vecina de la lámina correspondiente y se inserta en la cara inferior y borde posterior de la transversa del atlas. Su función es la de rotación homolateral al músculo contraído (58).

#### **1.2.6.2.1.4. Músculo Oblicuo Superior de la Cabeza**

Se inserta caudalmente en la apófisis transversa del atlas. Cranealmente se inserta en el tercio lateral de la línea nugal inferior y en la zona rugosa, dejando por encima el recto posterior mayor de la cabeza. Su función es la de extender la columna cervical superior, la inclinación homolateral y la rotación contralateral al lado contraído (58).

Los músculos recto posterior mayor de la cabeza, oblicuo inferior de la cabeza y oblicuo superior de la cabeza forman un espacio triangular cuyo fondo está atravesado por la arteria vertebral, y en el penetra y se divide el ramo posterior del primer nervio cervical (58).

#### **1.2.6.2.1.5. *Músculo Multífido***

Es transversoespinoso y ocupa, a lo largo de toda la columna vertebral, el canal comprendido entre las apófisis transversas hasta las apófisis espinosas o láminas de las cuatro vértebras situadas superiormente a su inserción en la transversa. Su función es la de extender la columna cervical, inclinar homolateralmente y rotar contralateralmente al lado de la contracción (58).

#### **1.2.6.2.1.6. *Músculos Interespinosos del Cuello***

Se encuentran situados desde el axis hasta la primera vértebra torácica. Cada músculo se inserta superiormente en los bordes del canal espinoso de la vértebra superior e, inferiormente, en el tubérculo correspondiente de la apófisis espinosa inferior. Son extensores (58).

#### **1.2.6.2.2. *Segundo Plano***

##### **1.2.6.2.2.1. *Músculo Semiespinoso de la Cabeza***

Se en las apófisis transversas de las cinco a seis primeras vértebras torácicas y en la base de las apófisis transversas de las cuatro últimas vértebras cervicales. Ascenden hasta insertarse entre las dos líneas nucales (58).

En este músculo podemos distinguir una parte medial (conocido como digástrico nugal) y una parte lateral. La función de ese músculo es la de extender la zona cervical e inclinar homolateralmente al lado de contracción (58).

##### **1.2.6.2.2.2. *Músculo Longísimo de la Cabeza***

Se inserta inferiormente en las cuatro o cinco últimas vértebras cervicales y en la primera torácica, entre la base de las transversas y las apófisis articulares. Su inserción craneal es en la apófisis mastoides. Tiene la misma función que el semiespinoso de la cabeza (58).

##### **1.2.6.2.2.3. *Músculo Longísimo del Cuello***

Se inserta en las apófisis transversas de las cinco primeras vértebras torácicas y, superiormente en las apófisis transversas de las cinco últimas vértebras cervicales. Su función es extender la columna cervical e inclinar homolateralmente al lado contraído (58).

#### **1.2.6.2.2.4. *Músculo Iliocostal Cervical***

Se inserta inferiormente en las seis primeras costillas y superiormente, en las últimas cuatro o cinco vértebras cervicales. Extiende la columna cervical y la inclina homolateralmente al lado contraído (58).

#### **1.2.6.2.3. *Tercer Plano***

##### **1.2.6.2.3.1. *Músculo Esplenio***

Nace de la mitad inferior del ligamento nuczal y va de las apófisis espinosas de la séptima cervical y de las cuatro o cinco primeras torácicas. Se divide en dos partes: el esplenio de la cabeza y el esplenio del cuello (58).

El esplenio de la cabeza se dirige hacia la cabeza y se inserta en la mitad de la línea nuczal superior y en el borde posterior y la cara lateral de la apófisis mastoides. Las inserciones craneales se dan en el vértice de la apófisis mastoides formando un único tendón (58).

El esplenio del cuello se en el tubérculo de la apófisis transversa del atlas y en el tubérculo posterior de las apófisis transversas del axis y la tercera vértebra cervical (58).

Su función es la de extender la columna cervical, inclinar homolateralmente y rotar contralateralmente al lado contraído (58).

##### **1.2.6.2.3.2. *Músculo Elevador de la Escápula***

Se inserta inferiormente en el ángulo superomedial de la escápula y en la parte supraespinosa del borde medial de este hueso. Superiormente se divide en cuatro o cinco fascículos, que se fijan mediante pequeños tendones en las apófisis transversas de las cuatro o cinco primeras vértebras cervicales. Su función es la de extender la columna cervical, inclinar y rotar homolateralmente al músculo contraído si se toma la escápula como punto fijo. Si el punto fijo es la zona cervical, tracciona el ángulo superior de la escápula en sentido superior y medial (58).

#### **1.2.6.2.4. Plano Superficial**

##### **1.2.6.2.4.1. Músculo Trapecio**

Se origina en el tercio medial de la línea nuchal superior y la protuberancia occipital externa; en el borde posterior del ligamento nuchal; el vértice de las apófisis espinosas de la séptima cervical y las diez primeras torácicas (58).

Las fibras superiores se insertan en el tercio lateral del borde posterior de la clavícula y en la parte próxima de su cara superior (58).

Las fibras medias van a fijarse transversalmente en el acromion y en la vertiente superior del borde posterior de la espina de la escápula (58).

Las fibras inferiores desembocan en la cara triangular del extremo medial de la espina de la escápula (58).

El músculo trapecio es superficial. Las fibras superiores mueven el hombro en sentido superior y medial, las fibras medias mueven la escápula hacia la aducción y las inferiores descienden la escápula y elevan el hombro. En la zona cervical las fibras superiores extienden la zona cervical e inclinan la cabeza homolateralmente y la rotan contralateralmente al lado contraído (58).

### **1.3. Evaluación de la Cervicalgia Crónica**

#### **1.3.1. Síntomas y Signos en el Dolor Cervical Crónico**

Los síntomas más comunes son dolor en la región cervical que se irradia a la zona occipital y de los hombros, y aumento de la tensión muscular tanto de la musculatura superficial (trapecio, esternocleidomastoideo, etc.) como de la musculatura profunda (angular, musculatura intervertebral y musculatura corta suboccipital). Otros síntomas frecuentes son: vértigos, mareos, afectaciones del rango de movimiento y manifestaciones de estrés (149). El dolor crónico se considera cuando los síntomas persisten más de tres meses, aunque hay autores que lo consideran cuando se sobrepasan los 6 meses de evolución (4,27,150).

Los músculos de la región cervical pueden producir dolor cervical y dolor referido a la región de la cabeza (151,152), al igual que las articulaciones

cigapofisarias (153,154) o los discos cervicales reproduciendo la sintomatología del paciente (155–157).

Existen numerosos autores que sostienen que la mayor parte del dolor cervical proviene de las articulaciones cigoapofisarias. Varios artículos encontrados en los que se utilizaban anestésicos locales para la localización del dolor o infiltraciones con líquidos de contraste muestran que alrededor del 50-60% del dolor cervical procedía de estas articulaciones (153,154,158–160).

La debilidad de la musculatura profunda cervical puede ser un signo agravante y perpetuante en el dolor cervical crónico (19,161,162), encontrándose en estudios mediante imagen, que los pacientes con dolor cervical crónico o cefalea presentan atrofia y cambios tisulares y/o histológicos en los músculos del segmento específico afectado (163–168).

La exploración del rango de movimiento es una parte rutinaria en la evaluación de pacientes que presentan dolor o disfunción cervical, el conocimiento de los patrones de movimiento normal y la variabilidad entre individuos es fundamental para la interpretación de dichas observaciones (169,170).

La pérdida del rango de movimiento en la columna cervical es un signo común en los pacientes con dolor cervical (171–175). Lee et al. (2005) observó la aparición temprana de cambios en el rango de movimiento en una muestra de sujetos que desarrollaron dolor cervical. Los resultados de la medición mostraron una disminución significativa del rango de movimiento activo de rotación izquierda y un mayor rango de movimiento en la retracción cervical en la primera medición, así como una disminución del rango de movimiento activo de extensión en la segunda medición por efecto de sensibilización en pacientes con dolor cervical con respecto a sujetos asintomáticos. Dichos hallazgos se encontraron nuevamente en estudios posteriores realizados por Lee et al. (2004) y Lee et al. (2005) (176,177).

Hanten et al. (2000) y Jordan et al. (1997) habían mostrado previamente que además de un menor rango de extensión, el rango total entre protracción y retracción cervical en el plano horizontal era también menor en sujetos con dolor cervical en comparación con sujetos sanos (178,179).

La medición del rango de movimiento cervical se ha usado para evaluar la severidad de la alteración o discapacidad, en pacientes con disfunciones cervicales relacionadas con el trabajo y en lesiones por latigazo (2,5,6,9,10). Prushansky et al. (2006) (184) midieron el movimiento cervical usando el sistema de medición por ultrasonido "Zebris" en 75 sujetos asintomáticos y 101 pacientes con latigazo cervical en los 6 movimientos primarios. El rango de movimiento cervical total era significativamente inferior en pacientes (200°) comparado con sanos (350°) (56).

El rango de movimiento cervical reducido es un hallazgo común en la evaluación de personas con dolor cervical (182,185). El rango de movimiento sirvió como criterio esencial en el algoritmo de toma de decisión clínica destinada a la evaluación y tratamiento de pacientes con dolor cervical (186).

La columna cervical superior es una región donde la hipomovilidad es frecuente, especialmente durante el test de flexión rotación (17,61–63,122,174,187,188). Existen informes clínicos que vinculan la hipomovilidad de la región cervical superior con síntomas de cefalea, migraña, mareos, disfasia, sensación de globo, ronquera, irritabilidad general, reacciones vegetativas y alteraciones del oído, la vista, la cognición, la concentración y la memoria (79). El segmento C1 tiene una alta frecuencia de implicación sintomática en pacientes con dolor de cuello y especialmente en mareo y cefalea (61–63,189).

Podríamos concluir diciendo que la cervicálgia crónica es una patología con una prevalencia e incidencia muy variada, en la cual pueden coexistir diferentes subgrupos con una variedad extensa de síntomas, predominando la limitación del movimiento y el dolor de diferentes estructuras (21,190). Por esta razón, es necesario realizar diagnósticos más específicos atendiendo a la disfunción presentada por el paciente y no solo a la sintomatología.

### ***1.3.2. Diagnóstico de Cervicálgia Crónica y Disfunción de la Columna Cervical Superior***

El diagnóstico se realizará no solo en función de la sintomatología sino atendiendo a los signos concordantes que presente el paciente, especialmente la disfunción activa y/o pasiva de la columna cervical superior.



En primer lugar habrá que realizar una fase de cribado para descartar posibles patologías que sean objeto de derivación (21,64,190). La exploración de la región específica se basa en la aplicación de técnicas sistemáticas y deductivas enfocadas a delimitar un signo concordante y adquirir el conocimiento suficiente sobre los movimientos específicos que afectan a los síntomas del paciente (síntoma familiar). Durante la exploración específica, los signos concordantes han de diferenciarse de los discordantes, que son aquellos síntomas que es poco probable que se relacionen con el dolor u otros síntomas que identifique el paciente como familiares (57,64,191).

No obstante, en los casos en los que no es posible establecer un diagnóstico anatomopatológico, el conocimiento de un signo concordante del paciente y de los movimientos o técnicas que lo reproducen específicamente pueden emplearse para orientar el tratamiento y para evaluar su eficacia.

Esta evaluación suele contar con los siguientes componentes:

- Movimientos activos.
- Movimientos pasivos.
- Palpación.
- Intensidad de dolor.
- Pruebas clínicas especiales.

Además de estas evaluaciones se ha definido que el uso de cuestionarios sobre el estado de la salud, la función y la discapacidad percibida por el propio individuo pueden ayudar al clínico en la evaluación y medición de las intervenciones que se realizan (192).

Parte de los hallazgos de la exploración se obtendrán de movimientos activos que puede realizar el paciente por sí solo. En estos movimientos se tiene especial atención a la cantidad de movimiento y a los síntomas (190).

Otra parte importante es la exploración manual, movimientos pasivos, incluyendo movimientos segmentarios rotatorios y transitorios, presenta una alta sensibilidad y especificidad para detectar la presencia o ausencia de disfunción articular y/o muscular en la columna cervical en presencia de dolor cervical y cefaleas, detectando mediante la respuesta sintomática y la región

más hipomóvil que presenta el segmento cervical más doloroso y disfuncional (17,193,194). La localización del segmento doloroso ha demostrado una buena fiabilidad tanto intra como interexaminador, Wilke et al (2000) encontró una concordancia del 75% entre la evaluación manual y la tomografía ósea computerizada (195). Esta información es muy útil para la elección de un tratamiento adecuado (196–199). La valoración manual permite al examinador determinar la amplitud y la sensación terminal segmentaria o muscular sin influir la motivación u otros problemas del paciente (190). Esta exploración nos permitirá conocer la presencia de restricciones activas y/o pasivas de la columna cervical superior en los pacientes con cervicalgia crónica.

Además, otra estrategia para evidenciar restricciones de la columna cervical superior es el test de flexión rotación. Esta maniobra de evaluación es muy utilizada en la bibliografía para identificar de forma rápida las restricciones de la rotación en la columna cervical superior (177,182,200–203).

Este test fue validado, para la valoración de la movilidad del segmento C1 por Takasaki et al. (2011) midiendo la rotación mediante resonancia magnética. Se valoraron dos posiciones de la columna cervical, la posición neutra y la posición de flexión final cervical inferior. En el segmento de C1 existe una reducción del rango de rotación de 16,3% en posición de flexión respecto a la posición neutra, siendo mucho menor que la del segmento C2 68,1%, la del segmento C3 61,4% y de los segmentos cervicales distales a C4 76,9% (17,89). Aunque este test se suele utilizar para identificar restricciones a la rotación del segmento C1, no hay que descartar las hipomovibilidades del segmento C0 y C2 tal y como se explica en el apartado de “Anatomía y Biomecánica de la Columna Cervical Superior”.

La evaluación de la musculatura profunda es una variable estudiada frecuentemente en pacientes con cervicalgia. La evaluación se suele realizar a través del test de flexión cráneo cervical, mostrando que valores bajos pueden ser un hallazgo de persistencia del dolor cervical (19,161,162). Este test ha sido validado en pacientes con dolor cervical (204,205).

Existe un estudio de Falla et al. (2003) que demuestra que se necesita un grado de movimiento de flexión de la columna cervical superior considerable

para poder realizar todas las fases del test de flexión cráneo cervical de forma adecuada (206). Por lo tanto, podría existir una relación entre la movilidad de la columna cervical superior con la capacidad de entrenamiento de la musculatura flexora profunda.

La palpación de estructuras dolorosas después de localizar el origen del problema del paciente, puede dar información relevante para el tratamiento presentando una buena fiabilidad (0,68-0,8) y una buena concordancia (76%) (207,208). Sin embargo, las asimetrías encontradas durante la palpación pueden ser normales y pueden presentar un dato interesante siempre y cuando se correlacionen con signos y síntomas del paciente (113,209–219).

Diversos autores explican que la cervicalgia crónica es un diagnóstico muy amplio y que es necesario dividir a los pacientes en subgrupos con entidades homogéneas más pequeñas a través del razonamiento clínico y la especificidad en la evaluación para obtener mejores resultados en el tratamiento específico (220,221). Sin embargo, estos autores realizan un diagnóstico basado en los síntomas y no en la función, por lo que restan importancia a la especificidad en el tratamiento.

Por lo tanto podríamos resumir que nuestra muestra de estudio responde a la necesidad de un subgrupo de la cervicalgia crónica, en este caso la restricción pasiva/activa de la columna cervical superior. Encontraríamos disfunciones por tanto, de la columna cervical superior tanto al movimiento activo como al pasivo, encontrando hallazgos de disminución del rango de movimiento activo, hipomovibilidades articulares y/o musculares de la región cervical superior y dificultad para realizar correctamente el test de flexión craneocervical.

#### 1.4. Tratamiento de la Cervicalgia Crónica

##### **1.4.1. Tratamiento y Recomendaciones Médicas**

Este tratamiento principalmente es farmacológico y de recomendaciones ergonómicas o de reposo. Los medicamentos más utilizados principalmente son los relajantes musculares, opioides o antiinflamatorios a pesar de que la evidencia sobre su efectividad en las cervicalgias es considerablemente limitada (15,222).

En un estudio con 135 pacientes con cervicalgia se registraron los porcentajes de medicamentos consumidos. El 56,3% tomaba antiinflamatorios no esteroideos el 19% de estos, relajantes musculares. Un 29% consumía opioides mayores y un 29% menores (27). A pesar de estos datos, existe incertidumbre sobre el uso de los relajantes musculares (222).

Saragiotto (2016) en su revisión sistemática afirma que medicamentos como los antiinflamatorios pueden ser inefectivos o incluso contraproducentes para el dolor (223). Sin embargo, si ponemos de ejemplo la comunidad de Aragón, se ha aumentado en un 84% en siete años la ingesta de opiáceos entre 2008 y 2015. Esto supone al año un gasto de 400 millones de euros (224).

Existen artículos que han demostrado que tanto la realización de ejercicio como la aplicación de técnicas de terapia manual de la columna cervical son capaces de reducir la ingesta de medicación en pacientes con dolor cervical y que tienen mejor aceptación por parte del paciente (225–227). Aunque también hay estudios que afirman que ni estos tipos de medicación, ni el ejercicio, ni la movilización o la manipulación empleados por separado durante 6 semanas suponen claramente un beneficio superior uno respecto a otro en cuanto a términos de riesgo/beneficio (228).

Las inyecciones con anestésicos locales son otro tratamiento empleado que han obtenido resultados más positivos. Un reciente ensayo clínico publicado en 2018 de Xiao-Na Yang et al, comparó la efectividad de los antiinflamatorios orales con la inyección de anestésicos locales esteroideos en una población de 36 pacientes con dolor cervical. Los resultados mostraron que una inyección era suficiente para eliminar el dolor y que era más eficaz que los antiinflamatorios orales (229). Una revisión sistemática corroboró que tienen efecto a largo plazo (230).

En cuanto a la columna cervical superior existe un estudio que realizó infiltración en la articulación atlantooccipital en 20 pacientes con dolor cervical y cefaleas obteniendo resultados positivos a corto plazo en el dolor, reducción de dolor de cabeza y cuestionario de índice de discapacidad cervical (231). Sin embargo, Barnsley L (2002) no encuentra evidencia en la efectividad de este

tipo de infiltraciones y añade que suponen un riesgo añadido por la dificultad de aplicación de la técnica en la columna cervical superior (232).

Las modificaciones en la ergonomía o el uso de material adaptado especialmente en los sujetos que realizan trabajos repetitivos o de posiciones mantenidas durante largos periodos de tiempo, son recomendaciones comunes en pacientes con cervicalgia crónica (233–235). Otra recomendación ergonómica importante es durante las horas de sueño. Se recomienda almohadas que mantengan la columna cervical en posición neutra, ni gruesas ni finas, junto con ejercicios cervicales para mejorar el dolor cervical tanto crónico como agudo (236,237).

Cuando se recomienda reposo, en ocasiones, se recomienda el uso de collarín. Actualmente se está limitando más su uso y se intenta animar más al paciente a realizar movimientos no dolorosos (238).

Todas estas intervenciones pasivas no facilitan la gestión activa del problema de salud del paciente.

#### **1.4.2. Tratamiento en Fisioterapia**

Existen multitud de abordajes en Fisioterapia para la cervicalgia crónica.

En atención primaria es común el uso de dispositivos de electroterapia como el TENS (239–241) o las corrientes interferenciales (242,243), aunque sus resultados no son claros y en muchas ocasiones contradictorios en cuanto a su efectividad en el dolor y en la cervicalgia (241,244–248). Un revisión sistemática que seleccionó 20 ensayos clínicos con un total de 12.392 pacientes concluyó que la evidencia es de una calidad “muy baja” (246).

Otro tratamiento común en la Fisioterapia del ámbito de la atención primaria es la tracción mecánica cervical. Esta técnica consiste en la separación de los cuerpos vertebrales, aumento del foramen, y mejora de los tejidos adyacentes aunque sus efectos también son bastante cuestionables y discrepantes unos de otros en los diferentes estudios (241,249–256).

Otra terapia complementaria utilizada en pacientes con cervicalgia crónica es la acupuntura, aunque los estudios publicados no son de una buena calidad metodológica (257–261). Se encontró una revisión sistemática realizada en

pacientes con dolor de cuello con o sin radiculopatía, en la que se seleccionaron 7 ensayos clínicos con un total de 958 pacientes y se concluyó que la calidad de la evidencia actual es de “baja-moderada” (255).

La punción seca es una técnica invasiva que está cobrando gran popularidad en el tratamiento clínico de los problemas musculoesqueléticos (262–266). La existencia de dolores referidos pueden relacionarse con dolor cervical de origen idiopático y con dolores de cabeza (267–269). Se han realizado estudios en pacientes con cervicálgia crónica arrojando resultados de mejoría en el dolor, el umbral de dolor a la presión a corto plazo y el rango de movimiento (270–273) y medio plazo (274–276). Estos estudios se realizan sobre la sintomatología de la muestra y no sobre la función.

En relación a los subgrupos de la cervicálgia crónica la bibliografía selecciona las intervenciones más indicadas para cada subgrupo de la siguiente forma (19):

- Cervicálgia crónica con limitación del movimiento. Se recomiendan las manipulaciones torácicas, las movilizaciones/manipulaciones cervicales, el entrenamiento, estiramiento y fortalecimiento de la zona cervical y escapulotorácica, el fortalecimiento de la musculatura profunda de los flexores del cuello y técnicas como la punción seca, el láser o la tracción intermitente (21,277,278).
- Cervicálgia crónica con déficit de coordinación de movimiento. Se recomiendan tratamientos basados en la educación del dolor, las movilizaciones/manipulaciones cervicales, el entrenamiento, fortalecimiento, flexibilización de los tejidos y los ejercicios de coordinación (21,279).
- Cervicálgia crónica asociada a cefalea. En este subgrupo se recomiendan tratamientos de manipulación cervical y/o torácica y ejercicios de fortalecimiento, control motor y estiramiento de la musculatura (21,280).
- Cervicálgia crónica con dolor irradiado. Se recomienda realizar una intervención con movilizaciones/manipulaciones cervicales, ejercicios de movilización neural, fortalecimiento y estiramientos, tracciones

intermitentes, acupuntura, educación y ejercicio activo en la vida diaria del paciente (21,278,281).

Los diferentes subgrupos recomiendan el uso de la terapia manual y del entrenamiento cervical, por lo que a continuación se va a detallar estas intervenciones.

#### **1.4.2.1. Tratamiento con Entrenamiento Cervical**

Una parte importante del tratamiento de estos pacientes son los ejercicios de fortalecimiento de la musculatura tanto guiados por el fisioterapeuta como a modo de auto tratamiento (282).

El grupo *Neck Pain Task Force* incluye los ejercicios entre las intervenciones adecuadas para la reducción del dolor a corto plazo en el manejo de la cervicalgia grado I (sin dificultades o leves dificultades en las actividades diarias sin signos neurológicos) o grado II (con dificultades en las actividades diarias sin signos neurológicos) (15,17).

En varios estudios se ha demostrado que la mejoría se mantiene a largo plazo durante 1 a 3 años incluso cuando la continuación de los ejercicios en el domicilio después del entrenamiento inicial ha sido inconstante (280,283–285).

Los programas supervisados son más eficaces que el ejercicio a domicilio o el consejo de ejercicio mejorando la autoeficacia, el miedo al movimiento o la recaída de la lesión y la discapacidad para el dolor (286–288). Los ejercicios que se centran en la extremidad superior no consiguen efectos en la musculatura cervical, siendo por tanto necesario que se dirijan específicamente al cuello (289).

Aún no se ha determinado qué tipo de ejercicio es el más eficaz. Varios programas de flexión cráneo cervical con baja carga, levantamiento de cabeza con cargas altas y ejercicios de resistencia estática y dinámica han sido eficaces reduciendo el dolor y mejorando la función, aunque no son necesariamente mejores que otros (179,279,290–293). Los ejercicios a alta carga parecen ser más eficaces aumentando la fuerza global y disminuyendo la fatiga (284,292). Los ejercicios a baja carga son mejores para el control postural (294).

Sin embargo, no se ha llegado a un consenso sobre cuáles son los ejercicios más indicados para los pacientes con cervicalgia crónica (295,296) y no existe suficiente evidencia de alta calidad sobre la efectividad de los ejercicios para el dolor cervical (21).

Uno de los ejercicios más empleados para entrenar la musculatura cervical es la flexión cráneo cervical (entrenamiento de la musculatura profunda flexora del cuello) (21,297–302). Existe un estudio que encontró que se necesita un rango de movimiento amplio de flexión de la columna cervical superior para poder completar el test de flexión cráneo cervical (206). Parece evidente la necesidad de un rango de movimiento pasivo y activo adecuado para integrar los ejercicios cervicales.

Un artículo interesante de Falla et al (2017) analiza los patrones de activación de musculatura superficial y la inhibición de la musculatura profunda en pacientes con dolor cervical. Encontraron que hubo sujetos en los que estaba alterado el patrón motor y otros en los que no, sujetos con inhibición de la musculatura profunda y sujetos sin inhibición, sujetos con patrones de activación de musculatura compensatoria superficial y sujetos sin esta compensación. Incluso dentro de la musculatura compensatoria, había diferencias entre los músculos implicados entre los participantes en el estudio. Con estos datos, sugieren la importancia de la individualización a la hora de pautar ejercicios ya que cada sujeto responde de una forma diferente y tiene unos patrones diferentes aunque puedan padecer una sintomatología similar (303).

Ludvigsson et al (2016), llegan a la conclusión de que los mejores ejercicios son aquellos que se adaptan a las características del paciente (304).

Blomgren et al (2017) realizaron una revisión sistemática sobre los efectos del entrenamiento de la musculatura flexora profunda en pacientes con dolor cervical crónico. Estos autores llegan a la conclusión de que para tener efectos beneficiosos en la función y la sintomatología es necesario hacer un entrenamiento multimodal (305).

Creemos que esta diversidad de resultados en la bibliografía se debe a la falta de individualización en el tratamiento, ya que cada sujeto responde de forma



diferente a los ejercicios. También hemos observado la inexistencia de diferentes subgrupos de pacientes con cervicalgia crónica. En nuestro proyecto defendemos la existencia de un subgrupo clínico de cervicalgia crónica con restricción pasiva y/o activa de la columna cervical superior, que respondería mejor a un abordaje individualizado de entrenamiento cervical asociado a un abordaje de terapia manual específico. Actualmente no hemos encontrado ningún estudio que valore la eficacia de este tipo de ejercicios en personas con restricción pasiva y/o activa de la columna cervical superior ni ningún estudio que seleccione su muestra incluyendo o excluyendo como criterio, la restricción manual de la columna cervical superior.

#### **1.4.2.1.1. Efectos Mecánicos y Neurofisiológicos del Entrenamiento**

Los efectos neurofisiológicos que encontramos con el entrenamiento cervical se centran en la reducción de los aportes nociceptivos periféricos, activación de los procesos antinociceptivos centrales y mejora de la función y la fuerza (306).

Diferentes estudios sugieren que los ejercicios segmentarios inducen efectos locales mecánicos, por la activación y fortalecimiento muscular, en las estructuras capsulo ligamentosas y óseas cervicales (307), mientras que los ejercicios aeróbicos globales tienen efectos más generales (306).

Existen estudios que han demostrado que el entrenamiento de ejercicios nuevos para el sujeto produce cambios en su experiencia motora, codificando el sistema nervioso y produciendo adaptaciones estructurales y funcionales dentro de las áreas motoras incluyendo ganglios basales (308–310), cerebelo (309,311,312) y núcleo rojo (313). La plasticidad que se lleva a cabo dentro de la corteza motora y la médula espinal en cuanto a la habilidad, ejercicio y entrenamiento de la resistencia se manifiesta a través de diferentes cambios anatómicos y neurofisiológicos (314). Estos cambios se pueden manifestar en la representación del mapa motor de cada sujeto, por ejemplo, los lectores del lenguaje braille tienen una representación cortical más grande de las yemas de los dedos que los que no lo son (315–317).

El entrenamiento de fuerza aumenta la complejidad y la densidad de los procesos dendríticos corticales motores (318–321), las sinapsis por neurona (322,323) y aumentos en el reflejo H en la médula (324,325). Aunque el

entrenamiento de fuerza induce adaptaciones intramusculares, el crecimiento de las fibras musculares o la hiperplasia (326,327) no pueden explicar todos los aumentos observados en la fuerza. Por ejemplo, se producen ganancias significativas de fuerza antes de la hipertrofia muscular (328–331) y pérdidas de la misma preceden a la atrofia muscular (332–334). Estos datos sugieren que el sistema nervioso central también contribuye a los aumentos de fuerza dependientes del entrenamiento aunque no está claro en qué medida (314).

El efecto del entrenamiento de resistencia en la corteza motora induce angiogénesis y aumenta el flujo de sangre, probablemente para cumplir con el aumento de las demandas metabólicas de las neuronas corticales. Swain et al. (2003) realizaron un estudio con ratas en el que se les dio acceso libre a una rueda de correr vieron que a los 30 días había aumentado el flujo sanguíneo y había una mayor angiogénesis en la corteza motora en comparación con las ratas sedentarias. Los cambios inducidos por el ejercicio en el flujo sanguíneo y la angiogénesis fueron específicos a la corteza motora y no se encontraron en la corteza frontal o en otras áreas subcorticales, lo que indica que estos cambios son específicos de las áreas activadas por la capacitación (335).

Algunos autores han estudiado la modulación del dolor (a estímulos mecánicos y térmicos) de un ejercicio terapéutico específico que involucra al cuello, en sitios tanto locales como remotos a la columna en pacientes con dolor cervical crónico. Se compararon los efectos de un ejercicio de coordinación de flexión cráneo cervical con el de un protocolo convencional de ejercicio de resistencia a la flexión cervical que utilizando la resistencia proporcionada por el peso de la cabeza. Este estudio sugirió que el entrenamiento muscular específico de la columna cervical podría tener efectos hipoalgésicos localizados inmediatos; Sin embargo, estos efectos dependían del tipo de intervención de ejercicio. Por ejemplo, el ejercicio de flexión craneocervical produjo el efecto hipoalgésico localizado más inmediato (mejoría de 14- 21% en los umbrales de dolor de presión en comparación con un cambio de 3-7% para el ejercicio de flexión cervical). Por lo tanto, es probable que un ejercicio de flexión craneocervical proporcione efectos hipoalgésicos mecánicos inmediatos con el alivio del dolor percibido durante el movimiento en pacientes con dolor cervical crónico. Estos autores plantearon la hipótesis de que la flexión craneocervical como

entrenamiento puede influir directamente en las estructuras sensibles al dolor de la región cervical superior más que la flexión cervical.

La hipoalgesia inmediata a los estímulos nocivos después del ejercicio se ha demostrado en respuesta a programas de ejercicios aeróbicos, resistencia dinámica y ejercicios isométricos (306).

#### **1.4.2.2. Tratamiento con Terapia Manual**

La terapia manual incluye todos aquellos procedimientos en los cuales las manos son utilizadas para movilizar, ajustar, manipular, aplicar tracción manual, aplicar masaje, estimular o realizar cualquier otra acción que influya sobre los tejidos. Las terapias manuales incluyen las manipulaciones, movilizaciones y técnicas en el tejido blando. Las movilizaciones utilizan técnicas de movimiento pasivo con velocidad de menor grado o técnicas neuromusculares, dentro del alcance de movimiento del paciente y bajo su control, y la manipulación movilización con impulso consiste en aplicar una fuerza de gran velocidad y baja amplitud dirigida a segmentos específicos de la columna (17,244,336).

Según las últimas investigaciones las aplicaciones aisladas de una manipulación son más eficaces que las aplicaciones aisladas de una movilización en la reducción inmediata del dolor cervical agudo y en el aumento de la amplitud de movimiento (9). Sin embargo, la aplicación múltiple de cualquiera de estos tratamientos produce efectos similares (337,338).

Diversos autores han planteado y cuestionado si se debe ser y si se puede ser específico en las técnicas de la columna cervical en cuanto a los movimientos y resultados generados en la evaluación y tratamiento de la misma (277,339–342).

Existen estudios que han utilizado resonancia magnética para analizar la especificidad de aplicar fuerzas antero posteriores (PA centrales) en las apófisis espinosas de la columna cervical y lumbar encontrando que el máximo movimiento se generaba en el punto de contacto y que afectaba también al segmento craneal y caudal al punto de movilización (343–345). Chiradejnant et al (2002) encontró que la localización exacta de los síntomas es decisiva para

el tratamiento en dolor lumbar no específico (346). Sin embargo, en cuanto a los efectos neurofisiológicos del dolor, algunos estudios encontraron que no había diferencias en los niveles dolorosos si se trataba el segmento más doloroso o si se trataba un segmento seleccionado al azar (341,347–349).

De los estudios encontrados, solo uno de ellos indicaba la cantidad de fuerza aplicada durante la técnica de movilización (grado IV de Maitland) (347,350). En el resto la fuerza dependía del criterio del terapeuta, en función de los hallazgos encontrados (341,348).

Se ha descrito que manipulaciones mal localizadas y con una fuerza excesiva o en posiciones rotatoriamente forzadas pueden provocar respuestas adversas cuando se aplican en segmentos espinales no indicados o degenerados (351–353). Un ejemplo sería la manipulación con rotación de la columna cervical que se asocia a un aumento de riesgo de disección de las arterias carótida o vertebral (351,354–357).

Por lo tanto, parece razonable pensar que ser más específico en la preposición y ejecución de las técnicas no solo nos asegura un efecto mayor en el segmento deseado sino una mayor seguridad en la integridad de las estructuras vitales del paciente.

La seguridad en la aplicación de técnicas es primordial, especialmente en regiones como la columna cervical superior. *La Federación Internacional de Terapia Manipulativa Ortopédica* (IFOMPT), subgrupo oficial de la *Confederación Mundial de Fisioterapia* (WCPT) para la terapia manual, publicó en el año 2014 sus recomendaciones para la selección y aplicación de la manipulación y la movilización cervical y cervical superior, con el objetivo de garantizar una práctica clínica segura y efectiva (358). Estas recomendaciones son:

- “La seguridad y comodidad del paciente conforman la base de la selección de la técnica adecuada”.
- “Las técnicas de movilización rápida cervical deben ser agradables para el paciente”.

- “Las técnicas de manipulación o movilización cervical no se deberían realizar al final del rango de movimiento cervical, en particular en extensión y rotación”.
- “Se fomenta el uso de la posición de decúbito supino con la cabeza apoyada. Permitiendo al fisioterapeuta controlar las expresiones faciales o respuestas oculares”.
- “Se monitoriza continuamente la respuesta del paciente en todos los movimientos de la columna cervical, incluidas las intervenciones de manipulación cervical”.
- “Los avances en las teorías sobre el dolor proponen que los efectos de las técnicas manuales sobre el dolor pueden ser en gran medida de naturaleza neurológica y no se limitan a la influencia directa del movimiento de un segmento vertebral en particular. Dada la preocupación sobre los riesgos de la movilización rápida de la columna cervical, la manipulación de la columna torácica constituye una alternativa o complemento”.

Las técnicas de terapia manual OMT utilizadas en este estudio siguen las recomendaciones de IFOMPT. Estas técnicas se basan en la estabilización manual, el posicionamiento segmentario previo y la dirección y cantidad de fuerza adecuada (57,79).

Estas técnicas pretenden reducir el dolor y restaurar el movimiento segmentario utilizando movilizaciones lentas, rápidas o del tejido blando. La elección de la técnica específica y el grado en el que se utiliza la estabilización manual y la preposición dependen de: La cantidad y el tipo de restricción, el número de hipomovilidades adyacentes, la duración e intensidad de los síntomas y el grado de cambios anatómicos y patomecánicos que se producen en el segmento y los segmentos adyacentes (190).

Existen estudios que utilizan análisis 3D, que demuestran que un correcto posicionamiento previo acompañado de una correcta estabilización manual, reducen el movimiento en los niveles segmentarios adyacentes a la zona diana a tratar en la columna cervical superior (359,360).

Se han encontrado estudios como el de Malo et al (2017) en el que a través de una movilización específica de deslizamiento dorsal del occipital respecto a la vértebra atlas se conseguía aumentar el rango de movimiento del segmento atlantoaxial en el test de flexión rotación en pacientes con cefalea cervicogénica (61). Hidalgo et al (2015) tuvo efectos similares utilizando la misma técnica manual en sujetos asintomáticos con hipomovilidad de este segmento y limitación de movimiento en el test de flexión rotación (361).

Las características principales de las técnicas OMT son su especificidad y que evitan respuestas adversas moderadas o graves (57,79,190). Además, con la bibliografía previa podemos afirmar que existen técnicas manuales realizadas en segmentos más seguros como es el occipitoatlantoideo que producen cambios en segmentos que conllevan más riesgo como es el atlantoaxial.

#### **1.4.2.2.1. Efectos Mecánicos y Neurofisiológicos de la Terapia Manual**

Las técnicas de terapia manual producen efectos en el sistema nervioso simpático, efectos analgésicos, efectos en el tejido conectivo y en la función biomecánica (362–368) pudiendo inhibir los nociceptores y vías descendentes medulares especialmente en manipulaciones a alta velocidad (363,369–371).

Otros efectos mecánicos que producen las técnicas manuales son el aumento de la longitud tisular (cambios viscoelásticos) (372–375) o los cambios plásticos (376,377). Un estudio interesante fue el realizado por Warren et al. (1971), en el que habla de la deformación viscoelástica del tejido en los tendones de las colas de las ratas comparando dos tipos de estiramientos, uno de baja carga y larga duración y otro de alta carga y corta duración. En sus experimentos estudió la deformación del tejido, el daño producido y la temperatura (378). Estos datos han sido utilizados como referencia por diferentes terapeutas manuales (379).

Otra teoría sobre los cambios mecánicos en el tejido muscular reside en los cambios en la longitud de las sarcómeras en serie tras inmovilizaciones en animales y análisis histológicos posteriores (380,381). Algo que por razones éticas no se puede realizar en humanos (382).

Cuando pensamos en los mecanismos que se producen para indicar técnica articular como tratamiento, hay que tomar en consideración la teoría del atrapamiento meniscal articular de las facetas o los fallos posicionales para entender los efectos mecánicos de las movilizaciones y las manipulaciones. Las articulaciones que tienden a bloquearse tienen menisco y este menisco, se podría bloquear en un surco dentro del cartílago articular provocando dolor y limitación del movimiento (383–385).

Los efectos neurofisiológicos de las manipulaciones y las movilizaciones se han asociado a la disminución de dolor, cambios en el tono muscular o mejoras en el control motor y la fuerza muscular tanto a nivel local como a nivel global (366,386–391).

La columna cervical superior tiene un gran número de mecanorreceptores tanto en las facetas como en su musculatura. Cuando estas estructuras de la columna se mueven, de forma activa o pasiva, envían información al sistema nervioso central. Por lo tanto, cuando se realizan técnicas mecánicas sobre el tejido o las articulaciones se produce este mecanismo (394–397).

Estudios sobre estos efectos apuntan a que las técnicas manuales activan vías inhibitorias del dolor produciendo efectos hipoalgésicos (398–400), gracias a mecanismos inhibitorios noradrenérgicos (noradrenalina) provenientes de la sustancia gris periacueductal siendo una opción muy válida para conseguir efectos analgésicos (391,401–403), efectos en la reducción del flujo sanguíneo y la concentración de citosinas, variaciones de  $\beta$ -endorfinas, N-palmitoiletanolamida, anandamida, serotonina, cannabinoides endógenos y sustancia P (404–406). El efecto se produce tanto a nivel segmentario (393,407) como extrasegmentario (277,366,408,409).

Existe evidencia de una reducción en la actividad electromiográfica de los músculos flexores cervicales superficiales tras movilización articular, lo que implica una mejora en la función de los músculos flexores cervicales profundos en sujetos con dolor cervical (392,393). Esta evidencia apoyaría nuestra hipótesis de la necesidad de aplicar técnicas manuales específicas antes de realizar entrenamiento en sujetos con restricción de la columna cervical superior.

### **1.4.2.3. Combinación de Terapia Manual y Entrenamiento**

Cuando se trata un dolor crónico la intervención multimodal con la combinación de la manipulación o movilización con el ejercicio consigue unos resultados mejores que la aplicación de cualquiera de ellas por separado (245,410,411).

En cuanto al tratamiento de la cervicalgia crónica, la fisioterapia es uno de los enfoques más recomendados. La intervención multimodal, en la que se incluye combinación de ejercicios y terapia manual, ha demostrado ser eficaz a corto y largo plazo en esta patología (412–414).

Se recomienda un tratamiento individualizado, adaptado a las disfunciones específicas halladas en la exploración física (415–417) y multimodal, un solo ejercicio no soluciona todas las disfunciones (418).

Con esta búsqueda bibliográfica llegamos a la conclusión de que el mejor abordaje para el paciente de cervicalgia crónica será la combinación de terapia manual y entrenamiento cervical, sin embargo, no hemos encontrado ningún estudio que realice esta intervención y que la compare con el entrenamiento de manera aislada en una población de cervicalgia crónica con una restricción activa o pasiva de la columna cervical superior.

### **1.4.4. Auto tratamiento**

El auto tratamiento es esencial para mantener las ganancias obtenidas en la sesión con el terapeuta. A pesar de esto, en ocasiones la adherencia es complicada y hay una gran variedad de resultados, desde muy buenos a más deficientes en la bibliografía (419–424). Estos hallazgos pueden deberse a la gran variedad de ejercicios que se pautan, a la adherencia de los mismos y a la dosis que se marca para realizarlos (425–428).

Los ejercicios enfocados en la resistencia muscular tienen un efecto beneficioso en trabajadores con dolor cervical crónico (429). Otros autores compararon el entrenamiento cervical tanto de la fuerza como de la resistencia. Obtuvieron efectos beneficiosos ambos grupos respecto al grupo control, aunque el grupo de resistencia tuvo mejores efectos en el dolor y la discapacidad funcional que el grupo de entrenamiento de fuerza en pacientes con cervicalgia crónica (430,431).



Otros autores han encontrado que los ejercicios de entrenamiento cervical tienen efectos superiores a la medicación y a las manipulaciones cervicales en el dolor cervical subagudo no específico (432).

Un ensayo clínico realizado en 101 trabajadores con problemas de cuello y hombro encontró que no había diferencias entre pautar ejercicios generales o específicos para el dolor y la discapacidad funcional después de 12 semanas. Sin embargo, encontraron mejoras en la discapacidad funcional significativas para el grupo de ejercicios específicos después de 1 año (433).

Otros estudios han encontrado beneficios en seleccionar ejercicios específicos para las patologías cervicales obteniendo buenos resultados (434).

Cuando hablamos de la combinación de auto tratamiento con terapia manual y la combinación con entrenamiento; Kuijper et al (2009) encontró que la combinación de estos tratamientos para casa son más efectivos en la mejora del dolor y la discapacidad cervical que hacer reposo en pacientes con radiculopatía cervical (435).

Hall et al. (2007) encontró que añadir una auto movilización de un segmento específico (C1-C2) de la columna cervical superior al entrenamiento cervical tenía una mejoría muy grande respecto a hacer solo entrenamiento cervical en pacientes con cefalea cervicogénica (436).

La afectación del tejido blando es evidente en poblaciones con patología cervical (437,438), especialmente músculos como el trapecio superior, angular de la escápula, suboccipitales, extensores largos, escalenos y esternocleidomastoideo (439). El auto tratamiento del tejido blando es eficaz para personas con cervicalgia crónica (249,440).

En una revisión sistemática sobre la influencia de los programas de auto tratamiento para pacientes con patología cervical, Zronke et al (2016) seleccionó los artículos con mejor calidad que incluyen entrenamiento cervical tanto de la resistencia como de la fuerza y de la coordinación y auto movilizaciones aisladas o en combinación con entrenamiento cervical. Este autor concluye que el auto tratamiento es efectivo tanto en combinación con un tratamiento con el terapeuta como realizarlo de manera aislada. No existe un

ejercicio específico para todos los problemas y las dosis son muy variadas, sin embargo, la combinación del entrenamiento cervical incluyendo los ejercicios de resistencia y fortalecimiento, combinado con auto movilizaciones parece ser una buena opción para disminuir el dolor, mejorar la discapacidad cervical y ganar rango de movimiento cervical (441).

Con la bibliografía encontrada, consideramos que el auto tratamiento es crucial para mantener los efectos conseguidos en la terapia con el fisioterapeuta. Especialmente la combinación de entrenamiento con la auto movilización de un segmento específico podría tener efectos beneficiosos en nuestra muestra de estudio, ya que son pacientes con cervicalgia crónica, restricción activa/pasiva de movimiento de la columna cervical superior y debilidad de la musculatura profunda.

#### **1.4.5. Efectos Adversos Potenciales del Abordaje de la Columna Cervical Superior**

Existen riesgos asociados a las técnicas de movilización/manipulación de la columna cervical superior que puede producir efectos adversos menores como cefalea, rigidez o agravación de los síntomas (442–444) o complicaciones serias como accidente cerebro vascular o incluso la muerte (445). Se considera que las técnicas de manipulación a alta velocidad pueden tener un mayor riesgo asociado (446,447) aunque también se han descrito efectos adversos con el uso de movilizaciones lentas (442).

Actualmente no existen estudios prospectivos de alta calidad a gran escala que estimen el tamaño del riesgo asociado con el tratamiento manual (448).

Estudios realizados sobre cadáveres han demostrado que las técnicas de terapia manual pueden tener efectos cinemáticos específicos (359,360). La investigación clínica actual no suele considerar el tipo de movilización o manipulación específica realizada. Su diferenciación permitiría saber qué técnica produce efectos terapéuticos y cual produce efectos adversos.

Las técnicas de manipulación articular rotatoria presentan un riesgo añadido sobre la columna cervical superior. Estas técnicas pueden producir daño

neural, debido a la compresión directa de la médula espinal, lesión vascular o del tronco del encéfalo (449).

Se ha observado que la rotación de la columna cervical superior puede sobreestirar la arteria contralateral (64,66), limitando el aporte sanguíneo y que una incorrecta preposición y un rango de movimiento o una fuerza excesiva en la manipulación pueden estresar estructuras vascular y ligamentosas (450). Existen artículos que hablan de que una rotación anormalmente grande en el segmento atlantoaxial reduce el flujo sanguíneo en la arteria vertebral (70,451).

Todos los tratamientos aplicados en este estudio siguen las recomendaciones de seguridad IFOMPT para la columna cervical superior e inferior (452).

La terapia manual ortopédica (OMT) utiliza técnicas de movilización, de manipulación y técnicas miofasciales (57,64,65,79,453,454). Las técnicas articulares son siempre translatóricas y buscan restaurar el componente de deslizamiento del rodar deslizar, evitando técnicas de movilización rotatoria. Kaltenborn y Evjenth han promovido estas técnicas translatóricas de movilización y manipulación en la posición de reposo cervical evitando los impulsos rotatorios para recuperar la movilidad articular indolora, minimizando los efectos potencialmente dañinos sobre el paciente. Las técnicas con movimientos rotatorios se emplean para ajustar el movimiento hacia las restricciones o para trabajar el tejido blando e integrar los movimientos funcionales con el entrenamiento activo o activo-asistido, siempre y cuando el componente articular conserve una correcta artrocinemática (455).

### 1.5. Justificación del Estudio

Se realizó una búsqueda sobre la bibliografía relacionada con el ejercicio y la terapia manual. Se observó que existe gran cantidad de evidencia científica sobre la efectividad de la terapia manual y el ejercicio/entrenamiento en pacientes con dolor cervical. La mayor parte de las revisiones sistemáticas de alta calidad coinciden en la necesidad de combinar terapia manual y ejercicio para el tratamiento de las cervicalgias crónicas (21,244,410). Sin embargo no son tan comunes los artículos que centren su intervención de terapia manual en el tratamiento de la columna cervical superior siendo que los ejercicios que

más se pautan son los de flexión craneocervical, es decir, flexión de la columna cervical superior (456–460).

Se encontró un estudio de Llach et al 2013, que centra su investigación en valorar los efectos inmediatos del ejercicio activo de flexión cráneo cervical versus la movilización pasiva/activa de deslizamiento dorsal de C0-C1 de la columna cervical superior integrando ejercicio activo hacia la flexión en el dolor y la mejora del test de flexión craneocervical. Las conclusiones de este estudio sugieren que tanto el ejercicio como la movilización activa/asistida mejoraron el dolor y el dolor a la presión en estos pacientes aunque solo el grupo de ejercicio mejoró el test de flexión cráneo cervical (297).

Este estudio no tenía en cuenta como criterio de inclusión la restricción de los segmentos cervicales superiores, ni con el test de flexión rotación ni con la evaluación manual (297).

Creemos que estos resultados han sido hallados debido a que no se realizan unos criterios de inclusión adecuados, es decir, los pacientes que se van a beneficiar más de la integración de la terapia manual y el ejercicio van a ser aquellos que tengan una restricción real de la columna cervical superior pasiva o activa, siendo para estos indispensable, la aplicación de técnicas de terapia manual antes de la integración del ejercicio activo para obtener unos resultados óptimos.

Existe un estudio que valora la importancia de un correcto rango de flexión de la columna cervical superior para poder hacer el entrenamiento cervical de la musculatura flexora, encontrando una correlación lineal entre rango de movimiento y niveles superados del test de flexión craneocervical (206).

Existen varios estudios que hablan sobre los efectos inmediatos en el dolor de las técnicas pasivas y activas (280,301,341,342).

Creemos que existe un subgrupo de cervicalgia crónica en el que no se cumple la equidad de efectividad entre el tratamiento de terapia manual integrando el entrenamiento y el grupo de entrenamiento. Este subgrupo sería el de pacientes con cervicalgia crónica y disfunción pasiva y activa de la columna cervical superior.

A día de hoy no hemos encontrado ningún estudio que compare los efectos de la terapia manual integrada con el entrenamiento activo con el entrenamiento activo en un grupo de pacientes con cervicalgia crónica y con restricción de la columna cervical superior.

Este proyecto no solo busca definir la población con cervicalgia crónica y restricción de la columna cervical superior que se pueda beneficiar más de la combinación de terapia manual y entrenamiento que el resto, sino evidenciar los cambios en variables ya estudiadas como el rango de movimiento, el dolor, la función, la discapacidad y otras variables secundarias. Defender y fortalecer la importancia de la especificidad en las intervenciones de fisioterapia y aumentar la evidencia sobre las técnicas de terapia manual seguras y las técnicas transitorias (65,452,461) integradas con entrenamiento en un subgrupo de pacientes con dolor cervical crónico. Mejorar el conocimiento sobre la implicación de la columna cervical superior en la patología cervical y comprobar la eficacia de un programa de auto tratamiento para los pacientes con dolor cervical crónico.

Por lo tanto, la terapia manual específica podría definirse como las técnicas de intervención necesarias para cada paciente atendiendo a los hallazgos clínicos encontrados durante la exploración.

El tratamiento manual se dividirá en 3 grupos de técnicas atendiendo a las disfunciones encontradas en los pacientes.

- *Técnicas de movilización articular.* Estas técnicas utilizarán la movilización transitoria de la columna cervical superior según la metodología descrita por Kaltenborn (64) y Krauss et al. (2009). El uso de estas técnicas estará indicado cuando la causa de la restricción del paciente sea por el tejido extraarticular (57,61,62,64,79).
- *Técnicas de manipulación articular.* (57,65,190,462). Se han elegido las técnicas de manipulación tracción en posición de reposo (MTPR) de la columna cervical superior de los segmentos C0-C1-C2 por su seguridad y efecto cuando en la evaluación se sospecha de una restricción vertebral de su componente intraarticular. Estas técnicas de movilización

con impulso respetan las recomendaciones de seguridad de IFOMPT, subgrupo oficial de la WCPT (452).

- *Técnicas del tejido blando*. Estas técnicas se centrarán en las disfunciones musculares encontradas durante la evaluación, las cuales se relacionen con la restricción y síntomas del paciente. Las técnicas del tejido blando que se aplicarán serán estiramientos y masajes funcionales y transversales de la musculatura implicada (190,453,454).

El entrenamiento de la función de la columna cervical superior se realizará con ejercicios de la musculatura profunda o flexores profundos siguiendo las recomendaciones de Fernández-de-las-Peñas et al. (2013). La elección de las progresiones de los ejercicios vendrán marcadas por la situación del paciente y su evolución durante el tratamiento, siendo valorado por el test de flexión craneocervical (190).

El auto tratamiento que reciba cada paciente será acorde a la intervención de terapia manual recibida durante la sesión de tratamiento con el investigador encargado de realizar la intervención. En cuanto al auto entrenamiento será idéntica la dosis de ambos grupos para tener un control sobre esta intervención en el estudio (190).

¿Es posible que añadiendo terapia manual específica en la región cervical superior al tratamiento con entrenamiento cervical, para el tratamiento de la cervicalgia crónica, se produzca una mejoría adicional en la sintomatología y la función en comparación con el tratamiento de entrenamiento cervical, en sujetos con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior?

## 2. HIPÓTESIS

### 2.1. Hipótesis Conceptual

Añadir terapia manual específica en la región cervical superior al tratamiento con entrenamiento cervical para el tratamiento de la cervicálgia crónica, produce una mejoría adicional en la sintomatología y la función en comparación con el tratamiento de entrenamiento cervical, en sujetos con cervicálgia crónica y disfunción de la columna cervical superior.

### 2.2. Hipótesis Operativa

- Añadir terapia manual específica en la región cervical superior al tratamiento con entrenamiento cervical para el tratamiento de la cervicálgia crónica, produce una mejoría adicional en la intensidad del dolor en comparación con el tratamiento de entrenamiento cervical, en pacientes con cervicálgia crónica y disfunción de la columna cervical superior.
- Añadir terapia manual específica en la región cervical superior al tratamiento con entrenamiento cervical para el tratamiento de la cervicálgia crónica, produce una mejoría adicional en la ganancia del rango de movimiento articular en comparación con el tratamiento de entrenamiento cervical, en pacientes con cervicálgia crónica y disfunción de la columna cervical superior.
- Añadir terapia manual específica en la región cervical superior al tratamiento con entrenamiento cervical para el tratamiento de la cervicálgia crónica, produce una mejoría adicional en la normalización del test de flexión rotación en comparación con el tratamiento de entrenamiento cervical, en pacientes con cervicálgia crónica y disfunción de la columna cervical superior.
- Añadir terapia manual específica en la región cervical superior al tratamiento con entrenamiento cervical para el tratamiento de la cervicálgia crónica, produce una mejoría adicional en la mejora del error de reposicionamiento cervical en comparación con el tratamiento de entrenamiento cervical, en pacientes con cervicálgia crónica y disfunción de la columna cervical superior.

- Añadir terapia manual específica en la región cervical superior al tratamiento con entrenamiento cervical para el tratamiento de la cervicalgia crónica, produce una mejoría adicional en la discapacidad cervical en comparación con el tratamiento de entrenamiento cervical, en pacientes con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior.
- Evaluar si en el tratamiento de los pacientes de cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior, existen diferencias entre las dos intervenciones propuestas en las variables de resultado.



### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. Objetivo Principal

Comparar la efectividad de un abordaje integrador de terapia manual asociada al entrenamiento versus entrenamiento en pacientes con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior.

#### 3.2. Objetivos Secundarios

- Comparar la efectividad de un abordaje integrador de terapia manual asociada al entrenamiento y del entrenamiento en la disminución de la intensidad del dolor medida en milímetros con la Escala Visual Analógica (EVA), en pacientes con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior.
- Comparar la efectividad de un abordaje integrador de terapia manual asociada al entrenamiento y del entrenamiento en la ganancia del rango de movimiento articular medido en grados con el instrumento Cervical Range of Motion (goniómetro CROM) en pacientes con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior.
- Comparar la efectividad de un abordaje integrador de terapia manual asociada al entrenamiento y del entrenamiento en la normalización del test de flexión rotación medido en grados por el instrumento Cervical Range of Motion (goniómetro CROM) en pacientes con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior.
- Comparar la efectividad de un abordaje integrador de terapia manual asociada al entrenamiento y del entrenamiento en la mejora del error de reposicionamiento cervical medido en grados con el instrumento Cervical Range of Motion (goniómetro CROM) en pacientes con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior.
- Comparar la efectividad de un abordaje integrador de terapia manual asociada al entrenamiento y del entrenamiento en la discapacidad cervical medida en puntos con el cuestionario Índice de Discapacidad Cervical (NDI), en pacientes con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior.

- Comparar las diferencias entre las dos intervenciones propuestas en las variables de resultado, en pacientes con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior.

## 4. MATERIAL Y MÉTODOS

### 4.1. Tipo de Estudio

Se realizó un estudio analítico longitudinal, prospectivo y temporal de intervención donde se observaron las variables y se intervino sobre las mismas, realizándose observaciones y recogiendo datos desde el inicio hasta el último seguimiento del estudio. Se quiso comparar la eficacia de dos intervenciones y se asignó a los sujetos a un grupo u otro de forma aleatoria, por lo que hablamos de un estudio experimental aleatorio. Este estudio es simple ciego (el evaluador desconocía al grupo al que pertenecía cada sujeto). El terapeuta y el paciente no se pueden cegar al tratarse de una intervención con técnicas manuales.

Para conseguir dichos objetivos de estudio se diseñó un ensayo clínico aleatorizado, prospectivo, controlado, simple ciego (el evaluador está cegado). Siendo este estudio además, analítico, longitudinal y experimental.

### 4.2. Lugar de Realización del Estudio

El trabajo de campo de este estudio se llevó a cabo en las instalaciones del Centro de Salud “Delicias Sur” de la ciudad de Zaragoza. El lugar elegido fue gracias a una colaboración entre dicho centro y la Unidad de Investigación en Fisioterapia de la Universidad de Zaragoza.

### 4.3. Variables

#### **4.3.1. Variables Modificadoras del Efecto**

Se realizó una revisión de la bibliografía y se seleccionaron las siguientes variables modificadoras del efecto, necesarias en la anamnesis de los pacientes con dolor cervical crónico (21,49,62,190,336,463–474) (Tabla 1).

| <b>Variable</b>           | <b>Escala</b>         | <b>Valor</b> |
|---------------------------|-----------------------|--------------|
| <b>Edad</b>               | Cuantitativa discreta | Años         |
| <b>Sexo</b>               | Cualitativa nominal   | Hombre-Mujer |
| <b>Tiempo de síntomas</b> | Cuantitativa continua | Meses        |

|  |                       |   |
|--|-----------------------|---|
| <b>Actividad laboral</b>                   | Cualitativa nominal   | Activo-Parado-Jubilado                                    |
| <b>Horas de Actividad laboral</b>          | Cuantitativa continua | Horas semana  |
| <b>Posición Laboral</b>                    | Cualitativa nominal   | Sedestación-Bipedestación-Deambulaci3n-Combinaci3n        |
| <b>Actividad con cargas</b>                | Cualitativa nominal   | S3-No   |
| <b>Actividad f3sica</b>                    | Cualitativa nominal   | No- 1/2 v semana- 3/4 v semana- 5 o +                     |
| <b>Horas de Actividad f3sica</b>           | Cuantitativa continua | Horas semana  |
| <b>Tareas dom3sticas</b>                   | Cuantitativa continua | Horas   |
| <b>Falta de piezas dentarias</b>           | Cualitativa nominal   | S3-No   |
| <b>F3rula de descarga</b>                  | Cualitativa nominal   | S3-No   |
| <b>Pr3tesis dentaria</b>                   | Cualitativa nominal   | S3-No   |
| <b>Tabaco</b>                              | Cualitativa nominal   | No-1/6-7/12-13/20-+ de 20                                 |
| <b>Alcohol</b>                             | Cualitativa nominal   | No-Mensual-Semana-Diario                                  |
| <b>¿Puede reproducir sus s3ntomas?</b>     | Cualitativa nominal   | S3-No   |
| <b>¿Qu3 movimiento reproduce s3ntomas?</b> | Cualitativa nominal   | Flexi3n-extensi3n-inclinaci3n-rotaci3n-posici3n mantenida |
| <b>Tareas en distancia focal</b>           | Cuantitativa continua | Horas   |
| <b>Problemas visuales</b>                  | Cualitativa nominal   | S3-No   |
| <b>Analg3sicos/antiinflamatorios</b>       | Cualitativa nominal   | S3-No   |
| <b>Cantidad de medicaci3n</b>              | Cuantitativa continua | Veces por semana  |
| <b>Cefaleas</b>                            | Cualitativa nominal   | S3-No   |
| <b>Frecuencia cefaleas</b>                 | Cualitativa nominal   | Diario- Semanal- Mensual- Trimestral-Anual                |

Tabla 1. Variables Modificadores del Efecto

#### 4.3.2. Variables Dependientes

A continuaci3n se describen las variables dependientes (Tabla 2) que se recogieron al comienzo del estudio, al finalizar todas sesiones de tratamiento con el investigador principal (al mes de comenzar el estudio) y al finalizar el seguimiento a los tres meses. Las variables de “apreciaci3n subjetiva del cambio cl3nico”; “cambios en la medicaci3n” y “realizaci3n del auto tratamiento” se tomaron 3nicamente en los seguimientos.

Adem3s de estos seguimientos, se hizo una reevaluaci3n del efecto inmediato de la primera sesi3n de tratamiento, recogiendo las variables de intensidad de

dolor, rango de movimiento y rango de error de reposicionamiento de la región cervical inferior y superior, evaluación del tono muscular de la musculatura larga, la evaluación del dolor a la presión y el test de flexión rotación.

Los cuadros que aparecen en azul muestran la fiabilidad intra-examinador de los diferentes instrumentos de medición. En los cuadros naranjas se muestra la fiabilidad test-retest de los diferentes cuestionarios empleados en las mediciones.

| Variable  | Tipo                  | Instrumento                     | Fiabilidad                 |
|---|-----------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Intensidad del dolor  | Cuantitativa continua | Escala Visual Analógica         | r= 0.94 ICC (475)          |
| Rango de movimiento región cervical inferior y superior                             | Cuantitativa continua | Goniómetro CROM                 | r= 0.98 ICC (476)          |
| Rango de Error de reposicionamiento de la región cervical inferior y superior       | Cuantitativa continua | Goniómetro CROM                 | r= 0.35-0.87 ICC (477)     |
| Evaluación del tono muscular de la musculatura larga                                | Cuantitativa continua | MyotonPro                       | r= 0.93-1 ICC (478,479)    |
| Evaluación del dolor a la presión   | Cuantitativa continua | Algómetro                       | r= 0.92-0.99 ICC (480,481) |
| Evaluación de la sección transversal de la musculatura profunda                     | Cuantitativa continua | Ecógrafo                        | r= 0.81-0.93 ICC (482,483) |
| Evaluación de la fuerza de la musculatura profunda. Test de Flexión Craneocervical. | Cuantitativa continua | Esfignomanómetro Stabilizer®    | r= 0.98 ICC (484)          |
| Evaluación del juego articular translatorio   | Cualitativa nominal   | Anamnesis                       | r= 0.78-1 Kappa (485)      |
| Evaluación de rotación cervical superior. Test de Flexión Rotación                  | Cuantitativa continua | Goniómetro CROM                 | r= 0.93-0.95 ICC (486,487) |
| Apreciación subjetiva del cambio clínico  | Cualitativa nominal   | Global Rating of Change Scale   | r= 0.90 ICC (488)          |
| Discapacidad Cervical   | Cuantitativa discreta | Índice de discapacidad cervical | r= 0.97 ICC (489)          |
| Intensidad Cefalea  | Cuantitativa discreta | Cuestionario HIT-6              | r= 0.80 ICC (490)          |
| Kinesiofobia y dolor cervical   | Cuantitativa discreta | TAMPA                           | r= 0.81 ICC (491)          |
| Cambios de Medicación   | Cualitativa nominal   | Anamnesis                       | Escala                     |
| Realización del Auto tratamiento  | Cualitativa nominal   | Anamnesis                       | Escala                     |

Tabla 2. Variables Dependientes

### **4.3.3. Variables Independientes**

Las variables independientes fueron, por un lado el tratamiento con terapia manual asociada a entrenamiento con ejercicios de la columna cervical superior y por otro el entrenamiento con ejercicios de la columna cervical superior.

El tratamiento de intervención utilizando técnicas de terapia manual y auto tratamiento para la columna cervical superior incluye técnicas de movilización articular (57,61,62,64,79), manipulación vertebral (57,65,190,462) y tratamiento miofascial (190,453,454). Según la indicación de cada paciente se le aplicó unas técnicas u otras y después se asociaron a entrenamiento de la función de la columna cervical superior (190). Los ejercicios de entrenamiento cervical siempre fueron los mismos a los utilizados en el grupo de solo entrenamiento cervical.

Tratamiento con entrenamiento y auto ejercicios de la función de la columna cervical superior (190).

## **4.3. Muestra del Estudio**

### **4.3.1. Cálculo del Tamaño Muestral**

Se realizó el cálculo muestral para las principales variables del estudio, la intensidad del dolor (EVA), el rango de movilidad articular del test de flexión-rotación (CROM) y la discapacidad funcional (NDI). Finalmente se eligió el tamaño muestral del estudio, el valor más alto obtenido de los cálculos realizados.

El cálculo del tamaño muestral se realizó con el programa GRANMO 7.12 con el menú de comparación entre medias independientes con un contraste bilateral con los siguientes valores: riesgo alfa 0,05; riesgo beta 0,20; la razón entre el número de sujetos de los grupos de 1 y estimando un 15% de pérdidas de seguimiento. Los valores de desviación estándar de las diferentes variables y las diferencias mínimas a detectar entre los grupos, se determinaron en base a dos estudios uno de Izquierdo et al (492) y el otro de Dunning et al (493), sobre la comparación de diferentes técnicas manuales en pacientes con cervicalgia mecánica crónica, con una población y los tipos de intervención similares a nuestro estudio.

Se necesitaron 26 sujetos por grupo con la variable NDI, 19 con la variable EVA y 14 con la variable TFR. Se eligió la variable que necesitaba mayor muestra, por lo que se seleccionó la variable NDI (n=26). El estudio consta de dos grupos lo que hizo un total de 52 sujetos. Se presenta una tabla con los tamaños muestrales obtenidos (Tabla 3).

| Fuente           | Variable | Desviación estándar | Diferencia | N  |
|------------------|----------|---------------------|------------|----|
| Izquierdo et al. | EVA      | 2                   | 2          | 19 |
| Izquierdo et al. | NDI      | 6,8                 | 5,8        | 26 |
| Dunning et al.   | TFR      | 7,3                 | 8,4        | 14 |

Tabla 3. Tamaños Muestrales

**Medias : Dos medias independientes**

Riesgo Alfa:  0.05  0.10  Otro

Tipo de contraste:  unilateral  bilateral

Riesgo Beta:  0.20  0.10  0.05  0.15  Otro

Razón entre el número de sujetos del grupo 1 respecto del grupo 2:

Desviación estándar común:

Diferencia mínima a detectar:

Proporción prevista de pérdidas de seguimiento:

**calcula**

21/01/2019 11:48:23 **Dos medias independientes (Medias)**

Aceptando un riesgo alfa de 0.05 y un riesgo beta de 0.2 en un contraste bilateral, se precisan **26** sujetos en el primer grupo y **26** en el segundo para detectar una diferencia igual o superior al 5.8 unidades. Se asume que la desviación estándar común es de 6.8. Se ha estimado una tasa de pérdidas de seguimiento del 15%.

Imágen 16. Cálculo del Tamaño Muestral

#### 4.3.2. Criterios de Inclusión y Exclusión

Los criterios de inclusión fueron:

- Pacientes con diagnóstico de cervicalgia crónica de más de tres meses de evolución (21,295,471,494–497).
- Hipomovilidad en uno o más segmentos de la columna cervical superior (C0-C1/C1-C2/C2-C3) según los parámetros establecidos por Kaltenborn con indicación para la movilización o manipulación (66,79).

- Test de flexión cráneo cervical alterado (no ser capaces de pasar del estado 2º del test) (21,498).
- Test de flexión-rotación positivo (se define como test de flexión-rotación positivo aquél en el que existe una disminución de 10 grados o más en la rotación cervical con flexión máxima, en un sentido respecto al contralateral o presentar hipomovilidad del segmento C1 con una movilidad menor de 32º (21,189,499).
- Estar dentro del grado I-II en la clasificación de dolor cervical (470,500).
- Ser mayor de 18 años.
- Firma del consentimiento informado.

Los criterios de exclusión fueron:

- Pacientes que presenten uno o más de los test de seguridad cervical positivos (test de la arteria vertebral, test del ligamento transverso, test de los ligamentos alares, test de estabilidad en tracción y test de deslizamiento lateral) (79,358,501).
- Contraindicación para la terapia manual o el entrenamiento cervical (62,502).
- Haber realizado ejercicios cervicales o haber recibido técnicas de terapia manual en los últimos 3 meses (459,503,504).
- Presentar patología neurológica o dolor no mecánico (358,502).
- Presentación de tumores o compresiones espinales (494,502).
- Pacientes que presenten patología cardíaca, con presencia de marcapasos o fibriladores, previo accidente cerebrovascular o ataque isquémico transitorio (62,494).
- Pacientes que presenten patología de hipertensión no controlada (358).
- Pacientes con historial previo de traumatismo grave en la región de la columna cervical y/o cirugía reciente (358,505,506).
- Patologías sistémicas e inflamatorias (494,507).
- Pacientes con un compromiso del colágeno congénito (Síndromes: Down, Ehlers-Danlos, Grisel, Morquio) (358).
- Incapacidad para mantener la posición de decúbito supino (499).



- Imposibilidad de tolerar el test de flexión-rotación por dolor o por otras causas o que en el test no quede suficientemente horizontal la cabeza como para poder realizar la medición con el goniómetro CROM (62,499).
- Personas con dificultades con el idioma (castellano).
- Estar pendientes de algún litigio (459,504).
- Abuso de drogas o problemas psiquiátricos (247)

#### **4.3.3. Reclutamiento**

La muestra se reclutó a través de derivación médica y publicidad en redes sociales. El lugar de la toma de mediciones y de aplicación de la intervención fue el Centro de Salud en Atención Primaria “Delicias Sur” de Zaragoza. En el caso de los seguimientos, el lugar que se eligió fue el Centro Clínico OMT-E Fisioterapia.

#### **4.3.4. Aleatorización**

Los sujetos fueron aleatoriamente asignados al grupo de terapia manual y entrenamiento o al grupo de entrenamiento. El proceso de aleatorización se realizó mediante un muestreo aleatorio sistemático, junto a la realización de una lista de números aleatorios (1 y 2) creados a partir de una aplicación informática de aleatorización de números (1 = grupo terapia manual y entrenamiento; 2 = grupo entrenamiento).

Los sujetos eran remitidos por los médicos del centro de salud “Delicias Sur” o por contacto a través de publicidad. Todos los sujetos debían tener un diagnóstico médico previo de cervicalgia crónica.

En la primera sesión tanto el fisioterapeuta A (encargado de aplicar la intervención) como el fisioterapeuta B (encargado de realizar la evaluación) comprobaban todos los criterios de inclusión y exclusión. En caso de que el sujeto cumpliera finalmente todos los criterios de selección, se le informaba tanto verbalmente como por escrito (Anexo 6.1 y 6.2) y este firmaba el consentimiento informado (Anexo 6.1).

El fisioterapeuta A era el único que conocía la asignación del grupo de cada paciente. Tanto el fisioterapeuta B, como el resto de personas ajenas al estudio encargadas de pasar los datos estadísticos desconocían el grupo de asignación de cada sujeto.

#### **4.3.5. Aspectos Éticos**

Este estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de la Comunidad de Aragón (CEICA) en su reunión celebrada el día 04 de julio de 2018, Acta N° 13/2018.

Se siguieron los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos de la Declaración de Helsinki, adoptada por la 18ª Asamblea General de la Asociación Médica Mundial (World Medical Association - 1964), y revisada por última vez en la 64ª Asamblea General de la misma asociación, Fortaleza, Brazil, octubre 2013.

Se entregó una hoja de información al paciente, donde en líneas generales se explicaron los objetivos, el proceso del estudio y tratamientos de los datos recogidos, de acuerdo con la Ley 15/1999 de protección de datos de carácter personal. Además se solicitará la firma del consentimiento informado (Anexo 6.2).

Todos los participantes recibieron el tratamiento de entrenamiento, no privando a ninguno de su atención sanitaria y, en caso de no obtener los resultados beneficiosos deseados se implementó su tratamiento con terapia manual al igual que al grupo de entrenamiento y terapia manual. En el caso de que no fuese suficiente, se les ofertó tratamiento individualizado fuera del estudio.

#### **4.4. Protocolo de Intervención del Estudio**

##### **4.4.1. Grupos del Estudio**

Para este estudio se realizaron dos grupos de estudio. Ambos grupos debían cumplir todas las sesiones de evaluación y de tratamiento. En función del tratamiento recibido se definió el grupo de terapia manual y entrenamiento y el grupo de entrenamiento.

- **Grupo Entrenamiento:** Este grupo recibió un entrenamiento de la musculatura cervical dependiendo del estado en el cual comenzaba el entrenamiento el sujeto y de su progresión a lo largo de las semanas. Cada sesión de tratamiento tenía una duración de 20 minutos.

- **Grupo Terapia Manual y Entrenamiento:** Este grupo recibió técnicas manuales de la columna cervical superior ya fuese mediante la manipulación cervical, movilización, técnicas del tejido blando o la combinación de estas. Durante la aplicación de las técnicas manuales el sujeto realizaba la integración del movimiento mediante un entrenamiento de la musculatura cervical. Este entrenamiento era el mismo que el del grupo de "Entrenamiento". El entrenamiento dependía del estado en el cual comenzaba el sujeto y de su progresión a lo largo de las semanas.

Esta intervención es la considerada como variable independiente principal. La duración total de la intervención era de 20 minutos por sesión.

#### **4.4.2. Grupo Entrenamiento**

Los ejercicios de entrenamiento cervical que se tuvieron en cuenta en este estudio responden a una progresión de fortalecimiento de la musculatura flexora profunda que respalda la bibliografía y que ha demostrado su efectividad en pacientes con dolor cervical.

##### **4.4.2.1. Entrenamiento Cervical**

A continuación se muestran todos los posibles ejercicios de entrenamiento en una progresión de dificultad, en la cual, no todos los pacientes empiezan en el mismo nivel ni tampoco acaban superando toda la progresión. La elección de los ejercicios las marca su disfunción y su progresión a lo largo del tratamiento.

###### *1. Flexores Profundos del Cuello Progresión 1*

La correcta activación de los flexores profundos es la parte más importante del tratamiento con entrenamiento (508). Esta musculatura es la que más relación tiene con el movimiento y el dolor, por lo que es necesario que los pacientes sean capaces de aislar su activación para poder progresar a lo largo del tratamiento.

Paciente en decúbito supino con un Stabilizer ® (Esfigomanómetro) en la lordosis cervical y la cabeza alineada con la camilla, la columna cervical

permanece en la posición neutra para facilitar el movimiento (509). Fisioterapeuta craneal a él.

Las tomas del fisioterapeuta palpan la musculatura larga del paciente (esternocleidomastoideo y trapecio (510–513)) para comprobar que no hay activación durante el ejercicio. El paciente sujeta el manómetro para ver los mmHg que está trabajando.

En el procedimiento se le solicita al paciente que lleve la lengua al paladar duro y deje la boca entre abierta para intentar inhibir al máximo la musculatura superficial y que haga el movimiento de “doble mentón” o flexión cervical superior para que la presión aumente y pueda trabajar la fuerza de la musculatura flexora profunda. La dosis es de 10 repeticiones manteniendo 10 segundos y los mmHg dependerán del nivel de función del sujeto (desde 22 hasta 30 mmHg) (190,280). Para que un sujeto pudiese incrementar el nivel de exigencia en este ejercicio (por ejemplo, de 22 a 24 mmHg) era necesario que el paciente fuese capaz de realizar 3 repeticiones manteniendo 10 segundos en 22 mmHg (en este ejemplo) sin contracción de musculatura superficial y sin dolor. Se realizaba en supino o en bipedestación contra una pared en función de la decisión clínica del fisioterapeuta y la facilidad del paciente, ya que existe controversia sobre cuál es más sencilla. Existen autores que afirman que para las personas con “mala postura” es más sencillo hacerlo en bipedestación (190).



Imágen 17. Entrenamiento de los Flexores Profundos en Supino



*Imágen 18. Entrenamiento de los Flexores Profundos en Bipedestación*

## *II. Progresión 2 con Trabajo de la Fuerza/Resistencia en Flexo/Extensión*

Los ejercicios con más carga pueden ser más eficaces para recuperar totalmente la fuerza y la resistencia pero cuando el dolor cervical es intenso tiende a exacerbarse si se aplican demasiado pronto y se inhibe la función muscular normal. Los sujetos con poco dolor y mucha debilidad toleran bien esta progresión (190).

El paciente contrae la musculatura profunda flexora y combina el movimiento de flexión/extensión de toda la columna cervical con la misma dosis que se ha nombrado anteriormente en posiciones de sedestación.



*Imágen 19. Combinación de Entrenamiento de Flexores Profundos con Flexores Superficiales*



Imágen 20 Combinación de Entrenamiento de Flexores Profundos con Extensores

### III. Progresión 3 con Cargas Más Altas de Fuerza y Resistencia en Flexo/Extensión

Se realizan los mismos ejercicios que en la progresión 2 pero se añaden resistencias externas como pueden ser los dedos del paciente a modo de contra resistencia, la gravedad o elementos elásticos resistentes para fortalecer conjuntamente otra musculatura larga como el largo del cuello y la cabeza o el esternocleidomastoideo (508).

Las posiciones fueron de sedestación, planos inclinados o supino en función del ejercicio y la dosis siempre fue de 10 repeticiones manteniendo 10 segundos.



Imágen 21. Entrenamiento de la Musculatura con Resistencias Externas

#### *IV. Progresión 4 con Cargas Más Altas en Inclinação/Rotación*

Se realizaron ejercicios de doble mentón con carga asimétrica para incidir en el lado afecto del sujeto. Se combinaron con inclinación y/o rotación hacia el lado con disfunción siempre manteniendo la activación de los flexores profundos.

Las posiciones fueron de sedestación, planos inclinados o supino en función del ejercicio y la dosis siempre fue de 10 repeticiones manteniendo 10 segundos.

Las pautas para progresar en los ejercicios dependieron de la capacidad de activación de los flexores profundos (medidos con Stabilizer), la tolerancia del paciente (ejercicios sin dolor) y la implicación del mismo.



*Imagen 22. Entrenamiento de la Musculatura Profunda y Superficial en Posiciones Asimétricas*

#### **4.4.2.2. Auto Tratamiento**

El auto tratamiento de ejercicios fue siempre similar al realizado en consulta. En el caso de no tener Stabilizer® se le indicaba al paciente que utilizase una toalla y se entrenaba la fuerza necesaria que debía hacer, similar a los mmHg que había realizado durante la intervención.

La dosis indicada fue siempre de 10 repeticiones manteniendo 10 segundos con un mínimo de 2 veces al día en casa. Además, cada semana el fisioterapeuta controlaba la realización de los ejercicios y la progresión de los mismos. Durante el primer mes de forma presencial y durante los siguientes meses a través de video llamada o si era necesario, presencialmente (280,298,459,514).



*Imagen 23. Ejemplo de un Auto Tratamiento de la Musculatura Profunda en Bipedestación*

#### **4.4.3. Grupo Terapia Manual y Entrenamiento**

La variable independiente principal de este estudio es la aplicación de técnicas de terapia manual para la columna cervical superior combinadas con entrenamiento cervical. Las técnicas se adaptarán a las disfunciones concretas de cada sujeto, siempre centradas en la columna cervical superior. A continuación se explican las técnicas empleadas.

##### **4.4.3.1. Técnicas de Manipulación Articular a Alta Velocidad**

Las técnicas de manipulación son técnicas realizadas a alta velocidad y corta amplitud. Su principal indicación para aplicarlas es el hallazgo de un movimiento segmentario limitado con una sensación terminal mucho más firme de lo normal. En este estudio, en caso de encontrar una indicación manipulativa se optó por utilizar técnicas de manipulación tracción en posición de reposo (MTPR) o técnicas de tracción interapofisaria. Estas técnicas se aplicaron según los procedimientos descritos por Kaltenborn (79) y Krauss (66). Previa a la manipulación, siempre se realizaba un test de seguridad que confirmaba la tolerancia de la técnica. Este test consiste en que el terapeuta realiza una movilización de estiramiento grado III previa en el segmento a manipular y comprueba la tolerancia para después manipular a alta velocidad.



Las técnicas manipulativas se realizaron en los segmentos C0-C1/C1-C2/C2-C3.

Al finalizar la intervención de manipulación a alta velocidad el paciente realizaba la parte de entrenamiento activo (siempre la misma dosis y repeticiones que el grupo de entrenamiento solo).

#### *1.a. Segmento C0-C1 (MTPR)*

El fisioterapeuta se coloca de pie en el cabecero de la camilla, al lado de la cabeza, cuello y hombro del paciente.

La toma craneal se realiza con el antebrazo del terapeuta sujetando la cabeza del paciente y la eminencia hipotenar en contacto con la apófisis mastoides del lado contralateral al del fisioterapeuta. El dedo índice y medio se acoplan alrededor del mentón del paciente.

La toma caudal se realiza con la cabeza del segundo metacarpiano contactando con el borde inferior de la apófisis mastoides del lado homolateral del fisioterapeuta.

El procedimiento consiste en la aplicación de una movilización translatoria en tracción lenta hasta la primera parada, en este punto es donde se realiza el impulso de alta velocidad y corta amplitud (57,65,79).



*Imagen 24. MTPR Segmento C0-C1 Supino*

### *I.b. Segmento C0-C1 (MTPR)*

El fisioterapeuta se coloca de pie detrás del paciente, que está sentado.

Una toma fija con el pulgar y dedo índice la apófisis transversa de C1. La otra toma acuna alrededor de la cabeza del paciente con la parte proximal del antebrazo por debajo de la barbilla del paciente y la mano refuerza la toma fijadora de C1.

Con un movimiento craneal de la toma que acuna al paciente, se tensa suavemente el slack articular y se aplica la manipulación con la misma toma. La toma de C1 aumenta a presión de contacto en el momento de la manipulación para obtener una fijación adecuada (65).



*Imagen 25. MTPR Segmento C0-C1 Sedestación*

### *II. Segmento C1-C2 (MTPR)*

El fisioterapeuta se coloca de pie en el cabecero de la camilla, en la cabeza, cuello y hombro del paciente.

La toma craneal se realiza con el antebrazo colocado por detrás del paciente, la eminencia hipotenar se coloca en contacto con la parte inferior de la apófisis transversa y el arco posterior de C1 contralateral al fisioterapeuta, el dedo índice y corazón sujetan el mentón del paciente.

La toma manipuladora se realiza con la cabeza del segundo metacarpiano y la falange proximal del mismo dedo. La toma contacta con el borde inferior de la

apófisis transversa y el arco posterior de C1 del lado homolateral al fisioterapeuta.

El procedimiento consiste en una movilización translatoria en tracción lenta hasta la primera parada, en ese punto se realiza el impulso de alta velocidad y corta amplitud denominado manipulación (57,65,79).



Imagen 26. MTPR Segmento C1-C2 Supino

### III.a. Segmento C2-C3 (MTPR)

El fisioterapeuta se coloca de pie en el cabecero de la camilla, al lado de la cabeza, el hombro y el cuello del paciente.

La toma craneal se realiza con el antebrazo colocado por detrás del paciente, la eminencia hipotenar se coloca en contacto con la parte inferior de la apófisis transversa y la lámina de C2 contralateral al fisioterapeuta, el dedo índice y corazón se acoplan alrededor del mentón del paciente.

La toma caudal se realiza con la cabeza del segundo metacarpiano y la falange proximal del mismo dedo. La toma contacta con la apófisis articular inferior y con la lámina de C2 del lado homolateral al fisioterapeuta.

El procedimiento consiste en una movilización translatoria en tracción lenta hasta la primera parada, en ese punto se realiza el impulso de alta velocidad y corta amplitud denominado manipulación (57,65,79).



Imagen 27. MTPR Segmento C2-C3 Supino

### III.b. Segmento C2-C3 (Tracción interapofisaria)

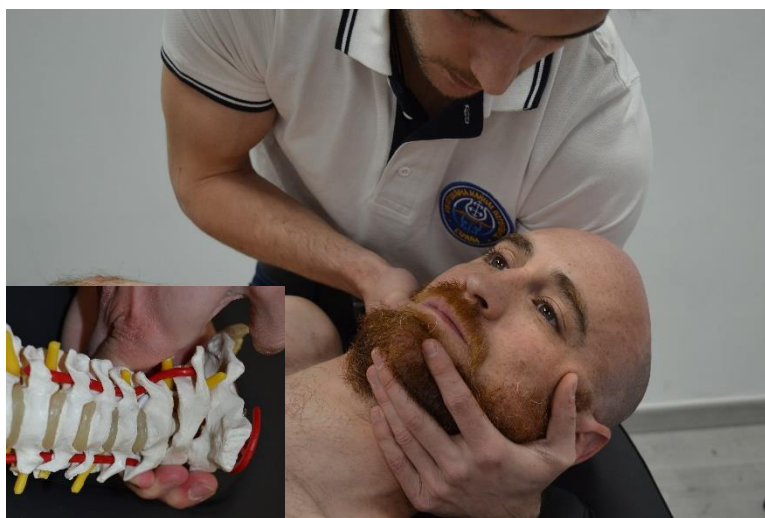
El fisioterapeuta se coloca al lado de la cabeza, cuello y hombro del paciente.

La toma craneal se realiza con la mano y el antebrazo del fisioterapeuta por debajo la cabeza del paciente con el borde cubital de la mano contactando con la apófisis articular inferior y láminas contrarias al fisioterapeuta de la vértebra craneal de C2.

La toma caudal se realiza con la cabeza del segundo metacarpiano y la falange proximal del mismo dedo. La toma se coloca contactando con ambas apófisis articulares de C2 y C3.

Para el procedimiento de la técnica la columna cervical del paciente se posiciona hacia caudal, hasta el segmento C2-C3 inclusive, en inclinación hacia el mismo lado de la toma caudal y en rotación contraria (no acoplado).

El slack de la articulación interapofisaria se elimina mediante el empleo de la inclinación y rotación no acopladas. La toma caudal realizará un impulso de alta velocidad y corto amplitud en dirección medial y ligeramente craneal y dorsal.



Imágen 28. Manipulación Tracción Interapofisaria C2-C3 en Supino

#### **4.4.3.2. Técnicas de Movilización Lenta Articular**

Las técnicas de movilización son técnicas realizadas a velocidad lenta. Su indicación principal para aplicarlas es el hallazgo de un movimiento segmentario limitado con una sensación terminal más firme de lo normal y su objetivo es realizar una deformación plástica del tejido capsular para ganar movimiento y disminuir el dolor (382). En este estudio, en caso de encontrar una indicación para movilizar un segmento con falta de movimiento se utilizaron las técnicas de deslizamiento. Estas técnicas se aplicaron según los procedimientos descritos por Kaltenborn y Evjenth (79).

Las técnicas de movilización lenta se realizaron en los segmentos C0-C1/C1-C2/C2-C3.

##### *I. Segmento C0-C1 (Deslizamiento Translatorio Dorsal)*

El paciente se colocaba en decúbito supino con C1 al borde de la camilla y C0 fuera de la camilla. El fisioterapeuta en bipedestación y craneal a la cabeza del paciente.

La toma proximal toma el occipital del paciente y se ayuda de su antebrazo para sostener la cabeza; con el hombro proximal hace un contacto sobre la frente del paciente. La mano caudal del fisioterapeuta se apoya verticalmente

en la camilla con una toma firme y estable, de manera que el borde radial del segundo metacarpiano y dedo índice contacten con el arco posterior de C1.

Para realizar la técnica el procedimiento consiste en ejercer un empuje a través del hombro del fisioterapeuta sobre la frente del paciente, de manera que el cóndilo de C0 desliza dorsalmente sobre C1 (61,62)

Esta técnica se realizó manteniendo 30 segundos de deslizamiento de grado III en la posición de reposo actual del paciente y poco a poco progresando de forma activa por parte del paciente hacia la flexión cervical superior, asistida por el terapeuta mientras realizaba la movilización grado III. La dosis de la movilización activo-asistida fue de 10 bloques de 10 segundos cada uno. La parte de entrenamiento activo por parte del paciente, era la misma dosis que en el grupo de entrenamiento (10 repeticiones de 10 segundos).



Imágen 29. Movilización Lenta Articular. Deslizamiento Dorsal C0-C1. Progresión a Flexión Cervical Superior

## II. Segmento C1-C2 (Deslizamiento Translatorio Dorsal)

Paciente en sedestación sobre una silla baja. El fisioterapeuta de pie en el mismo lado al de la restricción del segmento.

La toma craneal toma la cabeza del paciente (contraria al lado del fisioterapeuta). El dedo meñique contacta con el arco de C1 y el pecho del fisioterapeuta actúa como una prolongación de esta toma móvil, manteniendo el contacto con la cabeza del paciente sin cambiar la posición de su columna cervical.

La toma caudal fija C2 a través de sus láminas. Esta toma se encarga de sentir el movimiento del segmento antes de actuar como fijación.

El procedimiento consiste en reponer C0 y C1 todo lo que permita la restricción, usando la toma craneal y el cuerpo para guiar la cabeza y C1 hacia la rotación homolateral al fisioterapeuta e inclinación contraria, asociado a una extensión (movimiento acoplado), para facilitar la rotación máxima de C1.

En ese momento se aplica un movimiento lineal grado III en sentido dorsal, usando el contacto del pecho y la toma craneal sobre el lado homolateral al fisioterapeuta. La dosis fue de 5-6 bloques de 30 segundos de movilización (79). Seguidamente el paciente integraba el movimiento con el entrenamiento cervical, realizando la misma dosis que el grupo de entrenamiento solo.



Imágen 30. Técnica de Movilización Lenta C1-C2. Deslizamiento Dorsal en Sedestación

### *III.a. Segmento C2-C3 (Deslizamiento Translatorio Ventral-Craneal “sedestación”)*

Paciente en sedestación sobre una silla baja. El fisioterapeuta de pie en el lado contrario al de la restricción del segmento.

La toma craneal coloca el dedo meñique reforzado por el anular en contacto con la lámina de C2.

La toma caudal se encarga de sentir el final del movimiento antes de la restricción y, más tarde, de estabilizar la vértebra C3 a través de su arco posterior.

Para el procedimiento de esta técnica, el cuerpo del fisioterapeuta actúa como una prolongación de su toma craneal manteniendo el contacto con la cabeza del paciente y preposicionando el segmento C2-C3 al final de la restricción acoplada (rotación, inclinación y flexión hacia el lado del terapeuta). En ese punto se aplica un movimiento lineal grado III en sentido ventral y craneal paralelo al plano de tratamiento interapofisaria. La dosis fue de 5-6 bloques de 30 segundos de movilización (79). Seguidamente el paciente integraba el movimiento con el entrenamiento cervical, realizando la misma dosis que el grupo de entrenamiento solo.



*Imágen 31. Técnica de Movilización Lenta C2-C3. Deslizamiento Ventral-Craneal en Sedestación*

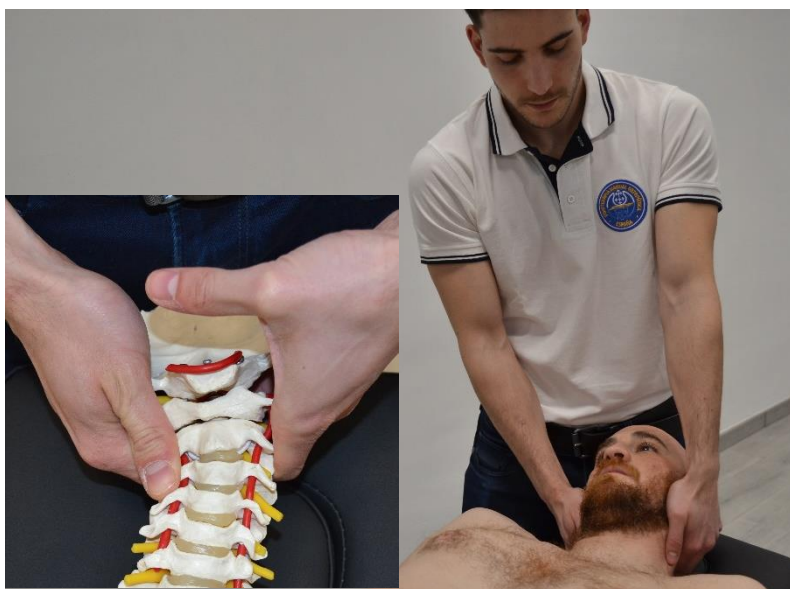


### *III.b. Segmento C2-C3 (Deslizamiento Translatorio Ventral-Craneal “decúbito supino”)*

El fisioterapeuta está de pie, craneal al paciente. El paciente permanece en decúbito supino.

La toma del lado de la disfunción contacta con la superficie posterior de la apófisis transversa, con la lámina y la apófisis transversa del lado de C2. La otra toma contacta con la apófisis articular inferior y la apófisis espinosa del otro lado de C2 buscando hacer un cambio de eje que estabilice a su vez la vértebra C3.

Para el procedimiento, se preposiciona el segmento en posición acoplada (flexión, rotación e inclinación al lado contrario de la disfunción). En ese punto se aplica un movimiento lineal grado III en sentido ventral y craneal paralelo al plano de tratamiento interapofisaria. La dosis fue de 5-6 bloques de 30 segundos de movilización (57,79). Seguidamente el paciente integraba el movimiento con el entrenamiento cervical, realizando la misma dosis que el grupo de entrenamiento solo.



*Imágen 32. Técnica de Movilización Lenta C2-C3. Deslizamiento Ventral-Craneal en Supino*

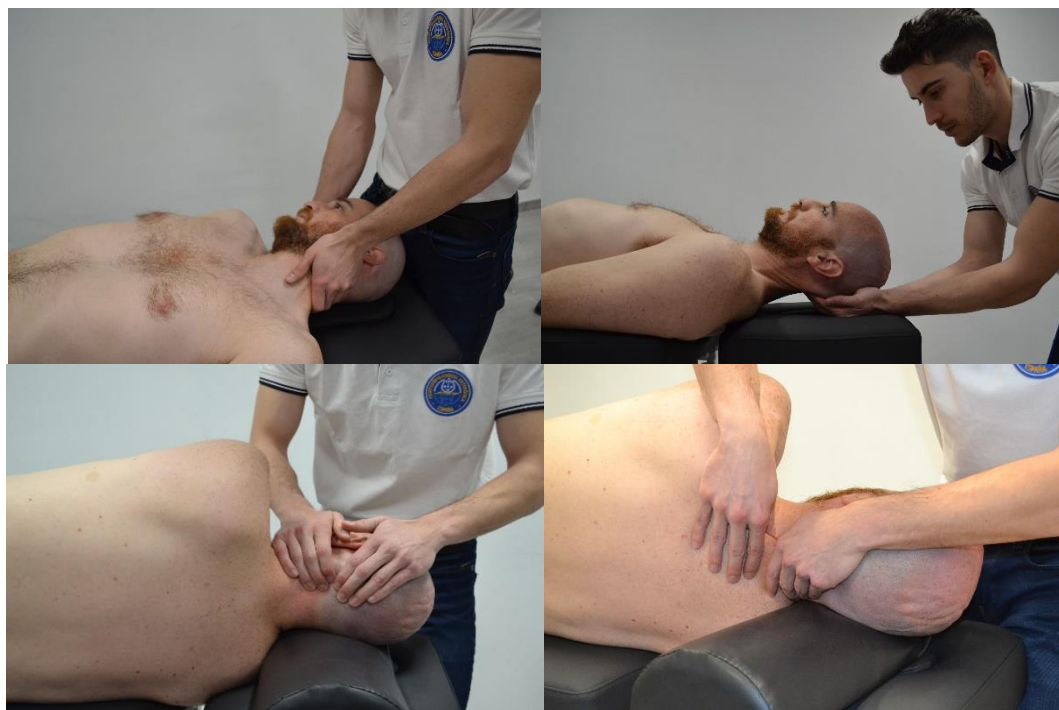
#### 4.4.3.3. Técnicas del Tejido Blando

Las técnicas del tejido blando se caracterizan por el tratamiento de las estructuras contráctiles musculares. Su indicación principal para aplicarlas es el hallazgo de un movimiento limitado con una sensación terminal blanda de origen muscular. En este estudio, en caso de encontrar una indicación para el uso de técnicas del tejido blando, se valoraba si la implicación principal respondía al tratamiento intramuscular, intermuscular o ambos. Estas técnicas se aplicaron según los procedimientos descritos por Evjenth & Hamberg (453).

Las técnicas musculares se aplicaban con una dosis de entre 6-10 minutos en función de los hallazgos en el tejido intra e intermuscular.

Dividiremos la explicación de los tejidos implicados por segmentos (C0-C1/C1-C2/C2-C3) a continuación.

Seguidamente el paciente integraba el movimiento con el entrenamiento cervical, realizando la misma dosis que el grupo de entrenamiento solo.



Imágen 33. Ejemplos de Técnicas Manuales del Tejido Blando en Supino y Decúbito Lateral



Imágen 34. Ejemplos de Técnicas del Tejido Blando en Prono

### *I. Segmento C0-C1*

La musculatura que se tuvo en consideración fue aquella que tenía algún tipo de relación estructural con este segmento. A continuación se enumeran los músculos con dicha relación:

- Esternocleidomastoideo
- Trapecio
- Recto posterior menor de la cabeza
- Recto posterior mayor de la cabeza
- Oblicuo superior de la cabeza
- Esplenio de la cabeza
- Semiespinosos
- Interespinosos
- Intertransversos
- Rotadores cervicales
- Multifidos

### *II. Segmento C1-C2*

La musculatura que se tuvo en consideración fue aquella que tenía algún tipo de relación estructural con este segmento. A continuación se enumeran los músculos con dicha relación:

- Trapecio
- Escaleno medio
- Recto posterior mayor de la cabeza

- Oblicuo inferior de la cabeza
- Esplenio de la cabeza
- Semiespinosos
- Interespinosos
- Intertransversos
- Rotadores cervicales
- Multifidos

### *III. Segmento C2-C3*

La musculatura que se tuvo en consideración fue aquella que tenía algún tipo de relación estructural con este segmento. A continuación se enumeran los músculos con dicha relación:

- Trapecio
- Escaleno medio
- Escaleno anterior
- Esplenio de la cabeza
- Esplenio del cuello
- Iliocostal porción cervical
- Longísimo porción cervical
- Epiespinoso cervical
- Semiespinosos
- Interespinosos
- Intertransversos
- Rotadores cervicales
- Multifidos

#### **4.4.3.4. Entrenamiento Cervical Asociado a Terapia Manual**

##### *I. Entrenamiento Cervical (Manipulaciones como técnica clave en la intervención)*

Debido a las características de esta técnica de tratamiento, es imposible realizar de forma simultánea la técnica de tratamiento y el entrenamiento cervical. Por lo tanto, se optó por realizar la manipulación y después realizar el entrenamiento.

Para el entrenamiento el paciente permaneció en decúbito supino con un Stabilizer ® (Esfingomanómetro) en la lordosis cervical y la cabeza alineada con la camilla, la columna cervical permanece en la posición neutra para facilitar el movimiento (509). Fisioterapeuta craneal a él.

Las tomas del fisioterapeuta palpan la musculatura larga del paciente (esternocleidomastoideo y trapecio (510–513)) para comprobar que no hay activación durante el ejercicio. El paciente sujeta el manómetro para ver los mmHg que está trabajando.

En el procedimiento se le solicita al paciente que lleve la lengua al paladar duro y deje la boca entre abierta para intentar inhibir al máximo la musculatura superficial y que haga el movimiento de “doble mentón” o flexión cervical superior para que la presión aumente y pueda trabajar la fuerza de la musculatura flexora profunda. La dosis es de 10 repeticiones manteniendo 10 segundos y los mmHg dependerán del nivel de función del sujeto (desde 22 hasta 30 mmHg) (190,280).

Las progresiones dependieron de las características clínicas del paciente y se realizaron siguiendo las mismas pautas que las explicadas anteriormente en el grupo de “Entrenamiento Cervical”

## *II. Entrenamiento Cervical (Movilizaciones lentas como técnica clave en la intervención)*

- C0-C1: Durante el deslizamiento dorsal de C0 respecto a C1 (explicada anteriormente) el fisioterapeuta aplicaba la técnica dentro del grado III y el paciente realizaba la flexión cervical superior activa. La dosis fue la misma que en el grupo de entrenamiento cervical, 10 repeticiones manteniendo 10 segundos (57,79,190,280).
- C1-C2: Durante el deslizamiento dorsal de C1 respecto a C2 (explicada anteriormente) el fisioterapeuta aplicaba la técnica dentro del grado III y el paciente realizaba de forma activa-asistida el movimiento de extensión acoplada. Seguidamente realizaba el entrenamiento de los flexores profundos con el gesto de doble mentón. La dosis fue la misma que en el grupo de entrenamiento cervical, 10 repeticiones manteniendo 10

segundos tanto para la movilización como para el entrenamiento de los flexores (57,79,190,280).

- C2-C3: Durante el deslizamiento ventral-craneal de C2 respecto a C3 (explicada anteriormente) el fisioterapeuta aplicaba la técnica dentro del grado III y el paciente realizaba de forma activa-asistida el movimiento de flexión acoplada. Seguidamente realizaba el entrenamiento de los flexores profundos con el gesto de doble mentón. La dosis fue la misma que en el grupo de entrenamiento cervical, 10 repeticiones manteniendo 10 segundos tanto para la movilización como para el entrenamiento de los flexores (57,79,190,280).

### *III. Entrenamiento Cervical (Tejido Blando como técnica clave en la intervención)*

Si el tejido blando era el principal causante del problema del paciente se trabajaba siempre de la misma forma.

1. Eliminar la restricción muscular a la flexión de la columna cervical superior (esternocleidomastoideo, trapecio parte superior, recto posterior menor y mayor de la cabeza, oblicuo superior e inferior de la cabeza, esplenio de la cabeza y cuello, iliocostal porción cervical, longísimo cervical, espinoso cervical, semiespinosos, intertransversos, interespinosos, rotadores cervicales y multifidos).

La forma de hacerlo fue mediante la técnica de masaje funcional hacia el movimiento de flexión cervical superior. Esta técnica consiste en localizar las zonas tensas del músculo más implicado y presionarlas mientras, en este caso, el paciente realiza de forma activa el movimiento de flexión cervical superior y esas fibras consiguen un estiramiento selectivo (453,454). La dosis fue la misma que en el grupo de entrenamiento cervical, 10 repeticiones manteniendo 10 segundos tanto para la movilización como para el entrenamiento de los flexores (57,79,190,280).

2. Trabajar la función secundaria que produce la restricción y/o disfunción del paciente. En función del músculo/s implicado/s y sus funciones secundarias (flexión/extensión, inclinaciones, o rotaciones). Se realizaba la misma técnica de masaje funcional hacia el movimiento restringido en

los músculos implicados. (453,454). La dosis fue la misma que en el grupo de entrenamiento cervical, 10 repeticiones manteniendo 10 segundos tanto para la movilización como para el entrenamiento de los flexores (57,79,190,280).

#### **4.4.3.5. Auto Tratamiento**

El auto tratamiento de ejercicios fue siempre similar al realizado en consulta. En el caso de no tener Stabilizer ® se le indicaba al paciente que utilizase una toalla y se entrenaba la fuerza necesaria que debía hacer, similar a los mmHg que había realizado durante la intervención.

Para las auto movilizaciones el paciente utilizaba una toalla o un cinturón y conforme avanzaba en su progresión, un cinturón para poder hacer las movilizaciones y él añadir el movimiento activo (190,453).

Para las técnicas del tejido blando se le mostró al paciente dónde colocar las manos para hacer el mismo masaje funcional que realizaba el fisioterapeuta en consulta (453,454)

La dosis indicada fue siempre de 10 repeticiones manteniendo 10 segundos con un mínimo de 2 veces al día en casa. Además, cada semana el fisioterapeuta controlaba la realización de los ejercicios y la progresión de los mismos. Durante el primer mes de forma presencial y durante los siguientes meses a través de video llamada o si era necesario, presencialmente (280,298,459,514).



*Imagen 35. Ejemplo de Auto Tratamiento Combinación de Auto Movilización Dorsal C0-C1 + Entrenamiento de Flexores Profundos*



*Imagen 36. Ejemplo de Auto Tratamiento. Combinación de Técnicas del Tejido Blando + Entrenamiento de los Flexores Profundos*

#### **4.4.4. Protocolo de Intervención**

El tiempo de tratamiento de cada grupo fue de 20 minutos, de esta forma también se mantenía el cegamiento de los evaluadores ya que no podían asociar el tiempo de intervención a un grupo en concreto.

Antes de comenzar el tratamiento el evaluador principal realizaba una evaluación clínica para conocer mejor el problema del paciente y seguidamente aplicaba el tratamiento.

- El grupo de “Entrenamiento Cervical” recibió 2 bloques de 10 repeticiones manteniendo 10 segundos, descansando 40 segundos entre cada repetición y 2 minutos entre bloques. Los ejercicios fueron los que el investigador principal considerase necesarios de entre los explicados anteriormente.
- El grupo de “Terapia Manual y Entrenamiento” el protocolo consistía en 5 minutos de preparación del tejido mediante técnicas manuales. Los siguientes 15 minutos de la intervención se dividían en función de las necesidades de cada paciente en técnicas manipulativas a alta velocidad, técnicas de movilización lenta y técnicas del tejido blando. Las posibles técnicas han sido descritas previamente en el apartado 4.4.3. De la misma forma la integración del movimiento mediante entrenamiento se realizó como el grupo de “Entrenamiento Cervical” con 2 bloques de 10 repeticiones manteniendo 10 segundos e integrando las técnicas manuales de forma que la parte de entrenamiento activa fuese exactamente la misma dosis que para el grupo de entrenamiento cervical.



#### 4.5. Protocolo de Actuación

Los sujetos que aceptaron formar parte del estudio recibieron la información del proyecto y los objetivos del mismo. A todos los interesados se les brindó la posibilidad de discutir con el investigador principal cualquier aspecto de la investigación. También se les recordó a todos los sujetos que podían abandonar el estudio en cualquier momento sin dar ninguna explicación, así como que su anonimato está garantizado y que los datos obtenidos tienen un fin únicamente investigador. No se proporcionó información previa sobre la distribución de los sujetos en los grupos. Los sujetos que finalmente aceptaban participar en la investigación debían firmar el consentimiento informado.

Las mediciones e intervenciones se realizaron en una sala que mantuvo unas condiciones ambientales constantes durante el procedimiento para aumentar la fiabilidad y validez de los procedimientos. El investigador principal se encargó del contacto y citas con los pacientes, así como de todo el procedimiento administrativo (documento informativo, aclaraciones, consentimiento informado...) y de aleatorización. El procedimiento de evaluación y toma de mediciones lo realizaron diferentes investigadores experimentados. Los evaluadores eran fisioterapeutas especializados en terapia manual. Uno se encargó de realizar las mediciones y el otro de apuntar los datos. Los investigadores encargados de las mediciones estaban cegados sobre la pertenencia de cada sujeto a un grupo u otro, debiendo abandonar la sala durante el periodo de intervención. El procedimiento de intervención lo realizó siempre el investigador principal para minimizar la diferencia entre las intervenciones. El investigador encargado de las intervenciones estaba cegado sobre los datos de las mediciones que se les habían realizado, debiendo abandonar la sala durante el periodo de valoración. El grupo 1 y el grupo 2 tuvieron un tiempo de intervención similar de 20 minutos, evitando que los investigadores encargados de realizar las valoraciones pudieran intuir la pertenencia de cada sujeto a un grupo por el tiempo que ha tardado su intervención. El investigador principal informaba a los pacientes que no transmitiesen información sobre los resultados de las mediciones y sobre la intervención recibida a ninguno de los investigadores para mantener el cegamiento de los mismos.

El primer requisito para entrar en el estudio era cumplir los criterios de inclusión y exclusión. Una vez seleccionada la muestra se les realizaba una evaluación inicial recogiendo datos sobre la anamnesis del paciente (se detalla en el apartado de “recogida de datos”).

Ambos grupos asistieron a 4 intervenciones, 1 intervención a la semana durante 4 semanas. La primera sesión se realizó justo después de la primera valoración y se hizo una valoración del efecto inmediato o valoración post-intervención (se detalla en el apartado de “recogida de datos”), el resto de intervenciones no tuvieron evaluación pre-intervención ni post-intervención. Además, se realizaron dos valoraciones completas (se detalla en el apartado de “recogida de datos”) al finalizar la intervención con el fisioterapeuta al mes, coincidiendo con la finalización de las 4 semanas de intervención y 3 meses después de finalizar todo el periodo de intervención.

Desde el comienzo del estudio hasta el último seguimiento, el paciente debía realizar sus ejercicios de auto tratamiento al menos 2 veces al día y tenía un cita por video llamada con el investigador principal una vez cada 10 días durante el periodo de seguimiento “Evaluación del auto tratamiento” para evaluar la calidad del mismo y realizar modificaciones y/o progresiones en caso de ser necesario. Si el investigador principal consideraba que era necesaria una cita física por falta de entendimiento durante la video llamada, se realizaba. El tiempo aproximado de cada sesión de valoración fue de 50 minutos y el tiempo aproximado de cada intervención era de 20 minutos.

El paciente fue informado de que el tratamiento debe ser en todo momento indoloro y sólo se permite sensación de tirantez o estiramiento durante la misma (por debajo de 3 sobre 10 en una escala EVA). El esquema del protocolo de actuación del proyecto es el siguiente:

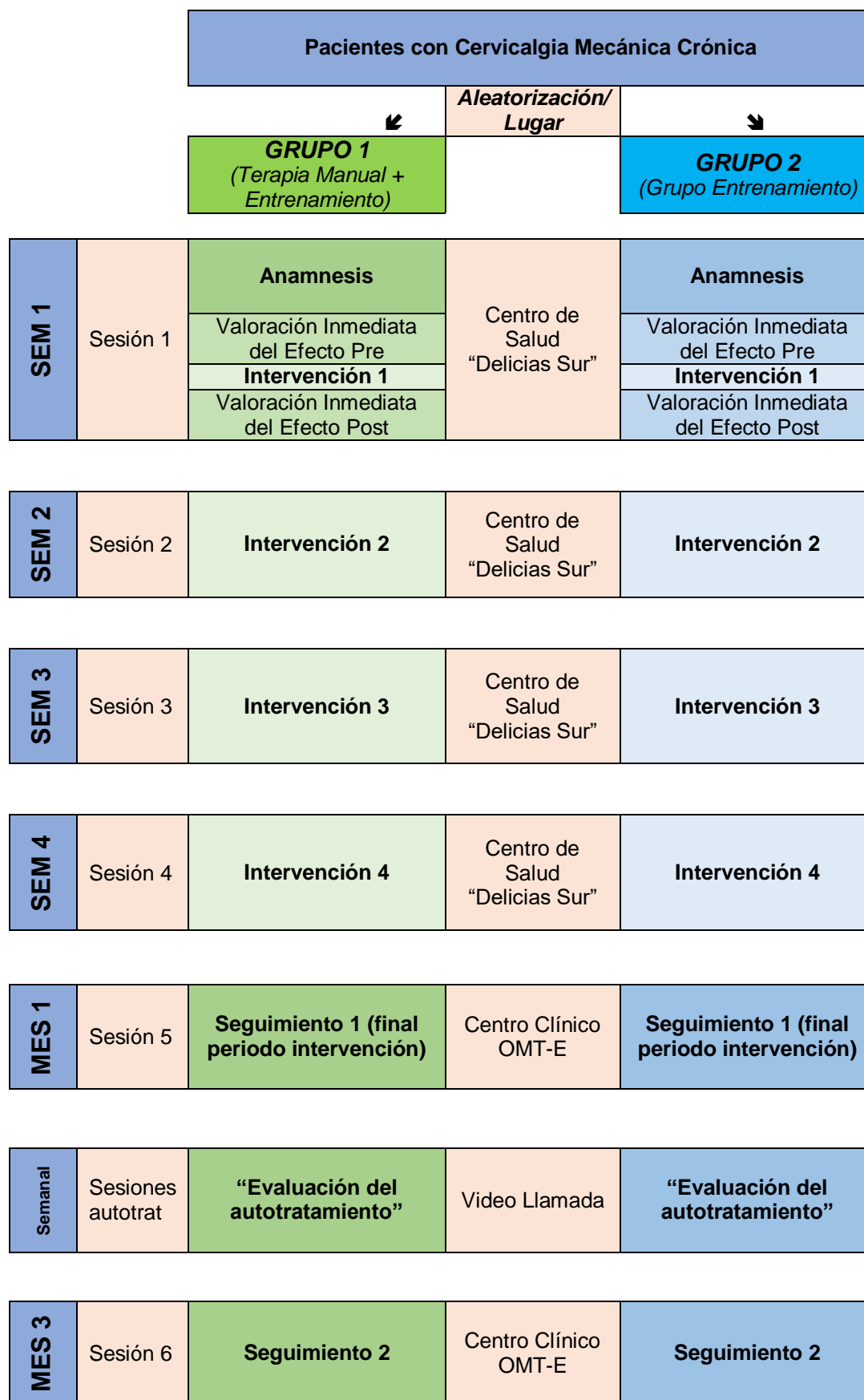


Gráfico 1. Línea Temporal del Estudio

#### 4.6. Recogida de Datos

##### **4.6.1. Anamnesis y Valoración Inmediata del Efecto Pre**

Antes de la anamnesis se habrá firmado y leído detenidamente el consentimiento informado por parte del paciente. En la anamnesis se recogieron los datos personales del paciente y las variables descriptivas recogidas en la tabla 1 por el fisioterapeuta A.

Seguidamente el fisioterapeuta B comenzaba con la evaluación de las siguientes variables dependientes:

- Intensidad del dolor (actual, habitual, en el peor momento y en el mejor momento).
- Rango de movimiento cervical de la región inferior y superior
- Rango de error de reposicionamiento cervical de la región inferior (flexo/extensión y rotación) y superior.
- Evaluación del tono muscular de la musculatura larga.
- Evaluación del dolor a la presión.
- Evaluación de la sección transversal de la musculatura profunda.
- Evaluación de la fuerza de la musculatura profunda.
- Evaluación del juego articular translatorio.
- Evaluación de la rotación cervical superior.
- Discapacidad cervical.
- Intensidad de cefalea.
- Kinesiofobia y dolor cervical.

Todas las anotaciones se registraron en la hoja de “anamnesis” (Anexo).

##### **4.6.2. Valoración Inmediata del Efecto Post**

Después de la primera sesión de tratamiento se evaluó el efecto inmediato reevaluando las siguientes variables:

- Intensidad del dolor actual.
- Rango de movimiento cervical de la región inferior y superior
- Rango de error de reposicionamiento cervical de la región inferior (flexo/extensión y rotación) y superior.
- Evaluación del tono muscular de la musculatura larga.

- Evaluación del dolor a la presión.
- Evaluación de la rotación cervical superior.

#### **4.6.3. Valoración al Finalizar Periodo de Intervención (1 mes del comienzo del estudio)**

Se realizó una evaluación al finalizar las 4 sesiones de tratamiento con el fisioterapeuta A. Durante ese periodo de tiempo los pacientes habían realizado también auto tratamiento en sus domicilios por su cuenta.

A continuación se detallan las variables recogidas en este seguimiento:

- Intensidad del dolor (actual, habitual, en el peor momento y en el mejor momento durante este último mes).
- Rango de movimiento cervical de la región inferior y superior
- Rango de error de reposicionamiento cervical de la región inferior (flexo/extensión y rotación) y superior.
- Evaluación del tono muscular de la musculatura larga.
- Evaluación del dolor a la presión.
- Evaluación de la fuerza de la musculatura profunda.
- Evaluación del juego articular translatorio.
- Evaluación de la rotación cervical superior.
- Discapacidad cervical.
- Intensidad de cefalea.
- Kinesiofobia y dolor cervical.
- Apreciación subjetiva del cambio clínico percibido.
- Cambios en la medicación.
- Realización del auto tratamiento.

#### **4.6.4. Seguimiento a los 3 meses**

Se realizó un seguimiento 3 meses después de la última evaluación. En este seguimiento se recogieron las siguientes variables:

- Intensidad del dolor (actual, habitual, en el peor momento y en el mejor momento durante estos últimos 3 meses).
- Rango de movimiento cervical de la región inferior y superior

- Rango de error de reposicionamiento cervical de la región inferior (flexo/extensión y rotación) y superior.
- Evaluación del tono muscular de la musculatura larga.
- Evaluación del dolor a la presión.
- Evaluación de la sección transversal de la musculatura profunda.
- Evaluación de la fuerza de la musculatura profunda.
- Evaluación del juego articular translatorio.
- Evaluación de la rotación cervical superior.
- Discapacidad cervical.
- Intensidad de cefalea.
- Kinesiofobia y dolor cervical.
- Apreciación subjetiva del cambio clínico percibido.
- Cambios en la medicación.
- Realización del auto tratamiento.

#### **4.6.5. Técnicas e Instrumentos de Medida**

##### **4.6.5.1. Intensidad de Dolor**

Se medirá mediante una Escala Visual Analógica (EVA). El paciente marcará con una línea su padecimiento del dolor en una escala (no numerada) que va de 0 a 100 milímetros siendo “0” la ausencia de dolor y “100” el peor dolor imaginable.

El paciente deberá rellenar cuatro EVAs: Su dolor actual, su dolor medio percibido, su peor momento de dolor percibido y su mejor momento de dolor percibido. El evaluador cuantifica su dolor en milímetros (145,247,298,307,459,494,515,516).

Sus buenas propiedades psicométricas y los buenos valores de fiabilidad y validez hacen que sea una herramienta muy utilizada para valorar la intensidad del dolor (517–519).

##### **4.6.5.2. Rango de Movimiento de la Región Cervical Inferior y Superior**

La reducción en el rango de movimiento cervical es una medida objetiva en los pacientes con dolor de cuello (79,350). La evaluación del rango de movimiento cervical es una herramienta básica para la evaluación de la sintomatología y los efectos de los tratamientos (173,520) y es una de las más utilizadas en los

ensayos clínicos sobre patologías cervicales (49,181,182) siendo su reducción un hallazgo común en sujetos con dolor (176,182,185,438,521). Se utilizará la metodología descrita por Hall y Robinson (2004). Se evaluará el ROM de la flexión y extensión de la columna cervical superior. También se evaluará la flexión, la extensión, las inclinaciones y las rotaciones de la columna cervical inferior. Se realizarán tres repeticiones para cada movimiento. Se realizarán repeticiones para cada movimiento y se obtendrá la media.

La medición goniométrica de los rangos de movimiento cervical se realizará mediante el instrumento de medida CROM, que ha mostrado una alta fiabilidad intra-examinador entre 0,63 y 0,97 y entre 0,80 y 0,87 inter-examinador (476,522–524) y una alta validez instrumental (24,25,177,525–529) que ha obtenido correlación con mediciones radiográficas de entre 0,87 y 0,97 (24,525,530).

El equipo de medición CROM está compuesto por una estructura con forma de casco con forma de gafas. Estas gafas son ajustables gracias a un velcro situada en la parte posterior para colocarlas en la cabeza. También su estructura frontal, de plástico, permite ajustarlas al tabique nasal.

El equipo CROM está formado por tres inclinómetros que permiten medir los 3 planos de movimiento. Un inclinómetro frontal de gravedad permite medir los movimientos del plano frontal (inclinaciones cervicales de la columna cervical inferior). Un inclinómetro de gravedad situado en la parte lateral izquierda permite medir los movimientos del plano sagital (flexo/extensión de la columna cervical inferior y superior). Por último una brújula situada en la parte superior, junto con un imán colocado en el cuello del paciente permite medir los movimientos en el plano transversal (rotaciones).

El fisioterapeuta B colocaba el instrumento al paciente y podía disponer de sus manos para controlar movimientos compensatorios del paciente provenientes de la zona torácica o de los hombros (531).

El fisioterapeuta B, cegado, será el encargado de preparar la instrumentación.



Imágen 37. Equipo de Medición CROM

#### **4.6.5.2.1. Metodología de Medición del Rango de Movimiento de la Columna Cervical Inferior**

Se estandarizó la posición de medición corporal para intentar que no afectase a los valores de medición (532,533). El paciente estaba sentado en una silla con respaldo, con las caderas, rodillas y tobillos a 90°. En el caso de que el paciente no consiguiese apoyar los pies planos en el suelo, se utilizaba un apoyo para los mismos.

El fisioterapeuta B instruía a los pacientes en que para las mediciones debían mover su cabeza y su cuello hasta el máximo rango de movimiento indoloro. Los sujetos los realizaban 3 veces en cada movimiento para después tomar la media en el análisis estadístico (532,534).

Todas las mediciones fueron realizadas por el fisioterapeuta B y registradas por una persona ajena al estudio (535).

El orden de medición se detalla a continuación.

##### **4.6.5.2.1.1. Plano Sagital (Flexión y Extensión)**

El fisioterapeuta B solicitaba al paciente el movimiento de flexión activa y extensión activa hasta alcanzar el máximo rango de movimiento indoloro, en caso de aparecer dolor, el paciente debía detener el movimiento. Mientras el fisioterapeuta B estabilizaba la zona del tronco y hombros del paciente para evitar compensaciones. El movimiento se repetía 3 veces en cada sentido de forma alternativa. Un evaluador externo al estudio anotaba las mediciones obtenidas.

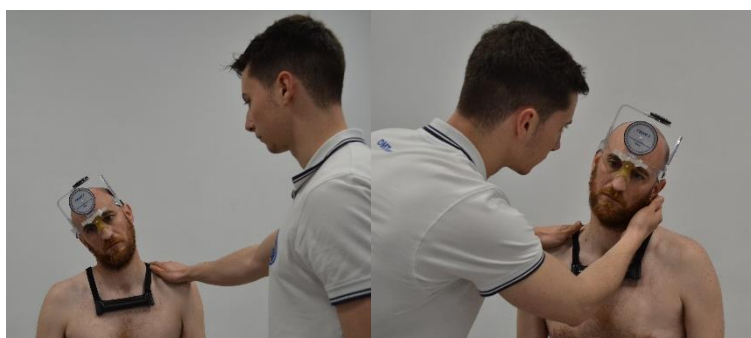




Imágen 38. Medición del Rango de Movimiento hacia la Flexión-Extensión Inferior

#### 4.6.5.2.1.2. Plano frontal (Inclinaciones)

El fisioterapeuta B solicitaba al paciente el movimiento de inclinación derecha activa e inclinación izquierda activa hasta alcanzar el máximo rango de movimiento indoloro, en caso de aparecer dolor, el paciente debía detener el movimiento. Mientras el fisioterapeuta B estabilizaba la zona del tronco y hombros del paciente para evitar compensaciones, además, le indicaba al paciente que “llevarse la oreja al hombro manteniendo la nariz al frente” para facilitar el movimiento y evitar movimientos acoplados compensatorios del movimiento. El movimiento se repetía 3 veces en cada sentido de forma alternativa. Un evaluador externo al estudio anotaba las mediciones obtenidas.



Imágen 39. Medición del Rango de Movimiento hacia las Inclinaciones

#### 4.6.5.2.1.3. Plano Transverso (Rotaciones)

El fisioterapeuta B solicitaba al paciente el movimiento de rotación derecha activa y rotación izquierda activa hasta alcanzar el máximo rango de movimiento indoloro, en caso de aparecer dolor, el paciente debía detener el movimiento. Mientras el fisioterapeuta B estabilizaba la zona del tronco y hombros del paciente para evitar compensaciones, además, le indicaba al

paciente que “girase la cabeza manteniendo la nariz horizontal al movimiento” para facilitarle el movimiento y evitar movimientos acoplados compensatorios del movimiento. El movimiento se repetía 3 veces en cada sentido de forma alternativa. Un evaluador externo al estudio anotaba las mediciones obtenidas.



Imágen 40. Medición del Rango de Movimiento hacia las Rotaciones

#### **4.6.5.2.2. Metodología de Medición del Rango de Movimiento de la Columna Cervical Superior**

Existen poco estudios que valoren el rango de movimiento de flexión/extensión de la columna cervical superior de forma aislada (536) y no hay un gran consenso sobre la mejor forma de medirla ni de los grados de movimiento considerados como normales (90,472,537,538).

En este estudio se ha medido la flexo/extensión y la rotación (se detallará en el apartado del test de flexión rotación) de la columna cervical superior.

##### **4.6.5.2.2.1. Plano Sagital (Flexión y Extensión)**

Para las mediciones en el plano sagital se siguió la metodología empleada por Strimpakos (532).

Se estandarizó la posición de medición corporal para intentar que no afectase a los valores de medición (532,533). El paciente estaba de pie, con los pies a la altura de los hombros, apoyando la columna torácica, zona sacra y zona occipital en la pared. La posición bípeda ha mostrado mejores valores de

fiabilidad en la medición de la flexo/extensión de la columna cervical superior que la posición sedente (539).

El fisioterapeuta B solicitaba al paciente el movimiento de flexión activa y extensión activa hasta alcanzar el máximo rango de movimiento indoloro, en caso de aparecer dolor, el paciente debía detener el movimiento. Para facilitar el entendimiento del movimiento requerido se le dijo “mete la barbilla sin despegar la cabeza de la pared y saca la barbilla”. Mientras el fisioterapeuta B estabilizaba la zona del tronco y hombros del paciente para evitar compensaciones. Los sujetos realizaban 3 veces cada movimiento de forma alternativa para después tomar la media en el análisis estadístico (532,534).

Todas las mediciones fueron realizadas por el fisioterapeuta B y registradas por una persona ajena al estudio (535).



Imágen 41. Medición del Rango de Movimiento hacia la Flexión-Extensión Superior

#### **4.6.5.3. Rango de Error de Reposicionamiento de la Región Cervical Inferior y Superior**

Se utilizó el instrumento CROM para evaluar la propiocepción de los sujetos. Se evaluó utilizando el error de reposicionamiento cervical, que refleja la capacidad de una persona para devolver con precisión su cabeza a un objetivo predefinido después de un movimiento cervical (485,540). Existe evidencia de que hay un incremento del error de reposicionamiento en sujetos con dolor cervical vs sanos (541). Esta medida de error se puede realizar de forma rápida y dinámica, midiendo el error al intentar volver a la posición inicial (con ojos cerrados) que el paciente ha considerado como neutra al inicio de la prueba (477).

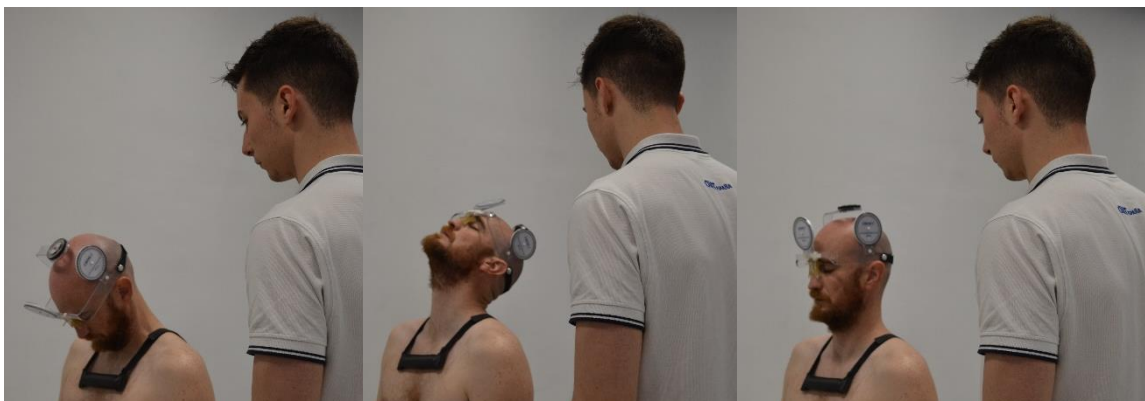
Se utilizó por tanto el protocolo de Revel et al. 1991 (143). Se realizaron tres intentos para cada uno de los movimientos, el valor tomado es el absoluto, es

decir, no se considera si el valor era positivo o negativo. Errores mayores de 4.5° se consideran patológicos (542).

La fiabilidad del error de reposicionamiento va de 0,51 a 0,62 (485).

#### **4.6.5.3.1. Plano Sagital (Flexión/Extensión Columna Cervical Inferior)**

El paciente permanecía cómodamente sentado. El fisioterapeuta B le informaba de que buscara una posición cómoda para su cuerpo y cabeza. Una vez encontrada esa posición, se le explicaba al paciente que esa era “su posición de referencia”, seguidamente se le invitaba a cerrar los ojos y realizar el movimiento de flexión e intentar volver a “su posición de referencia” manteniendo los ojos cerrados. Se realizó 3 veces hacia el movimiento de flexión y seguidamente 3 veces al movimiento de extensión.



*Imágen 42. Evaluación del Error de Reposicionamiento hacia la Flexión-Extensión Inferior*

#### **4.6.5.3.2. Plano Sagital (Flexión/Extensión Columna Cervical Superior)**

El paciente permanecía de pie, en la misma posición que la medición del rango de movimiento de esta región (apartado 4.6.5.2.2.1.). El fisioterapeuta B informaba al paciente de que buscara una posición cómoda para su cuerpo y cabeza. Una vez encontrada esa posición, se le explicaba al paciente que esa era “su posición de referencia”, seguidamente se le invitaba a cerrar los ojos y realizar el movimiento de flexión cervical superior e intentar volver a “su posición de referencia” manteniendo los ojos cerrados. Se realizó 3 veces hacia el movimiento de flexión y seguidamente 3 veces al movimiento de extensión.

A día de hoy no hemos encontrado ningún estudio que haya realizado esta medición en la columna cervical superior.



Imágen 43. Evaluación del Error de Reposicionamiento hacia la Flexión-Extensión Superior

#### **4.6.5.3.1. Plano Transverso (Rotación Columna Cervical Inferior)**

El paciente permanecía cómodamente sentado. El fisioterapeuta B le informaba de que buscara una posición cómoda para su cuerpo y cabeza. Una vez encontrada esa posición, se le explicaba al paciente que esa era “su posición de referencia”, seguidamente se le invitaba a cerrar los ojos y realizar el movimiento de rotación derecha e intentar volver a “su posición de referencia” manteniendo los ojos cerrados. Se realizó 3 veces hacia el movimiento de rotación derecha y seguidamente 3 veces al movimiento de rotación izquierda.



Imágen 44. Evaluación del Error de Reposicionamiento hacia las Rotaciones

#### **4.6.5.4. Evaluación del Tono Muscular de la Musculatura Larga**

Haciendo uso del dispositivo MyotonPRO (Tallín, 2014) se llevaron a cabo las mediciones del tono muscular (543). Durante estas mediciones del tono muscular, se obtuvo información sobre los parámetros de frecuencia (Hz), Stiffness (m/s) y decremento creep (m/s) para tener referencias sobre el tono muscular.

- La frecuencia (Hz) es la medición que muestra el oscilamiento del tejido y por tanto nos da información directa sobre el estado del tono muscular. A mayor tono muscular mayor será el valor de la frecuencia.
- La Rigidez dinámica (S) o Stiffness medida en (N/M) es la cantidad de fuerza necesaria para deformar un tejido. Es la característica biomecánica del músculo que indica la resistencia de un músculo a una contracción o a una deformación externa. En cuanto mayor sea este valor, mayor será la “stiffness” del músculo.
- La Indicación del deslizamiento o creep. Número de Deborah (C). “Creep” es la elongación gradual de un músculo a lo largo del tiempo cuando se coloca a este bajo una fuerza tensil constante. Sería por tanto, un ratio entre la relajación y el tiempo de deformación del músculo. En cuanto menor sea esta diferencia entre la relajación y la deformación mayor será el valor de C.

Esta herramienta mide la respuesta viscoelástica del músculo a través de un impulso mecánico breve (15 milisegundos) (fuerza 0,4 N) en la piel sobre la que se sitúa un músculo. La deformación mecánica es suministrada por un extremo de plástico que tiene este dispositivo ( $d = 3$  mm). Este elemento se mantiene perpendicular a la superficie de la piel. Un sensor de aceleración digital integrado de 3 ejes registra la oscilación muscular en forma de una curva de aceleración. Las propiedades del sensor son: rango de amplitud de  $\pm 8$  g en rango completo; resolución de 11 bits; tasa de datos de salida y ancho de banda de 3.200 Hz; Sensibilidad  $\pm 0.01\%$  debido al cambio de temperatura; y temperatura de funcionamiento  $-10$  a  $+ 55$  ° C. Si una curva no cumple con los parámetros de medición, un mensaje de error advierte al evaluador que repita los ensayos. El dispositivo se utilizó en modo multiscan, donde una medida correspondió a la media de 5 golpes mecánicos (479,544–552).

Como indica la bibliografía disponible, en casos de tomar mediciones de la columna cervical la indicación es medir los músculos esternocleidomastoideo, músculos suboccipitales, escaleno medio y trapecio superior (544–548).

Este instrumento ha demostrado su capacidad para objetivar cambios en el tejido en sujetos después de recibir técnicas de terapia manual (553).

Las medidas se realizaron en el vientre muscular por el fisioterapeuta B. Dicho evaluador localizó mediante la palpación el vientre muscular y seleccionó con un bolígrafo epidérmico el punto medio. Seguidamente realizó las mediciones en todos los músculos tanto derechos como izquierdos del sujeto. Las mediciones se realizan cuando el instrumento de medición detecta que su ángulo de medición es perpendicular con la superficie, en caso de no ser así, el instrumento no permite la medición. El sujeto permaneció sentado con las caderas, rodillas y tobillos a 90° durante todas las mediciones y el fisioterapeuta B le indicó que estuviese relajado y en una posición neutra de la cabeza. Este instrumento ha mostrado ser válido y tener una buena fiabilidad intra-interexaminador (478,549–551,554).

A continuación se muestran las mediciones de cada músculo.



Imágen 45. Dispositivo MyotonPRO para Medición del Tono Muscular

#### **4.6.5.4.1. Evaluación del Trapecio Superior**

Con el paciente relajado, sentado y con la cabeza y cuello en posición neutra. El fisioterapeuta B localizó el punto medio del trapecio superior derecho, lo marcó con un bolígrafo epidérmico y colocó el instrumento de medición perpendicular a dicho punto hasta que, de forma automática, el instrumento realizó las mediciones y generó los datos. Un examinador ajeno al estudio se encargó de apuntar los datos obtenidos.

Seguidamente se repitió el proceso con el trapecio superior izquierdo.



*Imágen 46. Evaluación del Tono Muscular del Trapecio Superior*

#### **4.6.5.4.2. Evaluación del Esternocleidomastoideo**

Con el paciente relajado, sentado y con la cabeza y cuello en posición neutra. El fisioterapeuta B localizó el punto medio del esternocleidomastoideo derecho, lo marcó con un bolígrafo epidérmico y colocó el instrumento de medición perpendicular a dicho punto hasta que, de forma automática, el instrumento realizó las mediciones y generó los datos. Un examinador ajeno al estudio se encargó de apuntar los datos obtenidos.

Seguidamente se repitió el proceso con el esternocleidomastoideo izquierdo.



*Imágen 47. Evaluación del Tono Muscular del Esternocleidomastoideo*

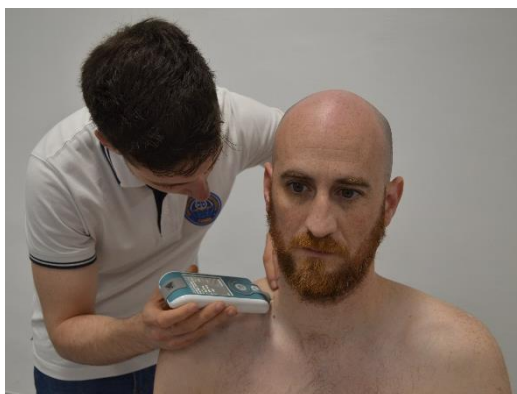
#### **4.6.5.4.3. Evaluación del Escaleno Medio**

Con el paciente relajado, sentado y con la cabeza y cuello en posición neutra. El fisioterapeuta B localizó el punto medio del escaleno medio derecho, lo marcó con un bolígrafo epidérmico y colocó el instrumento de medición



perpendicular a dicho punto hasta que, de forma automática, el instrumento realizó las mediciones y generó los datos. Un examinador ajeno al estudio se encargó de apuntar los datos obtenidos.

Seguidamente se repitió el proceso con el escaleno medio izquierdo.



*Imágen 48. Evaluación del Tono Muscular del Escaleno Medio*

#### **4.6.5.4.4. Evaluación de los Suboccipitales**

Con el paciente relajado, sentado y con la cabeza y cuello en posición neutra. El fisioterapeuta B localizó el punto medio de la musculatura suboccipital derecha, entre el segmento C1 y C2 lo marcó con un bolígrafo epidérmico y colocó el instrumento de medición perpendicular a dicho punto hasta que, de forma automática, el instrumento realizó las mediciones y generó los datos. Un examinador ajeno al estudio se encargó de apuntar los datos obtenidos.

Seguidamente se repitió el proceso con la musculatura suboccipital izquierda.



*Imágen 49. Evaluación del Tono Muscular del Suboccipital*

#### **4.6.5.5. Evaluación del Dolor a la Presión**

Se define como la intensidad de estímulo más baja que el sujeto percibe como dolor mecánico a la presión (555). Se utilizó un algómetro de presión digital Somedic Ab Farsta, éste se ha utilizado en otros estudios (556–558). En la tabla 2 se muestra la buena fiabilidad intraexaminador.

Este algómetro de presión consiste en un transductor de presión de dimensiones regulables, unido a un pulsador para entregar al paciente. En este estudio se utilizó la dimensión de 1 cm<sup>2</sup>. Este algómetro dispone en su estructura de una pantalla digital que indica la medida de presión ejercida en kPa.

El paciente permaneció en decúbito supino con la columna cervical en posición neutra, la boca y los brazos relajados y el antebrazo en supinación. El fisioterapeuta B explicó al paciente que iba a ir haciendo presión en diferentes puntos del cuerpo de forma progresiva. Se insistió en explicar al paciente que éste debía pulsar el botón del pulsador en el momento exacto en el que la presión ejercida por el fisioterapeuta B se convirtiese en ligera molestia dolorosa, explicándole que no debía aguantar el dolor en ningún momento.

Una vez localizado cada punto, el fisioterapeuta B colocaba el algómetro perpendicular a este. Realizaba una fuerza de presión a una velocidad constante aproximada a 30 kPa/cm<sup>2</sup>/s (555,559,560)

En el momento en el que el paciente presionaba el pulsador, el fisioterapeuta B dejaba de ejercer presión con el algómetro y un examinador externo al estudio anotaba la cantidad de kPa realizadas en ese músculo.

Se realizaron 3 mediciones en cada punto y se sacó la media (559). Este instrumento ha demostrado una fiabilidad excelente entre 0,91 y 0,97 (561,562)

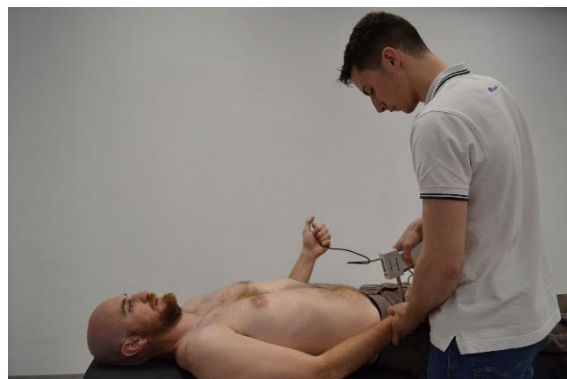
Las mediciones se realizaron sobre los músculos tanto derechos como izquierdos de la articulación metacarpiana del primer dedo, trapecio superior, elevador de la escápula, esplenio del cuello, esplenio de la cabeza (C2-C3) y suboccipitales (21,61,62,298,300,506,563–565).



Imágen 50. Algómetro de presión digital Somedic Ab Farsta

#### **4.6.5.5.1. Evaluación de la Articulación Metacarpiana del Primer Dedo**

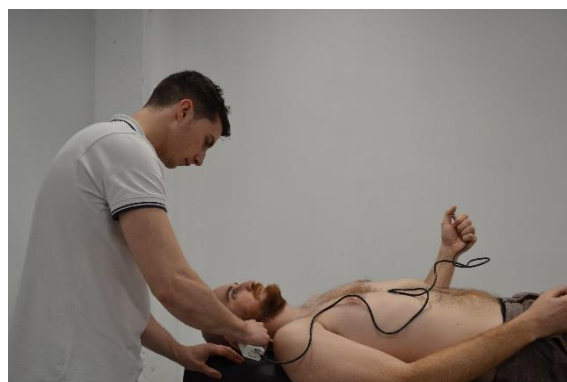
En la base del pulgar por la cara dorsal de la mano, a la altura de la tabaquera anatómica (566).



Imágen 51. Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana del Primer Dedo

#### **4.6.5.5.2. Evaluación del Trapecio Superior**

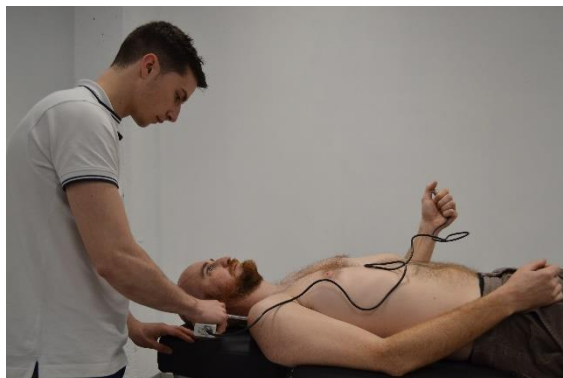
En el punto medio entre acromion y apófisis espinosa de C7, de craneal y lateral (61).



Imágen 52. Dolor a la Presión Trapecio Superior

#### **4.6.5.5.3. Evaluación del Elevador de la Escápula**

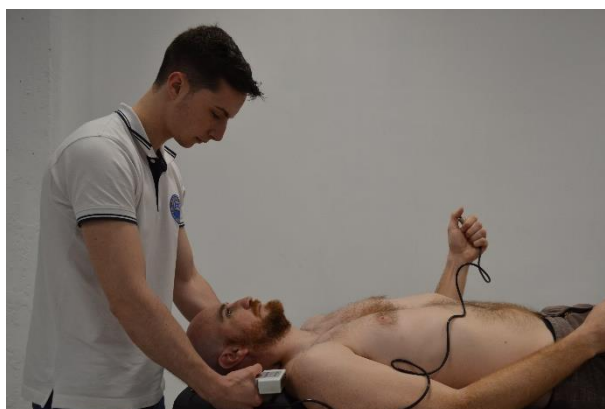
Anterior al punto del trapecio, en la localización del vientre del elevador de la escápula (162).



*Imagen 53. Dolor a la Presión Elevador de la Escápula*

#### **4.6.5.5.4. Evaluación del Esplenio del Cuello**

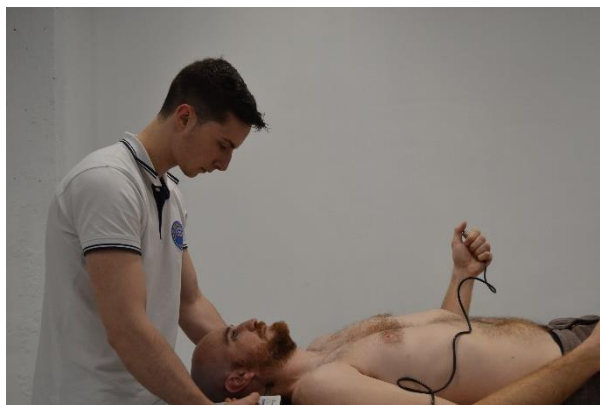
Lateral a la apófisis espinosa de C5 por fuera del vientre muscular del trapecio y posterior al esternocleidomastoideo (162).



*Imagen 54. Dolor a la Presión Esplenio del Cuello*

#### **4.6.5.5. Evaluación del Esplenio de la Cabeza**

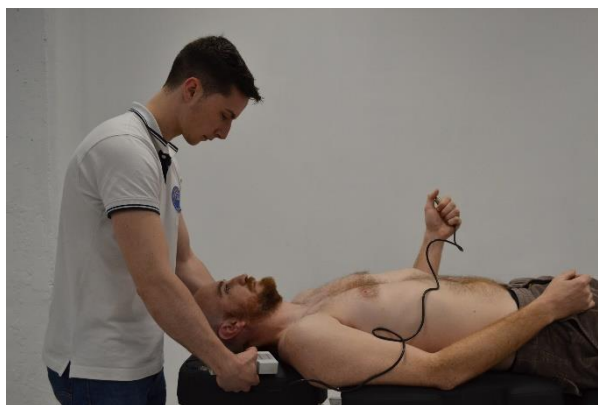
Lateral a la apófisis espinosa de C2 por fuera del vientre muscular del trapecio y posterior al esternocleidomastoideo (162).



*Imágen 55. Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza*

#### **4.6.5.5.6. Evaluación de los Suboccipitales**

Entre los cóndilos occipitales y la espinosa de C2 (61).



*Imágen 56. Dolor a la Presión Suboccipital*

#### **4.6.5.6. Evaluación de la Sección Transversal de la Musculatura Profunda**

Se utilizó un ecógrafo LOGIQ-e (GE, Medical Systems) con una sonda lineal de 8-13 MHz.

Se realizó la medición del grosor transversal de la musculatura flexora profunda a través de ecografía. Este instrumento ha demostrado una buena fiabilidad intraexaminador de entre 0,81 y 0,93 como se refleja en la tabla 2 (482,483).

Se siguió la metodología de Ghamkhar L. 2017 en la que se localiza el cartílago tiroides y 2 cms por debajo se toma la imagen del flexor largo del cuello con una toma transversal a la altura de C5. En este punto se realiza una medición antero posterior, lateral y del área de la musculatura tomando como referencias la parte inferolateral del cuerpo vertebral, la parte lateral de la arteria carótida y la parte superior al espacio retrofaríngeo (482,567–569). Las mediciones se tomaron de forma bilateral tanto en relajación como en contracción.

El paciente permanecía en decúbito supino con una toalla para mantener la lordosis cervical manteniendo su columna cervical en posición neutra. Para las mediciones en contracción se solicitó al paciente “meter ligeramente la barbilla hacia dentro manteniendo la lengua pegada al paladar duro y la boca entre abierta”.

Una vez encontrado el punto de medición derecho, se mantenía estable la sonda para repetir la medición en contracción. Seguidamente se realizaba el mismo procedimiento en el lado izquierdo.



Imágen 57. Ecógrafo LOGIQ-e (GE, Medical Systems). Sonda Lineal 8-13 MHz



Imágen 59. Medición Ecográfica en Relajación



Imágen 58. Medición Ecográfica en Contracción

#### **4.6.5.7. Evaluación de la Fuerza de la Musculatura Profunda**

La evaluación de la resistencia de la musculatura profunda se realizó a través del test de flexión cráneo cervical, el cual es una herramienta válida (206,570,571) y con una fiabilidad intraexaminador excelente de 0,98 (484).

Existen estudios que han demostrado la utilidad de este test como un indicador de la actividad flexora cervical profunda y su relación con el dolor cervical (290,460,572). También se ha encontrado patrones alterados durante la realización de este test en pacientes con dolor cervical (573), disminución de la fuerza y resistencia (457,574), retraso en la activación de estabilizadores cervicales profundos durante movimientos de la extremidad superior (575), o cambios en los porcentajes de fibras de tónicas tipo I a fibras fásicas tipo II (164).

En este test los sujetos son instruidos en realizar una acción de flexión craneocervical. Este test consiste en cinco movimientos incrementales de aumento del rango de movimiento de flexión craneocervical (415). El sujeto tiene un feedback gracias al sensor del manguito de presión colocado por debajo del occipital detrás de su cuello. Se comienza inflando el manguito a una presión de 20 mmHg, que puede mantenerse durante 10 segundos y repetido 10 veces de forma consecutiva. Durante el test, los sujetos deben realizar suaves movimientos de flexión craneocervical sin contraer la musculatura superficial que progresaran en el rango para aumentar la presión en cinco niveles incrementales, con cada incremento representando 2 mmHg (290,415,416,522,528,576–579).

El paciente se colocaba en supino con la columna cervical en posición neutra, la boca ligeramente entre abierta y la lengua en el paladar duro. Se utilizó una unidad de presión biofeedback Stabilizer® Chattanooga Group Australia, bajo la columna cervical.

El paciente comenzaba el test en 20 mmHg y debía aumentar la presión de 2 en 2 mmHg manteniendo en cada estación 10 segundos (realizarlo 3 veces, con tiempos de descanso de 10 segundos). Se continuaba el test hasta que el paciente es capaz de mantener una presión de 30 mmHg durante 10 segundos, realizarlo 3 veces y no tener ayuda de la musculatura superficial o dolor. El

fisioterapeuta B se encargó de controlar las compensaciones de la musculatura superficial en caso de su contracción y detener el test (580).



Imágen 61. Instrumento Stabilizer ® Chattanooga Group Australia



Imágen 60. Test de Flexión Cráneo Cervical

#### **4.6.5.8. Evaluación del Juego Articular Translatorio**

La valoración manual segmentaria se realizará siguiendo el procedimiento de Zito et al. 2006 (485). La exploración manual de la movilidad segmentaria ha mostrado una buena fiabilidad para problemas cervicales de entre 0,78 y 1 (485).

La valoración segmentaria incluía una escala convencional de 7 puntos (hipermovilidad (grados 0-2), normal (3), hipomovilidad (4-6) (79).

El paciente permaneció en decúbito supino, con la columna cervical en posición de reposo. El fisioterapeuta B se encargó de realizar la valoración manual e indicó al paciente que si alguno de los movimientos que realizaba reproducía su dolor cervical o simplemente dolor le avisase para poder recoger esa información.

##### **4.6.5.8.1. Segmento C2 a C7**

La evaluación de los segmentos C2 a C7 se realizó mediante el test de deslizamiento lateral junto con la evaluación de la tracción y los deslizamientos segmentarios.

El objetivo de esta evaluación es valorar el rango segmentario y la calidad de movimiento, incluyendo la sensación terminal.



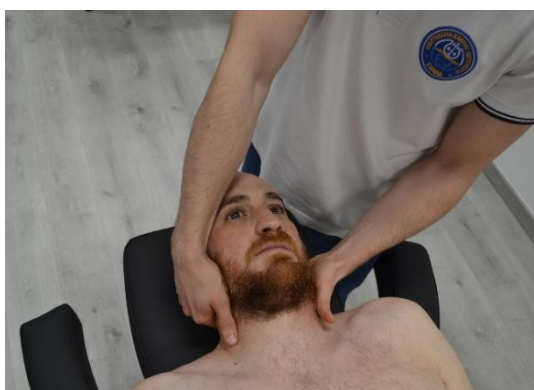
El fisioterapeuta coloca su mano izquierda/derecha sobre el lado izquierdo de la cabeza del paciente.

Con la mano derecha/izquierda, coloca el borde radial de su segundo dedo sobre el arco derecho de la vértebra craneal del segmento a evaluar evitando el contacto directo con la apófisis transversa. Con la mano derecha/izquierda presiona suavemente sobre el lado derecho de la vértebra.

Para identificar el sentido de movimiento restringido, el fisioterapeuta realizaba una tracción del segmento. Después, deslizaba paralelo al plano de tratamiento de la articulación interapofisaria tanto en sentido ventral-craneal como dorsal-caudal para identificar el lado de la disfunción (79).



Imágen 63. Test de Deslizamiento Lateral



Imágen 62. Deslizamientos Segmentarios en Dirección Ventral-Craneal o Dorsal-Caudal

#### 4.6.5.8.2. Segmento C1-C2

Para la evaluación de este segmento el fisioterapeuta B colocaba su toma caudal palpando el arco derecho de C1 del paciente y el arco de C2. La toma craneal sostiene la cabeza del paciente desde el occipital por detrás con el dedo meñique sobre el arco de C1 y con el hombro del fisioterapeuta en contacto con la frente del paciente. El hombro del fisioterapeuta actúa como una prolongación de la toma craneal para guiar el movimiento hacia el movimiento acoplado de extensión (extensión e inclinación y rotación contrarias) y de esta forma permitir la rotación máxima de C1 respecto C2 (el movimiento acoplado aumenta el rango de rotación como resultado de la relajación ligamentosa).

Seguidamente el fisioterapeuta B traccionaba del segmento C1-C2 para asegurarse del movimiento de cada lado del segmento (79).



*Imagen 64. Evaluación del Movimiento Acoplado en Extensión del Segmento C1-C2*

#### **4.6.5.8.3. Segmento C0-C1**

Para la evaluación de este segmento el fisioterapeuta B colocaba sus dedos en la parte más prominente de la mastoides. El fisioterapeuta B aplicaba una tracción para identificar la movilidad, la calidad y la sensación terminal del segmento. Además del test de tracción, se realizó un test de deslizamiento lateral para valorar también el rango segmentario, la calidad de movimiento y la sensación terminal. Para realizar esta evaluación el fisioterapeuta colocaba el borde radial de su segundo dedo sobre el arco de C1, inmediatamente dorsal a la apófisis transversa. Evitando la presión sobre esta. La otra toma estabiliza el occipital. Aplicando una fuerza lineal con la toma de C1 se identifica la capacidad de inclinación del segmento.



*Imagen 65. Evaluación de la Tracción C0-C1*

#### **4.6.5.9. Evaluación de la Rotación Cervical Superior**

La valoración de la rotación de la columna cervical superior (C1-C2) se llevará a cabo mediante el test de flexión-rotación. Es un test válido, sensible, fiable, específico y extensamente utilizado en la valoración de la columna cervical superior por la bibliografía para la valoración del segmento C1-C2 (61,89,187,486,499). Este test fue validado mediante la medición en vivo de los movimientos segmentarios cervicales que se producen durante el test a través de resonancia magnética nuclear. Se observó que el 73,5% de la rotación total cervical que se realiza en la posición de flexión máxima ocurre en el segmento C1-C2 (175).

Para la realización de este test se utilizó el instrumento CROM y se realizaron tres mediciones a la rotación derecha y tres a la izquierda, tomando la media para el análisis (485).

El test de flexión-rotación tiene una fiabilidad muy buena (0,93-0,96) cuando es realizado por evaluadores expertos (486,487).

Se estandarizó la posición de medición corporal para intentar que no afectase a los valores de medición (532,533). El paciente permaneció en decúbito supino con el CROM puesto y la cabeza más allá del borde de la camilla y un apoyo bajo las rodillas. El fisioterapeuta B controló en todo momento las compensaciones de la zona torácica y de los hombros.

Antes de comenzar el test se le instruía al paciente y se le explicaba en qué consistía el test. Se le informaba de que era un test pasivo en el que debía estar relajado y que si en algún momento sentía dolor o algún síntoma, debía avisar al evaluador levantando la mano.

El fisioterapeuta B flexionaba todo lo posible la columna cervical inferior y superior del paciente. En ese momento se le preguntaba al sujeto si tenía algún tipo de síntomas, ya que una sensación de tensión interescapular o torácica leve se consideraba normal. En esta posición el fisioterapeuta B movía el cuello pasivamente hacia la rotación máxima indolora derecha y luego izquierda, manteniendo el movimiento en el eje transversal, hasta la aparición de una sensación terminal firme o la aparición de síntomas.

El test se realizó primero a la derecha y luego a la izquierda, tres veces alternativamente tomando como valor final la media. Un examinador externo al estudio se encargó de apuntar los datos facilitados por el fisioterapeuta B.



Imágen 66. Evaluación del Test de Flexión Rotación (Rotación Derecha)

#### **4.6.5.10. Índice de Discapacidad Cervical**

Evaluar la discapacidad cervical o el dolor cervical es difícil y se disponen de pocos cuestionarios que la evalúen. Las actividades funcionales pueden verse afectadas por factores independientes a los signos o los síntomas como son la edad, las capacidades de la persona para tolerar su patología o la actividad profesional (581).

Existen diferentes escalas de evaluación estandarizadas como son: el Índice de Discapacidad Cervical (IDC) o en inglés Neck Disability Index (NDI), la Escala de Copenhague de Discapacidad Funcional Cervical y los Auto registros de la Escala Funcional Específica del Paciente con Alteración Cervical (582).

El Índice de Discapacidad Cervical es la escala más utilizada y ha sido la que más veces validada (583–587) y ha sido recomendado por diversas guías clínicas (583,588). Creado por Vernon y Mior en 1991 (583), fue validada por Andrade Ortega et al en 2008 y se hicieron modificaciones del mismo en 2010 (489,589).

Este cuestionario tiene un índice de fiabilidad test-retest de 0,97 (489). Ofrece una alta validez, fiabilidad y consistencia interna de 0,92 (584,590). Además, es

muy útil para valorar los efectos incapacitantes del dolor cervical sobre la vida diaria (583,591–593).

La discapacidad cervical se midió mediante el cuestionario Índice de Discapacidad Cervical. Es un cuestionario auto cumplimentado que consta de 10 apartados, que ofrecen 6 posibles respuestas que representan 6 niveles progresivos de capacidad funcional, puntuadas de 0 a 5, siendo 0 nada de dolor y 5 el peor dolor imaginable.

La puntuación va de 0 a 50 puntos (de 0 a 4 no discapacidad, de 5 a 14 discapacidad leve, de 15 a 24 discapacidad moderada, de 25 a 34 discapacidad severa y de 35 a 50 discapacidad completa), a mayor puntuación mayor discapacidad. Para calcular la puntuación es necesario que se conteste al menos 8 apartados de los 10 que existen.

Se requiere un cambio de 5 puntos respecto a la puntuación inicial para considerar una mejoría clínicamente significativa (489,583,589,594,595), aunque se recomienda un cambio de 7 puntos para considerarlo mínima diferencia clínicamente importante (588).

Se les invitó a los pacientes a leerlo detenidamente y marcar con una “X” la respuesta que definiese mejor su situación. En caso de que el paciente no pudiese leer por problemas de visión, el fisioterapeuta B se encargaba de leerlo en voz alta de forma neutra.

#### **4.6.5.11. Intensidad de Cefalea**

El dolor de cabeza es una dolencia común que puede tener importantes impactos en la vida diaria de las personas (596). La cefalea tensional es una de las cefaleas primarias más comunes, afectando al 40% de los adultos (597). La mayor parte de los sujetos no acuden a consulta médica y casi la mitad de los afectados están mal diagnosticados (596,598–602).

El cuestionario HIT-6 (Impact Headache Test-6) se desarrolló como herramienta en la toma de decisiones clínicas debido a la dificultad de los pacientes para describir el grado de dolor y discapacidad que les causaba el dolor de cabeza (603,604).

La fiabilidad de este test está por encima de 0,70 y muestra los efectos del dolor de cabeza en el día a día y su capacidad para convivir con ellos (605–607). Además, se encontró una correlación significativa con el impacto de la migraña más severa respecto a las menos (608).

En el caso de que durante la anamnesis el paciente refiriese dolor de cabeza se le pasaba este cuestionario validado al español.

El HIT-6 es un cuestionario de auto cumplimentación validado para el español, diseñado para medir el impacto de las cefaleas en la capacidad de la persona para funcionar en el trabajo, la escuela, en casa y en situaciones sociales (602,609)

La puntuación total, se obtendrá de sumar los diferentes ítems, puede oscilar de 36 puntos (puntuación mínima) hasta 78 (puntuación máxima). Los resultados se aglutinarán en cuatro niveles que representan el impacto de la cefalea en la vida diaria obteniendo (62,602,610):

- Las puntuaciones de 49 o menos: Reflejan poco o ningún impacto.
- Las puntuaciones entre 50 y 55: Reflejan cierto impacto.
- Las puntuaciones entre 56 y 59: Reflejan un impacto sustancial.
- Las puntuaciones de 60 o más: Reflejan un impacto severo.

Las posibles respuestas que puede dar el sujeto son las siguientes:

- Nunca: 6 puntos
- Rara vez: 8 puntos
- A veces: 10 puntos
- Muy a menudo: 11 puntos
- Siempre: 13 puntos

Se les invitó a los pacientes a leerlo detenidamente y marcar con una “X” la respuesta que definiese mejor su situación. En caso de que el paciente no pudiese leer por problemas de visión, el fisioterapeuta B se encargaba de leerlo en voz alta de forma neutra.

#### **4.6.5.12. Kinesiofobia y Dolor Cervical**

El miedo al movimiento está considerado como uno de los mayores predictores para la perpetuación del dolor (611)

Para valorar el miedo al movimiento, se utilizará la escala de la Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK). Es una de las herramientas más utilizadas para medir el miedo relacionado con el movimiento (298,471,612).

La TSK contiene un total de 17 ítems, se puntúan en una escala de 4 opciones de respuesta tipo Likert, de 1 a 4 (1=Muy en Desacuerdo; 4= Muy de Acuerdo). La puntuación va de 17 a 68 puntos y el total se calcula sumando todos los ítems, a puntuaciones más altas mayor índice de miedo al movimiento (613).

#### **4.5.6.13. Apreciación Subjetiva del Cambio Clínico Percibido**

Se interrogará sobre la evolución subjetiva del cambio clínico apreciado por el paciente utilizando la Global Rating of Change scale (GROC-Scale) (614). Esta escala permite conocer la evolución personal que ha experimentado el paciente (615,616), considerándose una forma eficiente de conocer la puntuación que otorga el paciente al cambio clínico percibido (336).

Es una escala tipo Likert que presenta 15 ítems, de los cuales 7 son de mejoría, 7 son de empeoramiento y 1 es de “sin cambios” (617)

Se le pedirá al paciente que nos informe de cómo se encuentra respecto al inicio del tratamiento; mejor, peor o sin cambios. Si el paciente contesta mejor o peor, se le solicitará, teniendo la escala delante, que nos indique si es: Un poquito casi lo mismo, un poquito, un poco, algo, bastante, mucho o muchísimo mejor o peor.

Se considera cambio clínicamente relevante los valores de “un poco” en adelante (618,619). Si el paciente anota que está “un poquito casi lo mismo” o “un poquito” mejor o peor se considerará como sin cambios clínicamente relevantes (62,618,620). La fiabilidad test-retest es de 0,90 (488).

#### **4.5.6.14. Cambios en la Medicación**

El consumo de medicación como antiinflamatorios, relajantes musculares y otros opiáceos es bastante común en los pacientes que presentan dolor

cervical (227,249,302,432,621) a pesar de que en ocasiones puede ser contraproducente o incluso inefectivo para el dolor, tal y como afirma Saragiotto (2016) en su revisión sistemática (223).

Existen artículos que han demostrado que tanto el ejercicio como las técnicas de terapia manual de la columna cervical son capaces de reducir la ingesta de medicación en pacientes con dolor cervical y que tienen mejor aceptación por parte del paciente (225–227).

En este estudio se registró, en caso de que tomase medicación para el dolor de cuello al comienzo del estudio, el tipo de medicación y la ingesta semanal.

El finalizar el periodo de intervención y durante los seguimientos, el paciente respondió si había experimentado cambios en la ingesta de medicación relacionada con el dolor cervical.

Siendo las posibilidades: “Menos medicación”; “sin cambios”; “más medicación” y anotando la nueva ingesta semanal.

#### **4.5.6.15. Realización del Auto Tratamiento**

La adherencia al auto tratamiento en ocasiones es complicada y hay una gran variedad de resultados, desde muy buenos a más deficientes (419–423).

Se decidió crear una escala de adherencia al auto tratamiento ya que ninguna de la bibliografía se adaptaba a las necesidades del estudio (622–626). Se le pidió al paciente que fuese lo más sincero posible y rellenase una escala (Anexo) en la que se reflejaba la frecuencia de realización de los ejercicios para casa.

- He realizado los ejercicios todos los días
- He realizado los ejercicios entre 4-6 días a la semana
- He realizado los ejercicios entre 1-3 días a la semana
- He realizado los ejercicios menos de 1 día a la semana o no los he realizado.

Durante el período comprendido entre el primer mes y el último seguimiento se realizaron sesiones semanales de valoración de la realización del auto tratamiento para realizar modificaciones y/o progresiones en el mismo.



#### 4.8. Análisis Estadístico

El análisis de los datos se realizó a través del programa informático estadístico SPSS Statistic® v.23.0. El nivel de significación se estableció en  $p= 0,05$  y los límites del intervalo de confianza al 95%.

Se analizaron todos los sujetos disponibles en cada fase de estudio. En el apartado de resultados “Reclutamiento de la Muestra” se explica con el diagrama de flujo el número de abandonos en cada fase del estudio.

##### **4.8.1. Análisis Descriptivo**

Se realizará un análisis descriptivo de las variables independientes y de las variables iniciales dependientes.

En las variables que sean cuantitativas se calcularán los índices de tendencia lineal (media y media) y los índices de dispersión (desviación típica y el rango). Mientras que para las variables cualitativas se calcularán las frecuencias relativas y absolutas y porcentajes acumulados.

Los resultados de las variables dependientes se analizarán siguiendo los principios del análisis por intención de tratar. En el caso de pérdidas de seguimiento, los valores de las revisiones que no se hayan realizado se completarán con los datos últimos registrados del paciente (627,628).

##### **4.8.2. Requisitos Previos para Aplicar Pruebas Paramétricas**

###### **4.8.2.1. Normalidad**

Para verificar si los valores de las variables cuantitativas siguen una distribución normal, se utilizará la prueba de Kolmogorov-Smirnov con las correcciones de Lilliefors y el test de Shapiro-Wilk. Según los resultados de estos test se aplicarán pruebas paramétricas o no paramétricas. En el caso de discrepancia entre ambos test se tomará de referencia la prueba de Kolmogorov-Smirnov debido al tamaño de nuestra muestra ( $n > 50$ ).

Si los valores siguen una distribución normal se utilizarán pruebas paramétricas, si no siguen una distribución normal se usarán pruebas no paramétricas (629).

#### **4.8.2.2. Homogeneidad**

Se analizará si la muestra es homogénea entre grupos respecto a los valores de las variables independientes y los valores iniciales de las variables de resultados. En el caso de no mostrar diferencias significativas al inicio, se pueden considerar homogéneos.

Para analizar la homogeneidad de los grupos respecto a las variables independientes registradas, se debe utilizar la prueba Chi Cuadrado de Pearson (menos de un 20% de las casillas con un valor esperado menor a 5) en las variables cualitativas si cumplen criterios de aplicabilidad de esta prueba, si no se cumplen se usará el estadístico Exacto de Fisher.

Para las variables cuantitativas se usará la prueba T-Student si presentan una distribución normal, si no la presentan se utilizará la prueba de U de Mann-Whitney.

#### **4.8.2.3. Homocedasticidad**

La homocedasticidad es la homogeneidad de varianzas de las variables dependientes entre los grupos a comparar, que deben ser aproximadamente iguales. Por este motivo como paso previo a la comparación de las diferencias de las medias de varios grupos, se determina si las varianzas se asumen iguales. Para comprobar la condición de homogeneidad de las varianzas, se utilizará el estadístico de Levene.

#### **4.8.3. Análisis Comparativo**

Para realizar el análisis comparativo de los resultados, en cada una de las variables dependientes y entre cada uno de los grupos, se dispone de los datos recogidos para cada variable al inicio del tratamiento, al finalizar la primera sesión de tratamiento (efecto inmediato) al finalizar el tratamiento (1 mes del comienzo del estudio) y al finalizar el periodo de seguimiento (3 meses después de acabar las 4 sesiones de intervención).

Se crearán nuevas variables:

**Resultado inmediato**, que se calculará mediante la diferencia entre el valor inicial y el valor al final de la primera sesión de tratamiento de las variables

medidas en el efecto inmediato y que recoge los cambios producidos durante la primera sesión de tratamiento.

**Resultado a corto plazo**, que se calculará mediante la diferencia entre el valor inicial y el valor al finalizar las 4 sesiones de tratamiento con el fisioterapeuta A. Recoge los cambios producidos durante el periodo de tratamiento con el fisioterapeuta A.

**Resultado seguimiento medio plazo**, que se calculará mediante la diferencia entre el valor inicial y el valor al finalizar el periodo de seguimiento después de tres meses de haber finalizado el tratamiento, y que recoge los cambios producidos durante el global del periodo a estudio.

#### **4.8.3.1. Análisis Comparativo Intragrupo**

Una vez comprobado la homogeneidad de los grupos a estudio se realizó el análisis comparativo intragrupo. Para el análisis comparativo de variables cuantitativas de muestras relacionadas, se utilizaron las siguientes pruebas estadísticas:

- Si las muestras a comparar se distribuían de forma normal, se utilizó el estadístico ANOVA de medidas repetidas. El test ANOVA contrasta la hipótesis nula de que las tres o más poblaciones de las que proceden los grupos tienen idéntica media. Para la comprobación de hipótesis, se utilizó la aproximación univariada, porque en condiciones de esfericidad, el estadístico univariado F es más potente que los estadísticos multivariados. Para la comprobación de la hipótesis de esfericidad se analizó el resultado de la prueba de esfericidad de Mauchly o W de Mauchly, cuya hipótesis nula señala que las varianzas de las diferencias entre cada dos niveles del factor de medidas repetidas son iguales o que la matriz de las varianzas-covarianzas es circular o esférica. Si no se pudo asumir la esfericidad de varianzas ( $p= 0,05$  en la prueba de esfericidad de Mauchly), se utilizaron los estadísticos de Greenhouse-Geisser o de Huynh-Feldt, en función del valor de la potencia observada más alta. Si se asumía la esfericidad ( $p> 0,05$  en la prueba de esfericidad de Mauchly), se utilizaron los estadísticos de Esfericidad Asumida. Para el análisis post hoc, en el caso de que existiesen diferencias entre los grupos, se utilizó el estadístico de corrección de Bonferroni para la comparación por pares, también se realizó

mediante la prueba T Student para muestras relacionadas. Esta prueba contrasta la hipótesis nula de que las dos poblaciones de las que proceden los grupos tienen idéntica media (63).

- Si las muestras a comparar no se distribuían de forma normal, se utilizó el test no paramétrico test de Friedman. La hipótesis nula que se somete a comprobación afirma que las respuestas tienen la misma distribución de probabilidad o distribuciones con la misma mediana, frente a la hipótesis alternativa de que por lo menos la distribución de una de las respuestas difiere de las demás. En el caso de que se rechazase la hipótesis nula, para la comparación por pares, se utilizó el estadístico no paramétrico de rangos de Wilcoxon para aquellos momentos donde las variables se comportaban de forma no normal, se utilizó el estadístico paramétrico prueba T Student en caso de que las variables a comprobar se comportasen de forma normal. La hipótesis nula que se somete a comprobación afirma que la respuesta asociada a cada una de las respuestas tiene la misma distribución de probabilidad o distribuciones con la misma mediana, frente a la hipótesis alternativa de que la distribución de una de las respuestas difiere de la otra.

En el caso de las variables cualitativas, se usó el test no paramétrico test de Friedman. Para la comparación por pares, se utilizó el estadístico no paramétrico de rangos de Wilcoxon (63).

#### **4.8.3.2. Análisis Comparativo Intergrupo**

Para el análisis comparativo intergrupo se usaron los siguientes estadísticos:

- Si la distribución era normal y se cumplía la condición de homocedasticidad de grupos a comparar, se utilizó el test estadístico prueba T de Student. La hipótesis nula de este test señala que las poblaciones de las que proceden ambos grupos tienen idéntica media y la hipótesis alternativa que los grupos son distintos, es decir, que sus medias son heterogéneas.

- Si la distribución no era normal y no se cumplía la condición de homocedasticidad de grupos a comparar, se utilizó el estadístico no paramétrico U de Mann-Whitney. La hipótesis nula de este test señala que los

datos vienen de la misma distribución y la hipótesis alternativa que no vienen de la misma distribución.

Para las variables cualitativas se usó la prueba de Chi-Cuadrado de Pearson si cumplían los criterios de aplicabilidad (menos de un 20% de las casillas con un valor esperado menor a 5), en caso contrario el análisis se realizó mediante el estadístico Exacto de Fisher (63).

## **5. RESULTADOS**

A continuación se presentan las características descriptivas de la muestra tanto globalmente como por grupos.

Seguidamente se presentarán los requisitos previos para la aplicabilidad del análisis comparativo (normalidad, homogeneidad y homocedasticidad) y el análisis comparativo entre ambos grupos y en el mismo grupo en los diferentes momentos del estudio.

Al final de este apartado se han realizado tres tablas resumen. Una tabla sobre los resultados intra grupo del grupo Terapia Manual + Entrenamiento, otra tabla sobre los resultados intra grupo del grupo Entrenamiento y una tercera tabla con los resultados inter grupo. En cada tabla aparecen todas las variables y los momentos en los que ha existido significación. De esta forma el lector podrá tener una visión más global de todos los cambios producidos durante el estudio.

### 5.1. Descripción de la Muestra

En este apartado se describe el reclutamiento incluyendo las exclusiones y abandonos y las características de la muestra. Se empleará un diagrama de flujo CONSORT. Seguidamente se describen las variables modificadoras del efecto recogidas en la anamnesis y las variables dependientes al comienzo del estudio.

#### **5.1.1. Reclutamiento de la Muestra**

Se reclutaron un total de 76 pacientes de entre los cuales se excluyeron 18 por motivos reflejados en el diagrama de flujo. Durante el estudio hubo un total de 8 abandonos por diferentes motivos que vienen reflejados en el diagrama de flujo.

**Sujetos Reclutados n= 81**  
**Exclusiones n= 23**

- (1) Fibromialgia y haber recibido tratamiento manual la semana pasada
- (1) Síndrome del desfiladero torácico
- (1) Dolor que aparece tras accidente de tráfico (- 3 meses evolución)
- (1) No tolera TFR ni supino, no comprende cuestionarios, dolor de -3 meses
- (1) Compresión medular en C1 y test de seguridad positivos
- (3) - 3 meses de dolor
- (1) Intervención quirúrgica para fijar C1-C2
- (1) Intervención quirúrgica hernia C6-C7
- (3) Test Flexión Craneocervical + 24 mmHg
- (1) Infiltración de corticoide y terapia manual hace 3 días.
- (1) Enfermedad rara síndrome miasténico del canal lento
- (7) Exclusiones por TFR negativo
- (1) Estenosis cervical con afectación de la sensibilidad

**Muestra Final**  
**n= 58**

|   |                      | Aleatorización/<br>Lugar  |                                   |  |
|---|----------------------|---|-----------------------------------|--|
|   |                      | ↙   |                                   | ↘  |
|   |                      | <b>GRUPO 1</b><br><b>n= 29</b><br><i>(Terapia Manual + Entrenamiento)</i> |                                   | <b>GRUPO 2</b><br><b>n= 29</b><br><i>(Grupo Entrenamiento)</i>                                       |
| <b>SEM 1</b>  | Sesión 1             | <b>Anamnesis</b>  | Centro de Salud<br>"Delicias Sur" | <b>Anamnesis</b>   |
|   |                      | Valoración Inmediata del Efecto Pre                                       |                                   | Valoración Inmediata del Efecto Pre  |
|   |                      | <b>Intervención 1</b>   |                                   | <b>Intervención 1</b><br><span style="background-color: yellow;">1 Abandono por empeoramiento</span> |
|   |                      | Valoración Inmediata del Efecto Post                                      |                                   | Valoración Inmediata del Efecto Post   |
| <span style="background-color: yellow;">1 Abandono por accidente de coche</span>  |                      |   |                                   |  |
| <b>SEM 2</b>  | Sesión 2             | <b>Intervención 2</b><br><b>n= 29</b>                                     | Centro de Salud<br>"Delicias Sur" | <b>Intervención 2</b><br><b>n= 27</b>  |
| <b>SEM 3</b>  | Sesión 3             | <b>Intervención 3</b><br><b>n= 29</b>                                     | Centro de Salud<br>"Delicias Sur" | <b>Intervención 3</b><br><b>n= 27</b>  |
| <span style="background-color: yellow;">1 Abandono por no querer continuar</span> <span style="background-color: yellow;">2 Abandonos problemas médicos ajenos al estudio</span>  |                      |   |                                   |  |
| <b>SEM 4</b>  | Sesión 4             | <b>Intervención 4</b><br><b>n= 28</b>                                     | Centro de Salud<br>"Delicias Sur" | <b>Intervención 4</b><br><b>n= 25</b>  |
| <b>MES 1</b>  | Sesión 5             | <b>Seguimiento 1 (final periodo intervención)</b><br><b>n= 28</b>         | Centro Clínico<br>OMT-E"          | <b>Seguimiento 1 (final periodo intervención)</b><br><b>n= 25</b>                                    |
| <span style="background-color: yellow;">1 Abandono por sentirse bien y no querer continuar</span> <span style="background-color: yellow;">2 Abandonos por no notar mejoría</span> |                      |   |                                   |  |
| <b>Sema<br/>nal</b>   | Sesiones<br>autotrat | <b>"Evaluación del autotratamiento"</b><br><b>n= 27</b>                   | Video Llamada                     | <b>"Evaluación del autotratamiento"</b><br><b>n= 23</b>  |
| <b>MES 3</b>  | Sesión 6             | <b>Seguimiento 2</b><br><b>n= 27</b>                                      | Centro Clínico<br>OMT-E           | <b>Seguimiento 2</b><br><b>n= 23</b>   |



Gráfico 2. Diagrama de Flujo

### 5.1.2. Descripción de Toda la Muestra al Comienzo del Estudio

#### 5.1.2.1. Descripción de las Variables Modificadoras del Efecto

Las variables que se incluyen en este apartado son: Edad, sexo, tiempo de síntomas, actividad laboral, trabajo con cargas, posición laboral, horas de actividad laboral, actividad física, horas de actividad física, horas en tareas focales, horas en tareas domésticas, problemas visuales, tipo de problema visual, medicación, tipo de medicación, dosis semanal de medicación, piezas dentarias, uso de férula de descarga, prótesis dentarias, consumo de tabaco, consumo de alcohol, reproducción de síntomas, gesto que reproduce los síntomas, cefalea y frecuencia de la cefalea.

De los 58 participantes al comienzo del estudio 17 (29,3%) eran hombres y 41 (70,7%) mujeres.

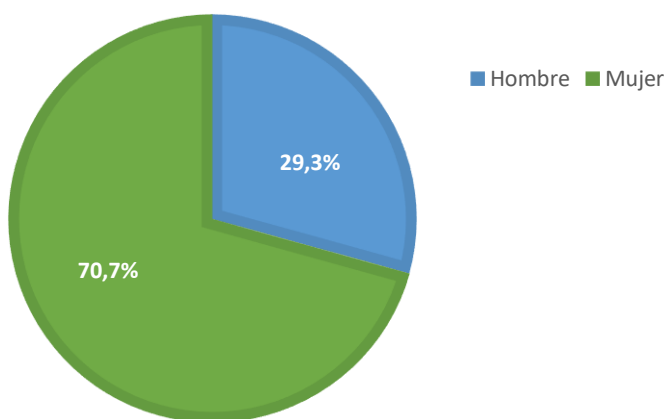


Gráfico 3. Variables Descriptivas. Sexo de la Muestra

La media de edad fue de 49,24 años con una desviación típica de 15,89 y una mediana de 51 años.

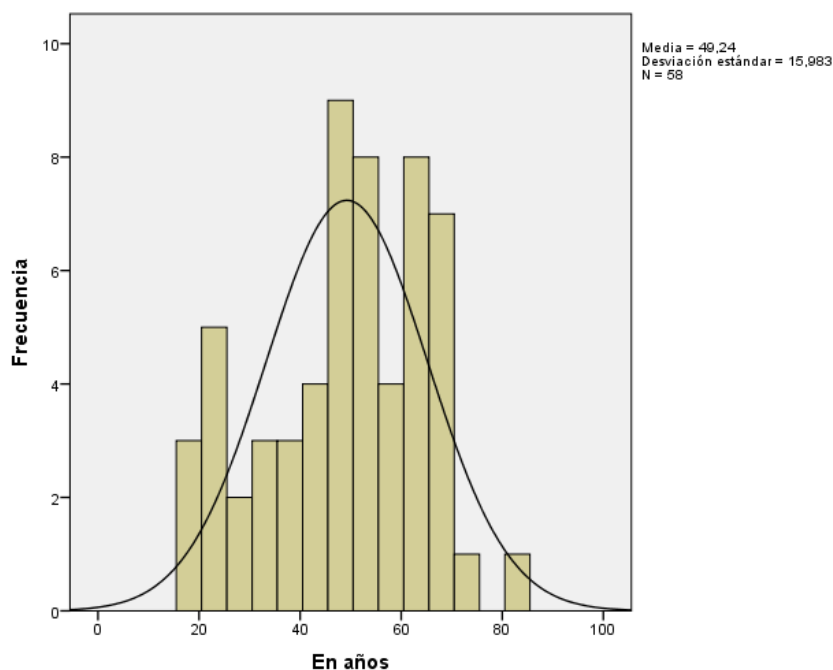


Gráfico 4. Variables Descriptivas. Edad de la Muestra

El tiempo de síntomas que presentaba la muestra al inicio del estudio presentaba una media 110,67 meses con una desviación típica de 124,79 y una mediana de 48 meses de evolución.

| Tiempo de Síntomas        |    |        |        |        |         |          |
|---------------------------|----|--------|--------|--------|---------|----------|
|                           | N  | Mínimo | Máximo | Media  | Mediana | Desv.típ |
| <b>Tiempo de síntomas</b> | 58 | 3      | 576    | 110,67 | 48      | 124,79   |

Tabla 4. Estadísticos Descriptivos. Tiempo de Síntomas

En cuanto a la actividad laboral de los participantes el 65,5% (38 sujetos) se encontraban en situación activa laboral. Los otros 34,5% (20 sujetos) no estaban activos laboralmente. De los sujetos no activos, el 24,1% estaban jubilados (14 sujetos), el 6,9% (4 sujetos) en el paro y el 3,4% (2 sujetos) no trabajaban.

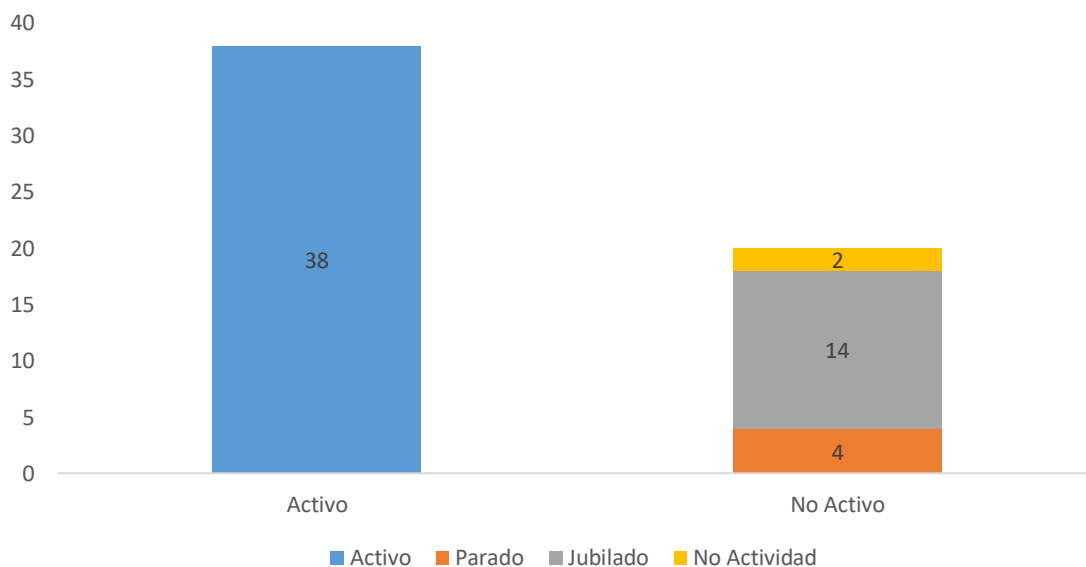


Gráfico 5. Variables Descriptivas. Actividad Laboral de la Muestra

A lo largo de toda la vida laboral un 55,2% (32 sujetos) de la muestra trabajó moviendo pesos considerables en su trabajo habitual frente al 44,8% (26 sujetos) que no lo hacía.

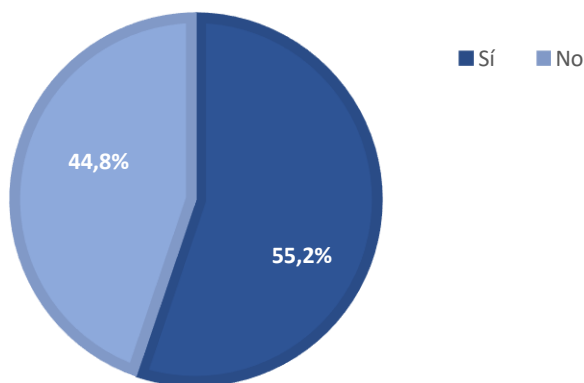


Gráfico 6. Variables Descriptivas. Trabajo con Cargas

Las posiciones laborales principales a lo largo de la vida laboral de cada sujeto participante en este estudio fue de un 34,5% (20 sujetos) en posición de sedestación, un 3,5% (2 sujetos) en posición bípeda y un 62% (36 sujetos) en movimiento o en combinación de ambas.

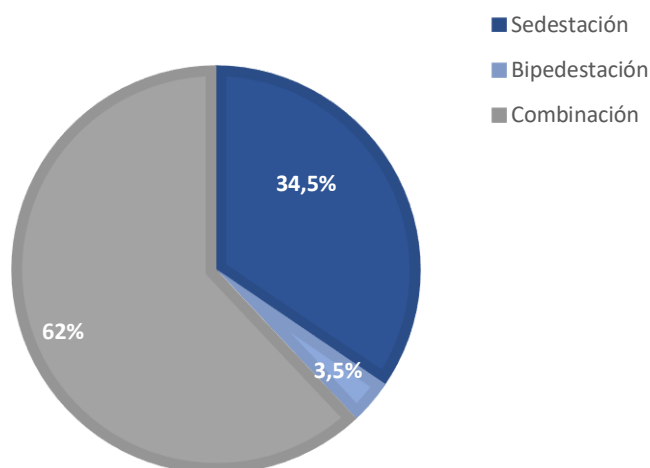


Gráfico 7. Variables Descriptivas. Posición Laboral

En cuanto a las horas de trabajo a la semana en la población activa (38 personas) fue de media de 37,35 con una desviación típica de 10,98 y una mediana de 38,75 horas semanales.

| Horas de Actividad Laboral a la Semana |    |        |        |       |         |          |
|--|----|--------|--------|-------|---------|----------|
|  | N  | Mínimo | Máximo | Media | Mediana | Desv.típ |
| <b>Horas de Actividad Laboral</b>      | 38 | 15     | 60     | 37,35 | 38,75   | 10,98    |

Tabla 5. Estadísticos Descriptivos. Horas de Actividad Laboral a la Semana

En la variable actividad física el 27,6% (16 sujetos) no realizaba, el 24,1% (14 sujetos) realizaba actividad 1-2 veces por semana, el 36,2% (21 sujetos) realizaba actividad 3-4 veces por semana y el 12,1% (7 sujetos) realizaba actividad física 5 o más veces por semana.

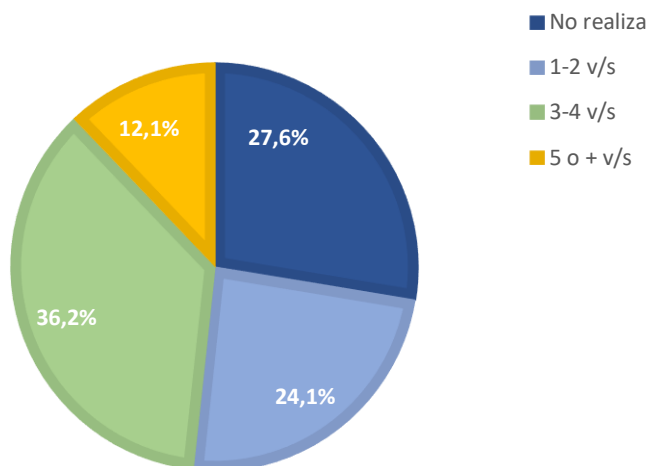


Gráfico 8. Variables Descriptivas. Frecuencia Semana Actividad Física. v/s; veces a la semana

La media en horas semanales que realizaba actividad física cada sujeto fue de 4,38 con una desviación típica de 3,97 y una mediana de 3,25 horas.

| Horas de Actividad Física a la Semana |    |        |        |       |         |          |
|---------------------------------------|----|--------|--------|-------|---------|----------|
|                                       | N  | Mínimo | Máximo | Media | Mediana | Desv.típ |
| <b>Horas de Actividad Física</b>      | 58 | 0      | 15     | 4,38  | 3,25    | 3,97     |

Tabla 6. Estadísticos Descriptivos. Horas de Actividad Física a la Semana

La media de horas semanales empleadas en actividades focales como leer, estar con el ordenador o con el móvil fue de 23,09 con una desviación típica de 17,05 y una mediana de 17 horas.

| Horas de Actividades Focales a la Semana |    |        |        |       |         |          |
|--|----|--------|--------|-------|---------|----------|
|  | N  | Mínimo | Máximo | Media | Mediana | Desv.típ |
| <b>Horas de Actividades Focales</b>      | 58 | 0      | 70     | 23,09 | 17      | 17,05    |

Tabla 7. Estadísticos Descriptivos. Horas de Actividades Focales a la Semana

La media de horas semanales empleadas en tareas domésticas fue de 10,75 con una desviación típica de 7,43 y una mediana de 10 horas.

| Horas de Tareas Domésticas a la Semana |    |        |        |       |         |          |
|--|----|--------|--------|-------|---------|----------|
|  | N  | Mínimo | Máximo | Media | Mediana | Desv.típ |
| <b>Horas de Tareas Domésticas</b>      | 58 | 0      | 28     | 10,75 | 10      | 7,43     |

Tabla 8. Estadísticos Descriptivos. Horas de Tareas Domésticas a la Semana

En cuanto a la variable problemas visuales, el 79,3% (46 sujetos) refirió tener alguna disfunción frente al 20,7% (12 sujetos) que no tenía ningún problema visual.

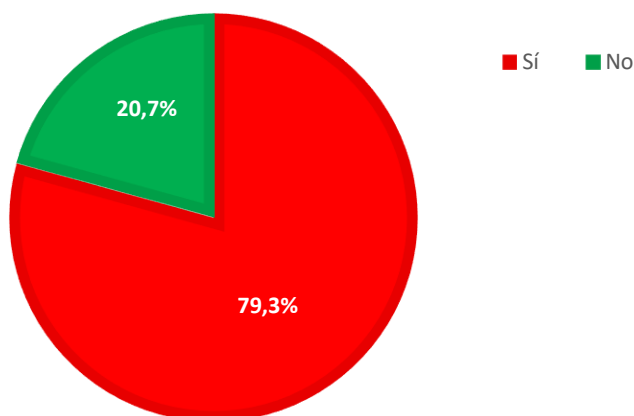


Gráfico 9. Variables Descriptivas. Problemas Visuales

En cuanto a la disfunción visual se obtuvieron datos diversos. El 3,4% (2 sujetos) tenían miopía y presbicia, el 10,3% (6 sujetos) tenían hipermetropía y el mismo porcentaje miopía, el 17,2% (10 sujetos) padecían únicamente presbicia, el 1,7% (1 sujeto) astigmatismo, el 5,2% (3 sujetos) cataratas, el 10,3% (6 sujetos) miopía y cataratas, el 3,4% (2 sujetos) hipermetropía y astigmatismo y el 17,2% (10 sujetos) miopía y astigmatismo.

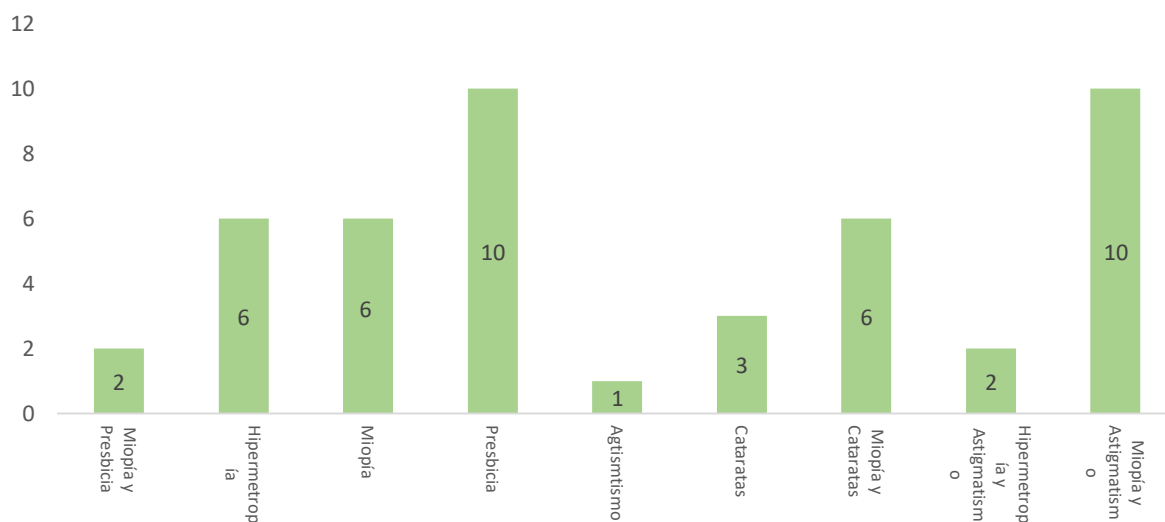


Gráfico 10. Variables Descriptivas. Disfunciones Visuales

En cuanto al consumo de medicación para el dolor de cuello el 60,3% (35 sujetos) consumía actualmente alguna medicación frente al 19,7% (23 sujetos que no lo hacía). El 29,3% (17 sujetos) tomaban ibuprofeno, el 15,5% (9 sujetos) Enantyum, el 5,2% (3 personas) paracetamol, el 1,7% (1 sujeto) celedox, al igual que con el diclofenaco y el nolotil. El 5,2% (3 personas) consumían relajantes musculares.

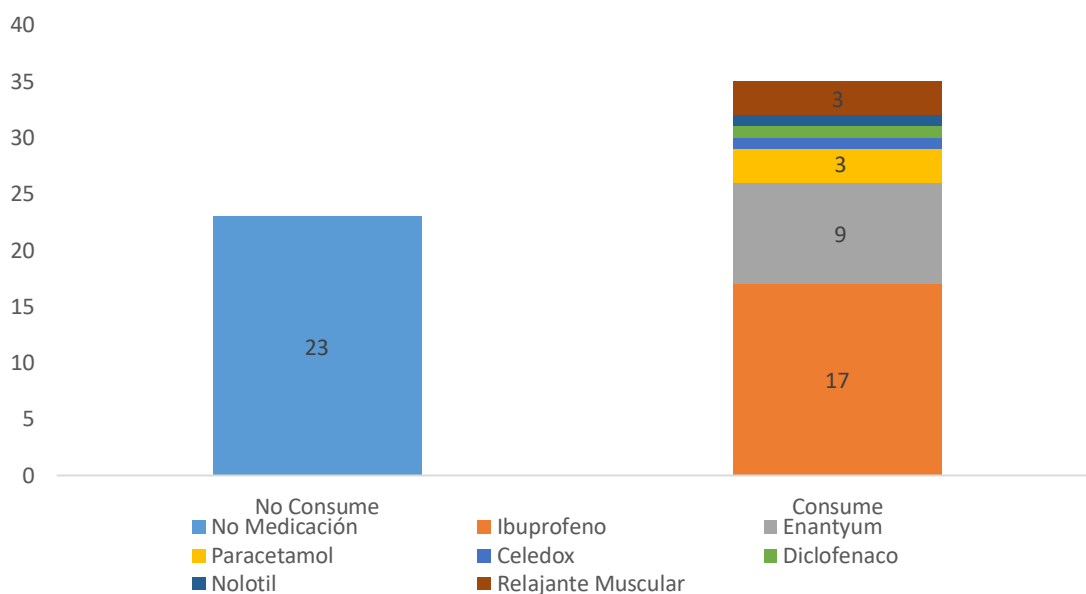


Gráfico 11. Variables Descriptivas. Tipo de Medicación Consumida para el Dolor Cervical

El consumo medio semanal de medicación fue de 2,69 con una desviación típica de 3,99 y una mediana de 1.

| Consumo de Medicación Semanal |    |        |        |       |         |          |
|-------------------------------|----|--------|--------|-------|---------|----------|
|                               | N  | Mínimo | Máximo | Media | Mediana | Desv.típ |
| Medicación Semanal            | 58 | 0      | 14     | 2,69  | 1       | 3,99     |

Tabla 9. Estadísticos Descriptivos. Consumo de Medicación Semanal



En lo que se refiere a la región bucal. Al 69% (40 sujetos) les faltaba alguna pieza dental frente al 31% (18 sujetos) que no. De los 40 sujetos con pérdida de pieza el 62,5% (25 sujetos) tenían prótesis. El 15,5% (9 sujetos) usa férula de descarga nocturna frente al 84,5% (49 sujetos) que no lo hace.

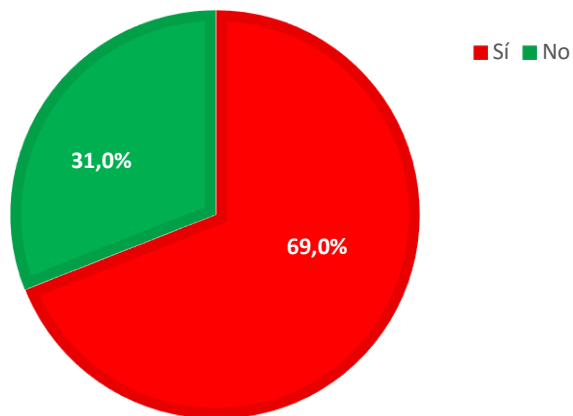


Gráfico 12. Variables Descriptivas. Problemas Bucales

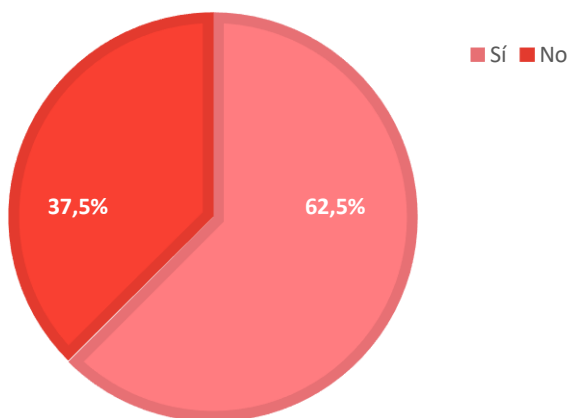


Gráfico 13. Variables Descriptivas. Prótesis Dentarias

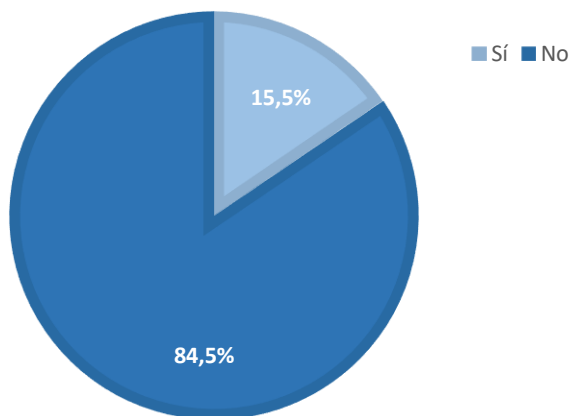


Gráfico 14. Variables Descriptivas. Férula de Descarga

El consumo de tabaco entre los sujetos fue de que un 79,3% (46 sujetos) no consumían tabaco, un 12,1% (7 sujetos) consumía entre 1 y 6 cigarros diarios, un 5,2% (3 sujetos) consumía entre 7 y 12 cigarros al día y un 3,4% (2 sujetos) consumían 20 o más cigarros diarios.

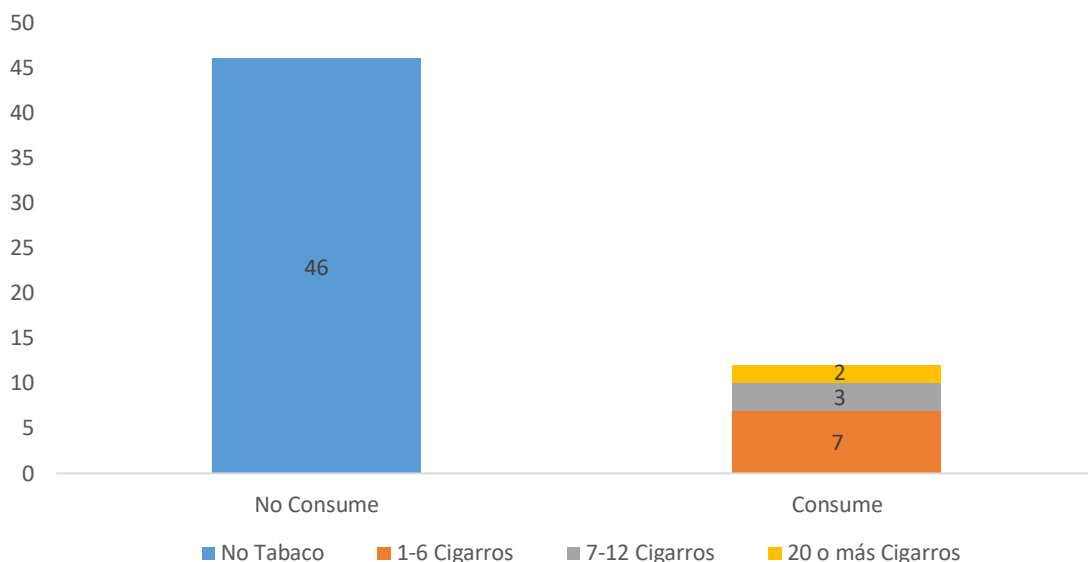


Gráfico 15. Variables Descriptivas. Consumo Diario de Tabaco

El consumo de alcohol entre los sujetos fue de que un 41,4% (24 sujetos) no consumían alcohol, un 15,5% (9 sujetos) consumía mensualmente, un 31% (18 sujetos) consumía semanalmente y un 12,1% (7 sujetos) consumía diariamente.

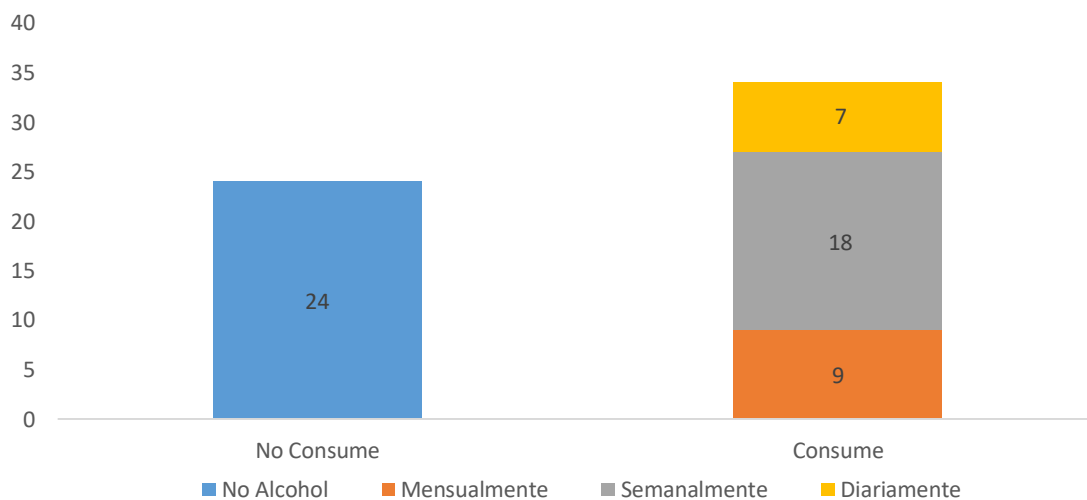


Gráfico 16. Variables Descriptivas. Consumo de Alcohol

En cuanto a la reproducción de los síntomas de dolor cervical con algún movimiento por parte del paciente el 93,1% (54 sujetos) era capaz de realizar un movimiento desencadenante de su sintomatología frente al 6,9% (4 sujetos que no eran capaces).

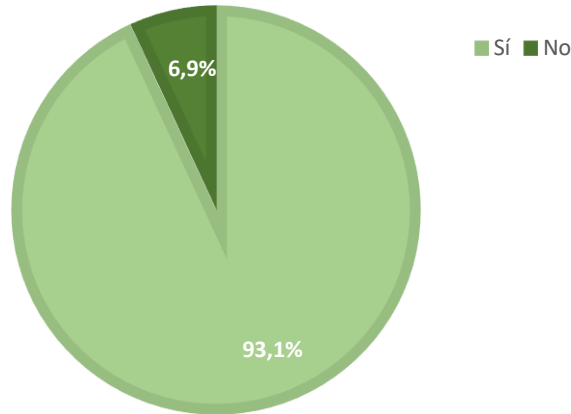


Gráfico 17. Variables Descriptivas. Reproducción de los Síntomas

El 6,9% (4 sujetos) identificó la flexión de cuello, el 13,8% (8 sujetos) la extensión de cuello, el 31% (18 sujetos) las inclinaciones, el 39,7% (23 sujetos) las rotaciones, el 1,7% (1 sujeto) las posiciones mantenidas y el 6,9% (4 sujetos) no fueron capaces de identificar un movimiento que reprodujese sus síntomas habituales de dolor cervical.

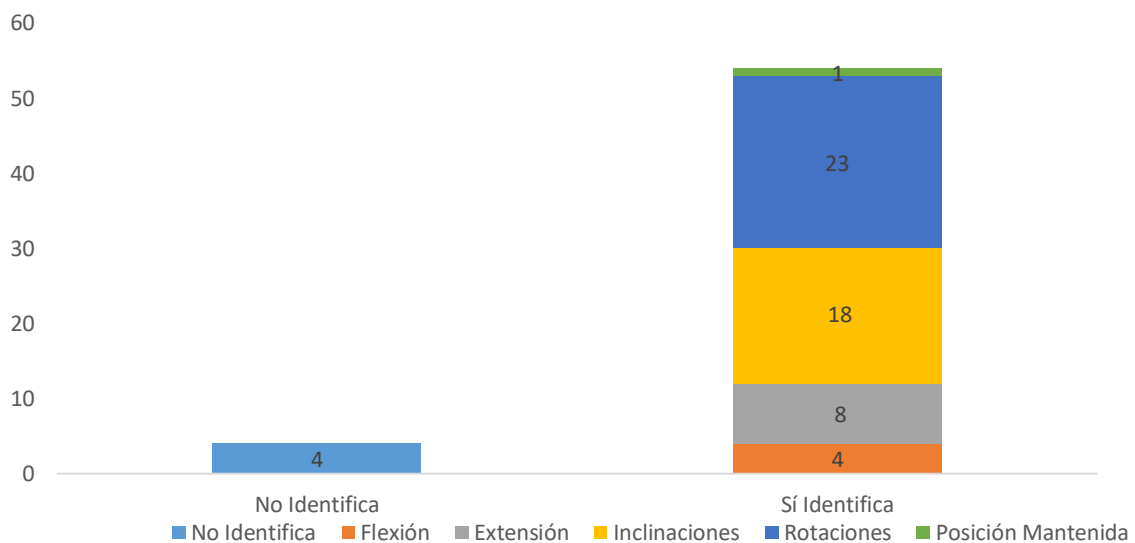


Gráfico 18. Variables Descriptivas. Movimiento que Reproduce los Síntomas

En cuanto a la cefalea asociada al dolor cervical, el 67,24% (39 sujetos) refirió tener dolores de cabeza frente al 32,76% (19 sujetos) que no tenían.

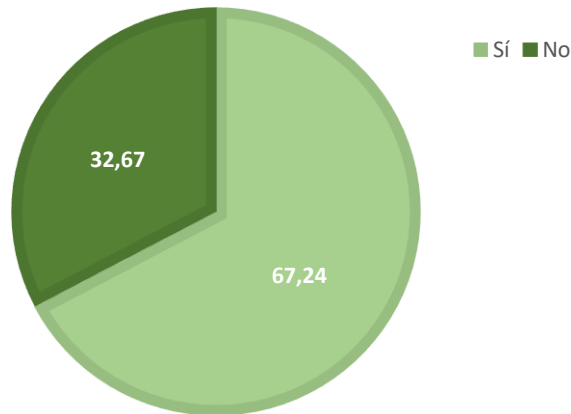


Gráfico 19. Variables Descriptivas. Presencia de Cefalea

La frecuencia de las cefaleas fue de no padecer ningún episodio para el 32,76% (19 sujetos), episodios mensuales para el 22,4% (13 sujetos), episodios semanales para el 27,6% (16 sujetos) y episodios diarios para el 17,2% (10 sujetos).

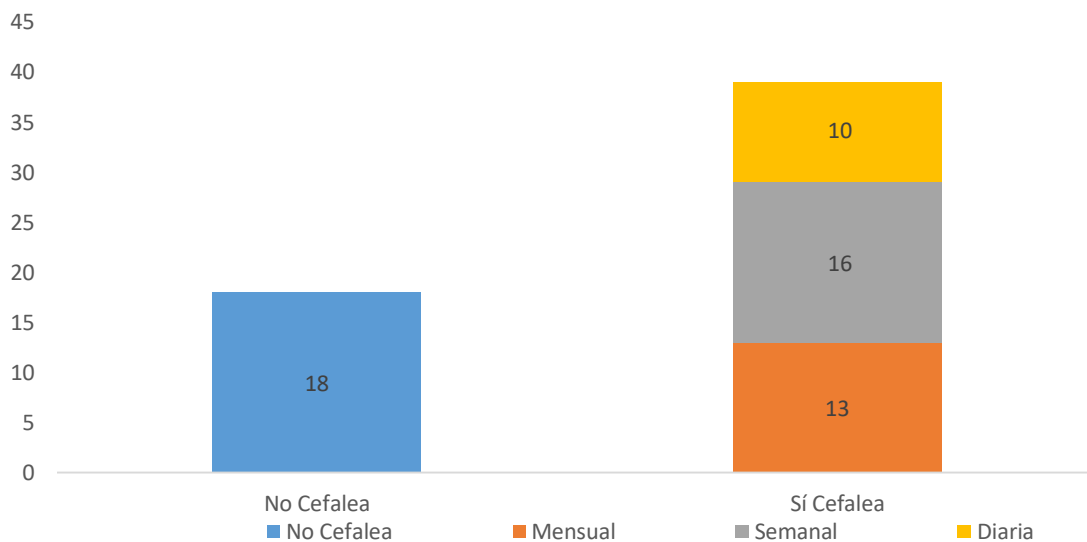


Gráfico 20. Variables Descriptivas. Frecuencia de la Cefalea

### 5.1.2.2. Descripción de las Variables Dependientes

Las variables de este apartado son: EVA, rango de movimiento y NPRS durante el movimiento, error de reposicionamiento, test de flexión rotación y NPRS, evaluación del tono muscular, puntos de presión dolorosos, juego articular y sintomatología, ecografía, test de flexión cráneo cervical, cuestionario índice de discapacidad cervical, cuestionario Kinesiofobia TAMPA y cuestionario para dolor de cabeza HIT-6.

A continuación se muestran los valores de dolor en la escala visual analógica al comienzo del estudio.

| Valores EVA         |    |       |        |        |       |                     |
|---------------------|----|-------|--------|--------|-------|---------------------|
|                     | N  | Rango | Mínimo | Máximo | Media | Desviación estándar |
| Peor momento dolor  | 58 | 77    | 23     | 100    | 64,86 | 17,18               |
| Mejor momento dolor | 58 | 46    | 0      | 46     | 8,20  | 10,52               |
| Media de dolor      | 58 | 7     | 1      | 80     | 39,14 | 16,02               |
| Dolor actual        | 58 | 96    | 04     | 100    | 35,56 | 22,58               |

Tabla 10. Estadísticos Descriptivos. Valores EVA

A continuación se muestran los valores de rango de movimiento de los sujetos al comienzo del estudio expresados en grados.

| Rango de Movimiento Columna Cervical Inferior y Superior |    |        |        |       |                     |
|--|----|--------|--------|-------|---------------------|
|  | N  | Mínimo | Máximo | Media | Desviación estándar |
| Flexión cervical inferior                                | 58 | 15     | 70     | 47,79 | 11,83               |
| Extensión cervical inferior                              | 58 | 25     | 80     | 52,53 | 13,46               |
| Inclinación derecha cervical inferior                    | 58 | 15     | 49     | 30    | 9,43                |
| Inclinación izquierda cervical inferior                  | 58 | 10     | 45     | 29,83 | 9,41                |
| Rotación derecha cervical inferior                       | 58 | 20     | 80     | 54,81 | 14,22               |
| Rotación izquierda cervical inferior                     | 58 | 20     | 80     | 56,71 | 15,32               |
| Flexión cervical superior                                | 58 | 2      | 20     | 11,02 | 4,30                |
| Extensión cervical superior                              | 58 | 5      | 43     | 26,21 | 8,37                |

Tabla 11. Estadísticos Descriptivos. Rango de Movimiento Columna Cervical Inferior y Superior

A continuación se muestran los valores de dolor expresados por los pacientes durante los movimientos de rango de movimiento medidos por escala NPRS.

| <b>NPRS Durante el Rango de Movimiento</b>     |          |               |               |              |                            |
|--|----------|---------------|---------------|--------------|----------------------------|
|  | <b>N</b> | <b>Mínimo</b> | <b>Máximo</b> | <b>Media</b> | <b>Desviación estándar</b> |
| <b>Flexión cervical inferior</b>               | 58       | 0             | 9             | 2,54         | 2,39                       |
| <b>Extensión cervical inferior</b>             | 58       | 0             | 8             | 2,95         | 2,59                       |
| <b>Inclinación derecha cervical inferior</b>   | 58       | 0             | 9             | 3,72         | 2,32                       |
| <b>Inclinación izquierda cervical inferior</b> | 58       | 0             | 9             | 3,59         | 2,62                       |
| <b>Rotación derecha cervical inferior</b>      | 58       | 0             | 8             | 2,64         | 2,60                       |
| <b>Rotación izquierda cervical inferior</b>    | 58       | 0             | 9             | 2,86         | 2,60                       |
| <b>Flexión cervical superior</b>               | 58       | 0             | 9             | 3,47         | 2,81                       |
| <b>Extensión cervical superior</b>             | 58       | 0             | 7             | 1,47         | 1,78                       |

Tabla 12. Estadísticos Descriptivos. NPRS Durante el Rango de Movimiento

Seguidamente se muestran los valores de error de reposicionamiento en la prueba de cinestesia cervical expresado en grados de movimiento.

| <b>Error de Reposicionamiento Cervical</b>  |          |               |               |              |                            |
|---|----------|---------------|---------------|--------------|----------------------------|
|   | <b>N</b> | <b>Mínimo</b> | <b>Máximo</b> | <b>Media</b> | <b>Desviación estándar</b> |
| <b>Flexión cervical inferior</b>            | 58       | 0             | 10            | 3,86         | 2,54                       |
| <b>Extensión cervical inferior</b>          | 58       | 0             | 10            | 3,28         | 2,11                       |
| <b>Rotación derecha cervical inferior</b>   | 58       | 0             | 5             | 1,21         | 1,62                       |
| <b>Rotación izquierda cervical inferior</b> | 58       | 0             | 9,34          | 1,56         | 2,2                        |
| <b>Flexión cervical superior</b>            | 58       | 0             | 6             | 1,87         | 2,01                       |
| <b>Extensión cervical superior</b>          | 58       | 0             | 8             | 2,43         | 1,2                        |

Tabla 13. Estadísticos Descriptivos. Error de Reposicionamiento Cervical

En la siguiente tabla se muestran los valores de rango de movimiento obtenidos en el test de flexión rotación tanto a la derecha como a la izquierda expresados en grados de movimiento y los grados de movimiento agrupados por lado más restringido y menos restringido.

| Rango de Movimiento en el Test de Flexión Rotación |    |        |        |       |                     |
|--|----|--------|--------|-------|---------------------|
|  | N  | Mínimo | Máximo | Media | Desviación estándar |
| Test de Flexión Rotación Derecha                   | 58 | 2      | 44     | 18,98 | 10,3                |
| Test de Flexión Rotación Izquierda                 | 58 | 6      | 43,3   | 21,06 | 9,81                |
| Test de Flexión Rotación Lado Más Restringido      | 58 | 2      | 32     | 15,04 | 7,36                |
| Test de Flexión Rotación Lado Menos Restringido    | 58 | 6      | 44     | 25,01 | 10,02               |

Tabla 14. Estadísticos Descriptivos. Rango de Movimiento en el Test de Flexión Rotación

A continuación se muestra la percepción de aparición de dolor durante el test de flexión rotación expresado con la escala NPRS.

| NPRS en el Test de Flexión Rotación |    |        |        |       |                     |
|-------------------------------------|----|--------|--------|-------|---------------------|
|                                     | N  | Mínimo | Máximo | Media | Desviación estándar |
| Test de Flexión Rotación Derecha    | 58 | 0      | 9      | 4,1   | 2,38                |
| Test de Flexión Rotación Izquierda  | 58 | 0      | 9      | 3,95  | 2,41                |

Tabla 15. Estadísticos Descriptivos. NPRS en el Test de Flexión Rotación

Seguidamente se muestran los valores del tono muscular de los sujetos al comienzo del estudio. Los valores registrados fueron la frecuencia (F), el stiffness (S) y el creep (C) de los músculos trapecio, ECOM, escaleno medio y suboccipital tanto derecho como izquierdo.

| Tono Muscular              |    |        |        |        |                     |
|----------------------------|----|--------|--------|--------|---------------------|
|                            | N  | Mínimo | Máximo | Media  | Desviación estándar |
| Trapecio Derecho (F)       | 58 | 12,8   | 21,2   | 16,34  | 1,81                |
| Trapecio Derecho (S)       | 58 | 175    | 435    | 283,52 | 50,24               |
| Trapecio Derecho (C)       | 58 | 0,68   | 1,98   | 1,06   | 0,23                |
| ECOM Derecho (F)           | 58 | 11,1   | 15,9   | 13,28  | 1,06                |
| ECOM Derecho (S)           | 58 | 157    | 290    | 224,60 | 33,61               |
| ECOM Derecho (C)           | 58 | 0,93   | 2,44   | 1,62   | 0,35                |
| Escaleno Derecho (F)       | 58 | 12,1   | 26,2   | 16,1   | 2,49                |
| Escaleno Derecho (S)       | 58 | 185    | 695    | 302,78 | 79,81               |
| Escaleno Derecho (C)       | 58 | 0,84   | 14,9   | 1,8    | 1,8                 |
| Suboccipital Derecho (F)   | 58 | 10,5   | 22     | 17,79  | 2,08                |
| Suboccipital Derecho (S)   | 58 | 227    | 462,00 | 332,10 | 47,72               |
| Suboccipital Derecho (C)   | 58 | 1,03   | 1,98   | 1,41   | 0,23                |
| Trapecio Izquierdo (F)     | 58 | 13,6   | 22,3   | 17,34  | 1,96                |
| Trapecio Izquierdo (S)     | 58 | 180    | 529    | 308,19 | 57,73               |
| Trapecio Izquierdo (C)     | 58 | 0,66   | 1,54   | 1,08   | 0,20                |
| ECOM Izquierdo (F)         | 58 | 11,2   | 14,8   | 12,88  | 0,92                |
| ECOM Izquierdo (S)         | 58 | 164    | 323    | 227,21 | 37,19               |
| ECOM Izquierdo (C)         | 58 | 0,89   | 2,45   | 1,6    | 0,37                |
| Escaleno Izquierdo (F)     | 58 | 11,4   | 20,2   | 15,67  | 2,25                |
| Escaleno Izquierdo (S)     | 58 | 174    | 426    | 290,84 | 62,22               |
| Escaleno Izquierdo (C)     | 58 | 0,77   | 2,59   | 1,5    | 0,40                |
| Suboccipital Izquierdo (F) | 58 | 10,9   | 22     | 18,05  | 1,98                |
| Suboccipital Izquierdo (S) | 58 | 253    | 445    | 336,41 | 49,42               |
| Suboccipital Izquierdo (C) | 58 | 1,03   | 2,45   | 1,41   | 0,23                |

Tabla 16. Estadísticos Descriptivos. Tono Muscular



La siguiente tabla muestra los valores de la tolerancia a la presión hasta la primera percepción molesta realizados con el algómetro y expresadas en kPa. Se realizó en el metacarpiano del primer dedo, trapecio, angular, esplenio del cuello, esplenio de la cabeza y suboccipital derecho e izquierdo.

| <b>Dolor a la Presión</b>        |          |               |               |              |                            |
|----------------------------------|----------|---------------|---------------|--------------|----------------------------|
|                                  | <b>N</b> | <b>Mínimo</b> | <b>Máximo</b> | <b>Media</b> | <b>Desviación estándar</b> |
| <b>Metacarpiano Derecho</b>      | 58       | 104           | 892           | 377,53       | 185,15                     |
| <b>Trapecio Derecho</b>          | 58       | 57            | 455           | 200,09       | 93,25                      |
| <b>Angular Derecho</b>           | 58       | 59            | 615           | 197,07       | 119,79                     |
| <b>Esplenio Cuello Derecho</b>   | 58       | 32            | 373           | 165,22       | 75,07                      |
| <b>Esplenio Cabeza Derecho</b>   | 58       | 21            | 496           | 191,22       | 102,72                     |
| <b>Suboccipital Derecho</b>      | 58       | 35            | 534           | 198,78       | 84,09                      |
| <b>Metacarpiano Izquierdo</b>    | 58       | 131           | 1000          | 352,12       | 169,67                     |
| <b>Trapecio Izquierdo</b>        | 58       | 50            | 605           | 225,62       | 105,68                     |
| <b>Angular Izquierdo</b>         | 58       | 54            | 706           | 206,93       | 132,11                     |
| <b>Esplenio Cuello Izquierdo</b> | 58       | 59            | 412           | 164,83       | 74,59                      |
| <b>Esplenio Cabeza Izquierdo</b> | 58       | 35            | 580           | 190,48       | 102,91                     |
| <b>Suboccipital Izquierdo</b>    | 58       | 48            | 521           | 194,24       | 93,66                      |

Tabla 17. Estadísticos Descriptivos. Dolor a la Presión

A continuación se muestra un gráfico del movimiento segmentario articular realizado a través de la evaluación manual. En este gráfico se describe la movilidad (hipomóvil, normal, hipermóvil) de todos los segmentos cervicales izquierdos y derechos.

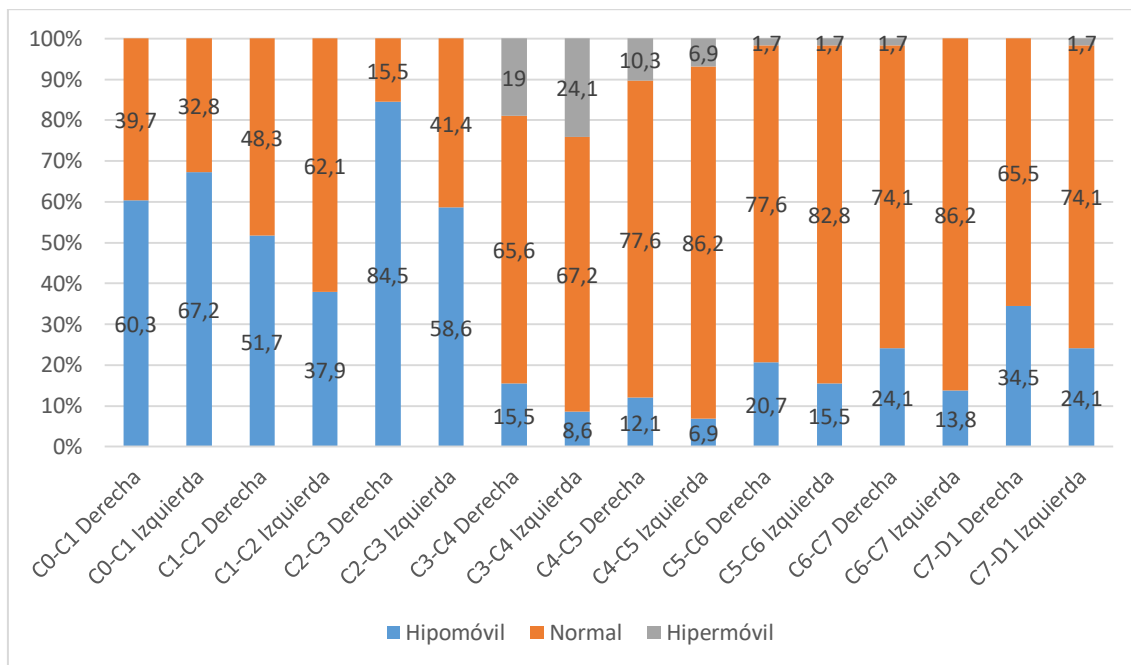


Gráfico 21. Variables Descriptivas. Juego Articular

Durante la evaluación segmentaria se preguntó al paciente si la evaluación de cada segmento producía algún dolor y si ese dolor era similar a sus síntomas habituales de dolor cervical. En la siguiente gráfica se expresan estos datos.

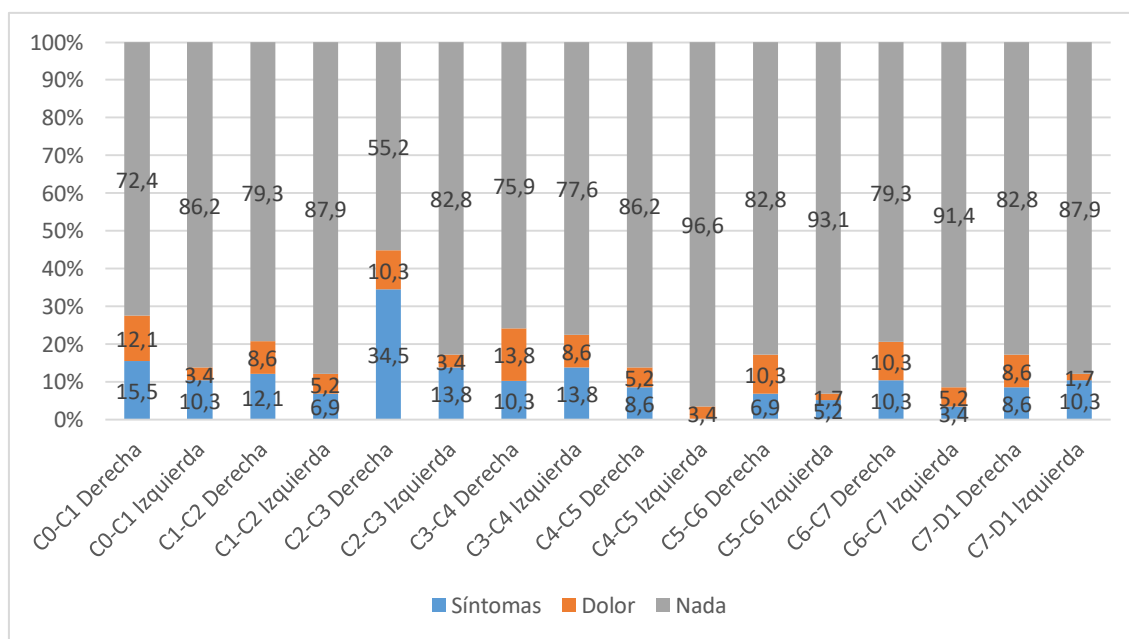


Gráfico 22. Variables Descriptivas. Síntomas en el Juego Articular

En la siguiente tabla se muestran los valores obtenidos en las ecografías del músculo flexor largo del cuello. Las mediciones fueron realizadas en relajación y en contracción tanto en el lado derecho como en el izquierdo. Se midió la longitud, lateralidad y área de los músculos mediante ecografía y se expresó en centímetros. No se realizó la medición en un sujeto por imposibilidad de realizar la exploración y la falta de visión en el instrumento de medición.

| <b>Mediciones Ecográficas de los Músculos Flexores Profundos</b> |          |               |               |              |                            |
|--|----------|---------------|---------------|--------------|----------------------------|
|  | <b>N</b> | <b>Mínimo</b> | <b>Máximo</b> | <b>Media</b> | <b>Desviación estándar</b> |
| <b>Izquierdo en Relajación (longitudinal)</b>                    | 57       | 0,58          | 1,67          | 0,90         | 0,22                       |
| <b>Izquierdo en Relajación (Lateral)</b>                         | 57       | 1,05          | 3,12          | 2,04         | 0,40                       |
| <b>Izquierdo en Relajación (Área)</b>                            | 57       | 3,04          | 7,66          | 5,16         | 0,88                       |
| <b>Izquierdo en Contracción (Longitudinal)</b>                   | 57       | 0,51          | 1,40          | 0,93         | 0,20                       |
| <b>Izquierdo en Contracción (Lateral)</b>                        | 57       | 1,32          | 3,29          | 2,20         | 0,37                       |
| <b>Izquierdo en Contracción (Área)</b>                           | 57       | 3,89          | 8,12          | 5,47         | 0,85                       |
| <b>Derecho en Relajación (Longitud)</b>                          | 57       | 0,48          | 1,76          | 0,89         | 0,23                       |
| <b>Derecho en Relajación (Lateral)</b>                           | 57       | 1,21          | 2,89          | 2,16         | 0,42                       |
| <b>Derecho en Relajación (Área)</b>                              | 57       | 3,72          | 7,59          | 5,36         | 0,88                       |
| <b>Derecho en Contracción (Longitud)</b>                         | 57       | 0,51          | 2,02          | 0,95         | 0,25                       |
| <b>Derecho en Contracción (Lateral)</b>                          | 57       | 1,33          | 3,57          | 2,35         | 0,48                       |
| <b>Derecho en Contracción (Área)</b>                             | 57       | 3,53          | 9,32          | 5,81         | 1,04                       |

Tabla 18. Estadísticos Descriptivos. Mediciones Ecográficas de los Músculos Profundos

A continuación se presentan los datos obtenidos en el test de flexión cráneo cervical. Los datos se expresan en milímetros de mercurio (mmHg) y representan el nivel de contracción de la musculatura flexora profunda que tenían los sujetos al comienzo del estudio. El 31% (18 sujetos) no consiguieron colocarse en la posición inicial, el 25,9% (15 sujetos) obtuvieron una puntuación de 20 mmHg y el 43,1% (25 sujetos) obtuvieron una puntuación de 22 mmHg.

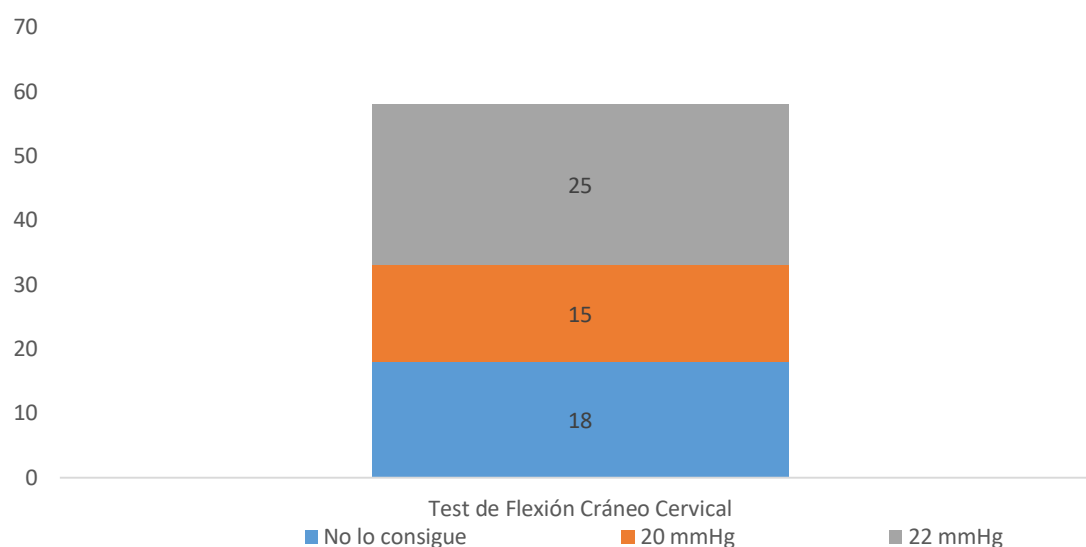


Gráfico 23. Variables Descriptivas. Test de Flexión Cráneo Cervical

La siguiente tabla muestra los datos obtenidos en la puntuación del cuestionario Índice de Discapacidad Cervical (IDC)

| Cuestionario Índice de Discapacidad Cervical |    |        |        |       |                     |
|--|----|--------|--------|-------|---------------------|
|  | N  | Mínimo | Máximo | Media | Desviación estándar |
| <b>Puntuación</b>                            | 58 | 2      | 32     | 13,90 | 6,71                |

Tabla 19. Estadísticos Descriptivos. Cuestionario Índice de Discapacidad Cervical

En el siguiente gráfico se expresa el nivel de discapacidad obtenido en el cuestionario Índice de Discapacidad Cervical en función de la puntuación obtenida en el mismo. El 5,2% (3 sujetos) obtuvieron el valor “sin discapacidad”, el 56,9% (33 sujetos) obtuvieron el valor “discapacidad leve”, el 31% (18 sujetos) obtuvieron el valor “discapacidad moderada” y el 6,9% (4 sujetos) el valor “discapacidad severa”.

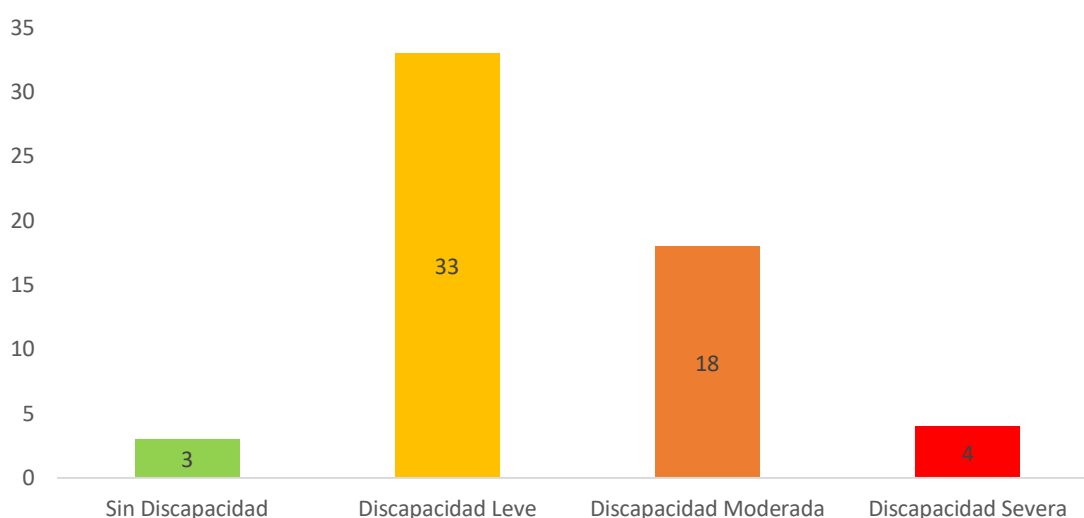


Gráfico 24. Variables Descriptivas. Grado de Discapacidad Índice de Discapacidad Cervical

Seguidamente se muestran los valores obtenidos en el cuestionario de Kinesiofobia TAMPA. Valores más altos indican un mayor miedo al movimiento.

| Cuestionario de Kinesiofobia TAMPA |    |        |        |       |                     |
|------------------------------------|----|--------|--------|-------|---------------------|
|                                    | N  | Mínimo | Máximo | Media | Desviación estándar |
| <b>Puntuación</b>                  | 58 | 24     | 53     | 39,19 | 7,08                |

Tabla 20. Estadísticos Descriptivos. Cuestionario de Kinesiofobia TAMPA

En la siguiente tabla se muestran los valores recogidos en el cuestionario para el dolor de cabeza HIT-6. A puntuaciones más altas mayor discapacidad producida por el dolor de cabeza. De entre los 58 sujetos participantes en este estudio el 67,24% tenía cefalea (39 sujetos) y fueron los que realizaron este cuestionario.

| Cuestionario Dolor de Cabeza HIT-6 |    |        |        |       |                     |
|------------------------------------|----|--------|--------|-------|---------------------|
|                                    | N  | Mínimo | Máximo | Media | Desviación estándar |
| <b>Puntuación</b>                  | 39 | 40     | 70     | 56,74 | 8,11                |

Tabla 21. Estadísticos Descriptivos. Cuestionario Dolor de Cabeza HIT-6

Por último, se expresa el nivel de impacto producido por el dolor de cabeza en la vida diaria. Se obtuvo de los datos del cuestionario HIT-6. El 10,3% (6 sujetos) obtuvieron el valor “poco o ningún impacto”, el 17,2% (10 sujetos) obtuvieron el valor “cierto impacto”, el 15,5% (9 sujetos) obtuvieron el valor “importante impacto” y el 24,1% (14 sujetos) el valor “impacto muy severo”.

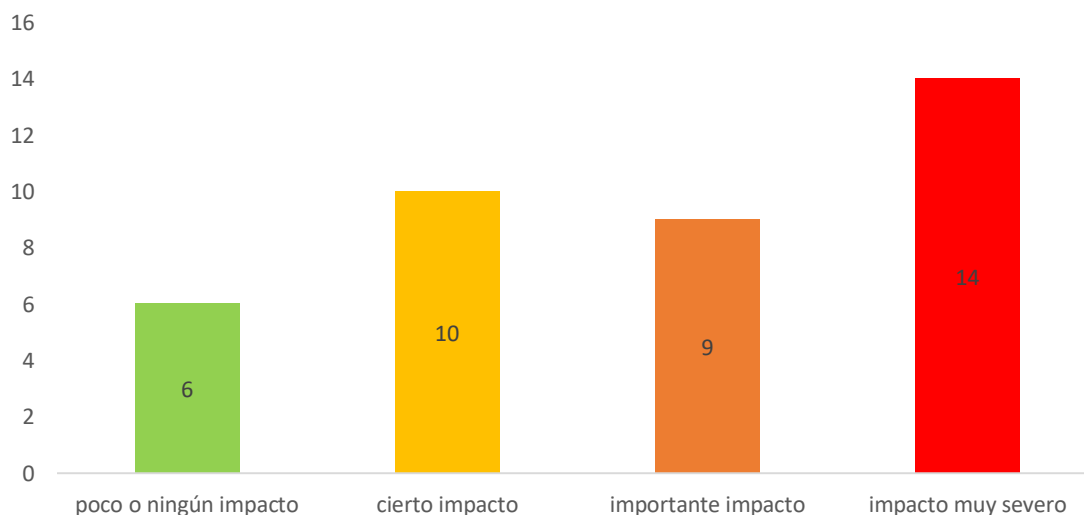


Gráfico 25. Variables Descriptivas. Grado de Discapacidad HIT-6

## 5.2. Análisis Comparativo

### **5.2.1. Requisitos Previos para la Aplicabilidad de Pruebas Paramétricas**

#### **5.2.1.1. Normalidad**

Para comprobar la normalidad de los valores de las variables cuantitativas de los grupos que se compararon, se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

##### **5.2.1.1.1. Variables Modificadoras del Efecto**

| Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov        |                 |   |                        |
|---|-----------------|---|------------------------|
|   | Toda la Muestra | Grupo Terapia Manual<br>+ Entrenamiento | Grupo<br>Entrenamiento |
| Edad  | 0,200           | 0,200                                   | 0,105                  |
| Tiempo de Síntomas                              | 0,000           | 0,000                                   | 0,000                  |
| Horas Semanales de<br>Actividad Laboral         | 0,000           | 0,000                                   | 0,001                  |
| Horas Semanales de<br>Actividad Física          | 0,011           | 0,146                                   | 0,023                  |
| Horas Semanales de<br>Actividades Focales       | 0,000           | 0,001                                   | 0,006                  |
| Horas Semanales de<br>Actividades<br>Domésticas | 0,000           | 0,02                                    | 0,107                  |
| Consumo Semanal de<br>Medicación                | 0,000           | 0,000                                   | 0,000                  |

Tabla 22. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. Variables Modificadoras del Efecto

##### **5.2.1.1.2. Variables Dependientes**

| Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov |                 |   |                     |
|--|-----------------|---|---------------------|
| Dolor (EVA)                              |                 |   |                     |
|  | Toda la Muestra | Grupo Terapia Manual<br>+ Entrenamiento | Grupo Entrenamiento |
| Peor momento dolor                       | 0,007           | 0,200                                   | 0,033               |
| Mejor momento dolor                      | 0,000           | 0,000                                   | 0,000               |
| Media de dolor                           | 0,200           | 0,101                                   | 0,192               |
| Dolor actual                             | 0,055           | 0,085                                   | 0,200               |

Tabla 23. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov Dolor (EVA)

| <b>Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov</b>                 |                        |   |                            |
|---|------------------------|---|----------------------------|
| <b>Rango de Movimiento Columna Cervical Inferior y Superior</b> |                        |   |                            |
|   | <b>Toda la Muestra</b> | <b>Grupo Terapia Manual<br/>+ Entrenamiento</b> | <b>Grupo Entrenamiento</b> |
| <b>Flexión cervical inferior</b>                                | 0,088                  | 0,200   | 0,78                       |
| <b>Extensión cervical inferior</b>                              | 0,200                  | 0,200   | 0,200                      |
| <b>Inclinación derecha cervical inferior</b>                    | 0,51                   | 0,200   | 0,165                      |
| <b>Inclinación izquierda cervical inferior</b>                  | 0,200                  | 0,200   | 0,200                      |
| <b>Rotación derecha cervical inferior</b>                       | 0,005                  | 0,200   | 0,38                       |
| <b>Rotación izquierda cervical inferior</b>                     | 0,38                   | 0,123   | 0,114                      |
| <b>Flexión cervical superior</b>                                | 0,019                  | 0,130   | 0,158                      |
| <b>Extensión cervical superior</b>                              | 0,03                   | 0,001   | 0,200                      |

Tabla 24. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. Rango de Movimiento Columna Cervical Inferior y Superior

| <b>Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov</b> |                        |   |                            |
|---|------------------------|---|----------------------------|
| <b>NPRS Durante el Rango de Movimiento</b>      |                        |   |                            |
|   | <b>Toda la Muestra</b> | <b>Grupo Terapia Manual<br/>+ Entrenamiento</b> | <b>Grupo Entrenamiento</b> |
| <b>Flexión cervical inferior</b>                | 0,002                  | 0,04  | 0,175                      |
| <b>Extensión cervical inferior</b>              | 0,003                  | 0,02  | 0,200                      |
| <b>Inclinación derecha cervical inferior</b>    | 0,091                  | 0,200   | 0,166                      |
| <b>Inclinación izquierda cervical inferior</b>  | 0,000                  | 0,129   | 0,004                      |
| <b>Rotación derecha cervical inferior</b>       | 0,000                  | 0,028   | 0,001                      |
| <b>Rotación izquierda cervical inferior</b>     | 0,000                  | 0,010   | 0,059                      |
| <b>Flexión cervical superior</b>                | 0,181                  | 0,000   | 0,192                      |
| <b>Extensión cervical superior</b>              | 0,251                  | 0,000   | 0,000                      |

Tabla 25. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. NPRS Durante el Rango de Movimiento



| <b>Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov</b> |                        |   |                            |
|---|------------------------|---|----------------------------|
| <b>Error de Reposicionamiento Cervical</b>      |                        |   |                            |
|   | <b>Toda la Muestra</b> | <b>Grupo Terapia Manual<br/>+ Entrenamiento</b> | <b>Grupo Entrenamiento</b> |
| <b>Flexión cervical inferior</b>                | 0,035                  | 0,152   | 0,200                      |
| <b>Extensión cervical inferior</b>              | 0,095                  | 0,038   | 0,200                      |
| <b>Rotación derecha cervical inferior</b>       | 0,000                  | 0,000   | 0,000                      |
| <b>Rotación izquierda cervical inferior</b>     | 0,000                  | 0,000   | 0,000                      |
| <b>Flexión cervical superior</b>                | 0,000                  | 0,000   | 0,022                      |
| <b>Extensión cervical superior</b>              | 0,005                  | 0,003   | 0,200                      |

Tabla 26. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. Error de Reposicionamiento Cervical

| <b>Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov</b>           |                        |   |                            |
|---|------------------------|---|----------------------------|
| <b>Rango de Movimiento en el Test de Flexión Rotación</b> |                        |   |                            |
|   | <b>Toda la Muestra</b> | <b>Grupo Terapia Manual<br/>+ Entrenamiento</b> | <b>Grupo Entrenamiento</b> |
| <b>Test de Flexión Rotación Derecha</b>                   | 0,012                  | 0,200   | 0,200                      |
| <b>Test de Flexión Rotación Izquierda</b>                 | 0,000                  | 0,000   | 0,000                      |
| <b>Test de Flexión Rotación Lado Más Restringido</b>      | 0,000                  | 0,036   | 0,002                      |
| <b>Test de Flexión Rotación Lado Menos Restringido</b>    | 0,000                  | 0,004   | 0,004                      |

Tabla 27. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. Rango de Movimiento en el Test de Flexión Rotación

| Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov |                 |   |                     |
|--|-----------------|---|---------------------|
| NPRS en el Test de Flexión Rotación      |                 |   |                     |
|  | Toda la Muestra | Grupo Terapia Manual<br>+ Entrenamiento | Grupo Entrenamiento |
| Test de Flexión<br>Rotación Derecha      | 0,121           | 0,31                                    | 0,004               |
| Test de Flexión<br>Rotación Izquierda    | 0,095           | 0,197                                   | 0,200               |

Tabla 28. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. NPRS en el Test de Flexión Rotación

| Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov |                 |   |                     |
|--|-----------------|---|---------------------|
| Tono Muscular                            |                 |   |                     |
|  | Toda la Muestra | Grupo Terapia Manual<br>+ Entrenamiento | Grupo Entrenamiento |
| Trapezio Derecho (F)                     | 0,200           | 0,200                                   | 0,200               |
| Trapezio Derecho (S)                     | 0,200           | 0,200                                   | 0,200               |
| Trapezio Derecho (C)                     | 0,200           | 0,065                                   | 0,186               |
| ECOM Derecho (F)                         | 0,200           | 0,200                                   | 0,010               |
| ECOM Derecho (S)                         | 0,200           | 0,200                                   | 0,200               |
| ECOM Derecho (C)                         | 0,200           | 0,200                                   | 0,200               |
| Escaleno Derecho (F)                     | 0,191           | 0,200                                   | 0,200               |
| Escaleno Derecho (S)                     | 0,001           | 0,095                                   | 0,62                |
| Escaleno Derecho (C)                     | 0,000           | 0,000                                   | 0,200               |
| Suboccipital Derecho (F)                 | 0,200           | 0,200                                   | 0,176               |
| Suboccipital Derecho (S)                 | 0,200           | 0,200                                   | 0,200               |
| Suboccipital Derecho (C)                 | 0,027           | 0,122                                   | 0,200               |
| Trapezio Izquierdo (F)                   | 0,200           | 0,200                                   | 0,200               |
| Trapezio Izquierdo (S)                   | 0,200           | 0,200                                   | 0,200               |
| Trapezio Izquierdo (C)                   | 0,200           | 0,200                                   | 0,200               |
| ECOM Izquierdo (F)                       | 0,200           | 0,200                                   | 0,200               |
| ECOM Izquierdo (S)                       | 0,200           | 0,200                                   | 0,200               |
| ECOM Izquierdo (C)                       | 0,200           | 0,200                                   | 0,200               |
| Escaleno Izquierdo (F)                   | 0,200           | 0,200                                   | 0,200               |
| Escaleno Izquierdo (S)                   | 0,055           | 0,200                                   | 0,135               |
| Escaleno Izquierdo (C)                   | 0,200           | 0,120                                   | 0,200               |
| Suboccipital Izquierdo<br>(F)            | 0,016           | 0,139                                   | 0,007               |
| Suboccipital Izquierdo (S)               | 0,018           | 0,200                                   | 0,038               |
| Suboccipital Izquierdo (C)               | 0,26            | 0,200                                   | 0,200               |

Tabla 29. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. Tono Muscular

| <b>Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov</b> |                        |   |                            |
|---|------------------------|---|----------------------------|
| <b>Dolor a la Presión</b>                       |                        |   |                            |
|   | <b>Toda la Muestra</b> | <b>Grupo Terapia Manual<br/>+ Entrenamiento</b> | <b>Grupo Entrenamiento</b> |
| <b>Metacarpiano Derecho</b>                     | 0,003                  | 0,016   | 0,095                      |
| <b>Trapezio Derecho</b>                         | 0,038                  | 0,200   | 0,172                      |
| <b>Angular Derecho</b>                          | 0,000                  | 0,001   | 0,000                      |
| <b>Esplenio Cuello Derecho</b>                  | 0,014                  | 0,037   | 0,188                      |
| <b>Esplenio Cabeza<br/>Derecho</b>              | 0,008                  | 0,152   | 0,031                      |
| <b>Suboccipital Derecho</b>                     | 0,200                  | 0,100   | 0,200                      |
| <b>Metacarpiano Izquierdo</b>                   | 0,003                  | 0,003   | 0,052                      |
| <b>Trapezio Izquierdo</b>                       | 0,165                  | 0,054   | 0,028                      |
| <b>Angular Izquierdo</b>                        | 0,000                  | 0,003   | 0,001                      |
| <b>Esplenio Cuello<br/>Izquierdo</b>            | 0,002                  | 0,042   | 0,066                      |
| <b>Esplenio Cabeza<br/>Izquierdo</b>            | 0,002                  | 0,029   | 0,120                      |
| <b>Suboccipital Izquierdo</b>                   | 0,026                  | 0,032   | 0,200                      |

Tabla 30. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. Dolor a la Presión

| Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov                  |                 |   |                     |
|---|-----------------|---|---------------------|
| Mediciones Ecográficas de los Músculos Flexores Profundos |                 |   |                     |
|   | Toda la Muestra | Grupo Terapia Manual<br>+ Entrenamiento | Grupo Entrenamiento |
| Izquierdo en Relajación<br>(longitudinal)                 | 0,048           | 0,200                                   | 0,084               |
| Izquierdo en Relajación<br>(Lateral)                      | 0,200           | 0,200                                   | 0,200               |
| Izquierdo en Relajación<br>(Área)                         | 0,200           | 0,200                                   | 0,091               |
| Izquierdo en<br>Contracción<br>(Longitudinal)             | 0,043           | 0,200                                   | 0,123               |
| Izquierdo en<br>Contracción (Lateral)                     | 0,200           | 0,200                                   | 0,200               |
| Izquierdo en<br>Contracción (Área)                        | 0,200           | 0,155                                   | 0,200               |
| Derecho en Relajación<br>(Longitud)                       | 0,069           | 0,135                                   | 0,020               |
| Derecho en Relajación<br>(Lateral)                        | 0,200           | 0,200                                   | 0,187               |
| Derecho en Relajación<br>(Área)                           | 0,200           | 0,200                                   | 0,200               |
| Derecho en Contracción<br>(Longitud)                      | 0,193           | 0,200                                   | 0,144               |
| Derecho en Contracción<br>(Lateral)                       | 0,200           | 0,200                                   | 0,200               |
| Derecho en Contracción<br>(Área)                          | 0,200           | 0,200                                   | 0,200               |

Tabla 31. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. Mediciones Ecográficas de los Músculos Flexores Profundos

| Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov     |                    |   |                     |
|--|--------------------|---|---------------------|
| Cuestionario Índice de Discapacidad Cervical |                    |   |                     |
|  | Toda la<br>Muestra | Grupo Terapia Manual<br>+ Entrenamiento | Grupo Entrenamiento |
| Puntuación                                   | 0,031              | 0,200                                   | 0,141               |

Tabla 32. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. Cuestionario Índice de Discapacidad Cervical

| Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov |                 |                                      |                     |
|--|-----------------|--------------------------------------|---------------------|
| Cuestionario de Kinesiofobia TAMPA       |                 |                                      |                     |
|  | Toda la Muestra | Grupo Terapia Manual + Entrenamiento | Grupo Entrenamiento |
| <b>Puntuación</b>                        | 0,200           | 0,200                                | 0,066               |

Tabla 33. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. Cuestionario de Kinesiofobia TAMPA

| Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov |                 |                                      |                     |
|--|-----------------|--------------------------------------|---------------------|
| Cuestionario Dolor de Cabeza HIT-6       |                 |                                      |                     |
|  | Toda la Muestra | Grupo Terapia Manual + Entrenamiento | Grupo Entrenamiento |
| <b>Puntuación</b>                        | 0,200           | 0,200                                | 0,200               |

Tabla 34. Pruebas de Normalidad Kolmogorov-Smirnov. Cuestionario Dolor de Cabeza HIT-6

### 5.2.1.2. Homogeneidad

#### 5.2.1.2.1. Variables Cuantitativas

Una vez analizada la distribución de la muestra mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, se analizó la homogeneidad de los grupos al inicio del estudio. En caso de que estos fueran homogéneos se pudo realizar el análisis comparativo.

Para las variables cuantitativas que no seguían una distribución normal se realizó la prueba de U de Mann-Whitney y para las que seguían una distribución normal se realizó la comparación mediante la prueba T Student.

##### 5.2.1.2.1.1. Variables Modificadoras del Efecto

| Prueba U de Mann-Whitney                  |       |
|---|-------|
|   | Sig.  |
| Tiempo de Síntomas                        | 0,502 |
| Horas Semanales de Actividad Laboral      | 0,568 |
| Horas Semanales de Actividad Física       | 0,875 |
| Horas Semanales de Actividades Focales    | 0,381 |
| Horas Semanales de Actividades Domésticas | 0,857 |
| Consumo Semanal de Medicación             | 0,131 |

Tabla 35. Prueba U de Mann-Whitney para comprobación de homogeneidad. Variables Modificadoras del Efecto.

| Prueba T-Student |       |
|------------------|-------|
|                  | Sig.  |
| Edad             | 0,820 |

Tabla 36. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Modificadoras del Efecto

### 5.2.1.2.1.2. Variables Dependientes

| Prueba U de Mann-Whitney |       |
|--------------------------|-------|
| Dolor (EVA)              |       |
|                          | Sig.  |
| Peor momento dolor       | 0,726 |
| Mejor momento dolor      | 0,354 |

Tabla 37. Prueba U de Mann-Whitney para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Dolor (EVA)

| Prueba T-Student |       |
|------------------|-------|
| Dolor (EVA)      |       |
|                  | Sig.  |
| Media de dolor   | 0,796 |
| Dolor actual     | 0,512 |

Tabla 38. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Dolor (EVA)

| Prueba U de Mann-Whitney                                 |       |
|--|-------|
| Rango de Movimiento Columna Cervical Inferior y Superior |       |
|  | Sig.  |
| Rotación derecha cervical inferior                       | 0,429 |
| Extensión cervical superior                              | 0,007 |

Tabla 39. Prueba U de Mann-Whitney para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Rango de Movimiento Columna Cervical Inferior y Superior

| T-Student  |       |
|--|-------|
| Rango de Movimiento Columna Cervical Inferior y Superior |       |
|  | Sig.  |
| Flexión cervical inferior                                | 0,844 |
| Extensión cervical inferior                              | 0,557 |
| Inclinación derecha cervical inferior                    | 0,101 |
| Inclinación izquierda cervical inferior                  | 0,720 |
| Rotación izquierda cervical inferior                     | 0,482 |
| Flexión cervical superior                                | 0,450 |

Tabla 40. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Rango de Movimiento Columna Cervical Inferior y Superior

| <b>Prueba U de Mann-Whitney</b>                |             |
|--|-------------|
| <b>NPRS Durante el Rango de Movimiento</b>     |             |
|  | <b>Sig.</b> |
| <b>Flexión cervical inferior</b>               | 0,102       |
| <b>Extensión cervical inferior</b>             | 0,046       |
| <b>Inclinación izquierda cervical inferior</b> | 0,766       |
| <b>Rotación derecha cervical inferior</b>      | 0,610       |
| <b>Rotación izquierda cervical inferior</b>    | 0,252       |
| <b>Flexión cervical superior</b>               | 0,283       |
| <b>Extensión cervical superior</b>             | 0,706       |

Tabla 41. Prueba U de Mann-Whitney para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. NPRS Durante el Rango de Movimiento

| <b>Prueba T-Student</b>                      |             |
|--|-------------|
| <b>NPRS Durante el Rango de Movimiento</b>   |             |
|  | <b>Sig.</b> |
| <b>Inclinación derecha cervical inferior</b> | 0,792       |

Tabla 42. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. NPRS Durante el Rango de Movimiento

| <b>Prueba U de Mann-Whitney</b>             |             |
|---|-------------|
| <b>Error de Reposicionamiento Cervical</b>  |             |
|   | <b>Sig.</b> |
| <b>Extensión cervical inferior</b>          | 0,209       |
| <b>Rotación derecha cervical inferior</b>   | 0,096       |
| <b>Rotación izquierda cervical inferior</b> | 0,022       |
| <b>Flexión cervical superior</b>            | 0,026       |
| <b>Extensión cervical superior</b>          | 0,003       |

Tabla 43. Prueba U de Mann-Whitney para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Error de Reposicionamiento Cervical

| <b>Prueba T-Student</b>                    |             |
|--|-------------|
| <b>Error de Reposicionamiento Cervical</b> |             |
|  | <b>Sig.</b> |
| <b>Flexión cervical inferior</b>           | 0,029       |

Tabla 44. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Error de Reposicionamiento Cervical



| Prueba U de Mann-Whitney                           |       |
|--|-------|
| Rango de Movimiento en el Test de Flexión Rotación |       |
|  | Sig.  |
| Test de Flexión Rotación Izquierda                 | 0,094 |

Tabla 45. Prueba U de Mann-Whitney para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Rango de Movimiento en el Test de Flexión Rotación

| Prueba T-Student                                   |       |
|--|-------|
| Rango de Movimiento en el Test de Flexión Rotación |       |
|  | Sig.  |
| Test de Flexión Rotación Derecha                   | 0,092 |

Tabla 46. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Rango de Movimiento en el Test de Flexión Rotación

| Prueba U de Mann-Whitney                        |       |
|---|-------|
| NPRS en el Test de Flexión Rotación             |       |
|   | Sig.  |
| Test de Flexión Rotación Derecha                | 0,153 |
| Test de Flexión Rotación Lado Más Restringido   | 0,040 |
| Test de Flexión Rotación Lado Menos Restringido | 0,113 |

Tabla 47. Prueba U de Mann-Whitney para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. NPRS en el Test de Flexión Rotación

| Prueba T-Student                    |       |
|-------------------------------------|-------|
| NPRS en el Test de Flexión Rotación |       |
|                                     | Sig.  |
| Test de Flexión Rotación Izquierda  | 0,056 |

Tabla 48. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. NPRS en el Test de Flexión Rotación

| Prueba U de Mann-Whitney   |       |
|----------------------------|-------|
| Tono Muscular              |       |
|                            | Sig.  |
| ECOM Derecho (F)           | 0,732 |
| Escaleno Derecho (C)       | 0,570 |
| Suboccipital Izquierdo (F) | 0,513 |
| Suboccipital Izquierdo (S) | 0,624 |

Tabla 49. Prueba U de Mann-Whitney para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Tono Muscular

| <b>Prueba T-Student</b>    |             |
|----------------------------|-------------|
| <b>Tono Muscular</b>       |             |
|                            | <b>Sig.</b> |
| Trapezio Derecho (F)       | 0,571       |
| Trapezio Derecho (S)       | 0,646       |
| Trapezio Derecho (C)       | 0,493       |
| ECOM Derecho (S)           | 0,942       |
| ECOM Derecho (C)           | 0,665       |
| Escaleno Derecho (F)       | 0,892       |
| Escaleno Derecho (S)       | 0,870       |
| Suboccipital Derecho (F)   | 0,704       |
| Suboccipital Derecho (S)   | 0,263       |
| Suboccipital Derecho (C)   | 0,793       |
| Trapezio Izquierdo (F)     | 0,495       |
| Trapezio Izquierdo (S)     | 0,655       |
| Trapezio Izquierdo (C)     | 0,474       |
| ECOM Izquierdo (F)         | 0,672       |
| ECOM Izquierdo (S)         | 0,228       |
| ECOM Izquierdo (C)         | 0,679       |
| Escaleno Izquierdo (F)     | 0,827       |
| Escaleno Izquierdo (S)     | 0,706       |
| Escaleno Izquierdo (C)     | 0,940       |
| Suboccipital Izquierdo (C) | 0,696       |

Tabla 50. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Tono Muscular

| <b>Prueba U de Mann-Whitney</b> |             |
|---------------------------------|-------------|
| <b>Dolor a la Presión</b>       |             |
|                                 | <b>Sig.</b> |
| Metacarpiano Derecho            | 0,504       |
| Angular Derecho                 | 0,259       |
| Esplenio Cuello Derecho         | 0,397       |
| Esplenio Cabeza Derecho         | 0,347       |
| Metacarpiano Izquierdo          | 0,222       |
| Trapezio Izquierdo              | 0,437       |
| Angular Izquierdo               | 0,287       |
| Esplenio Cuello Izquierdo       | 0,253       |
| Esplenio Cabeza Izquierdo       | 0,256       |
| Suboccipital Izquierdo          | 0,494       |

Tabla 51. Prueba U de Mann-Whitney para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Dolor a la Presión

| <b>Prueba T-Student</b>     |             |
|-----------------------------|-------------|
| <b>Dolor a la Presión</b>   |             |
|                             | <b>Sig.</b> |
| <b>Trapezio Derecho</b>     | 0,523       |
| <b>Suboccipital Derecho</b> | 0,255       |

Tabla 52. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Dolor a la Presión

| <b>Prueba U de Mann-Whitney</b>                                  |             |
|--|-------------|
| <b>Mediciones Ecográficas de los Músculos Flexores Profundos</b> |             |
|  | <b>Sig.</b> |
| <b>Derecho en Relajación (Longitud)</b>                          | 0,943       |

Tabla 53. Prueba U de Mann-Whitney para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Mediciones Ecográficas de los Músculos Flexores Profundos

| <b>Prueba T-Student</b>  |             |
|--|-------------|
| <b>Mediciones Ecográficas de los Músculos Flexores Profundos</b> |             |
|  | <b>Sig.</b> |
| <b>Izquierdo en Relajación (longitudinal)</b>                    | 0,641       |
| <b>Izquierdo en Relajación (Lateral)</b>                         | 0,022       |
| <b>Izquierdo en Relajación (Área)</b>                            | 0,023       |
| <b>Izquierdo en Contracción (Longitudinal)</b>                   | 0,897       |
| <b>Izquierdo en Contracción (Lateral)</b>                        | 0,002       |
| <b>Izquierdo en Contracción (Área)</b>                           | 0,007       |
| <b>Derecho en Relajación (Lateral)</b>                           | 0,032       |
| <b>Derecho en Relajación (Área)</b>                              | 0,066       |
| <b>Derecho en Contracción (Longitud)</b>                         | 0,375       |
| <b>Derecho en Contracción (Lateral)</b>                          | 0,219       |
| <b>Derecho en Contracción (Área)</b>                             | 0,127       |

Tabla 54. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Mediciones Ecográficas de los Músculos Flexores Profundos

| <b>Prueba T-Student</b>                             |             |
|---|-------------|
| <b>Cuestionario Índice de Discapacidad Cervical</b> |             |
|   | <b>Sig.</b> |
| <b>Puntuación</b>                                   | 0,128       |

Tabla 55. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Cuestionario Índice de Discapacidad Cervical

| <b>Prueba T-Student</b>                   |             |
|---|-------------|
| <b>Cuestionario de Kinesiofobia TAMPA</b> |             |
|   | <b>Sig.</b> |
| <b>Puntuación</b>                         | 0,898       |

Tabla 56. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Cuestionario de Kinesiofobia TAMPA

| Prueba T-Student                   |                 |
|------------------------------------|-----------------|
| Cuestionario Dolor de Cabeza HIT-6 |                 |
|                                    | Toda la Muestra |
| Puntuación                         | 0,741           |

Tabla 57. Prueba T-Student para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Cuestionario Dolor de Cabeza HIT-6

Después del análisis de la homogeneidad podemos ver que hay varias variables que no siguen una distribución homogénea entre grupos al inicio del estudio (rango de movimiento extensión de la columna cervical superior, NPRS extensión de la columna cervical inferior, error de reposicionamiento de flexión inferior, rotación izquierda, flexión superior y extensión superior, test de flexión rotación lado más restringido, mediciones ecográficas del lado izquierdo en relajación y contracción (lateral y área) y del lado derecho en relajación (lateral).

Para estas variables, en el análisis intra grupo, se hará un análisis de ANOVA de muestras repetidas con la variable inicial como covariable para comprobar que la heterogeneidad inicial no afecta al posible efecto de las intervenciones.

Para el análisis inter grupo se creará una nueva variable con la diferencia obtenida en cada sujeto y se realizará con un ANOVA de un factor.

#### **5.2.1.2.2. Variables Cualitativas**

Para conocer la distribución de las variables cualitativas se realizaron tablas de contingencia y el estadístico Chi-Cuadrado si cumplían los criterios de aplicabilidad (menos de 20% de las casillas con un valor esperado menor de 5) y si no cumplían los criterios se realizó el estadístico exacto de Fisher.

| Prueba de Chi-Cuadrado    |       |
|---------------------------|-------|
|                           | Sig.  |
| Sexo                      | 0,565 |
| Trabajo con Cargas        | 0,792 |
| Problemas Visuales        | 0,747 |
| Toma Medicación           | 0,283 |
| Falta de Piezas Dentarias | 0,777 |
| Uso de Férula             | 0,470 |
| Prótesis Dentaria         | 0,596 |
| Reproducción de Síntomas  | 0,611 |
| Dolor de Cabeza           | 0,777 |

Tabla 58. Prueba Chi-Cuadrado para comprobación de homogeneidad. Variables Modificadoras del Efecto

| Prueba Exacta de Fisher          |       |
|----------------------------------|-------|
|                                  | Sig.  |
| Situación Laboral                | 0,753 |
| Posición Laboral                 | 0,888 |
| Actividad Física                 | 0,843 |
| Problema Visual                  | 0,799 |
| Tipo de Medicación               | 0,630 |
| Consumo de Tabaco                | 0,222 |
| Consumo de Alcohol               | 0,630 |
| Gesto que Reproduce los Síntomas | 0,761 |
| Frecuencia de Dolor de Cabeza    | 0,840 |

Tabla 59. Prueba Exacta de Fisher para comprobación de homogeneidad. Variables Modificadoras del Efecto

| Prueba Exacta de Fisher         |       |
|---------------------------------|-------|
|                                 | Sig.  |
| Juego Articular C0-C1 Izquierda | 1,000 |
| Juego Articular C1-C2 Izquierda | 0,175 |
| Juego Articular C2-C3 Izquierda | 0,424 |
| Juego Articular C3-C4 Izquierda | 0,843 |
| Juego Articular C4-C5 Izquierda | 0,849 |
| Juego Articular C5-C6 Izquierda | 1,000 |
| Juego Articular C6-C7 Izquierda | 0,706 |
| Juego Articular C7-D1 Izquierda | 0,550 |
| Juego Articular C0-C1 Derecha   | 1,000 |
| Juego Articular C1-C2 Derecha   | 1,000 |
| Juego Articular C2-C3 Derecha   | 0,144 |
| Juego Articular C3-C4 Derecha   | 0,863 |
| Juego Articular C4-C5 Derecha   | 0,178 |
| Juego Articular C5-C6 Derecha   | 0,331 |

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| <b>Juego Articular C6-C7 Derecha</b> | 0,760 |
| <b>Juego Articular C7-D1 Derecha</b> | 0,783 |

Tabla 60. Prueba Exacta de Fisher para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Juego Articular

| Prueba Exacta de Fisher         |       |
|---------------------------------|-------|
|                                 | Sig.  |
| <b>Síntomas C0-C1 Izquierda</b> | 0,832 |
| <b>Síntomas C1-C2 Izquierda</b> | 0,322 |
| <b>Síntomas C2-C3 Izquierda</b> | 0,355 |
| <b>Síntomas C3-C4 Izquierda</b> | 1,000 |
| <b>Síntomas C4-C5 Izquierda</b> | 1,000 |
| <b>Síntomas C5-C6 Izquierda</b> | 0,611 |
| <b>Síntomas C6-C7 Izquierda</b> | 0,611 |
| <b>Síntomas C7-D1 Izquierda</b> | 0,670 |
| <b>Síntomas C0-C1 Derecha</b>   | 0,691 |
| <b>Síntomas C1-C2 Derecha</b>   | 0,808 |
| <b>Síntomas C2-C3 Derecha</b>   | 0,926 |
| <b>Síntomas C3-C4 Derecha</b>   | 0,494 |
| <b>Síntomas C4-C5 Derecha</b>   | 0,505 |
| <b>Síntomas C5-C6 Derecha</b>   | 0,393 |
| <b>Síntomas C6-C7 Derecha</b>   | 0,890 |
| <b>Síntomas C7-D1 Derecha</b>   | 1,000 |

Tabla 61. Prueba Exacta de Fisher para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Síntomas en Juego Articular

| Prueba Exacta de Fisher                |       |
|--|-------|
|  | Sig.  |
| <b>Test de Flexión Cráneo Cervical</b> | 0,283 |

Tabla 62. Prueba Exacta de Fisher para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Test de Flexión Cráneo Cervical

| Prueba Exacta de Fisher   |       |
|---|-------|
|   | Sig.  |
| <b>Grado De Discapacidad Cuestionario Índice de Discapacidad Cervical</b> | 0,304 |

Tabla 63. Prueba Exacta de Fisher para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Grado de Discapacidad Cuestionario Índice de Discapacidad Cervical

| Prueba Exacta de Fisher                         |       |
|---|-------|
|   | Sig.  |
| <b>Grado De Discapacidad Cuestionario HIT-6</b> | 0,500 |

Tabla 64. Prueba Exacta de Fisher para comprobación de homogeneidad. Variables Dependientes. Grado de Discapacidad Cuestionario HIT-6

**5.2.1.3. Homocedasticidad**

La homocedasticidad fue evaluada con el test de Levene, antes de la comparación de las medias. En el análisis comparativo de muestras independientes realizada con el test T-Student se substituyó por la prueba U de Mann-Whitney en los casos de que el estadístico Levene mostrase un valor de  $p$  igual o menor a 0,05. Este caso se dio en la variable de tono muscular de trapecio izquierdo (D).

### **5.2.2. Análisis Comparativo de Muestras Independientes (Inter grupo)**

A continuación se realiza el análisis comparativo entre el grupo de terapia manual y entrenamiento cervical con el grupo de entrenamiento. Para facilitar al lector la interpretación de los resultados, se ha dividido cada variable en los diferentes momentos de evaluación del estudio.

Este análisis se realizó mediante la prueba U de Mann-Whitney o la prueba T-Student dependiendo de la normalidad de la variable en cada momento del estudio para las variables cuantitativas. En el caso de las variables no homogéneas al comienzo del estudio se crearon nuevas variables con la diferencia obtenida en cada sujeto y se realizó un ANOVA de un factor.

Para las variables cualitativas se usó la prueba de Chi-Cuadrado de Pearson si cumplían los criterios de aplicabilidad (menos de un 20% de las casillas con un valor esperado menor a 5), en caso contrario el análisis se realizó mediante el estadístico Exacto de Fisher.



### 5.2.2.1. Intensidad del Dolor

#### 5.2.2.1.1. Intensidad del Dolor Actual

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el dolor actual medido en los diferentes momentos del estudio.

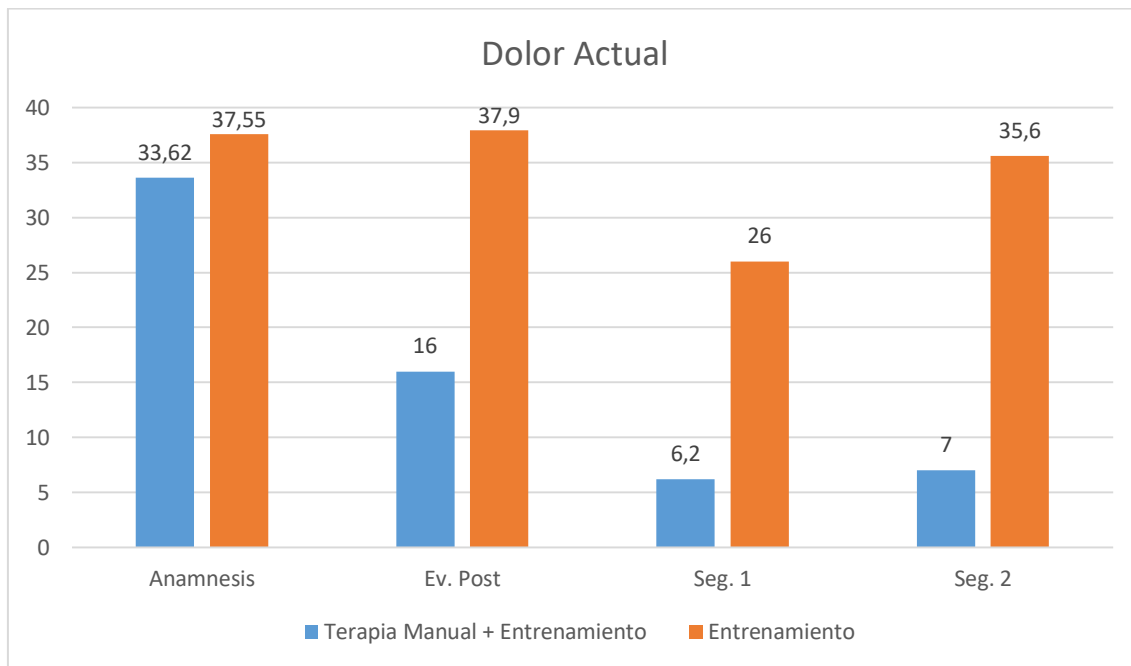


Gráfico 26. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor Actual (milímetros)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |         |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| Dolor Actual (EVA)                  |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Ev. Post                            | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 33,62 ± 19,70           | 16,0 ± 18,6          | 0,000** |
|                                     | Entrenamiento                     | 28 | 37,55 ± 25,32           | 37,9 ± 24,3          |         |
| Seg. 1                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 33,62 ± 19,70           | 6,2 ± 12,5           | 0,029** |
|                                     | Entrenamiento                     | 25 | 37,55 ± 25,32           | 26,0 ± 22,5          |         |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 33,62 ± 19,70           | 7,0 ± 11,3           | 0,000** |
|                                     | Entrenamiento                     | 23 | 37,55 ± 25,32           | 35,6 ± 27,0          |         |

Tabla 65. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Dolor Actual (EVA) (milímetros)

## 5.2.2.1.2. Intensidad del Dolor Peor Momento

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el dolor en el peor momento medido en los diferentes momentos del estudio.

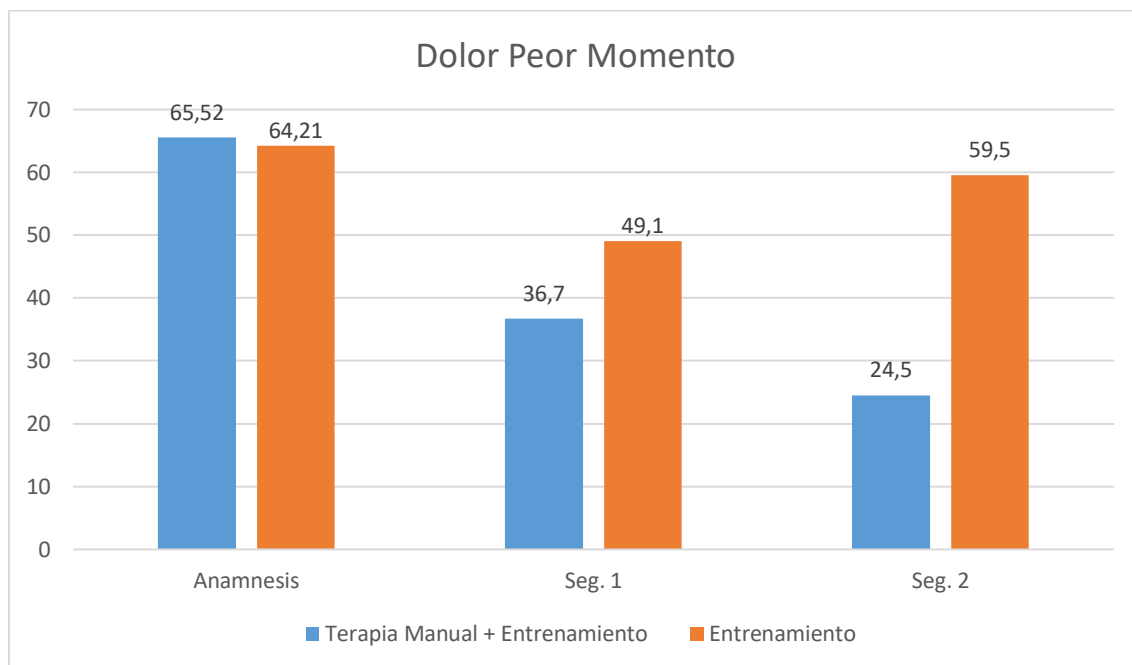


Gráfico 27. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor Peor Momento (milímetros)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |         |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| Dolor Peor Momento (EVA)            |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Seg. 1                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 65,52 ± 17,23           | 36,7 ± 25,1          | 0,029** |
|                                     | Entrenamiento                     | 25 | 64,21 ± 17,41           | 49,1 ± 20,5          |         |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 65,52 ± 17,23           | 24,5 ± 20,6          | 0,000*  |
|                                     | Entrenamiento                     | 23 | 64,21 ± 17,41           | 59,5 ± 26,3          |         |

Tabla 66. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Dolor Peor Momento (EVA) (milímetros)

## 5.2.2.1.3. Intensidad del Dolor Mejor Momento

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el dolor en el mejor momento medido en los diferentes momentos del estudio.

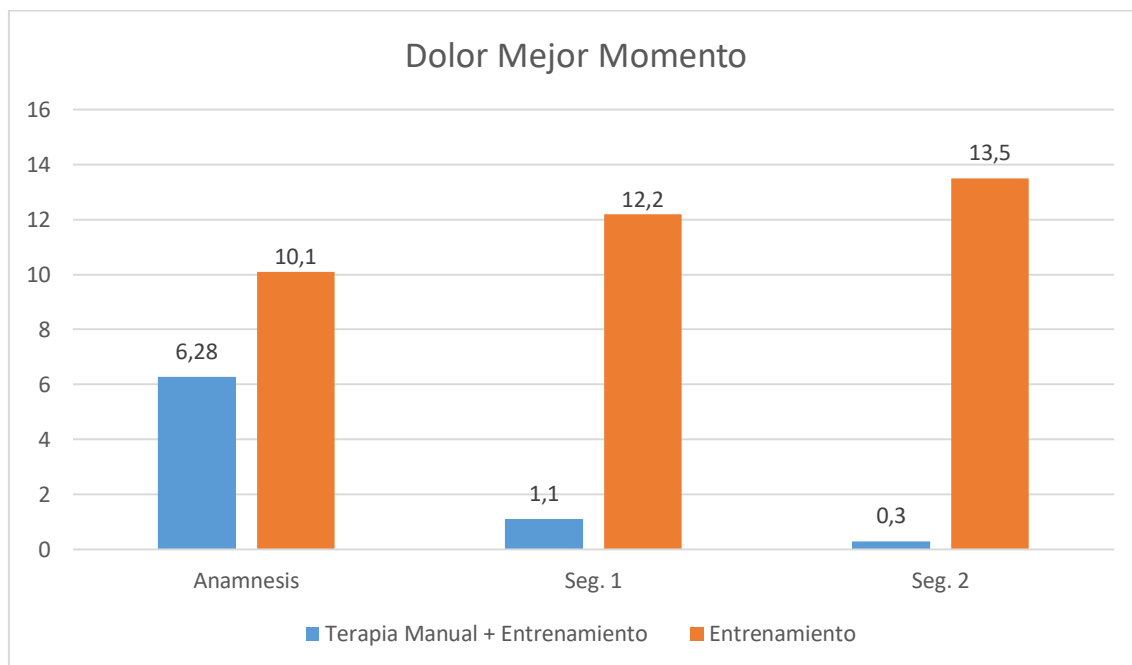


Gráfico 28. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor Mejor Momento (milímetros)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |         |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| Dolor Mejor Momento (EVA)           |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Seg. 1                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 6,28 ± 7,46             | 1,1 ± 3,7            | 0,000** |
|                                     | Entrenamiento                     | 25 | 10,10 ± 12,73           | 12,2 ± 14,8          |         |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 6,28 ± 7,46             | 0,3 ± 1,5            | 0,000** |
|                                     | Entrenamiento                     | 23 | 10,10 ± 12,73           | 13,5 ± 15,4          |         |

Tabla 67. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Dolor Mejor Momento (EVA) (milímetros)

## 5.2.2.1.4. Intensidad Media del Dolor

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la media del dolor medido en los diferentes momentos del estudio.

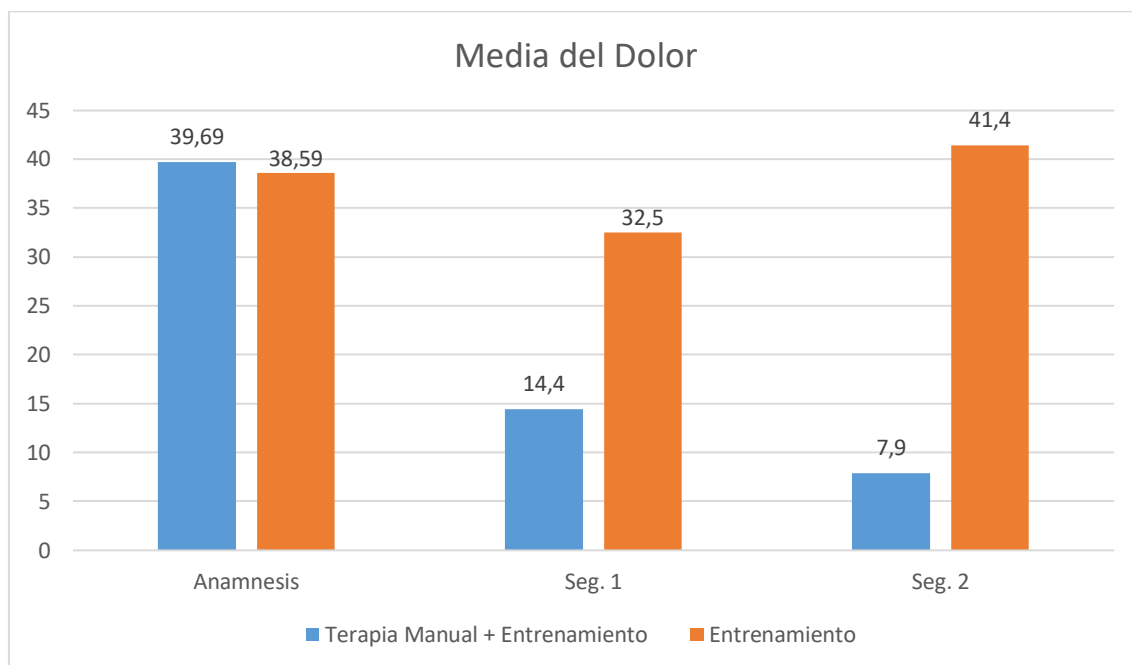


Gráfico 29. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Media del Dolor (milímetros)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |         |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| Media del Dolor (EVA)               |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Seg. 1                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 39,69 ± 15,44           | 14,4 ± 11,5          | 0,000*  |
|                                     | Entrenamiento                     | 25 | 38,59 ± 16,84           | 32,5 ± 17,8          |         |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 39,69 ± 15,44           | 7,9 ± 9,3            | 0,000** |
|                                     | Entrenamiento                     | 23 | 38,59 ± 16,84           | 41,4 ± 23,6          |         |

Tabla 68. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Media del Dolor (EVA) (milímetros)

### 5.2.2.2. Rango de Movimiento Columna Cervical Inferior

#### 5.2.2.2.1. Rango de Flexión Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la flexión cervical inferior en los diferentes momentos del estudio.

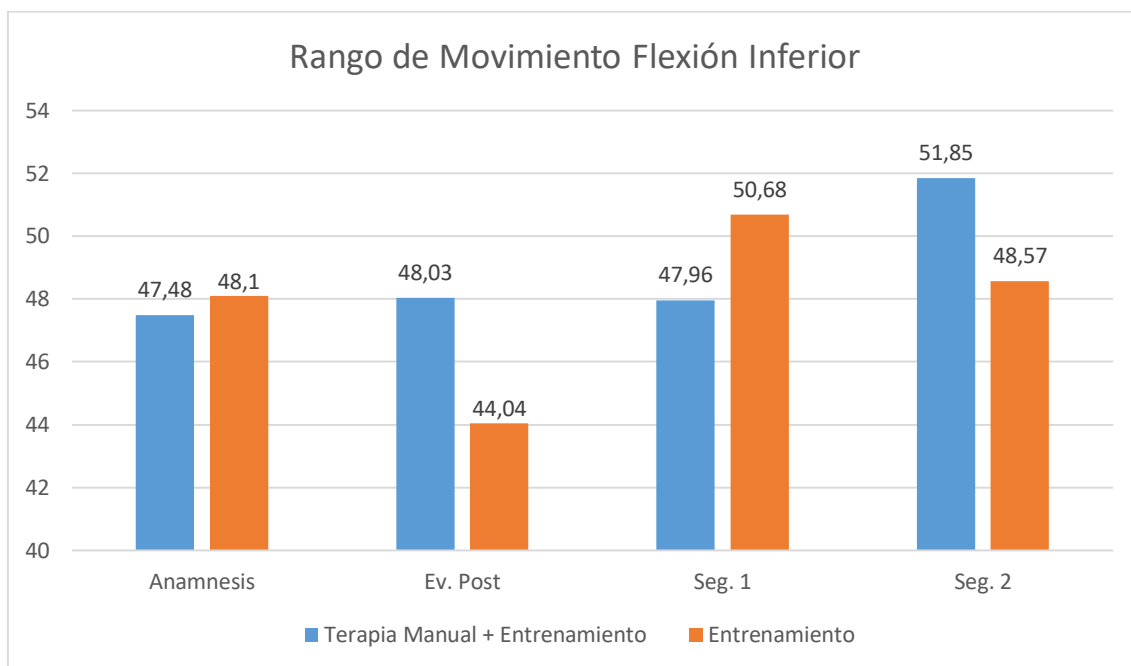


Gráfico 30. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Flexión Inferior (Grados)

| Prueba para Muestras Independientes  |                                   |    |                         |                      |                |
|--------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|----------------|
| Rango de Movimiento Flexión Inferior |                                   |    |                         |                      |                |
| Momento                              | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.           |
| Ev. Post                             | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 47,48 ± 12,85           | 48,03 ± 10,89        | <b>0,167*</b>  |
|                                      | Entrenamiento                     | 28 | 48,10 ± 10,93           | 44,04 ± 10,65        |                |
| Seg. 1                               | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 47,48 ± 12,85           | 47,96 ± 10,42        | <b>0,490**</b> |
|                                      | Entrenamiento                     | 25 | 48,10 ± 10,93           | 50,68 ± 12,25        |                |
| Seg. 2                               | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 47,48 ± 12,85           | 51,85 ± 7,81         | <b>0,212*</b>  |
|                                      | Entrenamiento                     | 23 | 48,10 ± 10,93           | 48,57 ± 10,52        |                |

Tabla 69. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Rango de Movimiento Flexión Inferior (Grados)

## 5.2.2.2.2. Rango de Extensión Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la extensión cervical inferior en los diferentes momentos del estudio.

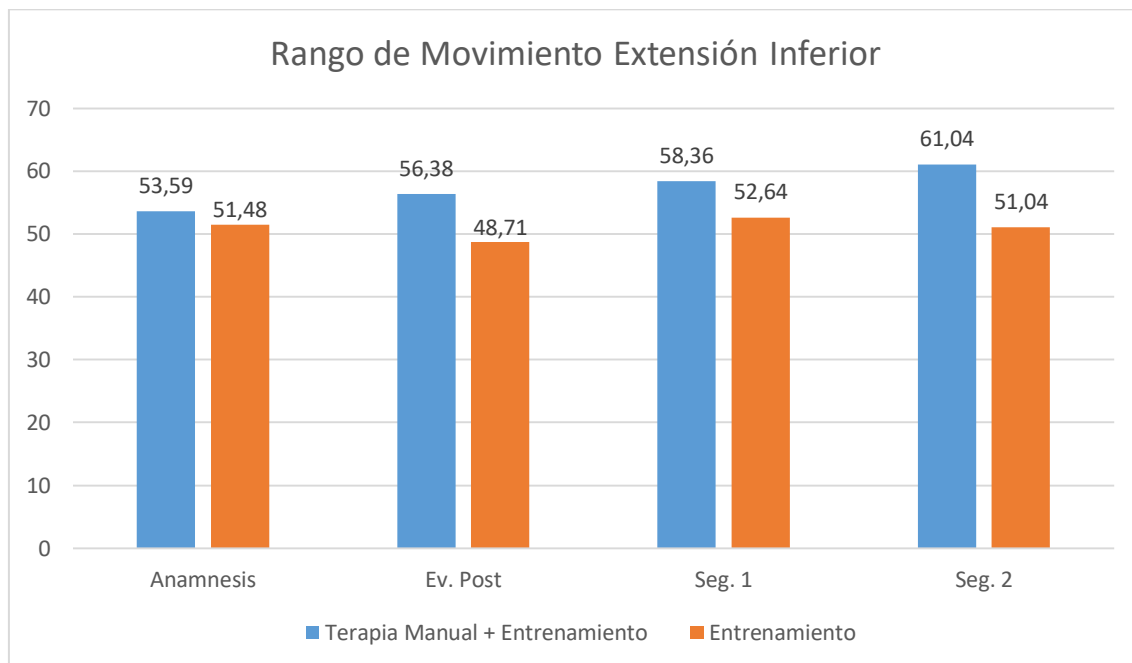


Gráfico 31. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Extensión Inferior (Grados)

| Prueba para Muestras Independientes    |                                   |    |                         |                      |        |
|--|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|--------|
| Rango de Movimiento Extensión Inferior |                                   |    |                         |                      |        |
| Momento                                | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.   |
| Ev. Post                               | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 53,59 ± 14,36           | 56,38 ± 12,34        | 0,014* |
|  | Entrenamiento                     | 28 | 51,48 ± 12,66           | 48,71 ± 10,25        |        |
| Seg. 1                                 | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 53,59 ± 14,36           | 58,36 ± 13,04        | 0,109* |
|  | Entrenamiento                     | 25 | 51,48 ± 12,66           | 52,64 ± 12,35        |        |
| Seg. 2                                 | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 53,59 ± 14,36           | 61,04 ± 7,81         | 0,008* |
|  | Entrenamiento                     | 23 | 51,48 ± 12,66           | 51,04 ± 8,89         |        |

Tabla 70. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Rango de Movimiento Extensión Inferior (Grados)

### 5.2.2.2.3. Rango de Inclinación Derecha Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la inclinación derecha cervical en los diferentes momentos del estudio.

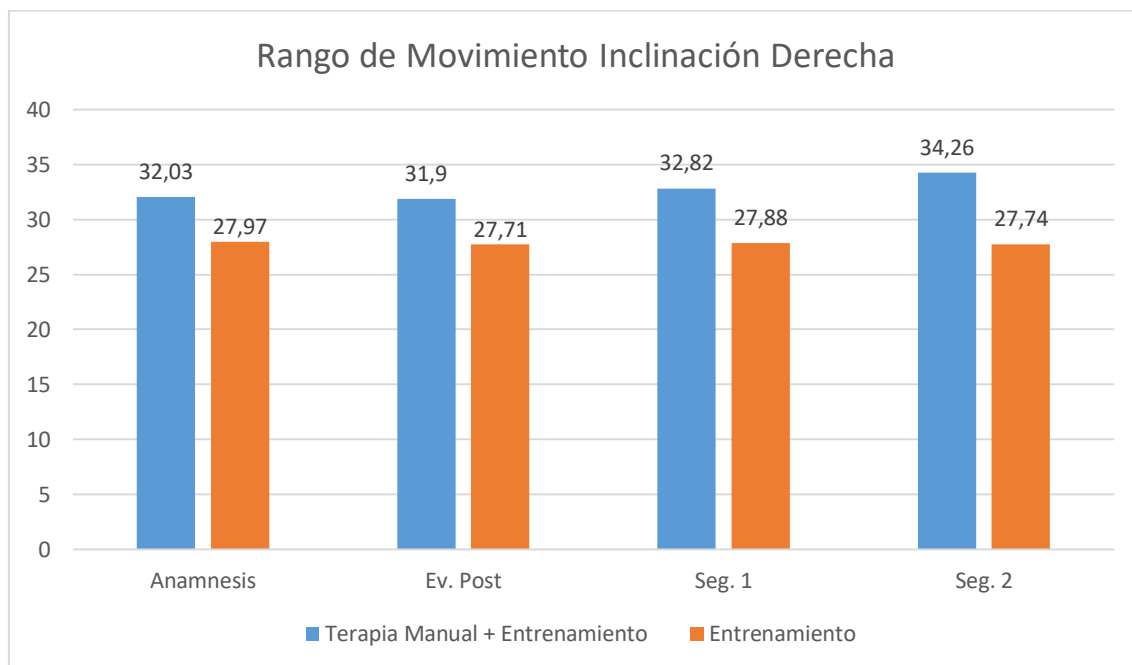


Gráfico 32. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Inclinación Derecha (Grados)

| Prueba para Muestras Independientes     |                                |    |                      |                   |         |
|---|--------------------------------|----|----------------------|-------------------|---------|
| Rango de Movimiento Inclinación Derecha |                                |    |                      |                   |         |
| Momento                                 | Grupos                         | N  | Media ± DT Anamnesis | Media ± DT Actual | Sig.    |
| Ev. Post                                | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 32,03 ± 9,93         | 31,90 ± 8,43      | 0,109** |
|   | Entrenamiento                  | 28 | 27,97 ± 8,59         | 27,71 ± 8,29      |         |
| Seg. 1                                  | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 32,03 ± 9,93         | 32,82 ± 7,82      | 0,039*  |
|   | Entrenamiento                  | 25 | 27,97 ± 8,59         | 27,88 ± 9,19      |         |
| Seg. 2                                  | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 32,03 ± 9,93         | 34,26 ± 9,20      | 0,017** |
|   | Entrenamiento                  | 23 | 27,97 ± 8,59         | 27,74 ± 8,86      |         |

Tabla 71. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Rango de Movimiento Inclinación Derecha (Grados)

#### 5.2.2.2.4. Rango de Inclinación Izquierda Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la inclinación izquierda cervical en los diferentes momentos del estudio.

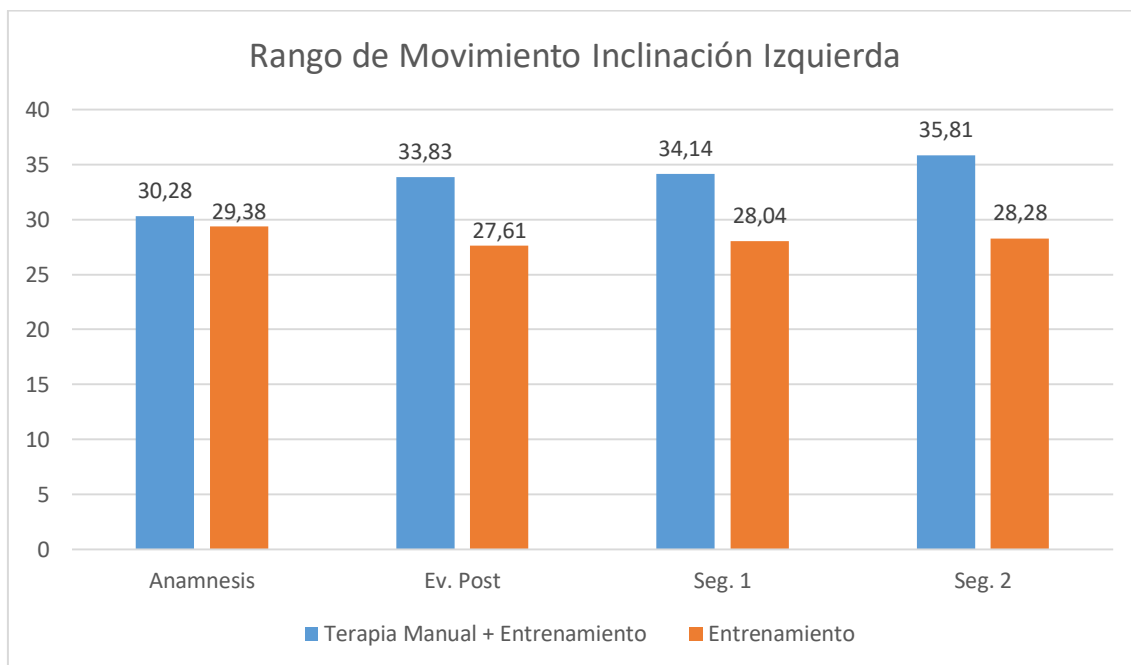


Gráfico 33. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Inclinación Izquierda (Grados)

| Prueba para Muestras Independientes       |                                   |    |                         |                      |         |
|---|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| Rango de Movimiento Inclinación Izquierda |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento                                   | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Ev. Post                                  | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 30,28 ± 9,83            | 33,83 ± 7,88         | 0,006*  |
|   | Entrenamiento                     | 28 | 29,38 ± 9,12            | 27,61 ± 8,51         |         |
| Seg. 1                                    | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 30,28 ± 9,83            | 34,14 ± 7,77         | 0,012** |
|   | Entrenamiento                     | 25 | 29,38 ± 9,12            | 28,04 ± 9,38         |         |
| Seg. 2                                    | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 30,28 ± 9,83            | 35,81 ± 8,49         | 0,003** |
|   | Entrenamiento                     | 23 | 29,38 ± 9,12            | 28,48 ± 7,10         |         |

Tabla 72. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Rango de Movimiento Inclinación Izquierda (Grados)



### 5.2.2.2.5. Rango de Rotación Derecha Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la rotación derecha cervical en los diferentes momentos del estudio.

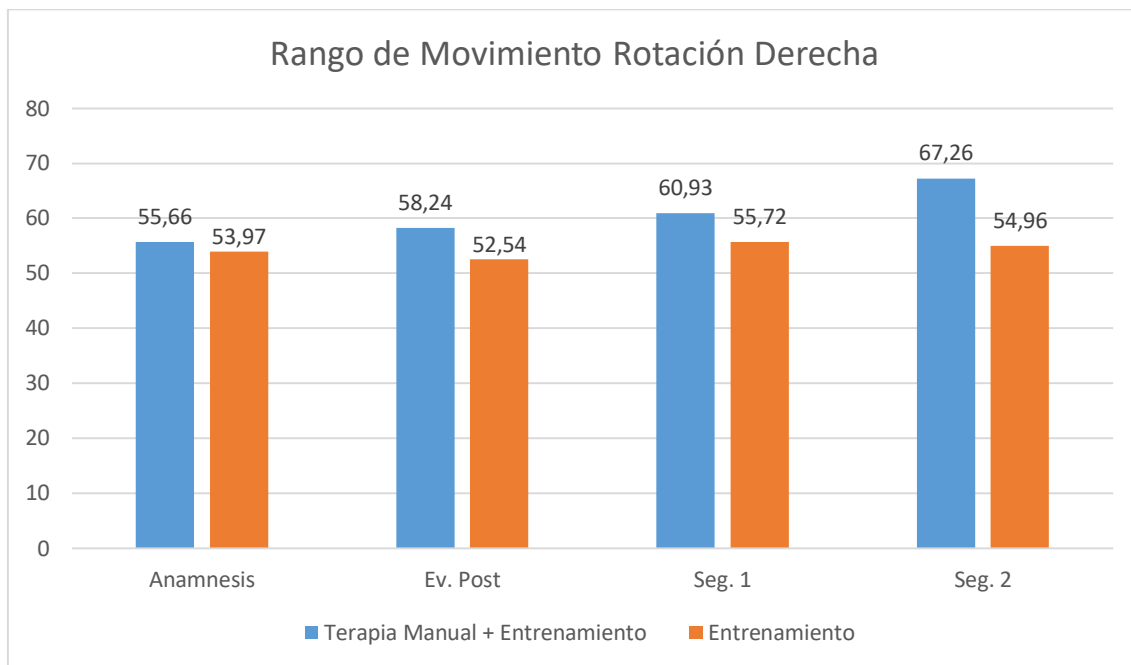


Gráfico 34. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Rotación Derecha (Grados)

| Prueba para Muestras Independientes  |                                   |    |                         |                      |         |
|--------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| Rango de Movimiento Rotación Derecha |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento                              | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Ev. Post                             | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 55,66 ± 16,07           | 58,24 ± 13,97        | 0,031** |
|                                      | Entrenamiento                     | 28 | 53,97 ± 12,32           | 52,54 ± 12,13        |         |
| Seg. 1                               | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 55,66 ± 16,07           | 60,93 ± 12,58        | 0,177** |
|                                      | Entrenamiento                     | 25 | 53,97 ± 12,32           | 55,72 ± 13,21        |         |
| Seg. 2                               | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 55,66 ± 16,07           | 67,26 ± 12,68        | 0,002** |
|                                      | Entrenamiento                     | 23 | 53,97 ± 12,32           | 54,96 ± 11,93        |         |

Tabla 73. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Rango de Movimiento Rotación Derecha (Grados)

## 5.2.2.2.6. Rango de Rotación Izquierda Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la rotación izquierda cervical en los diferentes momentos del estudio.

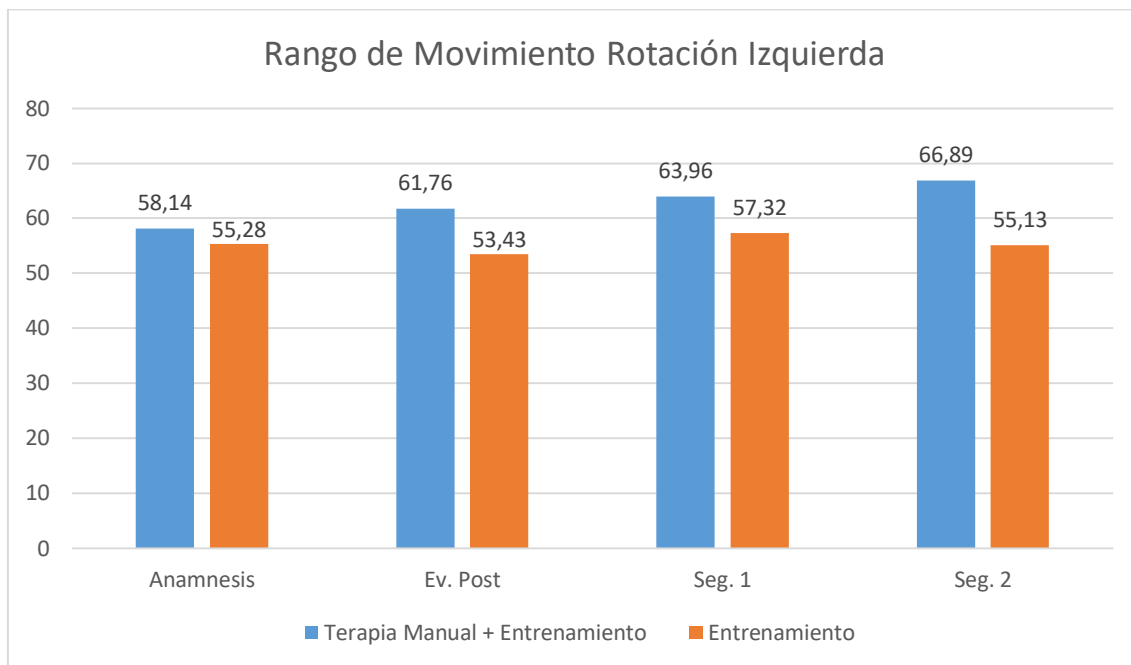


Gráfico 35. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Rotación Izquierda (Grados)

| Prueba para Muestras Independientes    |                                   |    |                         |                      |         |
|--|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| Rango de Movimiento Rotación Izquierda |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento                                | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Ev. Post                               | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 58,14 ± 16,37           | 61,76 ± 13,58        | 0,024*  |
|  | Entrenamiento                     | 28 | 55,28 ± 14,34           | 53,43 ± 13,43        |         |
| Seg. 1                                 | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 58,14 ± 16,37           | 63,96 ± 12,35        | 0,095** |
|  | Entrenamiento                     | 25 | 55,28 ± 14,34           | 57,32 ± 13,36        |         |
| Seg. 2                                 | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 58,14 ± 16,37           | 66,89 ± 12,71        | 0,001*  |
|  | Entrenamiento                     | 23 | 55,28 ± 14,34           | 55,13 ± 11,13        |         |

Tabla 74. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Rango de Movimiento Rotación Izquierda (Grados)

### 5.2.2.3. Rango de Movimiento Columna Cervical Superior

#### 5.2.2.3.1. Rango de Flexión Columna Cervical Superior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la flexión cervical superior en los diferentes momentos del estudio.

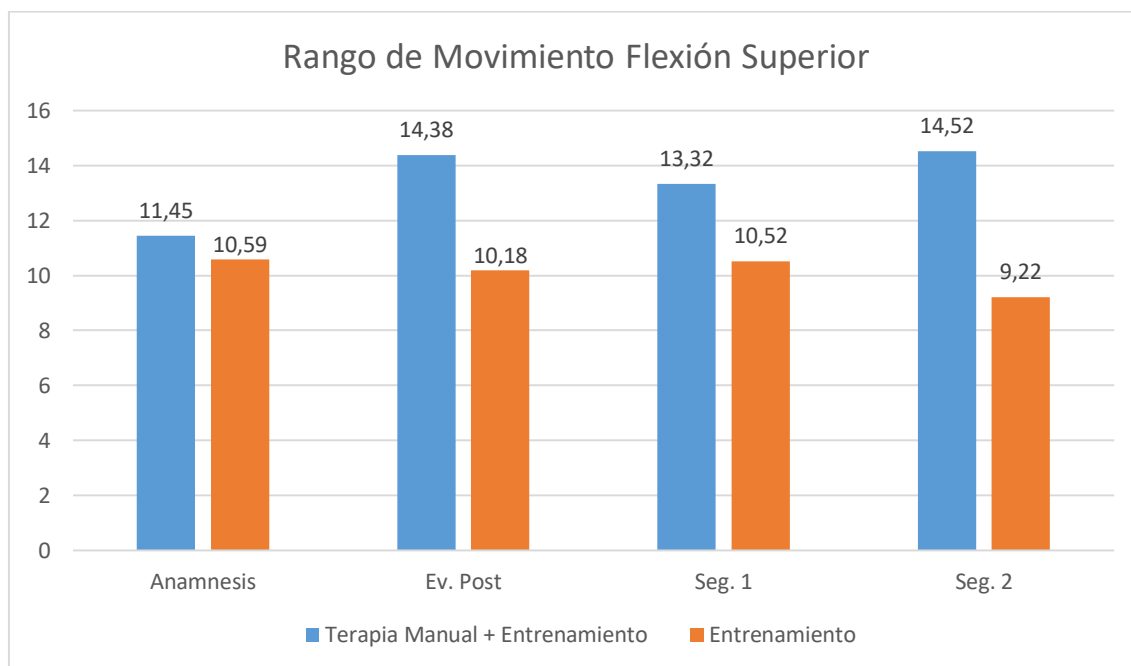


Gráfico 36. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Flexión Superior (Grados)

| Prueba para Muestras Independientes  |                                   |    |                         |                      |         |
|--------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| Rango de Movimiento Flexión Superior |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento                              | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Ev. Post                             | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 11,45 ± 4,24            | 14,38 ± 3,68         | 0,000*  |
|                                      | Entrenamiento                     | 28 | 10,59 ± 4,39            | 10,18 ± 3,92         |         |
| Seg. 1                               | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 11,45 ± 4,24            | 13,32 ± 4,01         | 0,026** |
|                                      | Entrenamiento                     | 25 | 10,59 ± 4,39            | 10,52 ± 5,25         |         |
| Seg. 2                               | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 11,45 ± 4,24            | 14,52 ± 4,64         | 0,000** |
|                                      | Entrenamiento                     | 23 | 10,59 ± 4,39            | 9,22 ± 5,14          |         |

Tabla 75. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Rango de Movimiento Flexión Superior (Grados)

### 5.2.2.3.2. Rango de Extensión Columna Cervical Superior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la extensión cervical superior en los diferentes momentos del estudio.

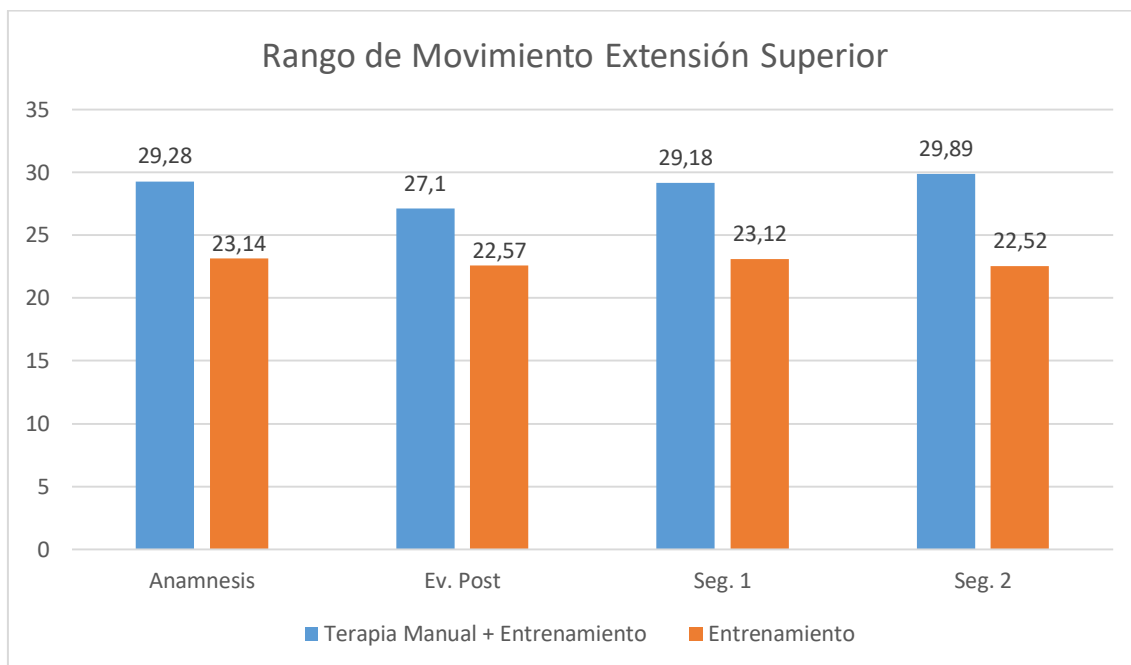


Gráfico 37. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Extensión Superior (Grados)

| Prueba para Muestras Independientes    |                                   |    |                         |                      |                 |
|--|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|-----------------|
| Rango de Movimiento Extensión Superior |                                   |    |                         |                      |                 |
| Momento                                | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.            |
| Ev. Post                               | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 29,28 ± 7,56            | 27,10 ± 11,35        | <b>0,627***</b> |
|  | Entrenamiento                     | 28 | 23,14 ± 8,12            | 22,57 ± 8,46         |                 |
| Seg. 1                                 | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 29,28 ± 7,56            | 29,18 ± 7,58         | <b>0,955***</b> |
|  | Entrenamiento                     | 25 | 23,14 ± 8,12            | 23,12 ± 9,68         |                 |
| Seg. 2                                 | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 29,28 ± 7,56            | 29,89 ± 7,69         | <b>0,760***</b> |
|  | Entrenamiento                     | 23 | 23,14 ± 8,12            | 22,52 ± 5,84         |                 |

Tabla 76. Comparación Inter Grupo. Prueba \*\*\* ANOVA de un Factor. Rango de Movimiento Extensión Superior (Grados)

### 5.2.2.4. NPRS Columna Cervical Inferior

#### 5.2.2.4.1. NPRS de Flexión Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la flexión cervical inferior en los diferentes momentos del estudio.

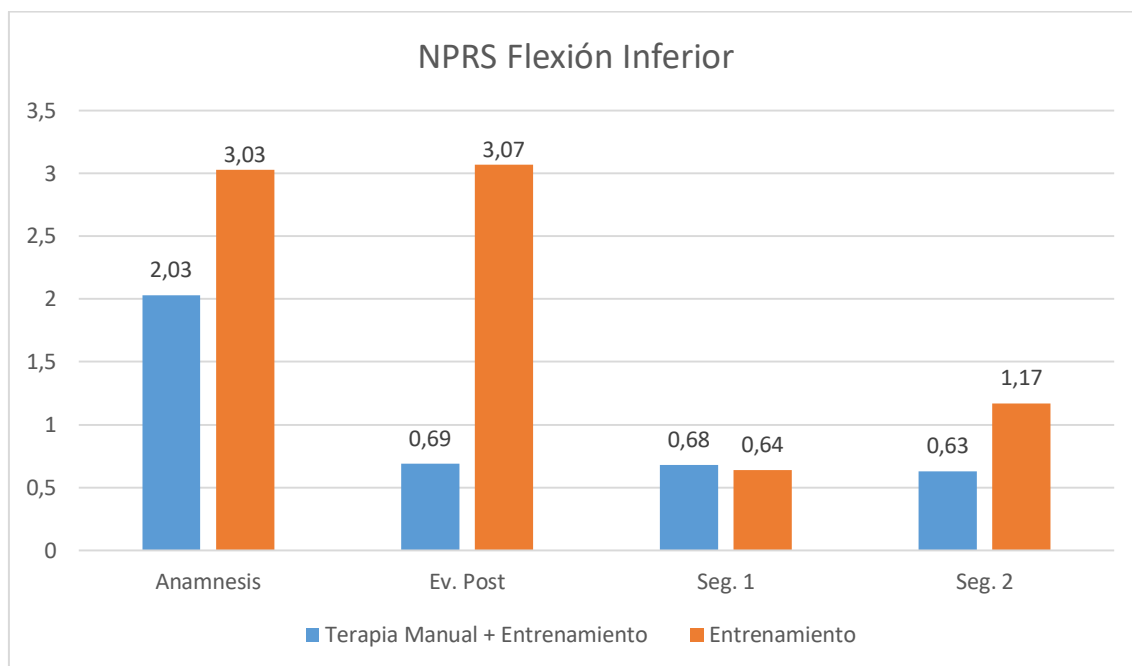


Gráfico 38. Comparación Inter Grupo. Evolución del NPRS Flexión Inferior (De 0 a 10)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |                |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|----------------|
| NPRS Flexión Inferior               |                                   |    |                         |                      |                |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.           |
| Ev. Post                            | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 2,03 ± 2,21             | 0,69 ± 1,11          | <b>0,000**</b> |
|                                     | Entrenamiento                     | 28 | 3,03 ± 2,50             | 3,07 ± 2,42          |                |
| Seg. 1                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 2,03 ± 2,21             | 0,68 ± 1,22          | <b>0,866**</b> |
|                                     | Entrenamiento                     | 25 | 3,03 ± 2,50             | 0,64 ± 1,38          |                |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 2,03 ± 2,21             | 0,63 ± 1,84          | <b>0,042**</b> |
|                                     | Entrenamiento                     | 23 | 3,03 ± 2,50             | 1,17 ± 1,72          |                |

Tabla 77. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. NPRS Flexión Inferior (De 0 a 10)

## 5.2.2.4.2. NPRS de Extensión Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la extensión cervical inferior en los diferentes momentos del estudio.

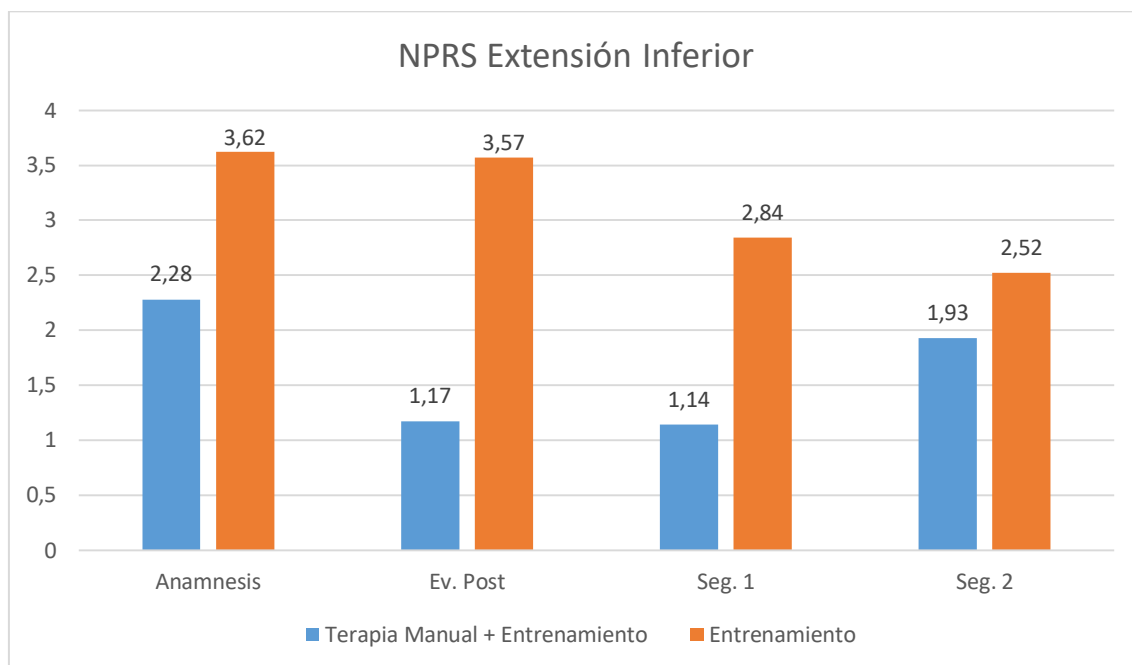


Gráfico 39. Comparación Inter Grupo. Evolución del NPRS Extensión Inferior (De 0 a 10)

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                      |                   |          |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|----------------------|-------------------|----------|
| NPRS Extensión Inferior             |                                |    |                      |                   |          |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Media ± DT Anamnesis | Media ± DT Actual | Sig.     |
| Ev. Post                            | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 2,28 ± 2,37          | 1,17 ± 1,69       | 0,027*** |
|                                     | Entrenamiento                  | 28 | 3,62 ± 2,65          | 3,57 ± 2,59       |          |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 2,28 ± 2,37          | 1,14 ± 1,67       | 0,660*** |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 3,62 ± 2,65          | 2,84 ± 2,32       |          |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 2,28 ± 2,37          | 1,93 ± 2,59       | 0,619*** |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 3,62 ± 2,65          | 2,52 ± 2,81       |          |

Tabla 78. Comparación Inter Grupo. Prueba \*\*\* ANOVA de un Factor. NPRS Extensión Inferior (De 0 a 10)

## 5.2.2.4.3. NPRS Inclinación Derecha Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la inclinación derecha cervical en los diferentes momentos del estudio.

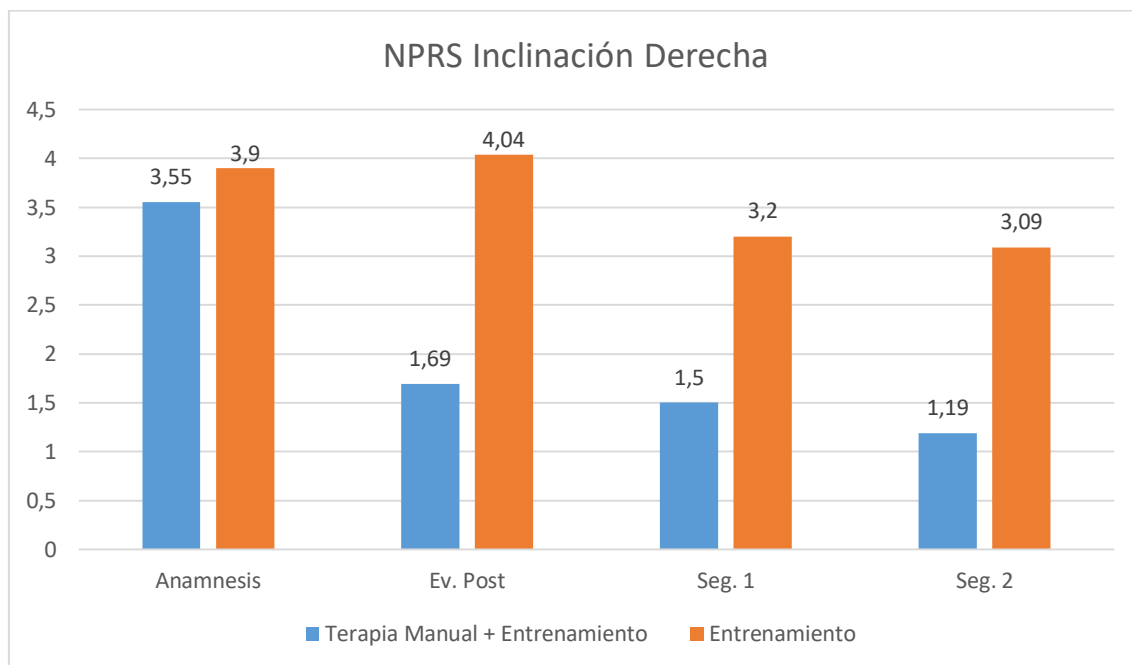


Gráfico 40. Comparación Inter Grupo. Evolución del NPRS Inclinación Derecha (De 0 a 10)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |         |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| NPRS Inclinación Derecha            |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Ev. Post                            | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 3,55 ± 2,23             | 1,69 ± 2,21          | 0,001** |
|                                     | Entrenamiento                     | 28 | 3,90 ± 2,43             | 4,04 ± 2,71          |         |
| Seg. 1                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 3,55 ± 2,23             | 1,50 ± 1,84          | 0,010** |
|                                     | Entrenamiento                     | 25 | 3,90 ± 2,43             | 3,20 ± 2,65          |         |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 3,55 ± 2,23             | 1,19 ± 2,13          | 0,002** |
|                                     | Entrenamiento                     | 23 | 3,90 ± 2,43             | 3,09 ± 2,41          |         |

Tabla 79. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. NPRS Inclinación Derecha (De 0 a 10)

## 5.2.2.4.4. NPRS Inclinación Izquierda Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la inclinación izquierda cervical en los diferentes momentos del estudio.

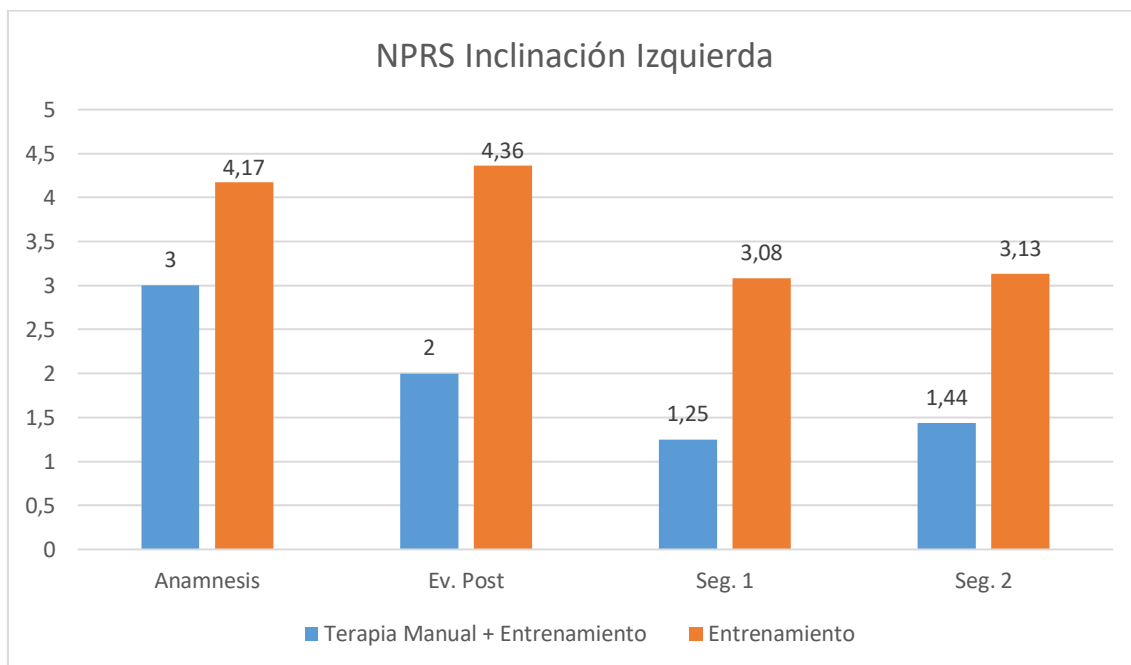


Gráfico 41. Comparación Inter Grupo. Evolución del NPRS Inclinación Izquierda (De 0 a 10)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |         |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| NPRS Inclinación Izquierda          |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Ev. Post                            | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 3 ± 2,41                | 2 ± 2,19             | 0,001** |
|                                     | Entrenamiento                     | 28 | 4,17 ± 2,73             | 4,36 ± 2,71          |         |
| Seg. 1                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 3 ± 2,41                | 1,25 ± 1,71          | 0,002** |
|                                     | Entrenamiento                     | 25 | 4,17 ± 2,73             | 3,08 ± 2,38          |         |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 3 ± 2,41                | 1,44 ± 2,21          | 0,004** |
|                                     | Entrenamiento                     | 23 | 4,17 ± 2,73             | 3,13 ± 2,30          |         |

Tabla 80. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. NPRS Inclinación Izquierda (De 0 a 10)



## 5.2.2.4.5. NPRS Rotación Derecha Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la rotación derecha cervical en los diferentes momentos del estudio.

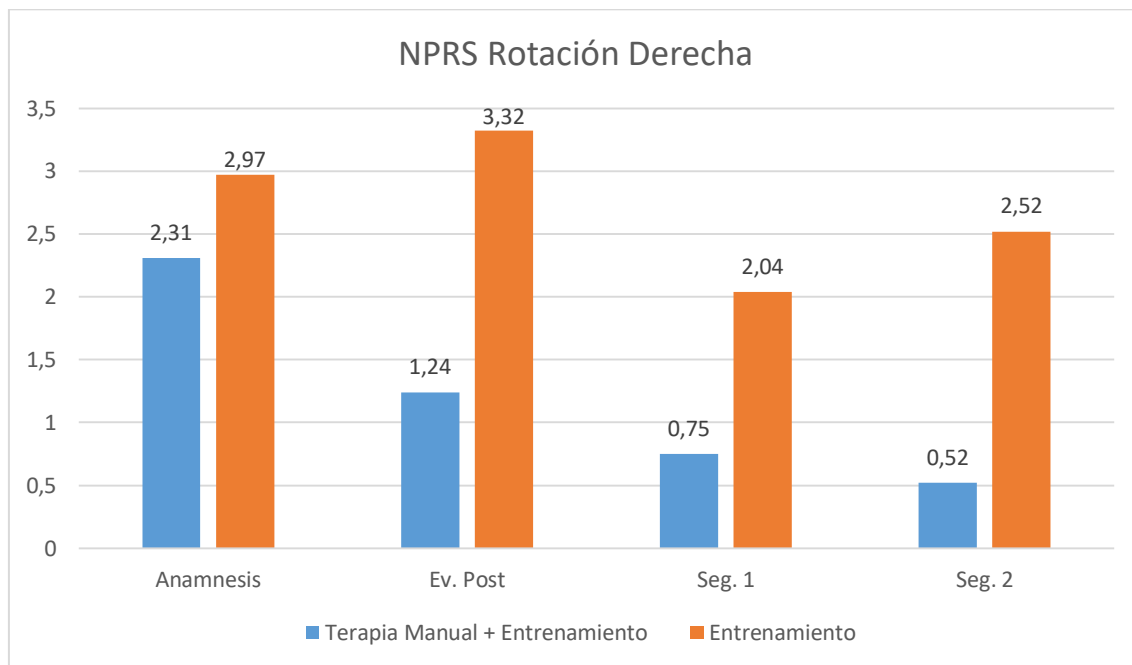


Gráfico 42. Comparación Inter Grupo. Evolución del NPRS Rotación Derecha (De 0 a 10)

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                      |                   |         |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|----------------------|-------------------|---------|
| NPRS Rotación Derecha               |                                |    |                      |                   |         |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Media ± DT Anamnesis | Media ± DT Actual | Sig.    |
| Ev. Post                            | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 2,31 ± 2,12          | 1,24 ± 1,84       | 0,006** |
|                                     | Entrenamiento                  | 28 | 2,97 ± 3,01          | 3,32 ± 2,98       |         |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 2,31 ± 2,12          | 0,75 ± 1,27       | 0,012** |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 2,97 ± 3,01          | 2,04 ± 2,24       |         |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 2,31 ± 2,12          | 0,52 ± 1,25       | 0,001** |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 2,97 ± 3,01          | 2,52 ± 2,63       |         |

Tabla 81. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. NPRS Rotación Derecha (De 0 a 10)

## 5.2.2.4.6. NPRS Rotación Izquierda Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la rotación izquierda cervical en los diferentes momentos del estudio.

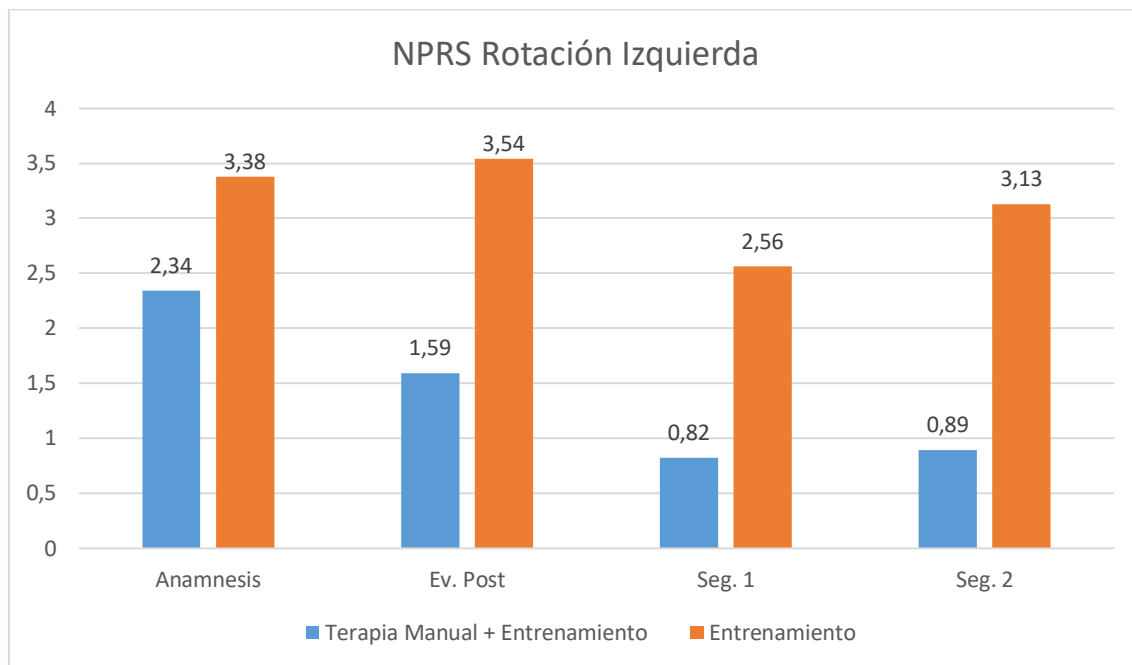


Gráfico 43. Comparación Inter Grupo. Evolución del NPRS Rotación Izquierda (De 0 a 10)

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                      |                   |         |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|----------------------|-------------------|---------|
| NPRS Rotación Izquierda             |                                |    |                      |                   |         |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Media ± DT Anamnesis | Media ± DT Actual | Sig.    |
| Ev. Post                            | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 2,34 ± 2,02          | 1,59 ± 2,01       | 0,008** |
|                                     | Entrenamiento                  | 28 | 3,38 ± 3,02          | 3,54 ± 2,92       |         |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 2,34 ± 2,02          | 0,82 ± 1,22       | 0,008** |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 3,38 ± 3,02          | 2,56 ± 2,55       |         |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 2,34 ± 2,02          | 0,89 ± 1,80       | 0,001** |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 3,38 ± 3,02          | 3,13 ± 2,75       |         |

Tabla 82. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. NPRS Rotación Izquierda (De 0 a 10)

### 5.2.2.5. NPRS Columna Cervical Superior

#### 5.2.2.5.1. NPRS Flexión Columna Cervical Superior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la flexión cervical superior en los diferentes momentos del estudio.

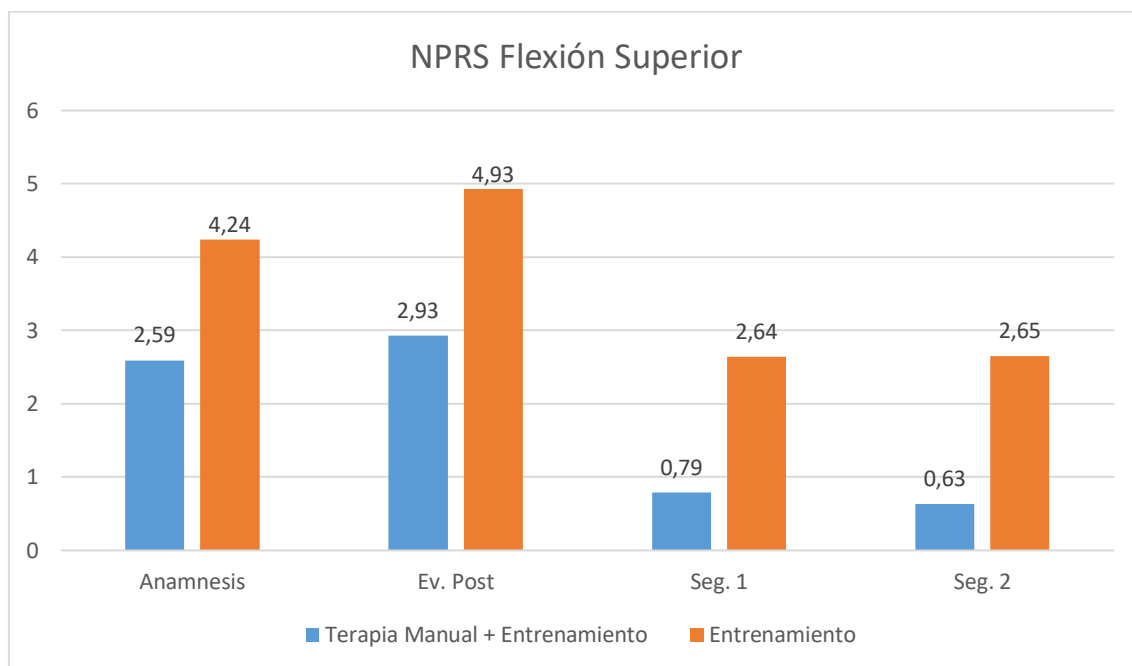


Gráfico 44. Comparación Inter Grupo. Evolución del NPRS Flexión Superior (De 0 a 10)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |         |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| NPRS Flexión Superior               |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Ev. Post                            | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 2,59 ± 2,92             | 2,93 ± 7,40          | 0,000** |
|                                     | Entrenamiento                     | 28 | 4,24 ± 2,56             | 4,93 ± 4,71          |         |
| Seg. 1                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 2,59 ± 2,92             | 0,79 ± 1,73          | 0,001** |
|                                     | Entrenamiento                     | 25 | 4,24 ± 2,56             | 2,64 ± 2,74          |         |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 2,59 ± 2,92             | 0,63 ± 1,52          | 0,000** |
|                                     | Entrenamiento                     | 23 | 4,24 ± 2,56             | 2,65 ± 2,14          |         |

Tabla 83. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. NPRS Flexión Superior (De 0 a 10)

## 5.2.2.5.2. NPRS Extensión Columna Cervical Superior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la extensión cervical superior en los diferentes momentos del estudio.

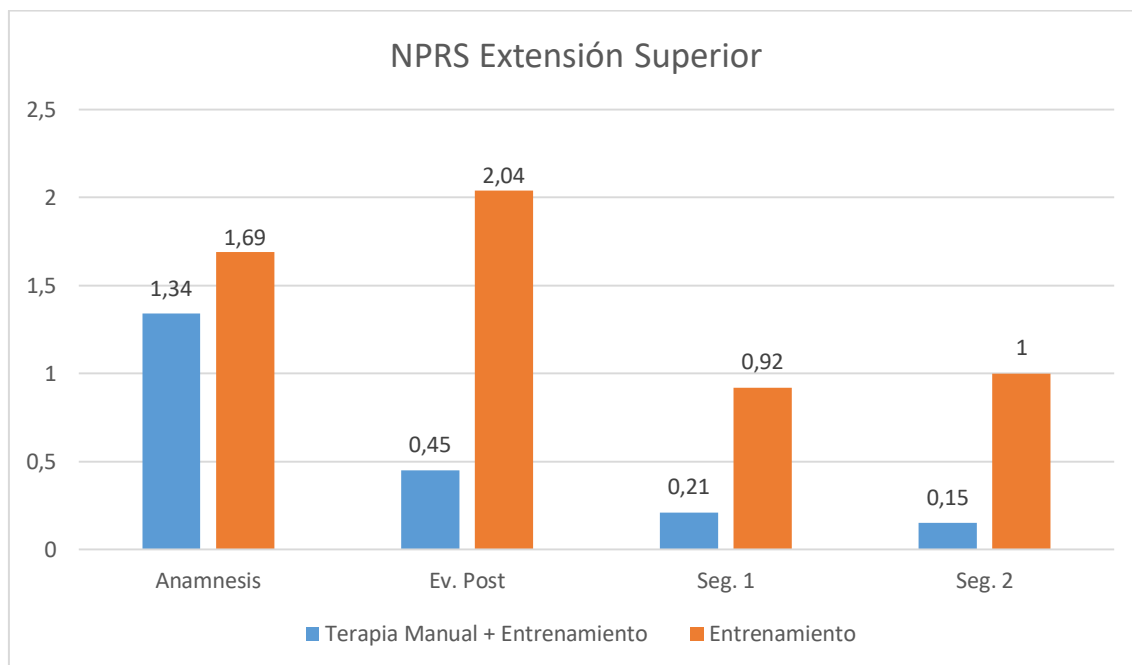


Gráfico 45. Comparación Inter Grupo. Evolución del NPRS Extensión Superior (De 0 a 10)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |         |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| NPRS Extensión Superior             |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Ev. Post                            | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 1,34 ± 1,49             | 0,45 ± 1,06          | 0,001** |
|                                     | Entrenamiento                     | 28 | 1,69 ± 2,04             | 2,04 ± 2,28          |         |
| Seg. 1                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 1,34 ± 1,49             | 0,21 ± 0,79          | 0,054** |
|                                     | Entrenamiento                     | 25 | 1,69 ± 2,04             | 0,92 ± 2,06          |         |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 1,34 ± 1,49             | 0,15 ± 0,46          | 0,016** |
|                                     | Entrenamiento                     | 23 | 1,69 ± 2,04             | 1 ± 1,62             |         |

Tabla 84. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. NPRS Extensión Superior (De 0 a 10)

### 5.2.2.6. Error de Reposicionamiento

#### 5.2.2.6.1. Error de Reposicionamiento Flexión Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la flexión cervical inferior en los diferentes momentos del estudio.

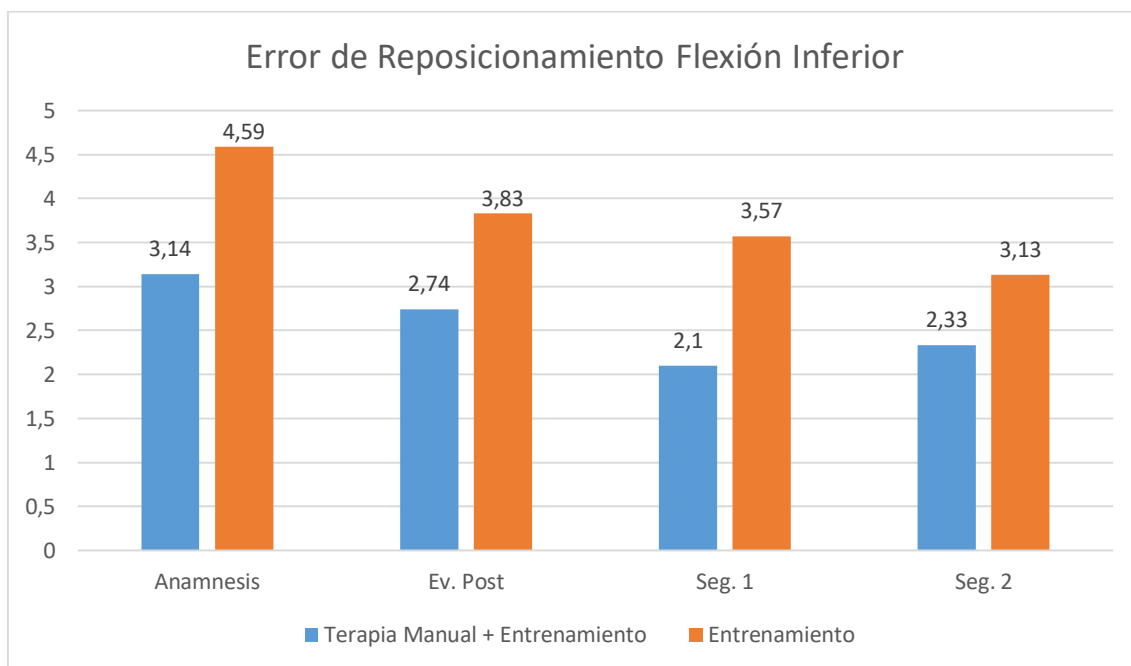


Gráfico 46. Comparación Inter Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Flexión Inferior (Grados)

| Prueba para Muestras Independientes         |                                   |    |                         |                      |                 |
|---|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|-----------------|
| Error de Reposicionamiento Flexión Inferior |                                   |    |                         |                      |                 |
| Momento                                     | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.            |
| Ev. Post                                    | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 3,14 ± 2,30             | 2,74 ± 2,89          | <b>0,438***</b> |
|   | Entrenamiento                     | 28 | 4,59 ± 2,61             | 3,83 ± 2,12          |                 |
| Seg. 1                                      | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 3,14 ± 2,30             | 2,10 ± 1,48          | <b>0,869***</b> |
|   | Entrenamiento                     | 25 | 4,59 ± 2,61             | 3,57 ± 2,28          |                 |
| Seg. 2                                      | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 3,14 ± 2,30             | 2,33 ± 1,47          | <b>0,164***</b> |
|   | Entrenamiento                     | 23 | 4,59 ± 2,61             | 3,13 ± 1,77          |                 |

Tabla 85. Comparación Inter Grupo. Prueba \*\*\* ANOVA de un Factor. Error de Reposicionamiento Flexión Inferior (Grados)

## 5.2.2.6.2. Error de Reposicionamiento Extensión Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la extensión cervical inferior en los diferentes momentos del estudio.

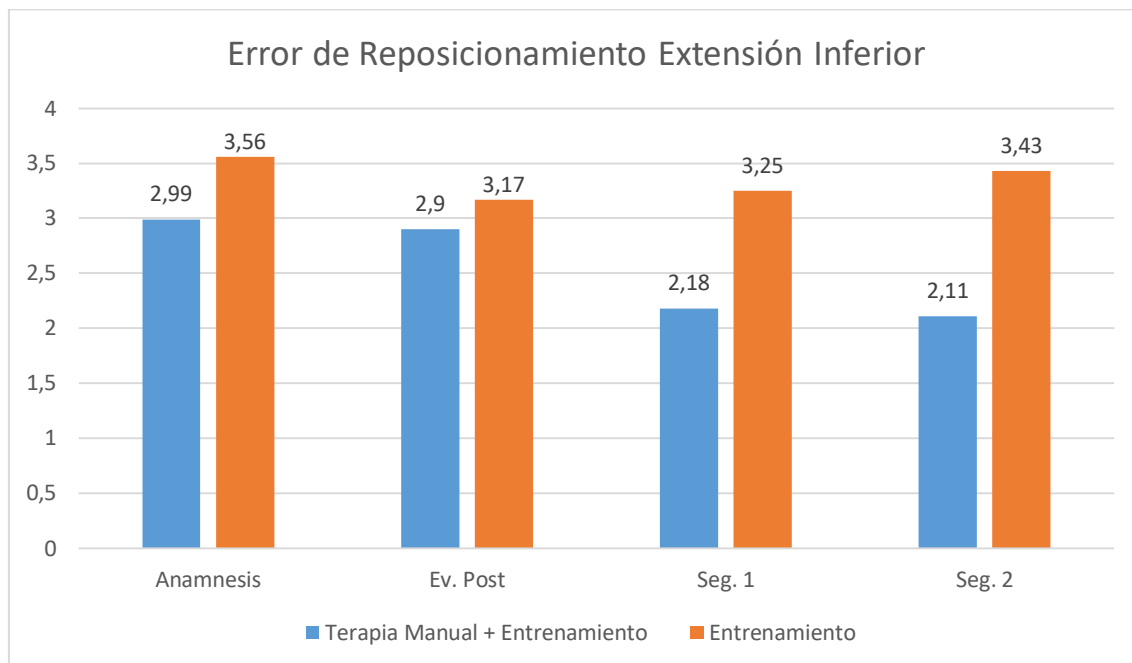


Gráfico 47. Comparación Inter Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Extensión Inferior (Grados)

| Prueba para Muestras Independientes           |                                   |    |                         |                      |                |
|---|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|----------------|
| Error de Reposicionamiento Extensión Inferior |                                   |    |                         |                      |                |
| Momento                                       | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.           |
| Ev. Post                                      | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 2,99 ± 2,06             | 2,90 ± 2,48          | <b>0,379**</b> |
|   | Entrenamiento                     | 28 | 3,56 ± 2,15             | 3,17 ± 1,90          |                |
| Seg. 1  | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 2,99 ± 2,06             | 2,18 ± 1,49          | <b>0,033*</b>  |
|   | Entrenamiento                     | 25 | 3,56 ± 2,15             | 3,25 ± 2,07          |                |
| Seg. 2  | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 2,99 ± 2,06             | 2,11 ± 2,15          | <b>0,004**</b> |
|   | Entrenamiento                     | 23 | 3,56 ± 2,15             | 3,43 ± 1,73          |                |

Tabla 86. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Error de Reposicionamiento Extensión Inferior

### 5.2.2.6.3. Error de Reposicionamiento Rotación Derecha Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la rotación derecha cervical en los diferentes momentos del estudio.

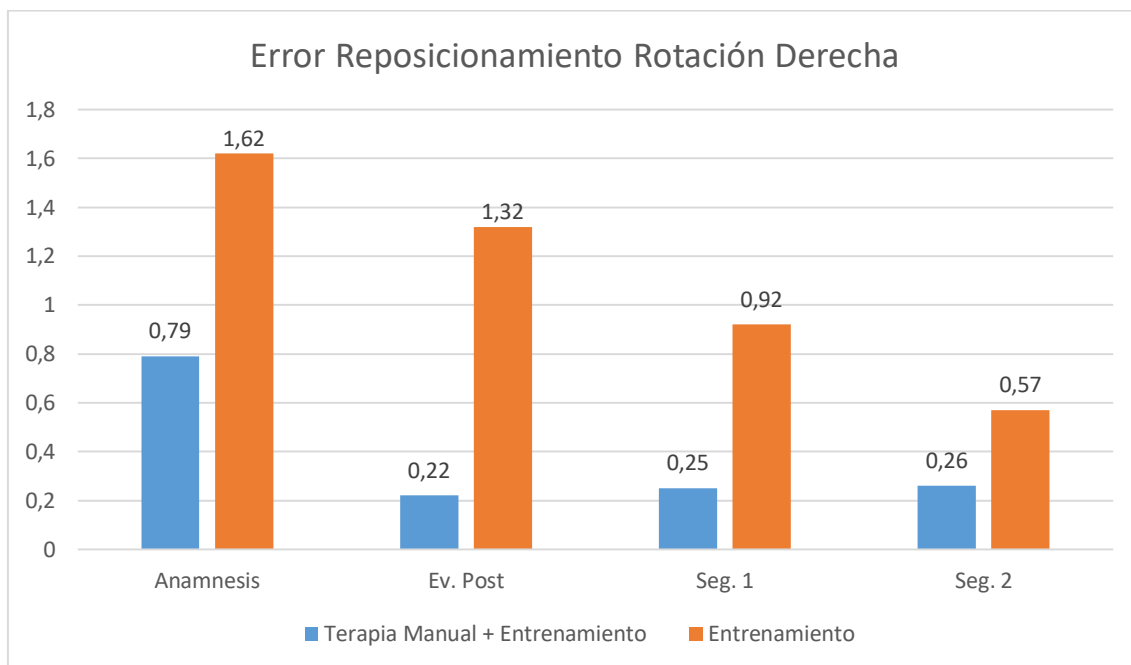


Gráfico 48. Comparación Inter Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Rotación Derecha (Grados)

| Prueba para Muestras Independientes      |                                |    |                         |                      |         |
|--|--------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| Error Reposicionamiento Rotación Derecha |                                |    |                         |                      |         |
| Momento                                  | Grupos                         | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Ev. Post                                 | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 0,79 ± 1,24             | 0,22 ± 0,62          | 0,005** |
|  | Entrenamiento                  | 28 | 1,62 ± 1,87             | 1,32 ± 1,61          |         |
| Seg. 1                                   | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 0,79 ± 1,24             | 0,25 ± 0,84          | 0,092** |
|  | Entrenamiento                  | 25 | 1,62 ± 1,87             | 0,92 ± 1,66          |         |
| Seg. 2                                   | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 0,79 ± 1,24             | 0,26 ± 0,94          | 0,537** |
|  | Entrenamiento                  | 23 | 1,62 ± 1,87             | 0,57 ± 1,93          |         |

Tabla 87. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Error de Reposicionamiento Rotación Derecha (Grados)

5.2.2.6.4. Error Reposicionamiento Rotación Izquierda Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la rotación izquierda cervical en los diferentes momentos del estudio.

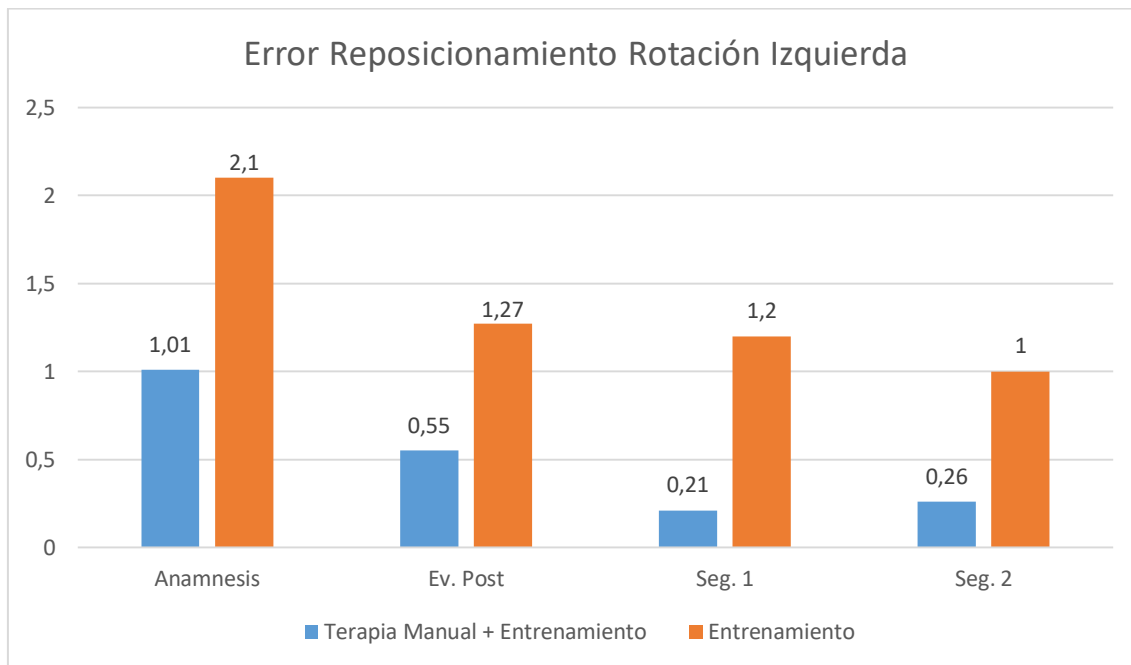


Gráfico 49. Comparación Inter Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Rotación Izquierda (Grados)

| Prueba para Muestras Independientes        |                                |    |                      |                   |          |
|--|--------------------------------|----|----------------------|-------------------|----------|
| Error Reposicionamiento Rotación Izquierda |                                |    |                      |                   |          |
| Momento                                    | Grupos                         | N  | Media ± DT Anamnesis | Media ± DT Actual | Sig.     |
| Ev. Post                                   | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 1,01 ± 2,1           | 0,55 ± 1,15       | 0,349*** |
|  | Entrenamiento                  | 28 | 2,1 ± 2,19           | 1,27 ± 1,62       |          |
| Seg. 1                                     | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 1,01 ± 2,1           | 0,21 ± 0,69       | 0,445*** |
|  | Entrenamiento                  | 25 | 2,1 ± 2,19           | 1,20 ± 2,06       |          |
| Seg. 2                                     | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 1,01 ± 2,1           | 0,26 ± 1,02       | 0,308*** |
|  | Entrenamiento                  | 23 | 2,1 ± 2,19           | 1 ± 2,11          |          |

Tabla 88. Comparación Inter Grupo. Prueba \*\*\* ANOVA de un Factor. Error de Reposicionamiento Rotación Izquierda (Grados)



## 5.2.2.6.5. Error Reposicionamiento Flexión Columna Cervical Superior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la flexión cervical superior en los diferentes momentos del estudio.

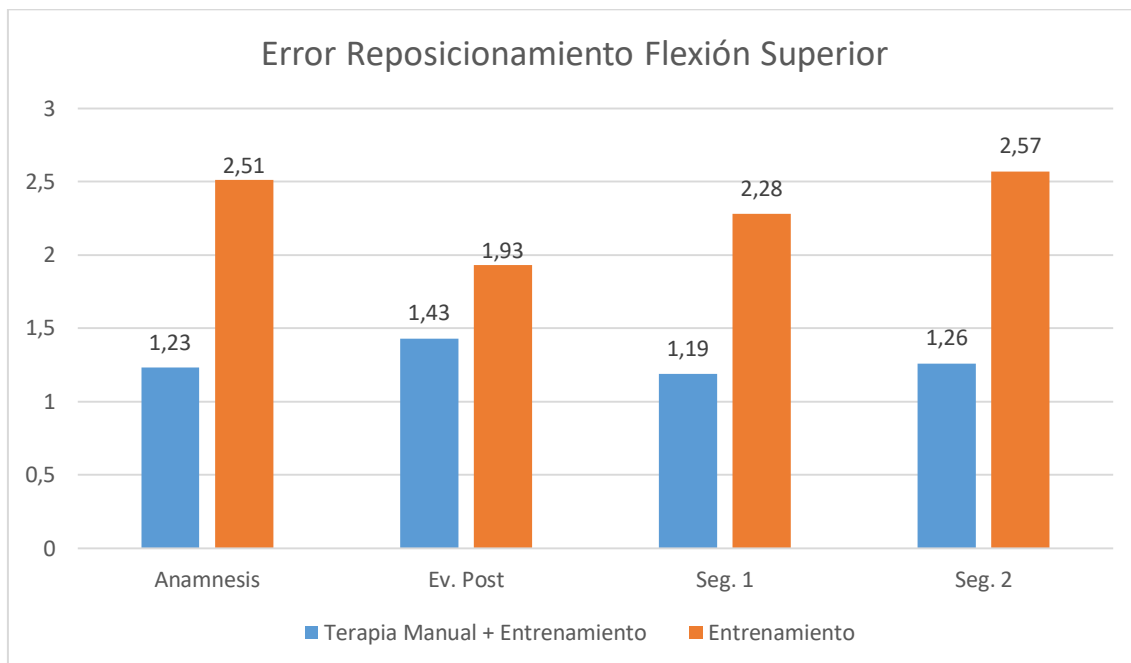


Gráfico 50. Comparación Inter Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Flexión Superior (Grados)

| Prueba para Muestras Independientes               |                                   |    |                         |                      |          |
|---|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|----------|
| Error Reposicionamiento Flexión Cervical Superior |                                   |    |                         |                      |          |
| Momento   | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.     |
| Ev. Post  | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 1,23 ± 1,71             | 1,43 ± 1,58          | 0,068*** |
|   | Entrenamiento                     | 28 | 2,51 ± 2,11             | 1,93 ± 2,01          |          |
| Seg. 1  | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 1,23 ± 1,71             | 1,19 ± 1,08          | 0,415*** |
|   | Entrenamiento                     | 25 | 2,51 ± 2,11             | 2,28 ± 1,43          |          |
| Seg. 2  | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 1,23 ± 1,71             | 1,26 ± 1,29          | 0,565*** |
|   | Entrenamiento                     | 23 | 2,51 ± 2,11             | 2,57 ± 1,67          |          |

Tabla 89. Comparación Inter Grupo. Prueba \*\*\* ANOVA de un Factor. Error de Reposicionamiento Flexión Superior (Grados)

### 5.2.2.6.6. Error Reposicionamiento Extensión Columna Cervical Superior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la extensión cervical superior en los diferentes momentos del estudio.

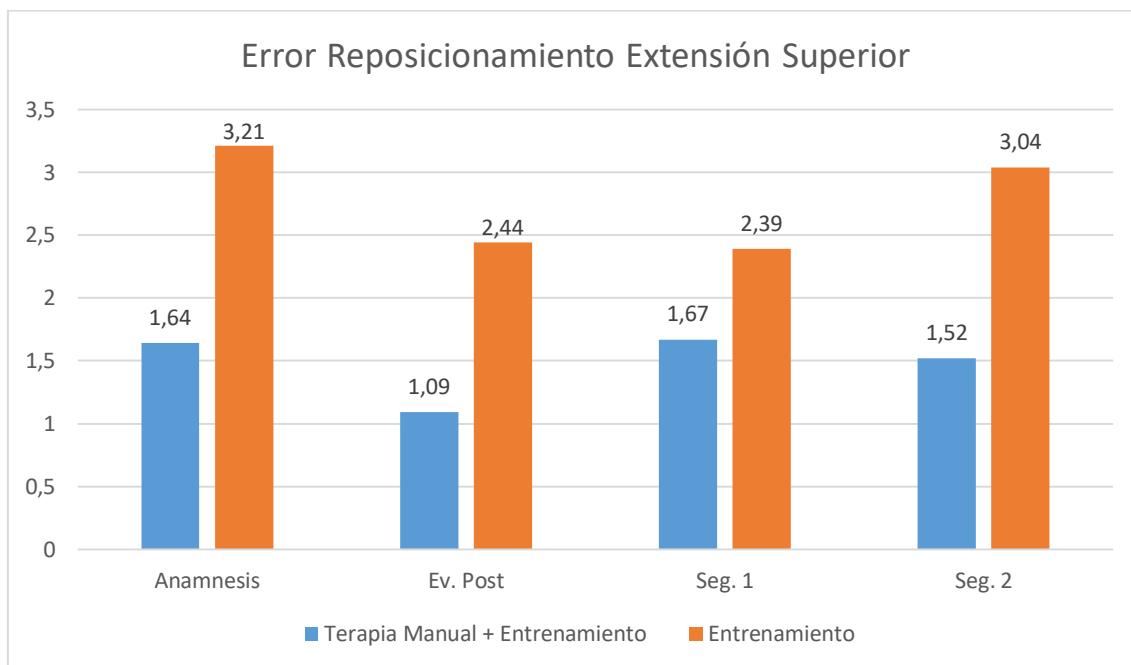


Gráfico 51. Comparación Inter Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Extensión Superior (Grados)

| Prueba para Muestras Independientes        |                                   |    |                         |                      |                 |
|--|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|-----------------|
| Error Reposicionamiento Extensión Superior |                                   |    |                         |                      |                 |
| Diferencia                                 | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.            |
| Momento                                    | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 1,64 ± 1,64             | 1,09 ± 1,51          | <b>0,595***</b> |
|  | Entrenamiento                     | 28 | 3,21 ± 2,04             | 2,44 ± 2,21          |                 |
| Seg. 1                                     | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 1,64 ± 1,64             | 1,67 ± 1,43          | <b>0,208***</b> |
|  | Entrenamiento                     | 25 | 3,21 ± 2,04             | 2,39 ± 2,05          |                 |
| Seg. 2                                     | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 1,64 ± 1,64             | 1,52 ± 1,53          | <b>0,798***</b> |
|  | Entrenamiento                     | 23 | 3,21 ± 2,04             | 3,04 ± 1,64          |                 |

Tabla 90. Comparación Inter Grupo. Prueba \*\*\* ANOVA de un Factor. Error de Reposicionamiento Extensión Superior (Grados)

### 5.2.2.7. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación

#### 5.2.2.7.1. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la rotación derecha durante el test de flexión rotación en los diferentes momentos del estudio.

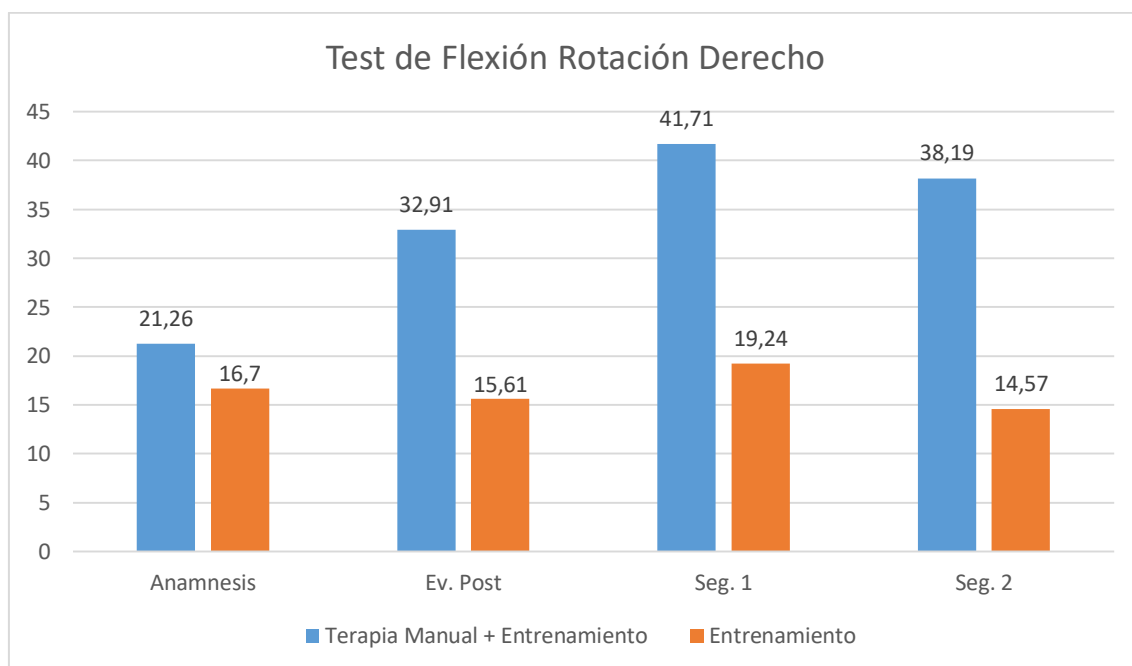


Gráfico 52. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento en el Test de Flexión Rotación Derecho (Grados)

| Prueba para Muestras Independientes                  |                                   |    |                         |                      |         |
|--|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Derecho |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento  | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Ev. Post   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 21,26 ± 10,71           | 32,91 ± 9,29         | 0,000*  |
|  | Entrenamiento                     | 28 | 16,7 ± 9,52             | 15,61 ± 10,03        |         |
| Seg. 1   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 21,26 ± 10,71           | 41,71 ± 7,52         | 0,000** |
|  | Entrenamiento                     | 25 | 16,7 ± 9,52             | 19,24 ± 12,52        |         |
| Seg. 2   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 21,26 ± 10,71           | 38,19 ± 8,96         | 0,000** |
|  | Entrenamiento                     | 23 | 16,7 ± 9,52             | 14,57 ± 9,17         |         |

Tabla 91. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Derecho (Grados)

## 5.2.2.7.2. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la rotación izquierda durante el test de flexión rotación en los diferentes momentos del estudio.

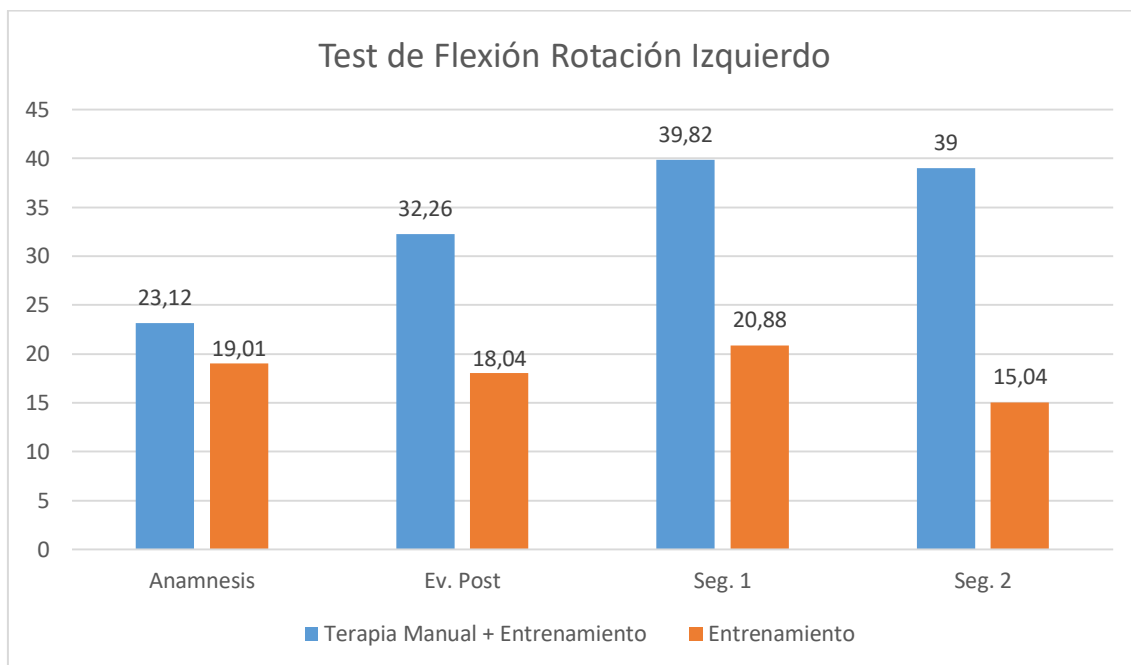


Gráfico 53. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento en el Test de Flexión Rotación Izquierdo (Grados)

| Prueba para Muestras Independientes                    |                                   |    |                         |                      |         |
|--|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Izquierdo |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento  | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Ev. Post   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 23,12 ± 8,98            | 32,26 ± 9,32         | 0,000** |
|  | Entrenamiento                     | 28 | 19,01 ± 10,33           | 18,04 ± 11,04        |         |
| Seg. 1   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 23,12 ± 8,98            | 39,82 ± 10,51        | 0,000** |
|  | Entrenamiento                     | 25 | 19,01 ± 10,33           | 20,88 ± 11,87        |         |
| Seg. 2   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 23,12 ± 8,98            | 39 ± 7,53            | 0,000** |
|  | Entrenamiento                     | 23 | 19,01 ± 10,33           | 15,04 ± 8,15         |         |

Tabla 92. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Izquierdo (Grados)

### 5.2.2.7.3. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Lado Más Restringido

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el lado más restringido durante el test de flexión rotación en los diferentes momentos del estudio.

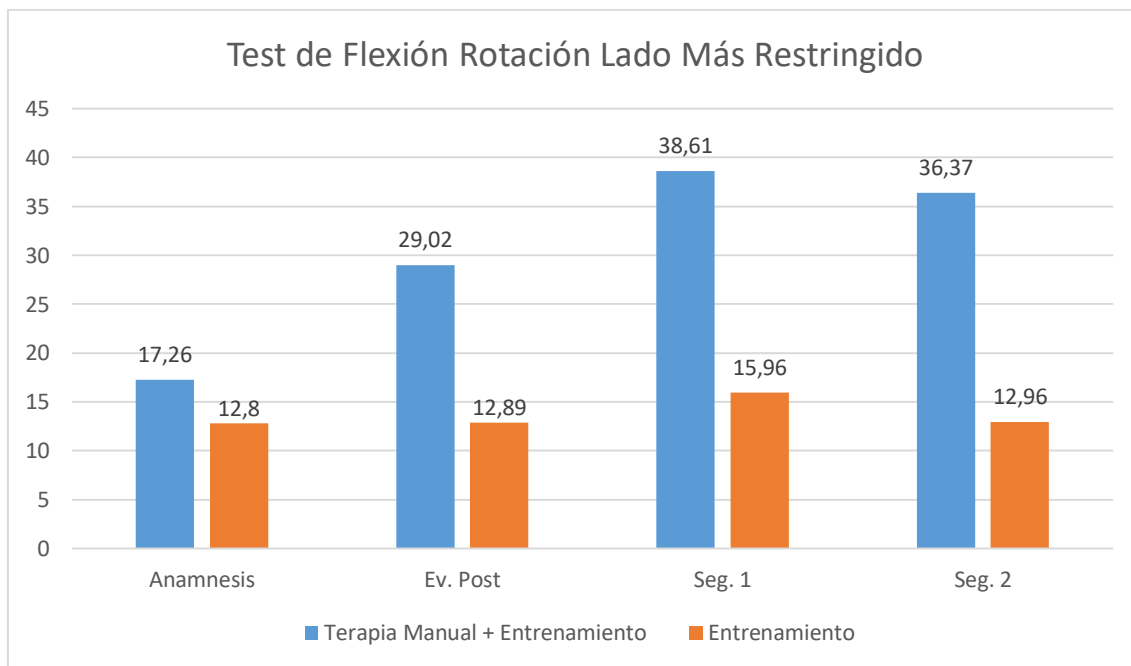


Gráfico 54. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento en el Test de Flexión Rotación Lado Más Restringido (Grados)

| Prueba para Muestras Independientes           |                                |    |                      |                   |          |
|---|--------------------------------|----|----------------------|-------------------|----------|
| Test de Flexión Rotación Lado Más Restringido |                                |    |                      |                   |          |
| Momento                                       | Grupos                         | N  | Media ± DT Anamnesis | Media ± DT Actual | Sig.     |
| Ev. Post                                      | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 17,26 ± 7,9          | 29,02 ± 9,17      | 0,000*** |
|   | Entrenamiento                  | 28 | 12,8 ± 6,04          | 12,89 ± 7,2       |          |
| Seg. 1  | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 17,26 ± 7,9          | 38,61 ± 9,69      | 0,000*** |
|   | Entrenamiento                  | 25 | 12,8 ± 6,04          | 15,96 ± 10,95     |          |
| Seg. 2  | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 17,26 ± 7,9          | 36,37 ± 9         | 0,000*** |
|   | Entrenamiento                  | 23 | 12,8 ± 6,04          | 12,96 ± 8,10      |          |

Tabla 93. Comparación Inter Grupo. Prueba \*\*\* ANOVA de un Factor. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Lado Más Restringido (Grados)

#### 5.2.2.7.4. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Lado Menos Restringido

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el lado menos restringido durante el test de flexión rotación en los diferentes momentos del estudio.

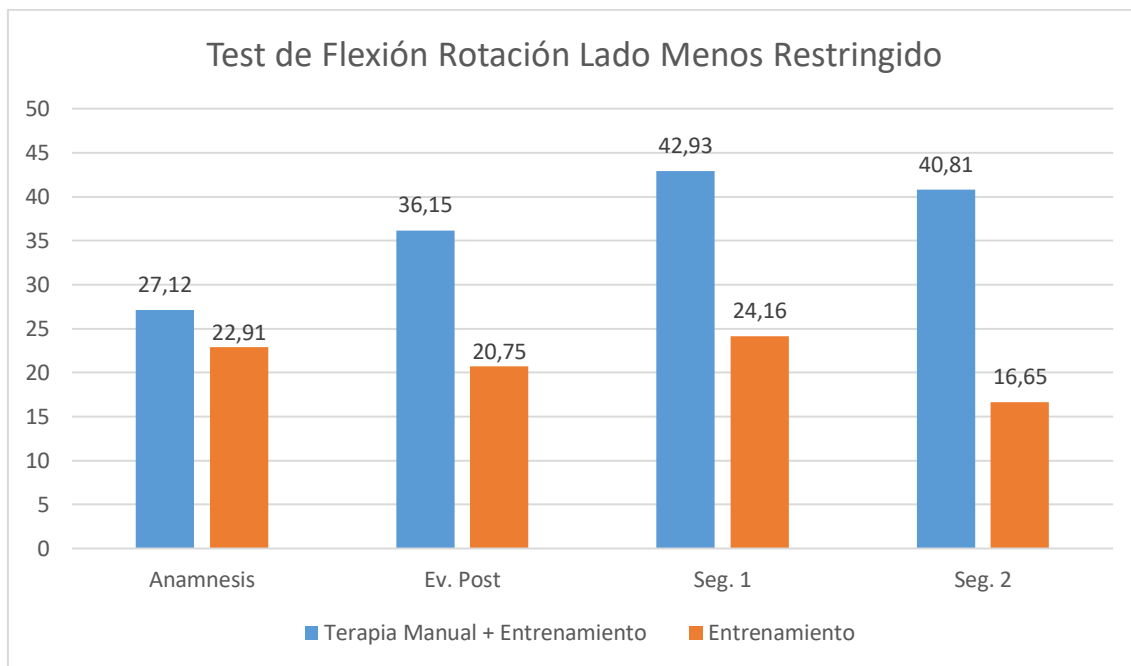


Gráfico 55. Comparación Inter Grupo. Evolución del Rango de Movimiento en el Test de Flexión Rotación Lado Menos Restringido (Grados)

| Prueba para Muestras Independientes             |                                   |    |                         |                      |         |
|---|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| Test de Flexión Rotación Lado Menos Restringido |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento   | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Ev. Post  | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 27,12 ± 9,19            | 36,15 ± 7,94         | 0,000** |
|   | Entrenamiento                     | 28 | 22,91 ± 10,52           | 20,75 ± 11,9         |         |
| Seg. 1  | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 27,12 ± 9,19            | 42,93 ± 8,07         | 0,000** |
|   | Entrenamiento                     | 25 | 22,91 ± 10,52           | 24,16 ± 12           |         |
| Seg. 2  | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 27,12 ± 9,19            | 40,81 ± 6,78         | 0,000** |
|   | Entrenamiento                     | 23 | 22,91 ± 10,52           | 16,65 ± 8,82         |         |

Tabla 94. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Lado Menos Restringido (Grados)

### 5.2.2.8. NPRS Test de Flexión Rotación

#### 5.2.2.8.1. NPRS Test de Flexión Rotación Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el NPRS durante la rotación derecha en el test de flexión rotación en los diferentes momentos del estudio.

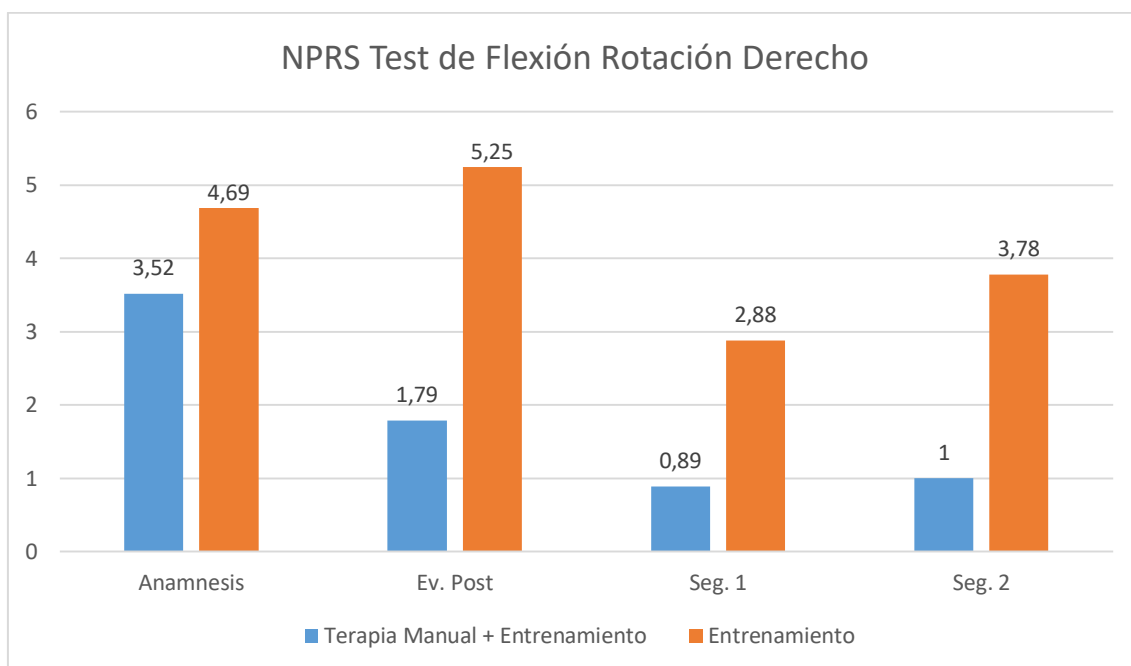


Gráfico 56. Comparación Inter Grupo. Evolución del NPRS en el Test de Flexión Rotación Derecho (De 0 a 10)

| Prueba para Muestras Independientes   |                                   |    |                         |                      |         |
|---------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| NPRS Test de Flexión Rotación Derecho |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento                               | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Ev. Post                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 3,52 ± 2,28             | 1,79 ± 2,02          | 0,000** |
|                                       | Entrenamiento                     | 28 | 4,69 ± 2,36             | 5,25 ± 2,34          |         |
| Seg. 1                                | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 3,52 ± 2,28             | 0,89 ± 1,31          | 0,002** |
|                                       | Entrenamiento                     | 25 | 4,69 ± 2,36             | 2,88 ± 2,64          |         |
| Seg. 2                                | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 3,52 ± 2,28             | 1 ± 1,54             | 0,000** |
|                                       | Entrenamiento                     | 23 | 4,69 ± 2,36             | 3,78 ± 2,32          |         |

Tabla 95. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. NPRS Test de Flexión Rotación Derecho (De 0 a 10)

## 5.2.2.8.2. NPRS Test de Flexión Rotación Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el NPRS durante la rotación izquierda en el test de flexión rotación en los diferentes momentos del estudio.

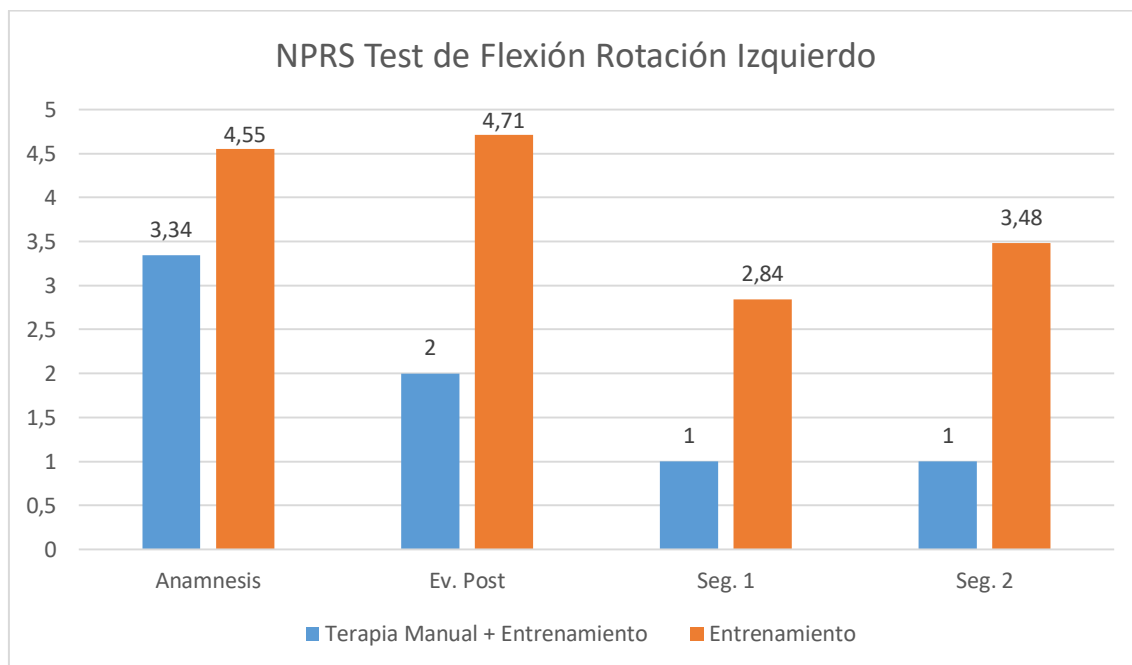


Gráfico 57. Comparación Inter Grupo. Evolución del NPRS en el Test de Flexión Rotación Izquierdo (De 0 a 10)

| Prueba para Muestras Independientes     |                                   |    |                         |                      |         |
|---|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| NPRS Test de Flexión Rotación Izquierdo |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento                                 | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Ev. Post                                | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 3,34 ± 2,21             | 2 ± 2,17             | 0,000** |
|   | Entrenamiento                     | 28 | 4,55 ± 2,49             | 4,71 ± 2,4           |         |
| Seg. 1                                  | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 3,34 ± 2,21             | 1 ± 1,54             | 0,001** |
|   | Entrenamiento                     | 25 | 4,55 ± 2,49             | 2,84 ± 2,43          |         |
| Seg. 2                                  | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 3,34 ± 2,21             | 1 ± 1,39             | 0,000** |
|   | Entrenamiento                     | 23 | 4,55 ± 2,49             | 3,48 ± 2,21          |         |

Tabla 96. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. NPRS Test de Flexión Rotación Izquierdo (De 0 a 10)



### 5.2.2.9. Tono Muscular

#### 5.2.2.9.1. Trapecio Derecho Frecuencia (F)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del trapecio derecho (F) en los diferentes momentos del estudio.

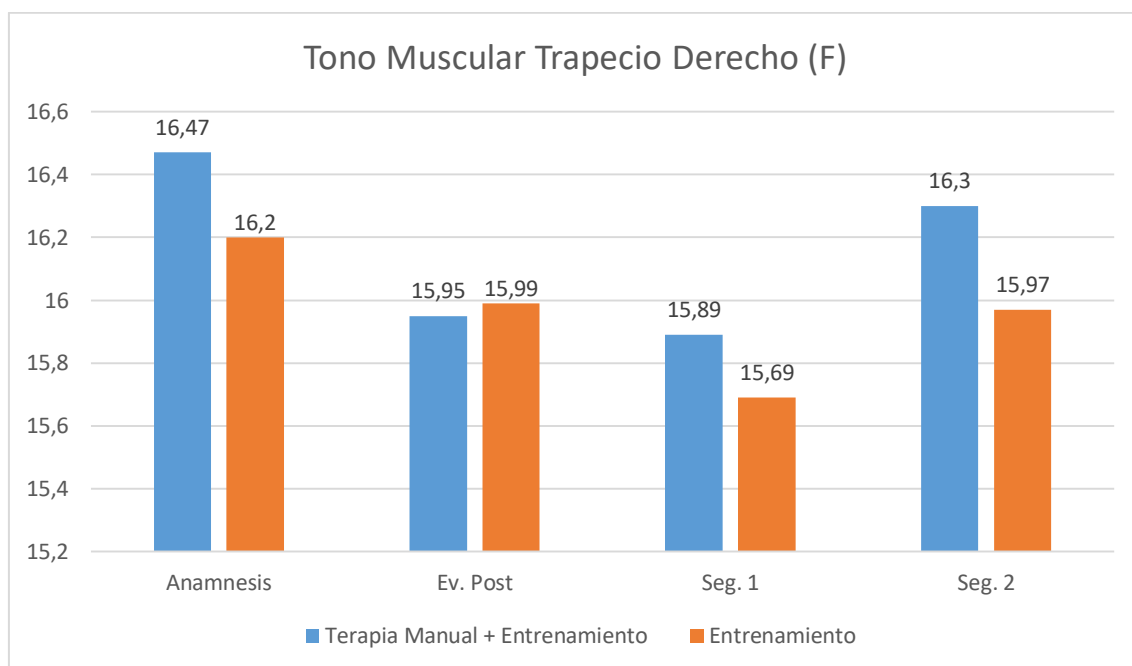


Gráfico 58. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Derecho (F) (Hz)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |               |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------------|
| Tono Muscular Trapecio Derecho (F)  |                                   |    |                         |                      |               |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.          |
| Ev. Post                            | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 16,47 ± 1,65            | 15,95 ± 1,28         | <b>0,924*</b> |
|                                     | Entrenamiento                     | 28 | 16,20 ± 1,98            | 15,99 ± 1,89         |               |
| Seg. 1                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 3,34 ± 2,21             | 15,89 ± 1,58         | <b>0,678*</b> |
|                                     | Entrenamiento                     | 25 | 4,55 ± 2,49             | 15,69 ± 1,86         |               |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 3,34 ± 2,21             | 16,30 ± 1,54         | <b>0,532*</b> |
|                                     | Entrenamiento                     | 23 | 4,55 ± 2,49             | 15,97 ± 2,15         |               |

Tabla 97. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Trapecio Derecho (F) (Hz)

## 5.2.2.9.2. Trapecio Derecho Stiffness (S)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del trapecio derecho (S) en los diferentes momentos del estudio.

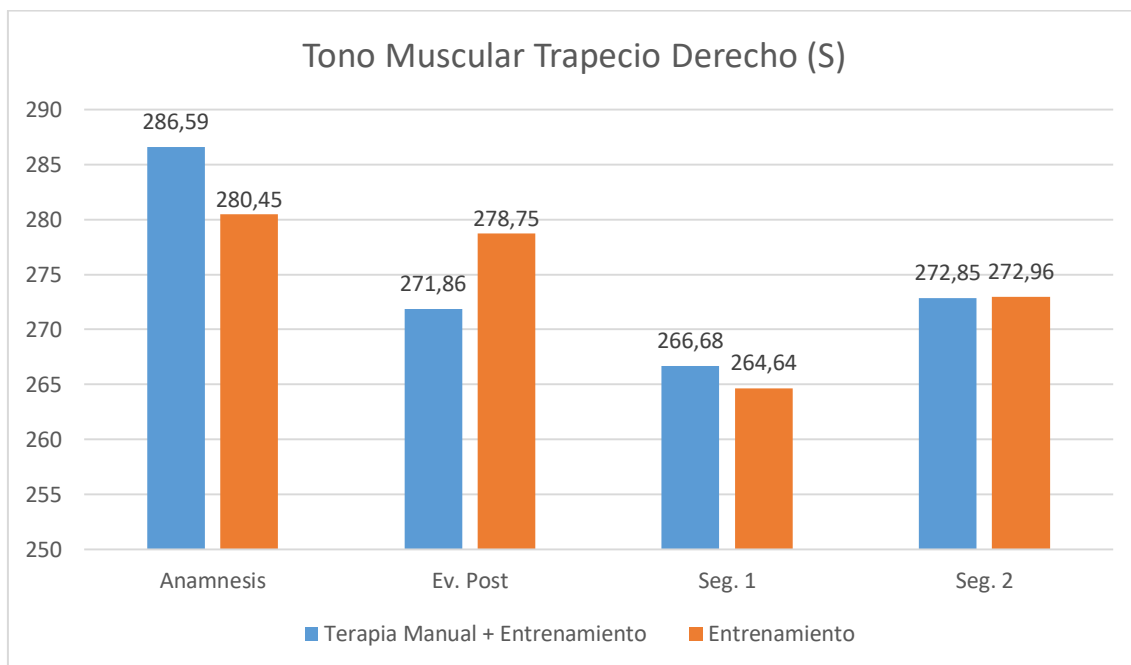


Gráfico 59. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Derecho (S) (N/M)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |               |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------------|
| Tono Muscular Trapecio Derecho (S)  |                                   |    |                         |                      |               |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.          |
| Ev. Post                            | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 286,59 ± 44,30          | 271,86 ± 32,16       | <b>0,597*</b> |
|                                     | Entrenamiento                     | 28 | 280,45 ± 56,19          | 278,75 ± 60,72       |               |
| Seg. 1                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 286,59 ± 44,30          | 266,68 ± 44,83       | <b>0,876*</b> |
|                                     | Entrenamiento                     | 25 | 280,45 ± 56,19          | 264,64 ± 50,18       |               |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 286,59 ± 44,30          | 272,85 ± 43,18       | <b>0,994*</b> |
|                                     | Entrenamiento                     | 23 | 280,45 ± 56,19          | 272,96 ± 60,90       |               |

Tabla 98. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Trapecio Derecho (S) (N/M)

## 5.2.2.9.3. Trapecio Derecho Creep (C)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del trapecio derecho (C) en los diferentes momentos del estudio.

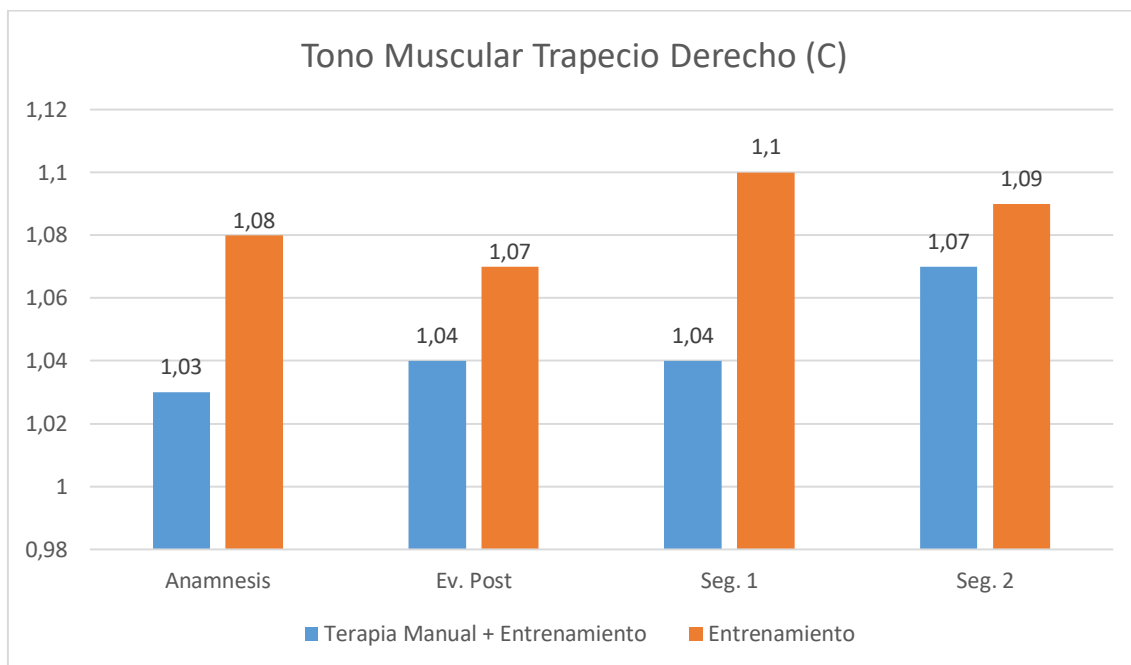


Gráfico 60. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Derecho (C)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |               |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------------|
| Tono Muscular Trapecio Derecho (C)  |                                   |    |                         |                      |               |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.          |
| Ev. Post                            | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 1,03 ± 0,19             | 1,04 ± 0,19          | <b>0,623*</b> |
|                                     | Entrenamiento                     | 28 | 1,08 ± 0,26             | 1,07 ± 0,28          |               |
| Seg. 1                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 1,03 ± 0,19             | 1,04 ± 0,19          | <b>0,330*</b> |
|                                     | Entrenamiento                     | 25 | 1,08 ± 0,26             | 1,10 ± 0,23          |               |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 1,03 ± 0,19             | 1,07 ± 0,19          | <b>0,673*</b> |
|                                     | Entrenamiento                     | 23 | 1,08 ± 0,26             | 1,09 ± 0,25          |               |

Tabla 99. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Trapecio Derecho (C)

## 5.2.2.9.4. Esternocleidomastoideo Derecho Frecuencia (F)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del esternocleidomastoideo derecho (F) en los diferentes momentos del estudio.

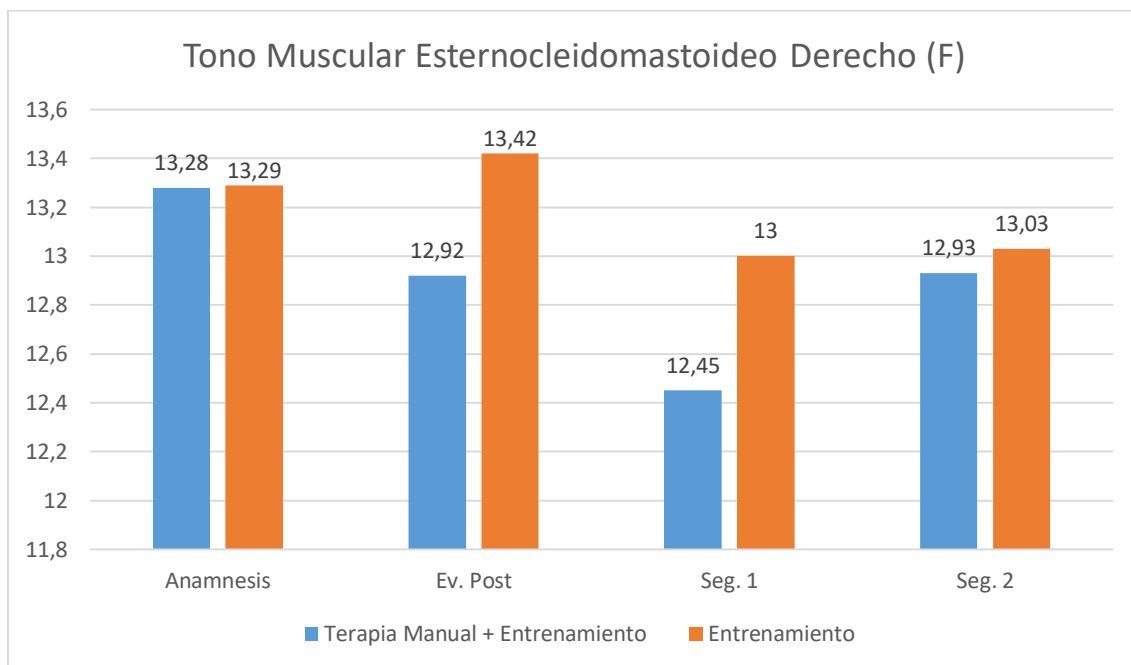


Gráfico 61. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (F) (Hz)

| Prueba para Muestras Independientes              |                                |    |                      |                   |                |
|--|--------------------------------|----|----------------------|-------------------|----------------|
| Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (F) |                                |    |                      |                   |                |
| Momento  | Grupos                         | N  | Media ± DT Anamnesis | Media ± DT Actual | Sig.           |
| Ev. Post   | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 13,28 ± 1,09         | 12,92 ± 1,24      | <b>0,145*</b>  |
|  | Entrenamiento                  | 28 | 13,29 ± 1,04         | 13,42 ± 1,32      |                |
| Seg. 1   | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 13,28 ± 1,09         | 12,45 ± 2,42      | <b>0,844**</b> |
|  | Entrenamiento                  | 25 | 13,29 ± 1,04         | 13 ± 1,23         |                |
| Seg. 2   | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 13,28 ± 1,09         | 12,93 ± 1         | <b>0,719*</b>  |
|  | Entrenamiento                  | 23 | 13,29 ± 1,04         | 13,03 ± 1,06      |                |

Tabla 100. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (F) (Hz)

5.2.2.9.5. Esternocleidomastoideo Derecho Stiffness (S)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del esternocleidomastoideo derecho (S) en los diferentes momentos del estudio.

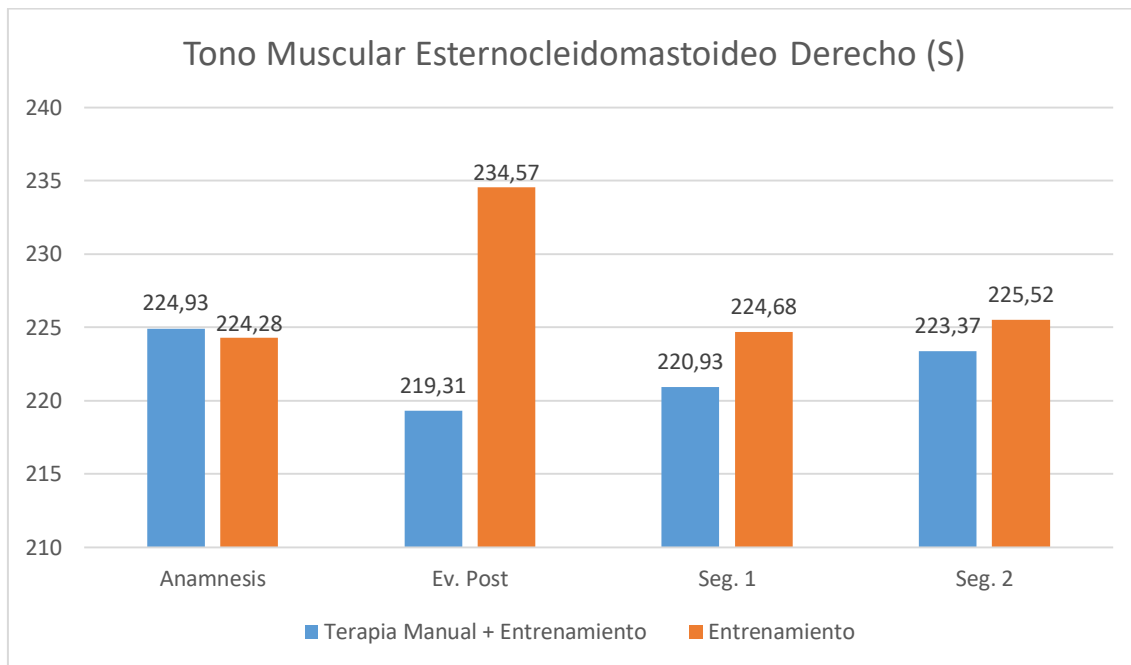


Gráfico 62. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (S) (N/M)

| Prueba para Muestras Independientes              |                                |    |                      |                   |               |
|--|--------------------------------|----|----------------------|-------------------|---------------|
| Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (S) |                                |    |                      |                   |               |
| Momento  | Grupos                         | N  | Media ± DT Anamnesis | Media ± DT Actual | Sig.          |
| Ev. Post   | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 224,93 ± 30,26       | 219,31 ± 35,85    | <b>0,157*</b> |
|  | Entrenamiento                  | 28 | 224,28 ± 37,20       | 234,57 ± 44,09    |               |
| Seg. 1   | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 224,93 ± 30,26       | 220,93 ± 32,08    | <b>0,687*</b> |
|  | Entrenamiento                  | 25 | 224,28 ± 37,20       | 224,68 ± 35,33    |               |
| Seg. 2   | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 224,93 ± 30,26       | 223,37 ± 24,71    | <b>0,803*</b> |
|  | Entrenamiento                  | 23 | 224,28 ± 37,20       | 225,52 ± 35,59    |               |

Tabla 101. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (S) (N/M)

5.2.2.9.6. *Esternocleidomastoideo Derecho Creep (C)*

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del esternocleidomastoideo derecho (C) en los diferentes momentos del estudio.

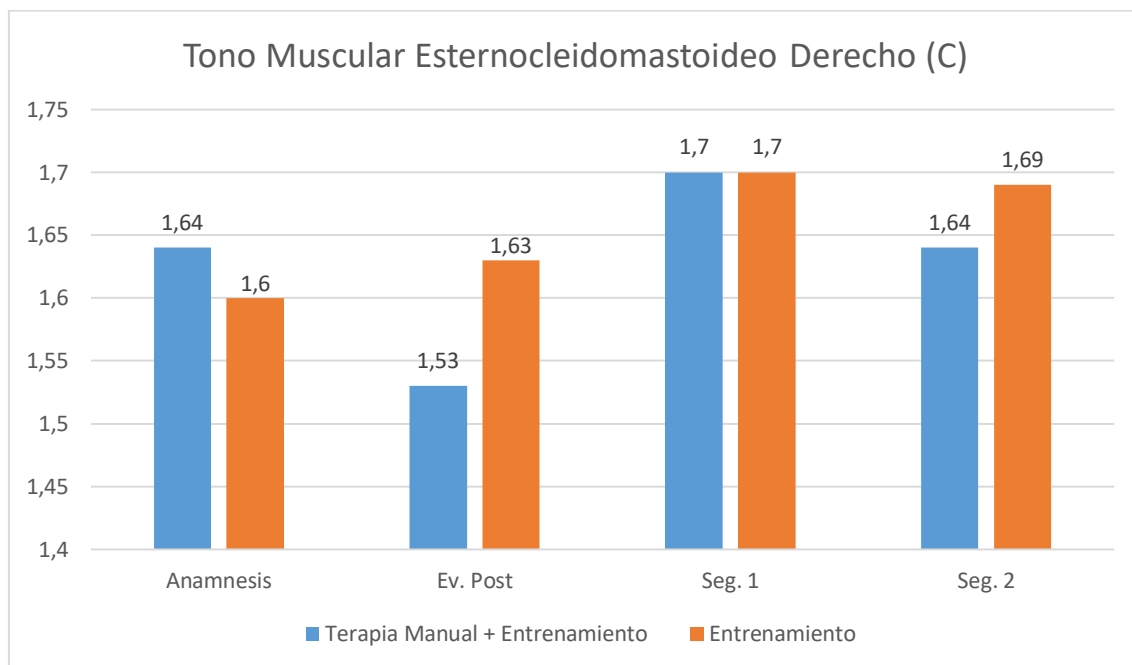


Gráfico 63. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (C)

| Prueba para Muestras Independientes              |                                |    |                         |                      |               |
|--|--------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------------|
| Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (C) |                                |    |                         |                      |               |
| Momento  | Grupos                         | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.          |
| Ev. Post   | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 1,64 ± 0,34             | 1,53 ± 0,27          | <b>0,301*</b> |
|  | Entrenamiento                  | 28 | 1,6 ± 0,37              | 1,63 ± 0,39          |               |
| Seg. 1   | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 1,64 ± 0,34             | 1,7 ± 0,35           | <b>0,981*</b> |
|  | Entrenamiento                  | 25 | 1,6 ± 0,37              | 1,7 ± 0,36           |               |
| Seg. 2   | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 1,64 ± 0,34             | 1,64 ± 0,29          | <b>0,580*</b> |
|  | Entrenamiento                  | 23 | 1,6 ± 0,37              | 1,69 ± 0,43          |               |

Tabla 102. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (C)

## 5.2.2.9.7. Escaleno Derecho Frecuencia (F)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del escaleno derecho (F) en los diferentes momentos del estudio.

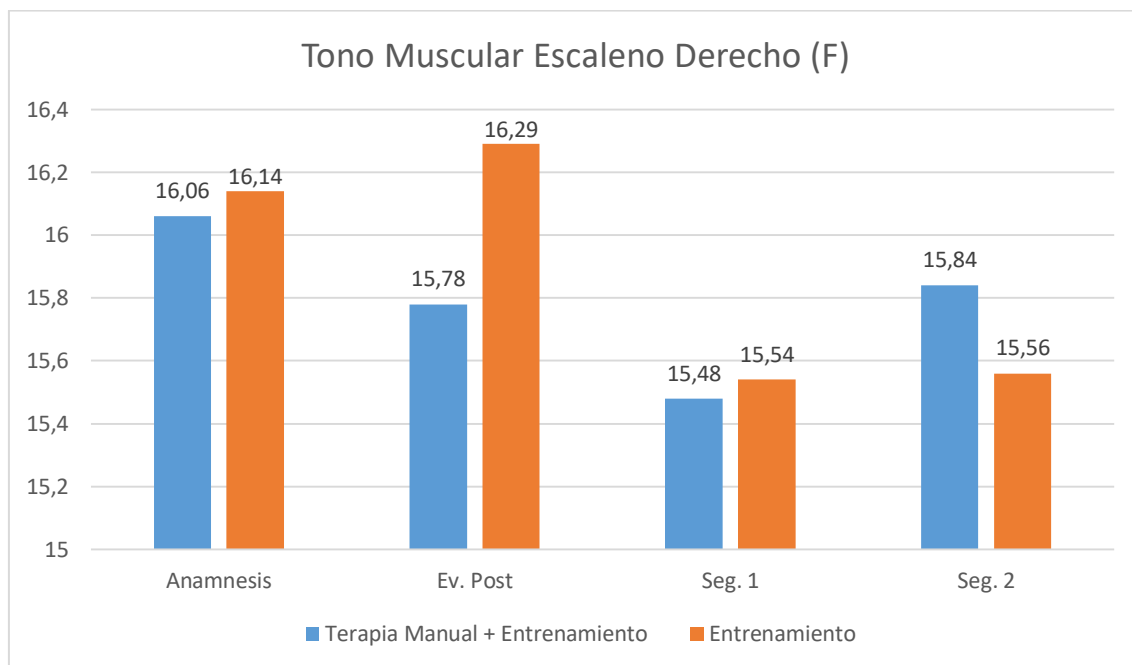


Gráfico 64. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Derecho (F) (Hz)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |               |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------------|
| Tono Muscular Escaleno Derecho (F)  |                                   |    |                         |                      |               |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.          |
| Ev. Post                            | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 16,06 ± 2,07            | 15,78 ± 2,32         | <b>0,487*</b> |
|                                     | Entrenamiento                     | 28 | 16,14 ± 2,89            | 16,29 ± 3,11         |               |
| Seg. 1                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 16,06 ± 2,07            | 15,48 ± 2,09         | <b>0,927*</b> |
|                                     | Entrenamiento                     | 25 | 16,14 ± 2,89            | 15,54 ± 2,18         |               |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 16,06 ± 2,07            | 15,84 ± 2,60         | <b>0,697*</b> |
|                                     | Entrenamiento                     | 23 | 16,14 ± 2,89            | 15,56 ± 2,57         |               |

Tabla 103. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Escaleno Derecho (F) (Hz)

## 5.2.2.9.8. Escaleno Derecho Stiffness (S)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del escaleno derecho (S) en los diferentes momentos del estudio.

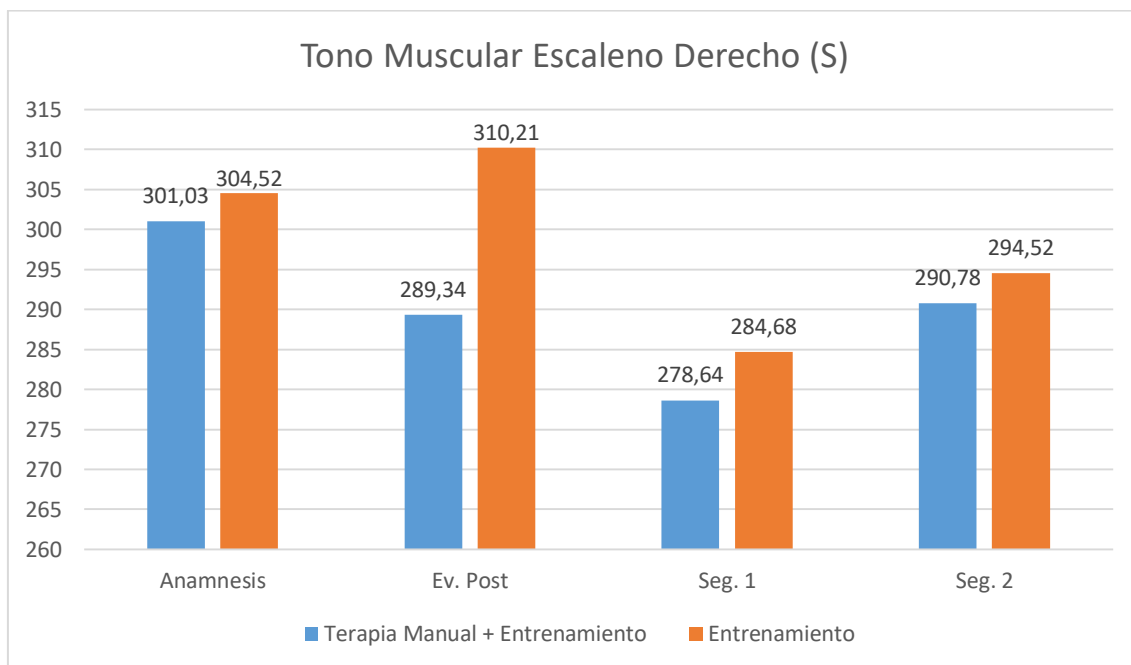


Gráfico 65. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Derecho (S) (N/M)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |               |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------------|
| Tono Muscular Escaleno Derecho (S)  |                                   |    |                         |                      |               |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.          |
| Ev. Post                            | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 301,03 ± 54,14          | 289,34 ± 58,79       | <b>0,375*</b> |
|                                     | Entrenamiento                     | 28 | 304,52 ± 100,14         | 310,21 ± 108,75      |               |
| Seg. 1                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 301,03 ± 54,14          | 278,64 ± 52,36       | <b>0,704*</b> |
|                                     | Entrenamiento                     | 25 | 304,52 ± 100,14         | 284,68 ± 62,81       |               |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 301,03 ± 54,14          | 290,78 ± 77,36       | <b>0,866*</b> |
|                                     | Entrenamiento                     | 23 | 304,52 ± 100,14         | 294,52 ± 78,63       |               |

Tabla 104. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Escaleno Derecho (S) (N/M)



## 5.2.2.9.9. Escaleno Derecho Creep (C)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del escaleno derecho (C) en los diferentes momentos del estudio.

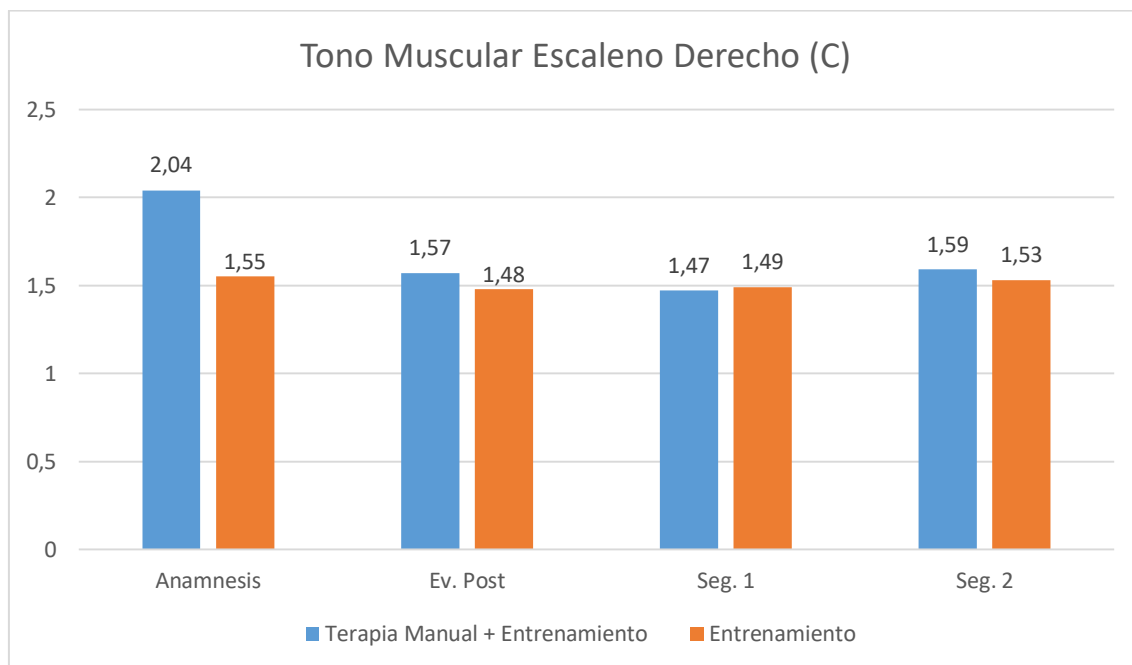


Gráfico 66. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Derecho (C)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |               |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------------|
| Tono Muscular Escaleno Derecho (C)  |                                   |    |                         |                      |               |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.          |
| Ev. Post                            | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 2,04 ± 2,51             | 1,57 ± 0,43          | <b>0,425*</b> |
|                                     | Entrenamiento                     | 28 | 1,55 ± 0,43             | 1,48 ± 0,38          |               |
| Seg. 1                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 2,04 ± 2,51             | 1,47 ± 0,35          | <b>0,870*</b> |
|                                     | Entrenamiento                     | 25 | 1,55 ± 0,43             | 1,49 ± 0,37          |               |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 2,04 ± 2,51             | 1,59 ± 0,45          | <b>0,607*</b> |
|                                     | Entrenamiento                     | 23 | 1,55 ± 0,43             | 1,53 ± 0,39          |               |

Tabla 105. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Escaleno Derecho (C)

## 5.2.2.9.10. Suboccipital Derecho Frecuencia (F)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del suboccipital derecho (F) en los diferentes momentos del estudio.

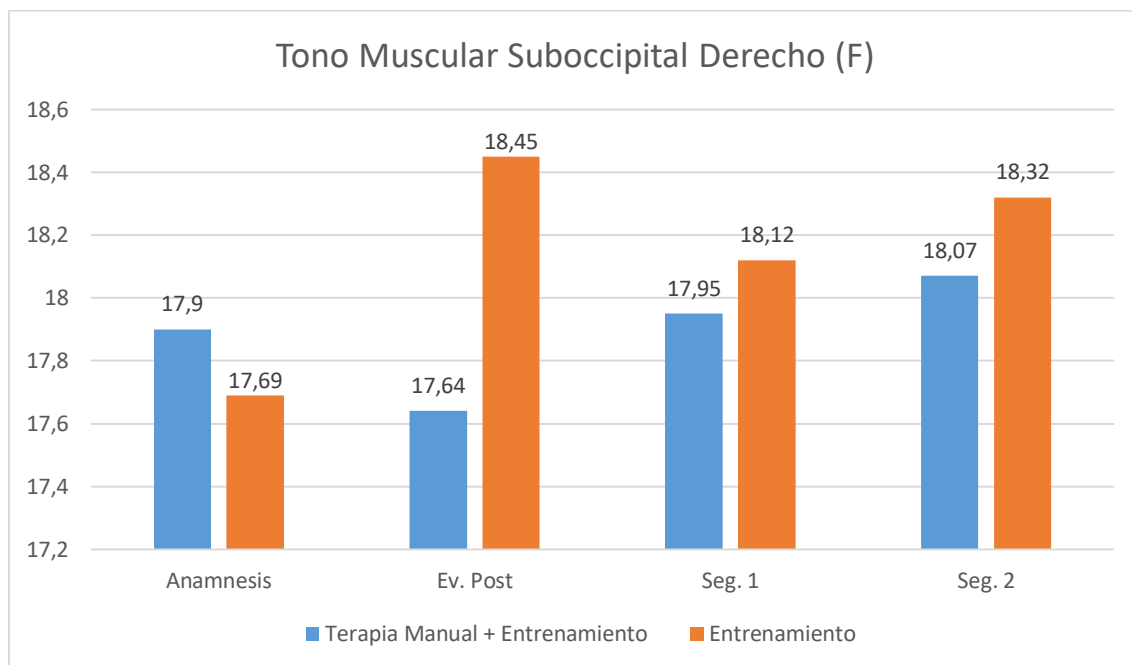


Gráfico 67. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Derecho (F) (Hz)

| Prueba para Muestras Independientes    |                                   |    |                         |                      |               |
|--|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------------|
| Tono Muscular Suboccipital Derecho (F) |                                   |    |                         |                      |               |
| Momento                                | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.          |
| Ev. Post                               | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 17,9 ± 2,45             | 17,64 ± 2,06         | <b>0,125*</b> |
|  | Entrenamiento                     | 28 | 17,69 ± 1,67            | 18,45 ± 1,86         |               |
| Seg. 1                                 | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 17,9 ± 2,45             | 17,95 ± 2,02         | <b>0,747*</b> |
|  | Entrenamiento                     | 25 | 17,69 ± 1,67            | 18,12 ± 1,74         |               |
| Seg. 2                                 | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 17,9 ± 2,45             | 18,07 ± 1,94         | <b>0,616*</b> |
|  | Entrenamiento                     | 23 | 17,69 ± 1,67            | 18,32 ± 1,57         |               |

Tabla 106. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Suboccipital Derecho (F) (Hz)

## 5.2.2.9.11. Suboccipital Derecho Stiffness (S)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del suboccipital derecho (S) en los diferentes momentos del estudio.

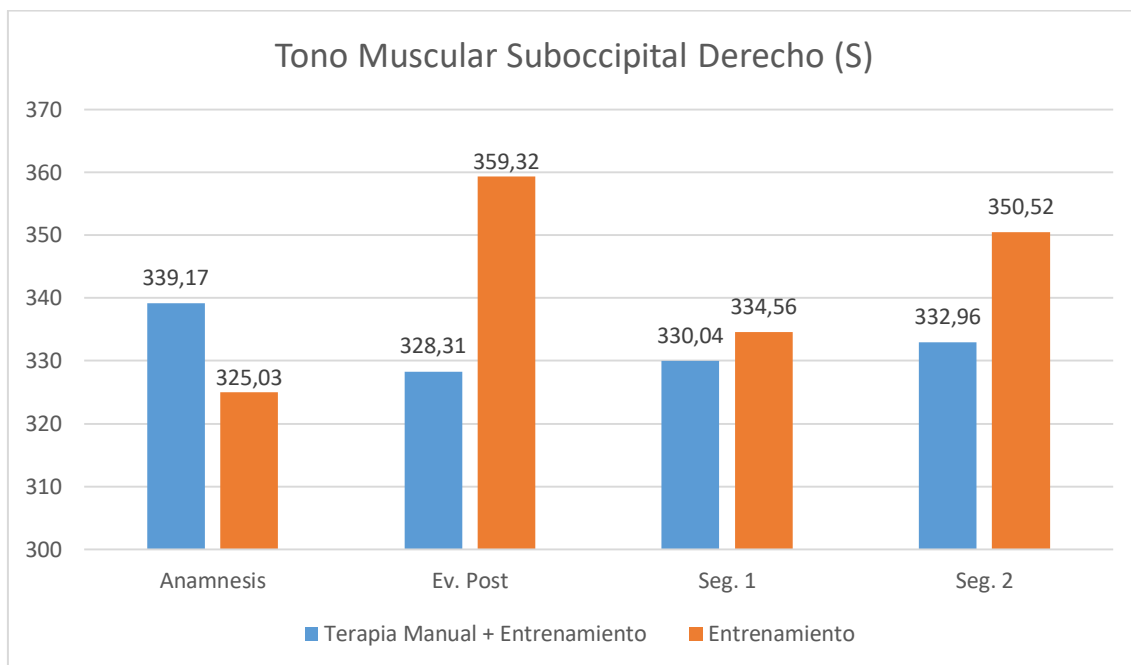


Gráfico 68. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Derecho (S) (N/M)

| Prueba para Muestras Independientes    |                                   |    |                         |                      |                |
|--|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|----------------|
| Tono Muscular Suboccipital Derecho (S) |                                   |    |                         |                      |                |
| Momento                                | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.           |
| Ev. Post                               | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 339,17 ± 51,58          | 328,31 ± 56,67       | <b>0,016**</b> |
|  | Entrenamiento                     | 28 | 325,03 ± 43,25          | 359,32 ± 50,13       |                |
| Seg. 1                                 | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 339,17 ± 51,58          | 330,04 ± 57,02       | <b>0,744*</b>  |
|  | Entrenamiento                     | 25 | 325,03 ± 43,25          | 334,56 ± 40,67       |                |
| Seg. 2                                 | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 339,17 ± 51,58          | 332,96 ± 48,93       | <b>0,215*</b>  |
|  | Entrenamiento                     | 23 | 325,03 ± 43,25          | 350,52 ± 49,56       |                |

Tabla 107. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Suboccipital Derecho (S) (N/M)

5.2.2.9.12. Suboccipital Derecho Creep (C)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del suboccipital derecho (C) en los diferentes momentos del estudio.

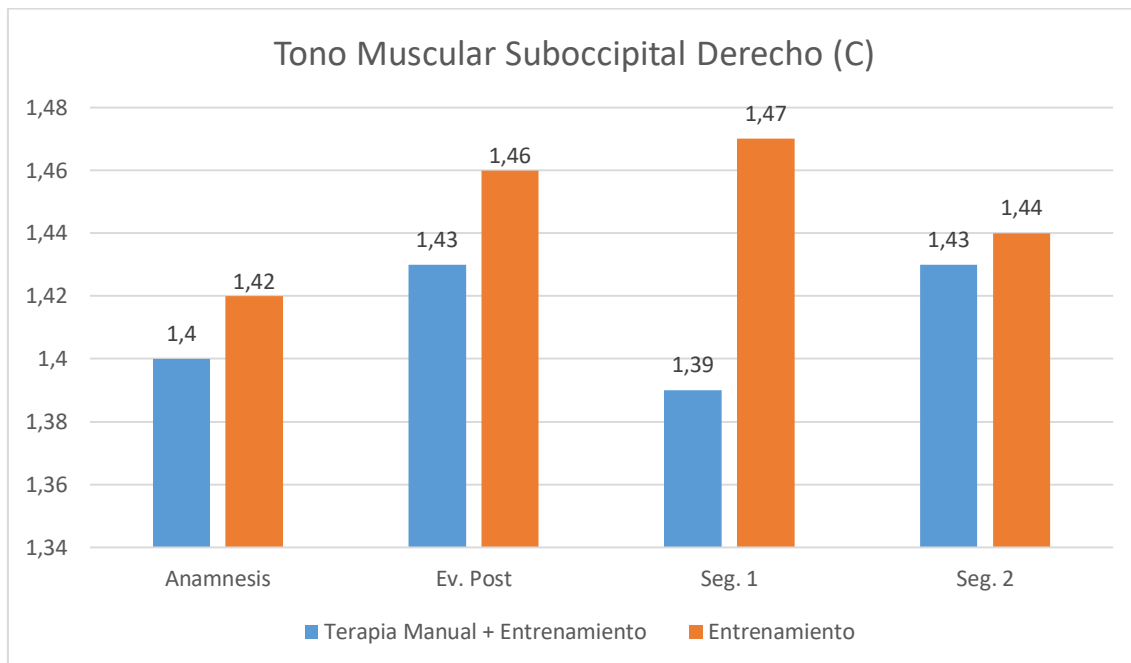


Gráfico 69. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Derecho (C)

| Prueba para Muestras Independientes    |                                |    |                         |                      |        |
|--|--------------------------------|----|-------------------------|----------------------|--------|
| Tono Muscular Suboccipital Derecho (C) |                                |    |                         |                      |        |
| Momento                                | Grupos                         | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.   |
| Ev. Post                               | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 1,4 ± 0,24              | 1,43 ± 0,25          | 0,614* |
|  | Entrenamiento                  | 28 | 1,42 ± 0,23             | 1,46 ± 0,24          |        |
| Seg. 1                                 | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 1,4 ± 0,24              | 1,39 ± 0,20          | 0,239* |
|  | Entrenamiento                  | 25 | 1,42 ± 0,23             | 1,47 ± 0,26          |        |
| Seg. 2                                 | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 1,4 ± 0,24              | 1,43 ± 0,22          | 0,845* |
|  | Entrenamiento                  | 23 | 1,42 ± 0,23             | 1,44 ± 0,24          |        |

Tabla 108. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Suboccipital Derecho (C)

## 5.2.2.9.13. Trapecio Izquierdo Frecuencia (F)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del trapecio izquierdo (F) en los diferentes momentos del estudio.

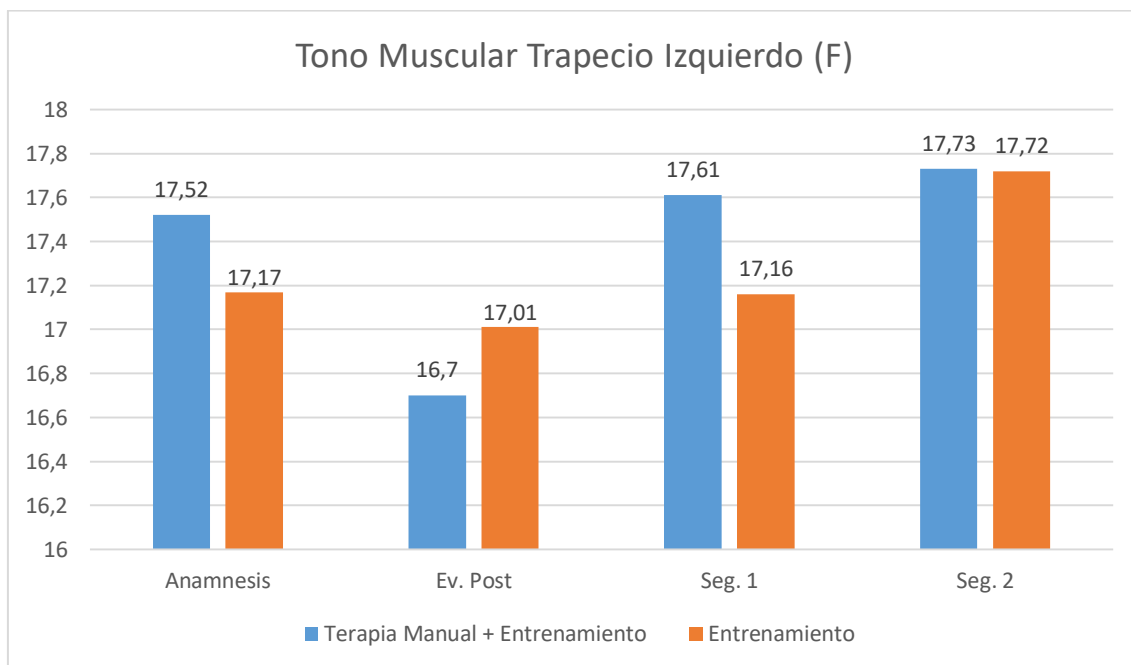


Gráfico 70. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Izquierdo (F) (Hz)

| Prueba para Muestras Independientes  |                                |    |                      |                   |        |
|--------------------------------------|--------------------------------|----|----------------------|-------------------|--------|
| Tono Muscular Trapecio Izquierdo (F) |                                |    |                      |                   |        |
| Momento                              | Grupos                         | N  | Media ± DT Anamnesis | Media ± DT Actual | Sig.   |
| Ev. Post                             | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 17,52 ± 1,58         | 16,7 ± 1,74       | 0,563* |
|                                      | Entrenamiento                  | 28 | 17,17 ± 2,29         | 17,01 ± 17,01     |        |
| Seg. 1                               | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 17,52 ± 1,58         | 17,61 ± 2,38      | 0,485* |
|                                      | Entrenamiento                  | 25 | 17,17 ± 2,29         | 17,16 ± 2,31      |        |
| Seg. 2                               | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 17,52 ± 1,58         | 17,73 ± 1,85      | 0,986* |
|                                      | Entrenamiento                  | 23 | 17,17 ± 2,29         | 17,72 ± 2,74      |        |

Tabla 109. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Trapecio Izquierdo (F) (Hz)

5.2.2.9.14. Trapecio Izquierdo Stiffness (S)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del trapecio izquierdo (S) en los diferentes momentos del estudio.

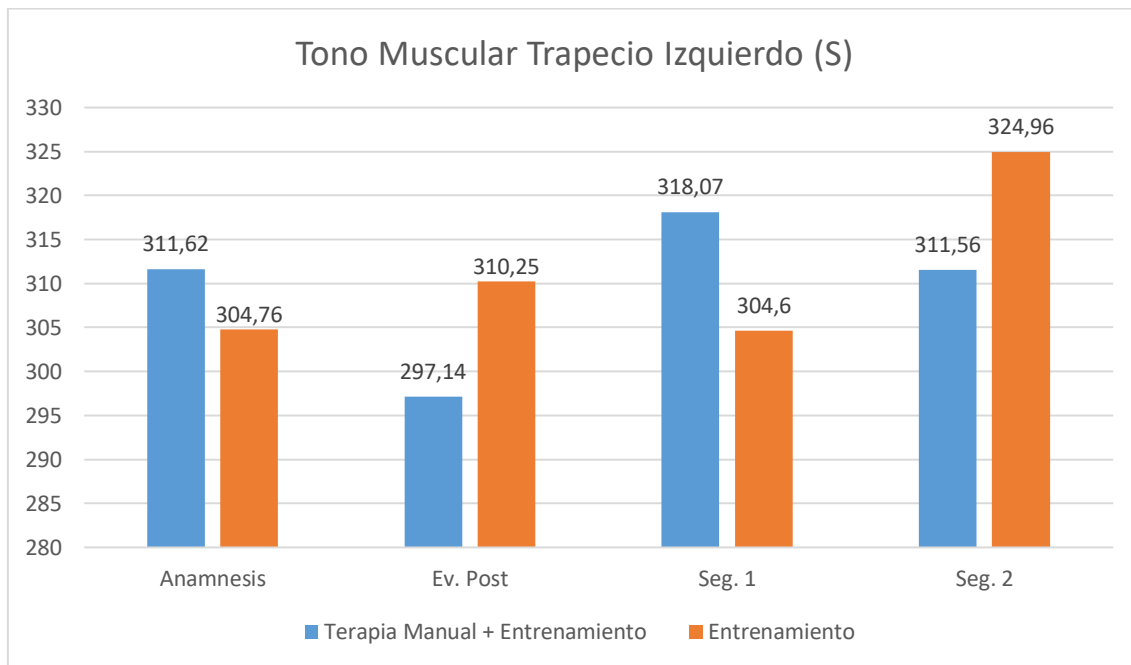


Gráfico 71. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Izquierdo (S) (N/M)

| Prueba para Muestras Independientes  |                                |    |                         |                      |        |
|--------------------------------------|--------------------------------|----|-------------------------|----------------------|--------|
| Tono Muscular Trapecio Izquierdo (S) |                                |    |                         |                      |        |
| Momento                              | Grupos                         | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.   |
| Ev. Post                             | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 311,62 ± 41,56          | 297,14 ± 47,72       | 0,425* |
|                                      | Entrenamiento                  | 28 | 304,76 ± 70,94          | 310,25 ± 72,23       |        |
| Seg. 1                               | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 311,62 ± 41,56          | 318,07 ± 60,18       | 0,406* |
|                                      | Entrenamiento                  | 25 | 304,76 ± 70,94          | 304,6 ± 56,44        |        |
| Seg. 2                               | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 311,62 ± 41,56          | 311,56 ± 52,49       | 0,485* |
|                                      | Entrenamiento                  | 23 | 304,76 ± 70,94          | 324,96 ± 77,13       |        |

Tabla 110. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Trapecio Izquierdo (S) (N/M)

## 5.2.2.9.15. Trapecio Izquierdo Creep (C)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del trapecio izquierdo (C) en los diferentes momentos del estudio.

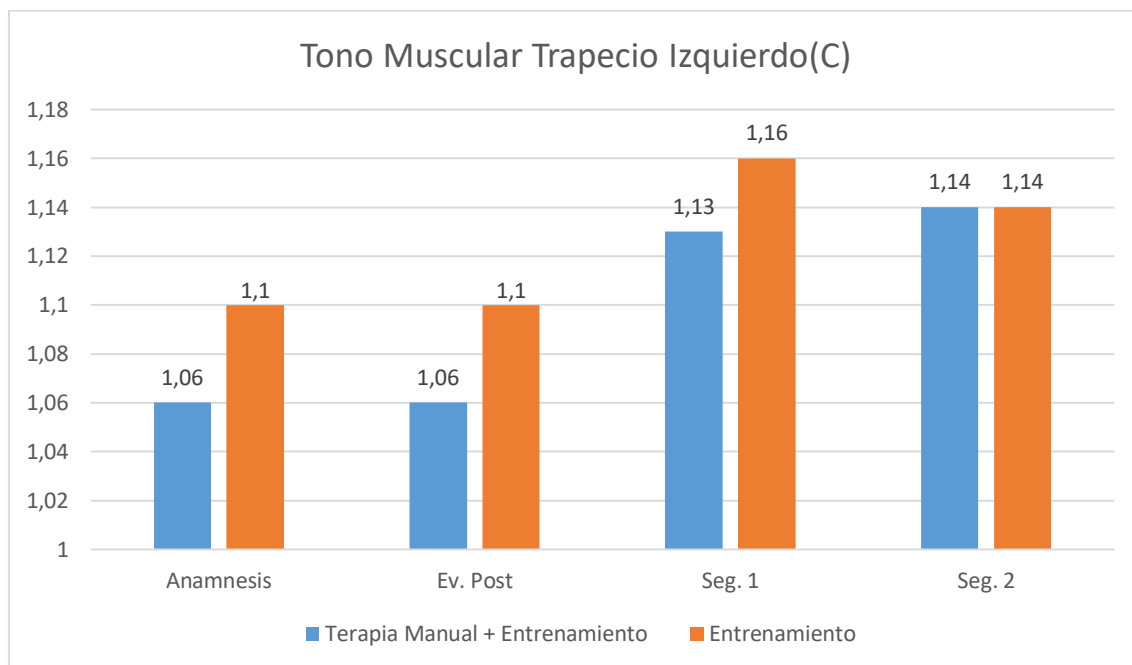


Gráfico 72. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Izquierdo (C)

| Prueba para Muestras Independientes  |                                |    |                      |                   |               |
|--------------------------------------|--------------------------------|----|----------------------|-------------------|---------------|
| Tono Muscular Trapecio Izquierdo (C) |                                |    |                      |                   |               |
| Momento                              | Grupos                         | N  | Media ± DT Anamnesis | Media ± DT Actual | Sig.          |
| Ev. Post                             | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 1,06 ± 0,17          | 1,06 ± 0,19       | <b>0,488*</b> |
|                                      | Entrenamiento                  | 28 | 1,1 ± 0,23           | 1,10 ± 0,25       |               |
| Seg. 1                               | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 1,06 ± 0,17          | 1,13 ± 0,21       | <b>0,720*</b> |
|                                      | Entrenamiento                  | 25 | 1,1 ± 0,23           | 1,16 ± 0,22       |               |
| Seg. 2                               | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 1,06 ± 0,17          | 1,14 ± 0,18       | <b>0,960*</b> |
|                                      | Entrenamiento                  | 23 | 1,1 ± 0,23           | 1,14 ± 0,23       |               |

Tabla 111. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Trapecio Izquierdo (C)

## 5.2.2.9.16. Esternocleidomastoideo Izquierdo Frecuencia (F)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del esternocleidomastoideo izquierdo (F) en los diferentes momentos del estudio.

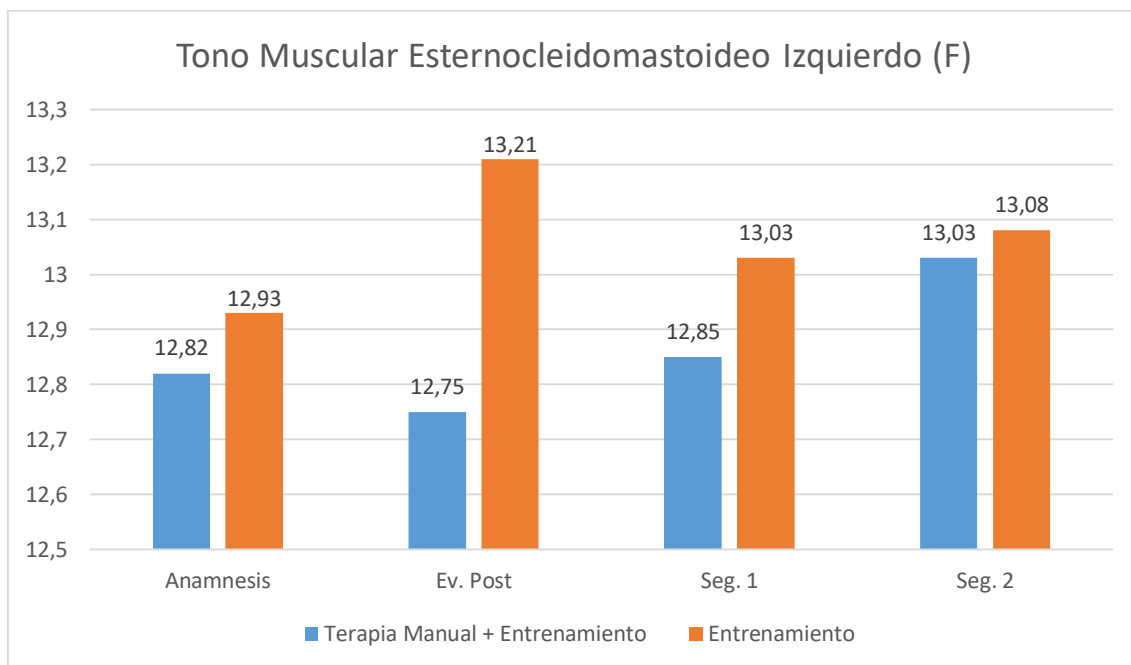


Gráfico 73. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (F) (Hz)

| Prueba para Muestras Independientes                |                                   |    |                         |                      |                |
|--|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|----------------|
| Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (F) |                                   |    |                         |                      |                |
| Momento  | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.           |
| Ev. Post   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 12,82 ± 0,83            | 12,75 ± 1,29         | <b>0,194*</b>  |
|  | Entrenamiento                     | 28 | 12,93 ± 1,01            | 13,21 ± 1,35         |                |
| Seg. 1   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 12,82 ± 0,83            | 12,85 ± 0,84         | <b>0,513**</b> |
|  | Entrenamiento                     | 25 | 12,93 ± 1,01            | 13,03 ± 1,13         |                |
| Seg. 2   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 12,82 ± 0,83            | 13,03 ± 1,14         | <b>0,981*</b>  |
|  | Entrenamiento                     | 23 | 12,93 ± 1,01            | 13,08 ± 1,15         |                |

Tabla 112. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (F) (Hz)



5.2.2.9.17. *Esternocleidomastoideo Izquierdo Stiffness (S)*

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del esternocleidomastoideo izquierdo (S) en los diferentes momentos del estudio.

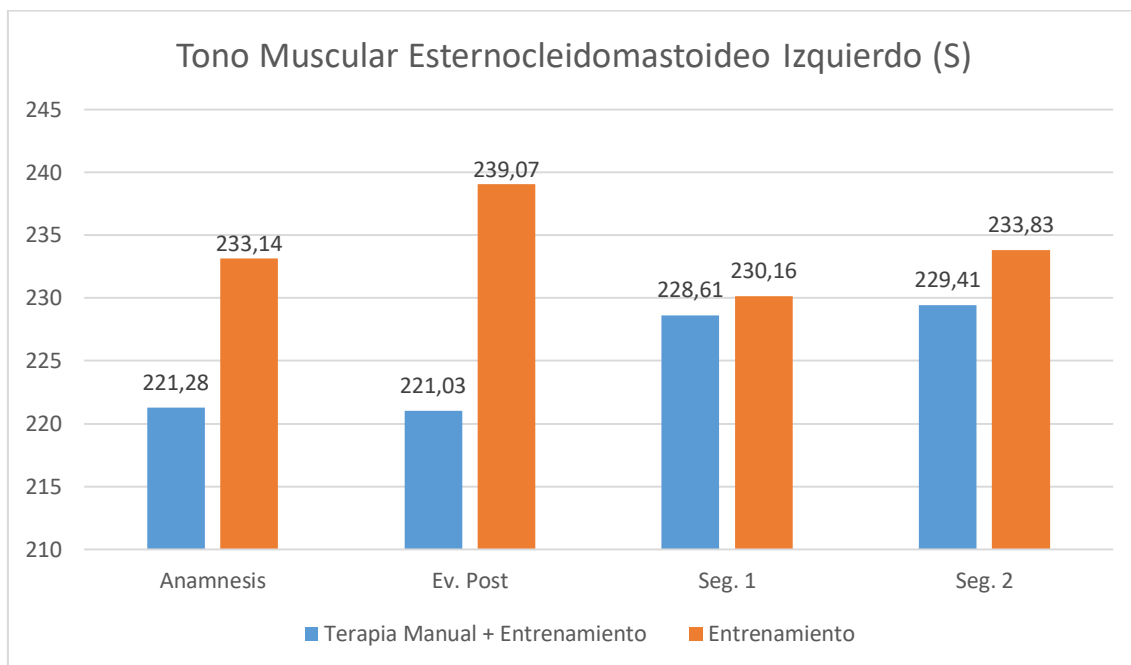


Gráfico 74. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (S) (N/M)

| Prueba para Muestras Independientes                |                                   |    |                         |                      |               |
|--|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------------|
| Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (S) |                                   |    |                         |                      |               |
| Momento  | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.          |
| Ev. Post   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 221,28 ± 31,45          | 221,03 ± 38,12       | <b>0,131*</b> |
|  | Entrenamiento                     | 28 | 233,14 ± 41,87          | 239,07 ± 50,20       |               |
| Seg. 1   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 221,28 ± 31,45          | 228,61 ± 30,28       | <b>0,875*</b> |
|  | Entrenamiento                     | 25 | 233,14 ± 41,87          | 230,16 ± 41,19       |               |
| Seg. 2   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 221,28 ± 31,45          | 229,41 ± 35,71       | <b>0,671*</b> |
|  | Entrenamiento                     | 23 | 233,14 ± 41,87          | 233,83 ± 37,26       |               |

Tabla 113. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (S) (N/M)

5.2.2.9.18. *Esternocleidomastoideo Izquierdo Creep (C)*

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del esternocleidomastoideo izquierdo (C) en los diferentes momentos del estudio.

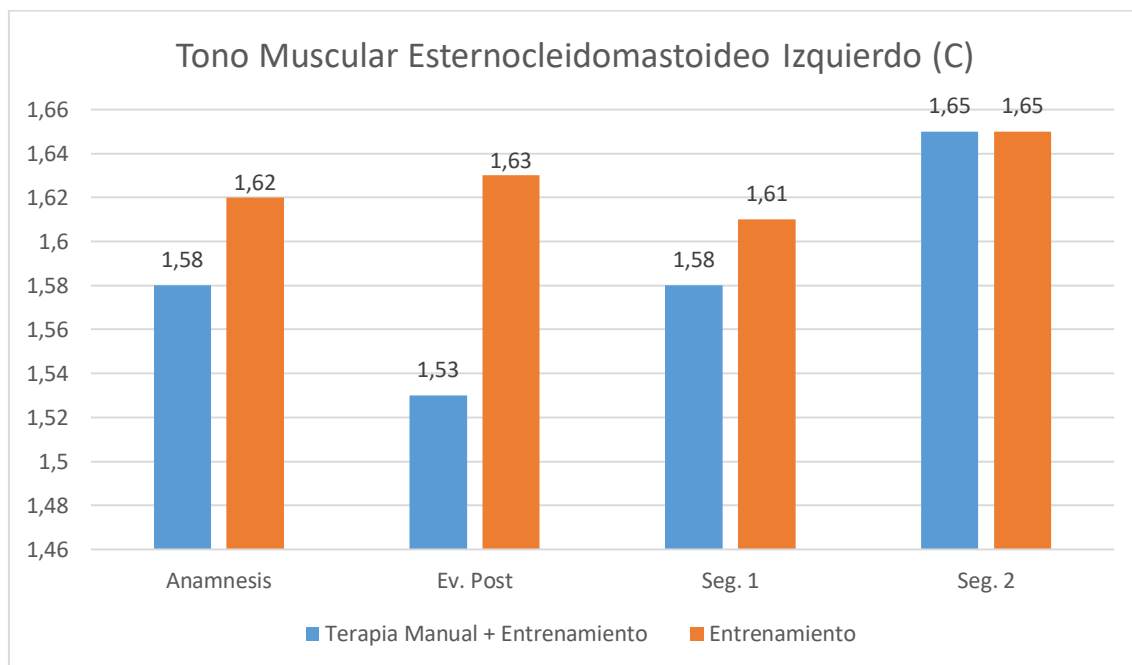


Gráfico 75. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (C)

| Prueba para Muestras Independientes                |                                   |    |                         |                      |                |
|--|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|----------------|
| Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (C) |                                   |    |                         |                      |                |
| Momento  | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.           |
| Ev. Post   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 1,58 ± 0,32             | 1,53 ± 0,34          | <b>0,357*</b>  |
|  | Entrenamiento                     | 28 | 1,62 ± 0,41             | 1,63 ± 0,43          |                |
| Seg. 1   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 1,58 ± 0,32             | 1,58 ± 0,31          | <b>0,721**</b> |
|  | Entrenamiento                     | 25 | 1,62 ± 0,41             | 1,61 ± 0,38          |                |
| Seg. 2   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 1,58 ± 0,32             | 1,65 ± 0,34          | <b>0,948*</b>  |
|  | Entrenamiento                     | 23 | 1,62 ± 0,41             | 1,65 ± 0,36          |                |

Tabla 114. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (C)

## 5.2.2.9.19. Escaleno Izquierdo Frecuencia (F)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del escaleno izquierdo (F) en los diferentes momentos del estudio.

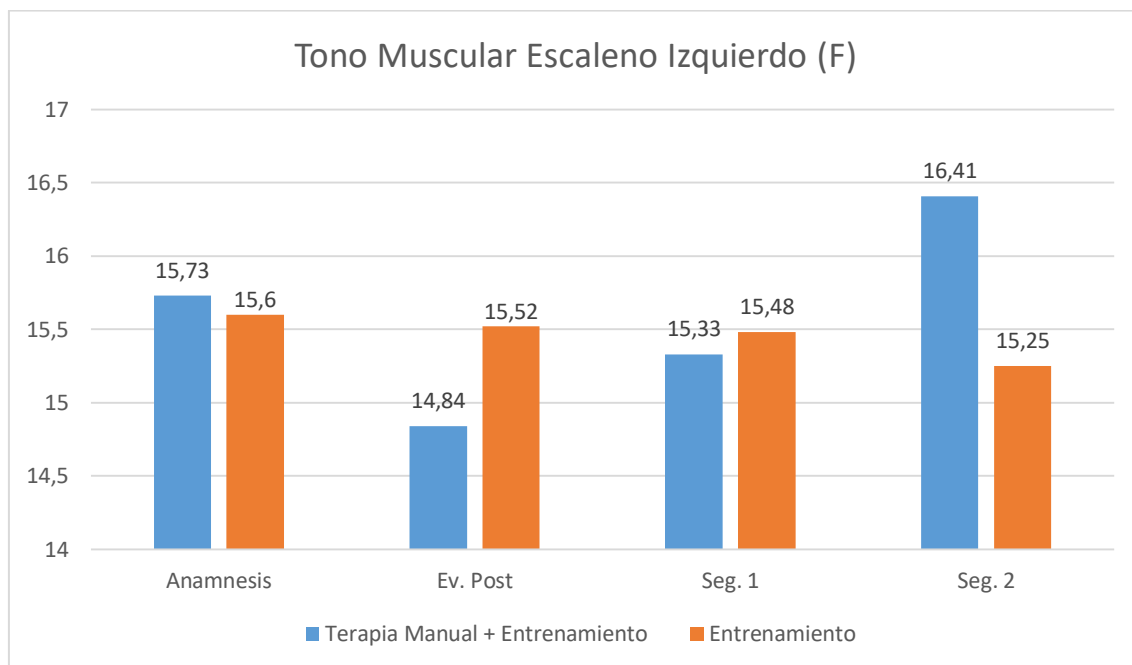


Gráfico 76. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Izquierdo (F) (Hz)

| Prueba para Muestras Independientes  |                                   |    |                         |                      |               |
|--------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------------|
| Tono Muscular Escaleno Izquierdo (F) |                                   |    |                         |                      |               |
| Momento                              | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.          |
| Ev. Post                             | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 15,73 ± 2,26            | 14,84 ± 2,14         | <b>0,256*</b> |
|                                      | Entrenamiento                     | 28 | 15,6 ± 2,28             | 15,52 ± 2,34         |               |
| Seg. 1                               | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 15,73 ± 2,26            | 15,33 ± 1,72         | <b>0,758*</b> |
|                                      | Entrenamiento                     | 25 | 15,6 ± 2,28             | 15,48 ± 1,85         |               |
| Seg. 2                               | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 15,73 ± 2,26            | 16,41 ± 2,48         | <b>0,075*</b> |
|                                      | Entrenamiento                     | 23 | 15,6 ± 2,28             | 15,25 ± 1,92         |               |

Tabla 115. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Escaleno Izquierdo (F) (Hz)

## 5.2.2.9.20. Escaleno Izquierdo Stiffness (S)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del escaleno izquierdo (S) en los diferentes momentos del estudio.

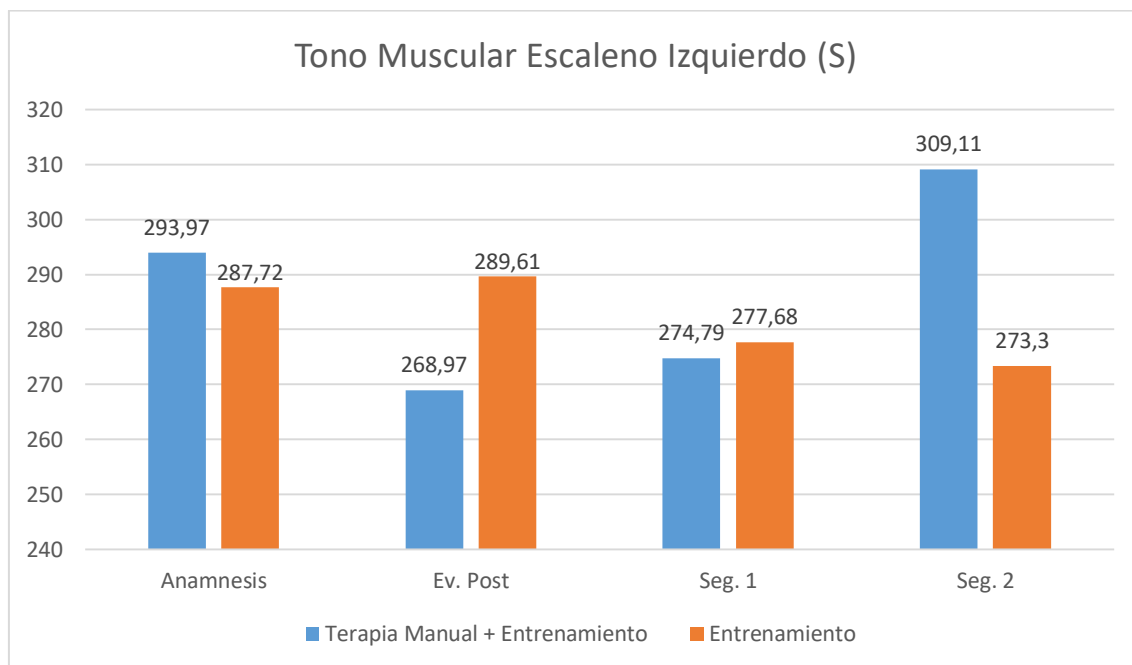


Gráfico 77. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Izquierdo (S) (N/M)

| Prueba para Muestras Independientes  |                                   |    |                         |                      |               |
|--------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------------|
| Tono Muscular Escaleno Izquierdo (S) |                                   |    |                         |                      |               |
| Momento                              | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.          |
| Ev. Post                             | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 293,97 ± 58,74          | 268,97 ± 45,17       | <b>0,191*</b> |
|                                      | Entrenamiento                     | 28 | 287,72 ± 66,41          | 289,61 ± 69,31       |               |
| Seg. 1                               | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 293,97 ± 58,74          | 274,79 ± 43,85       | <b>0,826*</b> |
|                                      | Entrenamiento                     | 25 | 287,72 ± 66,41          | 277,68 ± 51,26       |               |
| Seg. 2                               | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 293,97 ± 58,74          | 309,11 ± 71,22       | <b>0,058*</b> |
|                                      | Entrenamiento                     | 23 | 287,72 ± 66,41          | 273,30 ± 56,98       |               |

Tabla 116. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Escaleno Izquierdo (S) (N/M)

## 5.2.2.9.21. Escaleno Izquierdo Creep (C)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del escaleno izquierdo (C) en los diferentes momentos del estudio.

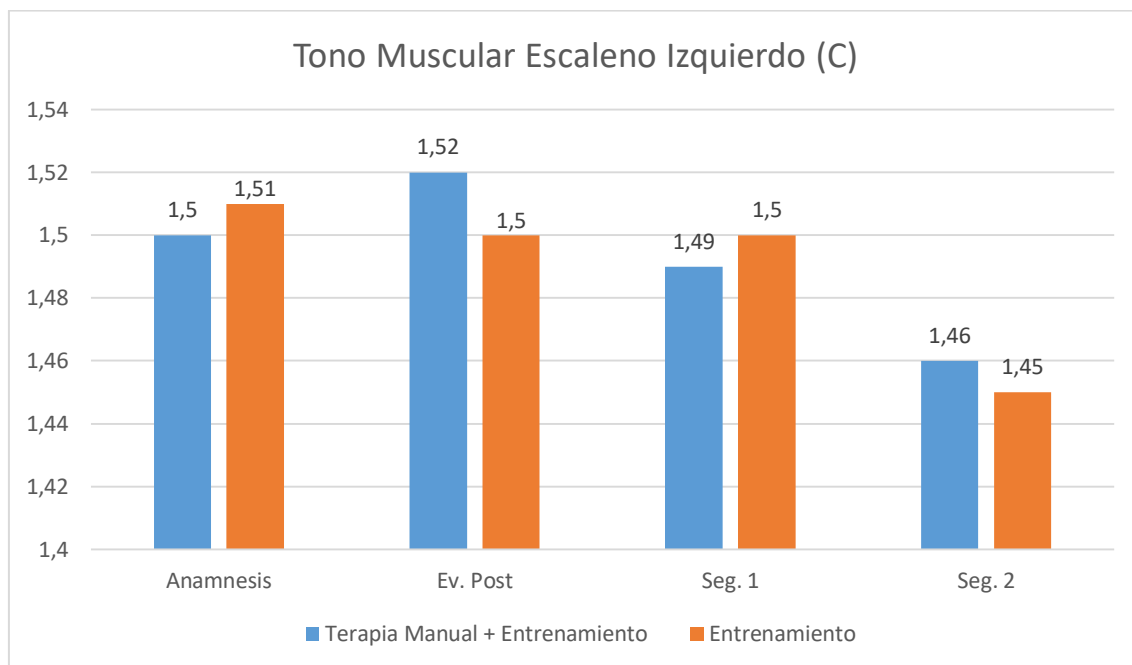


Gráfico 78. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Izquierdo (C)

| Prueba para Muestras Independientes  |                                   |    |                         |                      |                |
|--------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|----------------|
| Tono Muscular Escaleno Izquierdo (C) |                                   |    |                         |                      |                |
| Momento                              | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.           |
| Ev. Post                             | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 1,5 ± 0,37              | 1,52 ± 0,36          | <b>0,621**</b> |
|                                      | Entrenamiento                     | 28 | 1,51 ± 0,43             | 1,5 ± 0,41           |                |
| Seg. 1                               | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 1,5 ± 0,37              | 1,49 ± 0,42          | <b>0,895*</b>  |
|                                      | Entrenamiento                     | 25 | 1,51 ± 0,43             | 1,5 ± 0,27           |                |
| Seg. 2                               | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 1,5 ± 0,37              | 1,46 ± 0,31          | <b>0,950*</b>  |
|                                      | Entrenamiento                     | 23 | 1,51 ± 0,43             | 1,45 ± 0,30          |                |

Tabla 117. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Escaleno Izquierdo (C)

## 5.2.2.9.22. Suboccipital Izquierdo Frecuencia (F)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del suboccipital izquierdo (F) en los diferentes momentos del estudio.

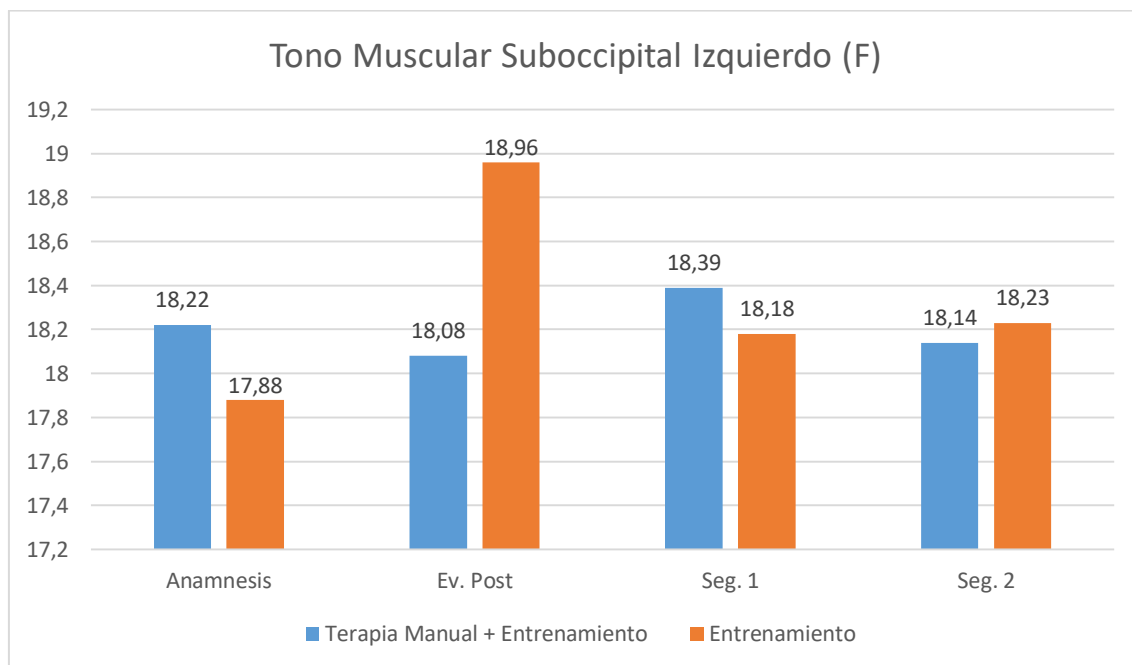


Gráfico 79. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (F) (Hz)

| Prueba para Muestras Independientes      |                                   |    |                         |                      |                |
|--|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|----------------|
| Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (F) |                                   |    |                         |                      |                |
| Momento                                  | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.           |
| Ev. Post                                 | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 18,22 ± 1,84            | 18,08 ± 1,94         | <b>0,086*</b>  |
|  | Entrenamiento                     | 28 | 17,88 ± 2,12            | 18,96 ± 1,88         |                |
| Seg. 1                                   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 18,22 ± 1,84            | 18,39 ± 2,22         | <b>0,649**</b> |
|  | Entrenamiento                     | 25 | 17,88 ± 2,12            | 18,18 ± 2,38         |                |
| Seg. 2                                   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 18,22 ± 1,84            | 18,14 ± 2            | <b>0,872*</b>  |
|  | Entrenamiento                     | 23 | 17,88 ± 2,12            | 18,23 ± 1,68         |                |

Tabla 118. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (F) (Hz)

## 5.2.2.9.23. Suboccipital Izquierdo Stiffness (S)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del suboccipital izquierdo (S) en los diferentes momentos del estudio.

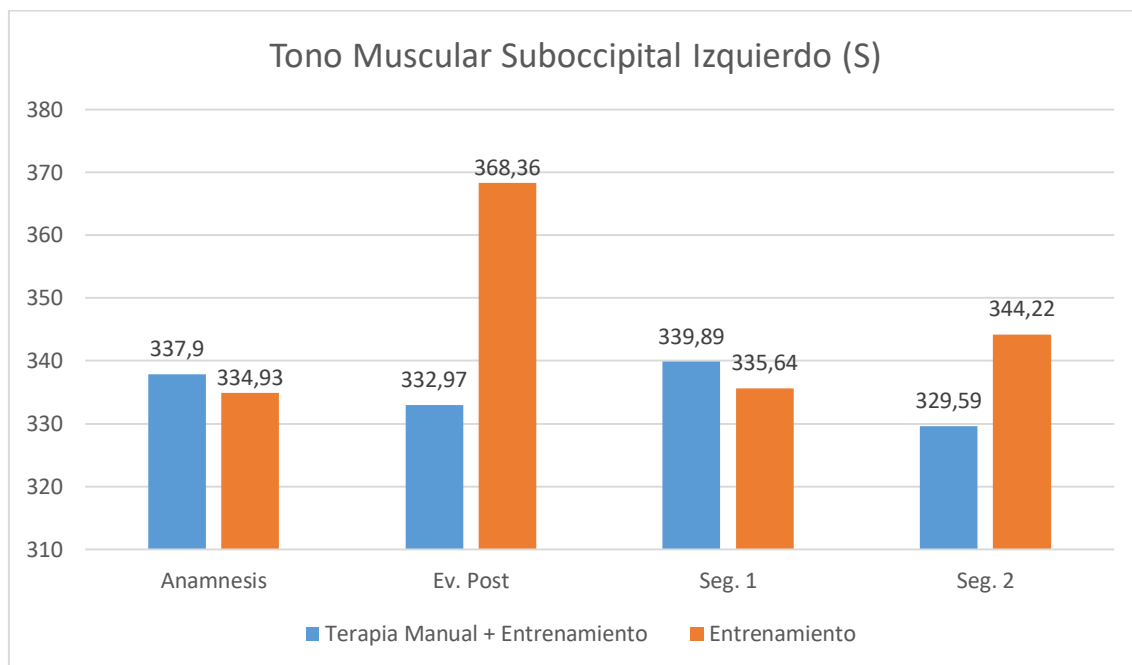


Gráfico 80. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (S) (N/M)

| Prueba para Muestras Independientes      |                                |    |                      |                   |         |
|--|--------------------------------|----|----------------------|-------------------|---------|
| Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (S) |                                |    |                      |                   |         |
| Momento                                  | Grupos                         | N  | Media ± DT Anamnesis | Media ± DT Actual | Sig.    |
| Ev. Post                                 | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 337,9 ± 48,65        | 332,97 ± 47,81    | 0,016** |
|  | Entrenamiento                  | 28 | 334,93 ± 51          | 368,36 ± 59,2     |         |
| Seg. 1                                   | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 337,9 ± 48,65        | 339,89 ± 63,43    | 0,545** |
|  | Entrenamiento                  | 25 | 334,93 ± 51          | 335,64 ± 69,32    |         |
| Seg. 2                                   | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 337,9 ± 48,65        | 329,59 ± 56,70    | 0,357*  |
|  | Entrenamiento                  | 23 | 334,93 ± 51          | 344,22 ± 53,88    |         |

Tabla 119. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (S) (N/M)

## 5.2.2.9.24. Suboccipital Izquierdo Creep (C)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el tono muscular del suboccipital izquierdo (C) en los diferentes momentos del estudio.

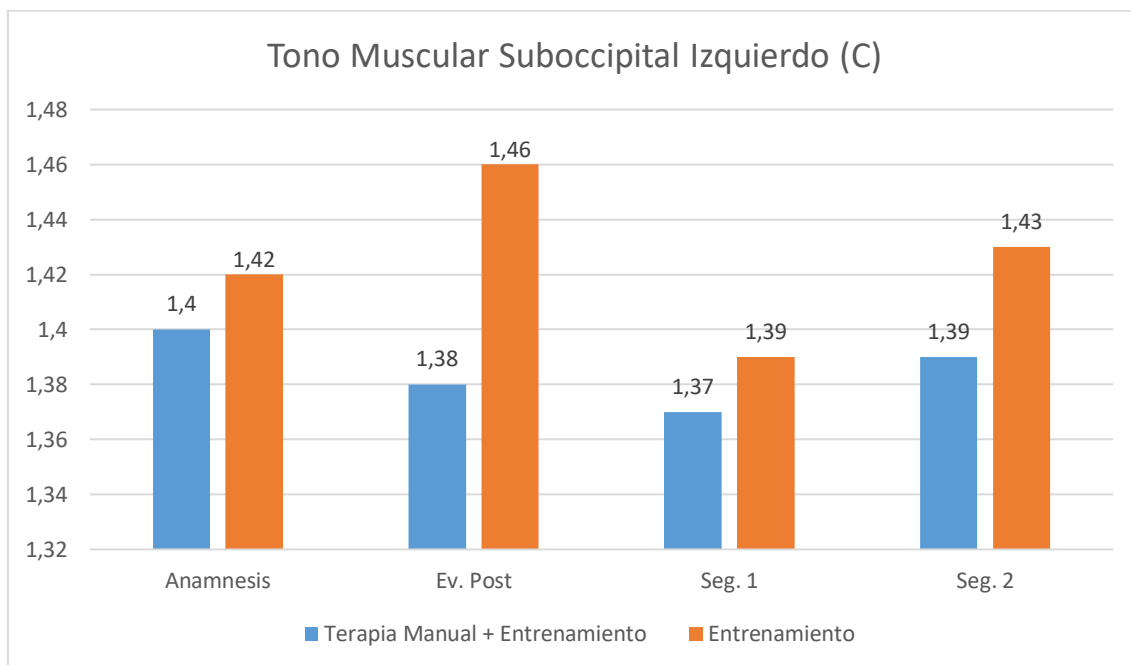


Gráfico 81. Comparación Inter Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (C)

| Prueba para Muestras Independientes      |                                   |    |                         |                      |               |
|--|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------------|
| Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (C) |                                   |    |                         |                      |               |
| Momento                                  | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.          |
| Ev. Post                                 | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 1,4 ± 0,18              | 1,38 ± 0,24          | <b>0,284*</b> |
|  | Entrenamiento                     | 28 | 1,42 ± 0,27             | 1,46 ± 0,32          |               |
| Seg. 1                                   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 1,4 ± 0,18              | 1,37 ± 0,22          | <b>0,696*</b> |
|  | Entrenamiento                     | 25 | 1,42 ± 0,27             | 1,39 ± 0,25          |               |
| Seg. 2                                   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 1,4 ± 0,18              | 1,39 ± 0,18          | <b>0,500*</b> |
|  | Entrenamiento                     | 23 | 1,42 ± 0,27             | 1,43 ± 0,24          |               |

Tabla 120. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (C)



### 5.2.2.10. Dolor a la Presión

#### 5.2.2.10.1. Articulación Metacarpiana Derecha

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el dolor a la presión en la articulación metacarpiana derecha del primer dedo en los diferentes momentos del estudio.

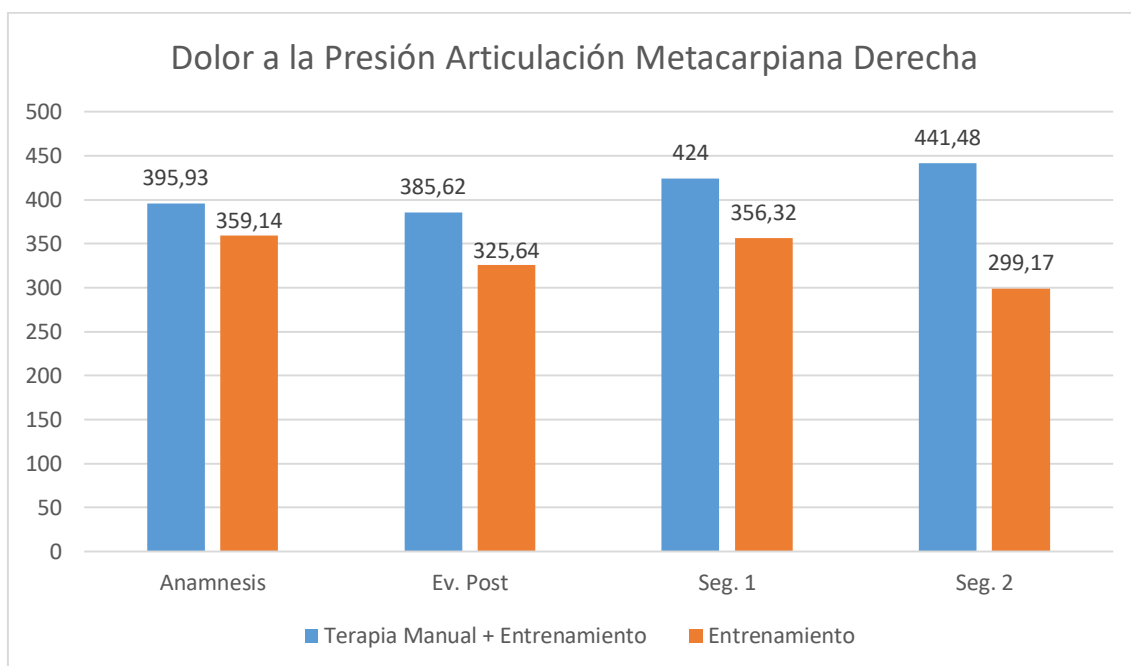


Gráfico 82. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Derecha (kPa)

| Prueba para Muestras Independientes                  |                                |    |                      |                   |         |
|--|--------------------------------|----|----------------------|-------------------|---------|
| Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Derecha |                                |    |                      |                   |         |
| Momento  | Grupos                         | N  | Media ± DT Anamnesis | Media ± DT Actual | Sig.    |
| Ev. Post   | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 395,93 ± 195,23      | 385,62 ± 188,31   | 0,190** |
|  | Entrenamiento                  | 28 | 359,14 ± 175,98      | 325,64 ± 166,49   |         |
| Seg. 1   | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 395,93 ± 195,23      | 424 ± 194,92      | 0,065** |
|  | Entrenamiento                  | 25 | 359,14 ± 175,98      | 356,32 ± 180,52   |         |
| Seg. 2   | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 395,93 ± 195,23      | 441,48 ± 195,87   | 0,004*  |
|  | Entrenamiento                  | 23 | 359,14 ± 175,98      | 299,17 ± 123,87   |         |

Tabla 121. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Derecha (kPa)

## 5.2.2.10.2. Trapecio Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el dolor a la presión en el trapecio derecho en los diferentes momentos del estudio.

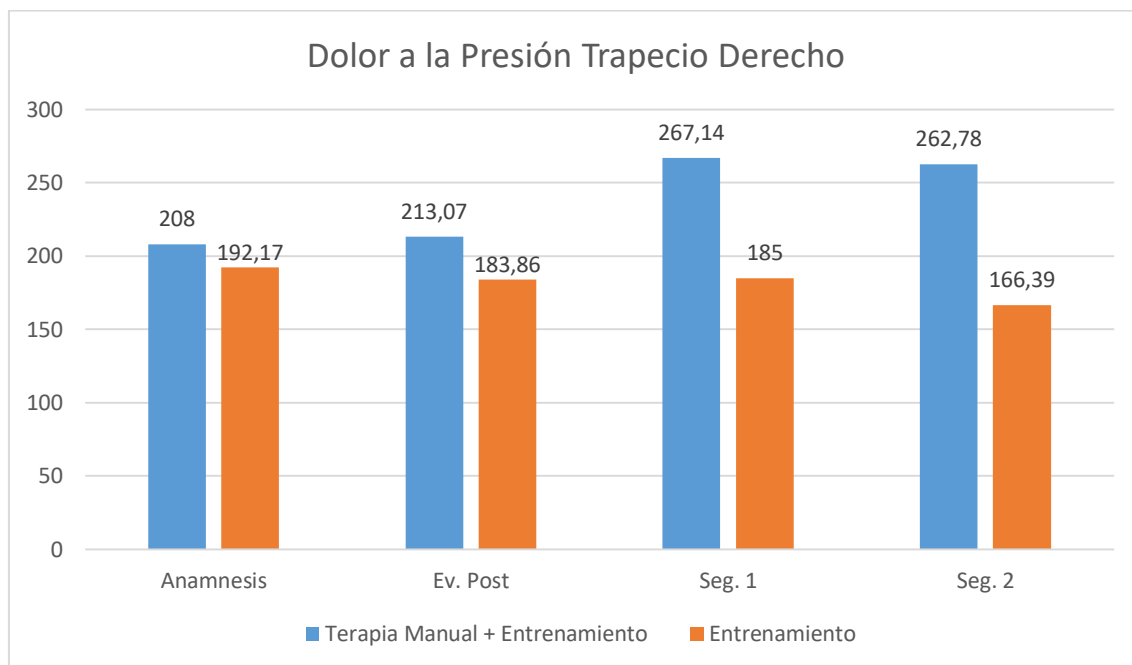


Gráfico 83. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Trapecio Derecho (kPa)

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                      |                   |         |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|----------------------|-------------------|---------|
| Dolor a la Presión Trapecio Derecho |                                |    |                      |                   |         |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Media ± DT Anamnesis | Media ± DT Actual | Sig.    |
| Ev. Post                            | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 208 ± 98,75          | 213,07 ± 99,04    | 0,225** |
|                                     | Entrenamiento                  | 28 | 192,17 ± 88,42       | 183,86 ± 91,02    |         |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 208 ± 98,75          | 267,14 ± 131,24   | 0,011*  |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 192,17 ± 88,42       | 185 ± 87,53       |         |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 208 ± 98,75          | 262,78 ± 110,21   | 0,001*  |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 192,17 ± 88,42       | 166,39 ± 78,48    |         |

Tabla 122. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Dolor a la Presión Trapecio Derecho (kPa)

## 5.2.2.10.3. Elevador de la Escápula Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el dolor a la presión en el elevador de la escápula derecho en los diferentes momentos del estudio.

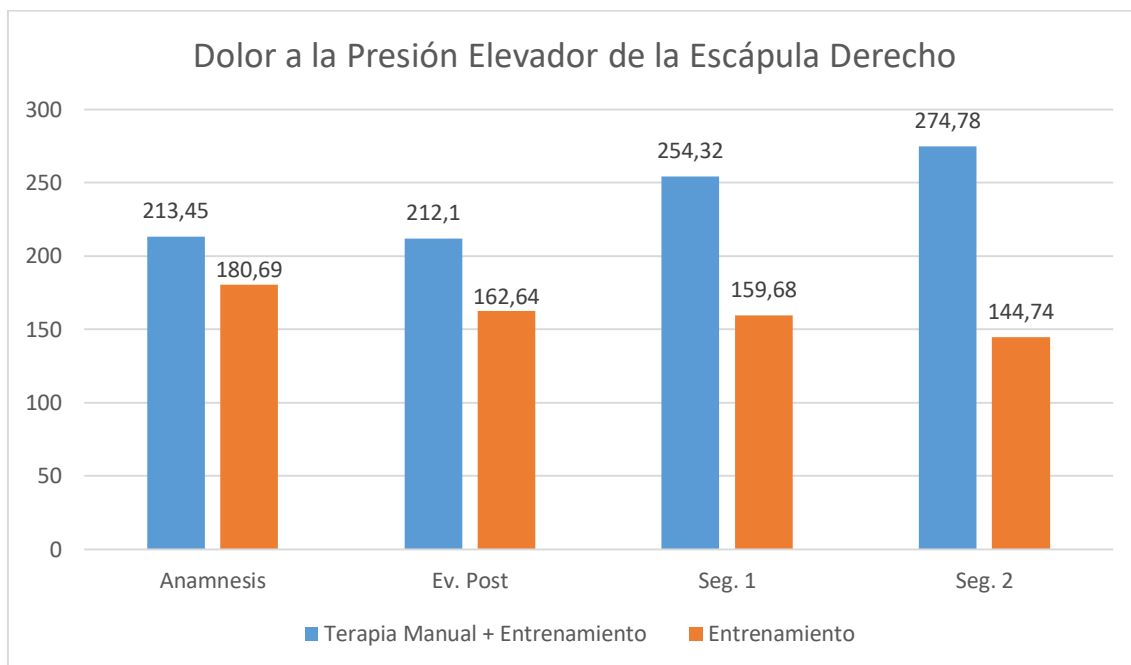


Gráfico 84. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Derecho (kPa)

| Prueba para Muestras Independientes                |                                |    |                         |                      |         |
|--|--------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Derecho |                                |    |                         |                      |         |
| Momento  | Grupos                         | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Ev. Post   | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 213,45 ± 132,29         | 212,1 ± 118,62       | 0,076*  |
|  | Entrenamiento                  | 28 | 180,69 ± 105,62         | 162,64 ± 84,42       |         |
| Seg. 1   | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 213,45 ± 132,29         | 254,32 ± 103,13      | 0,001** |
|  | Entrenamiento                  | 25 | 180,69 ± 105,62         | 159,68 ± 80,54       |         |
| Seg. 2   | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 213,45 ± 132,29         | 274,78 ± 132,85      | 0,000** |
|  | Entrenamiento                  | 23 | 180,69 ± 105,62         | 144,74 ± 64,99       |         |

Tabla 123. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Derecho (kPa)

## 5.2.2.10.4. Esplenio del Cuello Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el dolor a la presión en el esplenio del cuello derecho en los diferentes momentos del estudio.

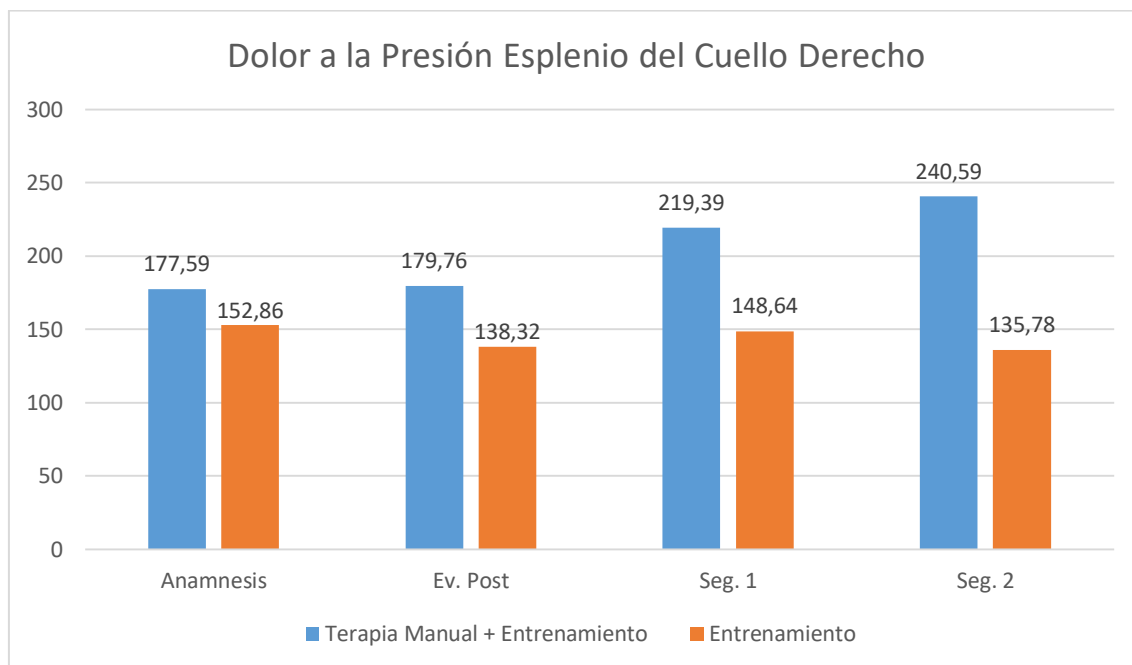


Gráfico 85. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Derecho (kPa)

| Prueba para Muestras Independientes            |                                   |    |                         |                      |         |
|--|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Derecho |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento  | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Ev. Post                                       | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 177,59 ± 84,66          | 179,76 ± 85,29       | 0,039*  |
|  | Entrenamiento                     | 28 | 152,86 ± 63,17          | 138,32 ± 60,34       |         |
| Seg. 1   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 177,59 ± 84,66          | 219,39 ± 101,46      | 0,001** |
|  | Entrenamiento                     | 25 | 152,86 ± 63,17          | 148,64 ± 72,4        |         |
| Seg. 2   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 177,59 ± 84,66          | 240,59 ± 107,64      | 0,000** |
|  | Entrenamiento                     | 23 | 152,86 ± 63,17          | 135,78 ± 62,19       |         |

Tabla 124. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Derecho (kPa)

## 5.2.2.10.5. Esplenio de la Cabeza Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el dolor a la presión en el esplenio de la cabeza derecho en los diferentes momentos del estudio.

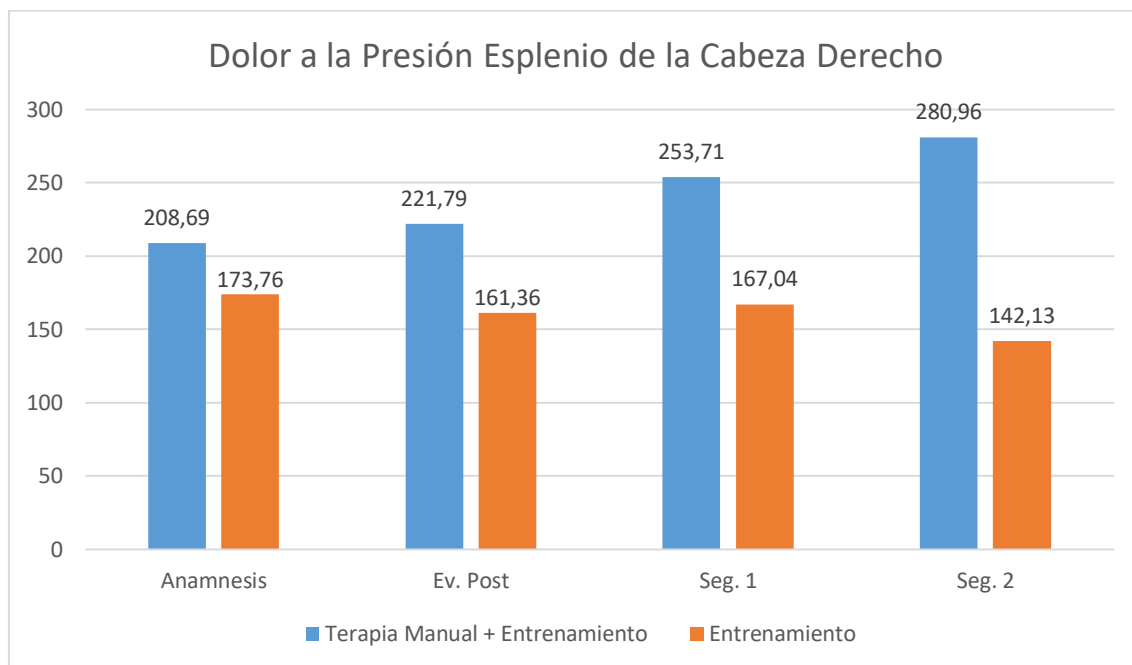


Gráfico 86. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Derecho (kPa)

| Prueba para Muestras Independientes              |                                   |    |                         |                      |         |
|--|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Derecho |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento  | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Ev. Post   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 208,69 ± 114,53         | 221,79 ± 119,76      | 0,025** |
|  | Entrenamiento                     | 28 | 173,76 ± 87,92          | 161,36 ± 78,84       |         |
| Seg. 1   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 208,69 ± 114,53         | 253,71 ± 114,25      | 0,001** |
|  | Entrenamiento                     | 25 | 173,76 ± 87,92          | 167,04 ± 84,5        |         |
| Seg. 2   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 208,69 ± 114,53         | 280,96 ± 138,74      | 0,000** |
|  | Entrenamiento                     | 23 | 173,76 ± 87,92          | 142,13 ± 71,13       |         |

Tabla 125. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Derecho (kPa)

## 5.2.2.10.6. Suboccipital Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el dolor a la presión en el suboccipital derecho en los diferentes momentos del estudio.

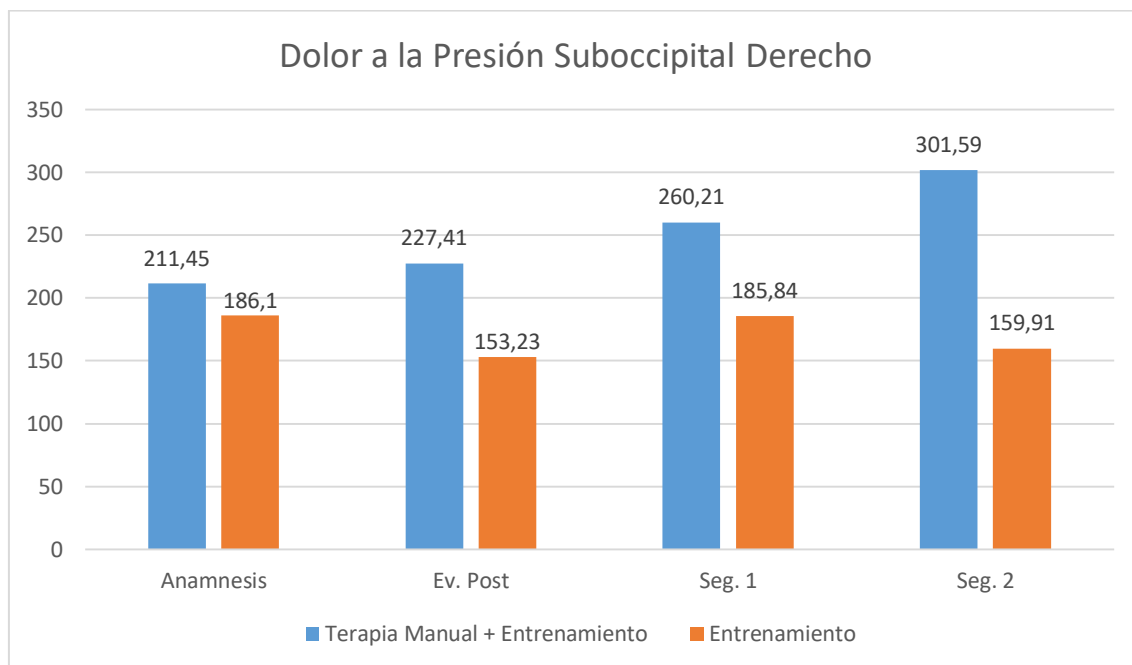


Gráfico 87. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Suboccipital Derecho (kPa)

| Prueba para Muestras Independientes     |                                |    |                         |                      |         |
|---|--------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| Dolor a la Presión Suboccipital Derecho |                                |    |                         |                      |         |
| Momento                                 | Grupos                         | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Ev. Post                                | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 211,45 ± 91,57          | 227,41 ± 117,72      | 0,004** |
|   | Entrenamiento                  | 28 | 186,1 ± 75,34           | 153,25 ± 79,66       |         |
| Seg. 1                                  | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 211,45 ± 91,57          | 260,21 ± 113,44      | 0,004** |
|   | Entrenamiento                  | 25 | 186,1 ± 75,34           | 185,84 ± 82,39       |         |
| Seg. 2                                  | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 211,45 ± 91,57          | 301,59 ± 120,01      | 0,000*  |
|   | Entrenamiento                  | 23 | 186,1 ± 75,34           | 159,91 ± 74,46       |         |

Tabla 126. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Dolor a la Presión Suboccipital Derecho (kPa)

## 5.2.2.10.7. Articulación Metacarpiana Izquierda

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el dolor a la presión en la articulación metacarpiana izquierda del primer dedo en los diferentes momentos del estudio.

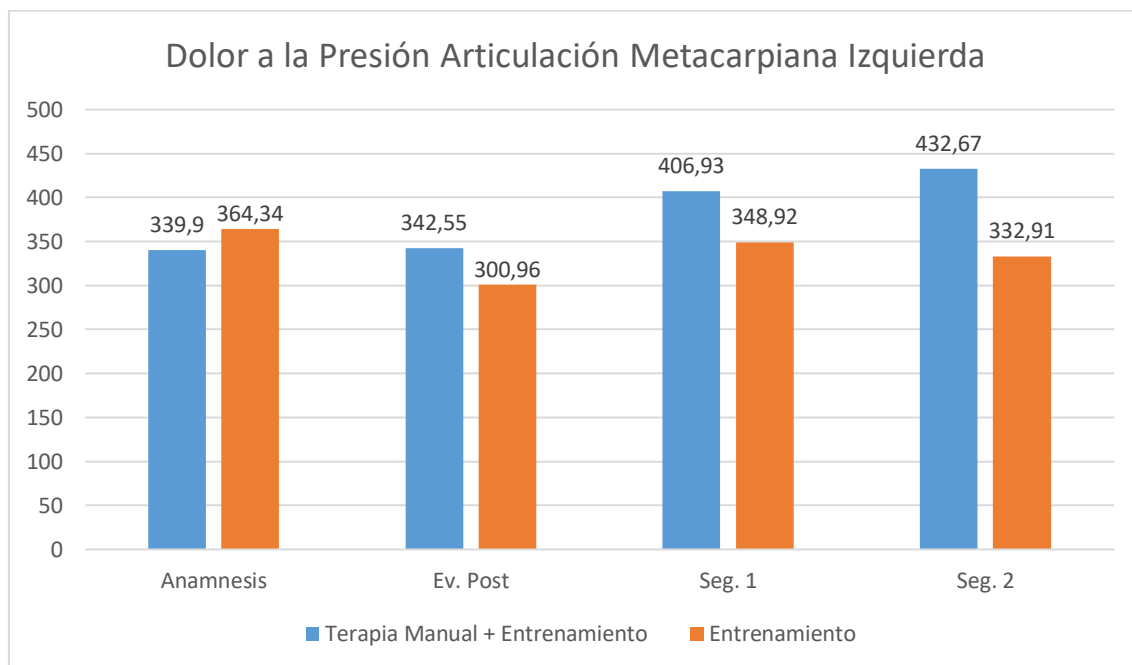


Gráfico 88. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Izquierda (kPa)

| Prueba para Muestras Independientes                    |                                |    |                      |                   |         |
|--|--------------------------------|----|----------------------|-------------------|---------|
| Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Izquierda |                                |    |                      |                   |         |
| Momento  | Grupos                         | N  | Media ± DT Anamnesis | Media ± DT Actual | Sig.    |
| Ev. Post   | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 339,9 ± 184,74       | 342,55 ± 151,68   | 0,384** |
|  | Entrenamiento                  | 28 | 364,34 ± 155,47      | 300,96 ± 142,8    |         |
| Seg. 1   | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 339,9 ± 184,74       | 406,93 ± 169,04   | 0,094** |
|  | Entrenamiento                  | 25 | 364,34 ± 155,47      | 348,92 ± 188,56   |         |
| Seg. 2   | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 339,9 ± 184,74       | 432,67 ± 176,53   | 0,040*  |
|  | Entrenamiento                  | 23 | 364,34 ± 155,47      | 332,91 ± 154,44   |         |

Tabla 127. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Izquierda (kPa)

## 5.2.2.10.8. Trapecio Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el dolor a la presión en el trapecio izquierdo en los diferentes momentos del estudio.

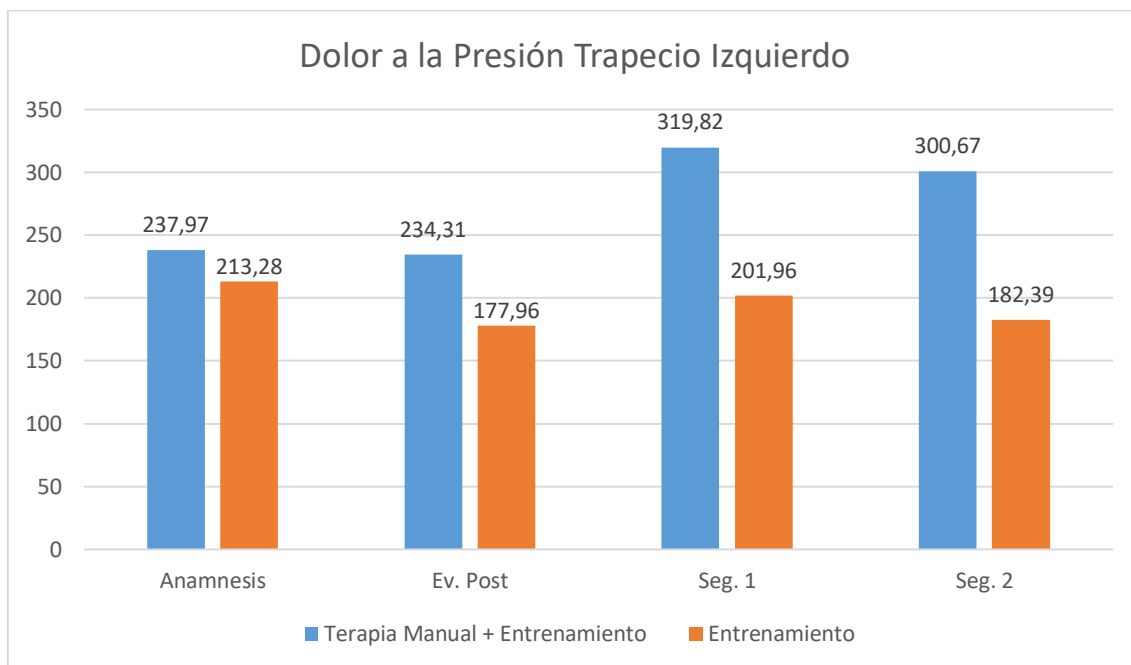


Gráfico 89. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Trapecio Izquierdo (kPa)

| Prueba para Muestras Independientes   |                                   |    |                         |                      |                |
|---------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|----------------|
| Dolor a la Presión Trapecio Izquierdo |                                   |    |                         |                      |                |
| Momento                               | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.           |
| Ev. Post                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 237,97 ± 113,66         | 234,31 ± 105,56      | <b>0,034*</b>  |
|                                       | Entrenamiento                     | 28 | 213,28 ± 97,49          | 177,96 ± 89,33       |                |
| Seg. 1                                | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 237,97 ± 113,66         | 319,82 ± 189,76      | <b>0,003**</b> |
|                                       | Entrenamiento                     | 25 | 213,28 ± 97,49          | 201,96 ± 92,52       |                |
| Seg. 2                                | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 237,97 ± 113,66         | 300,67 ± 119,72      | <b>0,000**</b> |
|                                       | Entrenamiento                     | 23 | 213,28 ± 97,49          | 182,39 ± 98,60       |                |

Tabla 128. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Dolor a la Presión Trapecio Izquierdo (kPa)



## 5.2.2.10.9. Elevador de la Escápula Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el dolor a la presión en el elevador de la escápula izquierdo en los diferentes momentos del estudio.

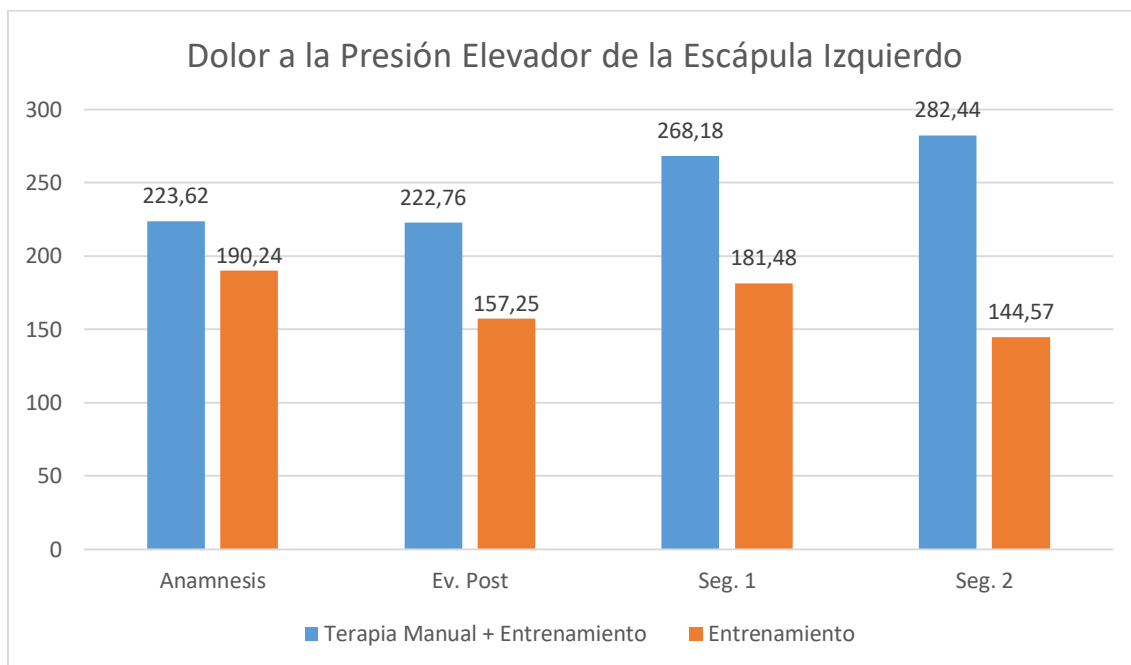


Gráfico 90. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Izquierdo (kPa)

| Prueba para Muestras Independientes                  |                                |    |                      |                   |         |
|--|--------------------------------|----|----------------------|-------------------|---------|
| Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Izquierdo |                                |    |                      |                   |         |
| Momento  | Grupos                         | N  | Media ± DT Anamnesis | Media ± DT Actual | Sig.    |
| Ev. Post   | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 223,62 ± 141,34      | 222,76 ± 112,67   | 0,012** |
|  | Entrenamiento                  | 28 | 190,24 ± 122,36      | 157,25 ± 83,64    |         |
| Seg. 1   | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 223,62 ± 141,34      | 268,18 ± 132      | 0,003** |
|  | Entrenamiento                  | 25 | 190,24 ± 122,36      | 181,48 ± 93,41    |         |
| Seg. 2   | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 223,62 ± 141,34      | 282,44 ± 118,49   | 0,000** |
|  | Entrenamiento                  | 23 | 190,24 ± 122,36      | 144,57 ± 66,98    |         |

Tabla 129. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Izquierdo (kPa)

## 5.2.2.10.10. Esplenio del Cuello Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el dolor a la presión en el esplenio del cuello izquierdo en los diferentes momentos del estudio.

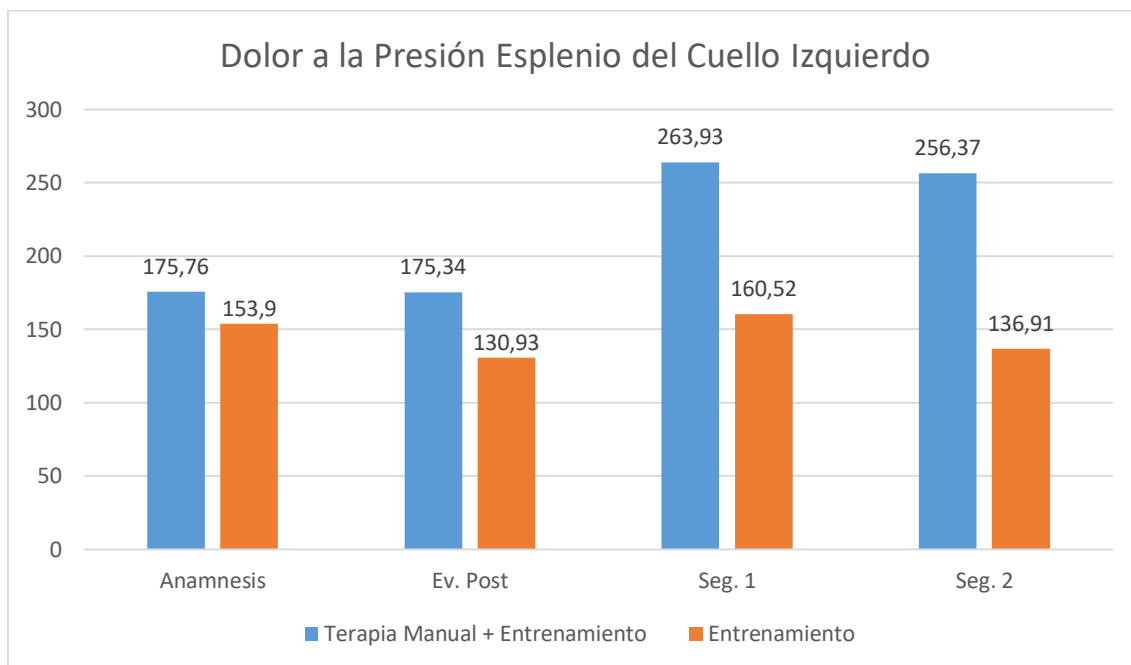


Gráfico 91. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Izquierdo (kPa)

| Prueba para Muestras Independientes              |                                   |    |                         |                      |         |
|--|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Izquierdo |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento  | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Ev. Post   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 175,76 ± 76,25          | 175,34 ± 71,71       | 0,018*  |
|  | Entrenamiento                     | 28 | 153,9 ± 72,56           | 130,89 ± 65,49       |         |
| Seg. 1   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 175,76 ± 76,25          | 236,93 ± 110,18      | 0,000** |
|  | Entrenamiento                     | 25 | 153,9 ± 72,56           | 160,52 ± 72,85       |         |
| Seg. 2   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 175,76 ± 76,25          | 256,37 ± 115,06      | 0,000** |
|  | Entrenamiento                     | 23 | 153,9 ± 72,56           | 136,91 ± 62,33       |         |

Tabla 130. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Izquierdo (kPa)

## 5.2.2.10.11. Esplenio de la Cabeza Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el dolor a la presión en el esplenio de la cabeza izquierdo en los diferentes momentos del estudio.

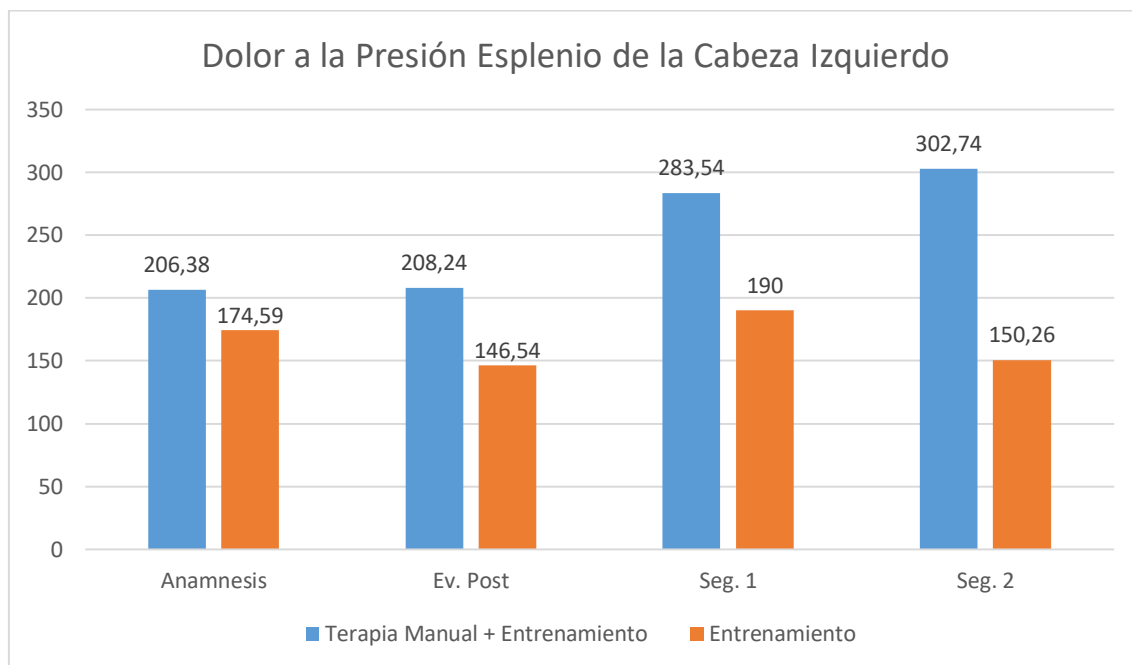


Gráfico 92. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Izquierdo (kPa)

| Prueba para Muestras Independientes                |                                   |    |                         |                      |         |
|--|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Izquierdo |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento  | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Ev. Post   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 206,38 ± 113,72         | 208,24 ± 103,84      | 0,015*  |
|  | Entrenamiento                     | 28 | 174,59 ± 90,02          | 146,54 ± 78,57       |         |
| Seg. 1   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 206,38 ± 113,72         | 283,54 ± 169,47      | 0,003** |
|  | Entrenamiento                     | 25 | 174,59 ± 90,02          | 190 ± 85,57          |         |
| Seg. 2   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 206,38 ± 113,72         | 302,74 ± 165,84      | 0,000** |
|  | Entrenamiento                     | 23 | 174,59 ± 90,02          | 150,26 ± 73,66       |         |

Tabla 131. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Izquierdo (kPa)

## 5.2.2.10.12. Suboccipital Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el dolor a la presión en el suboccipital izquierdo en los diferentes momentos del estudio.

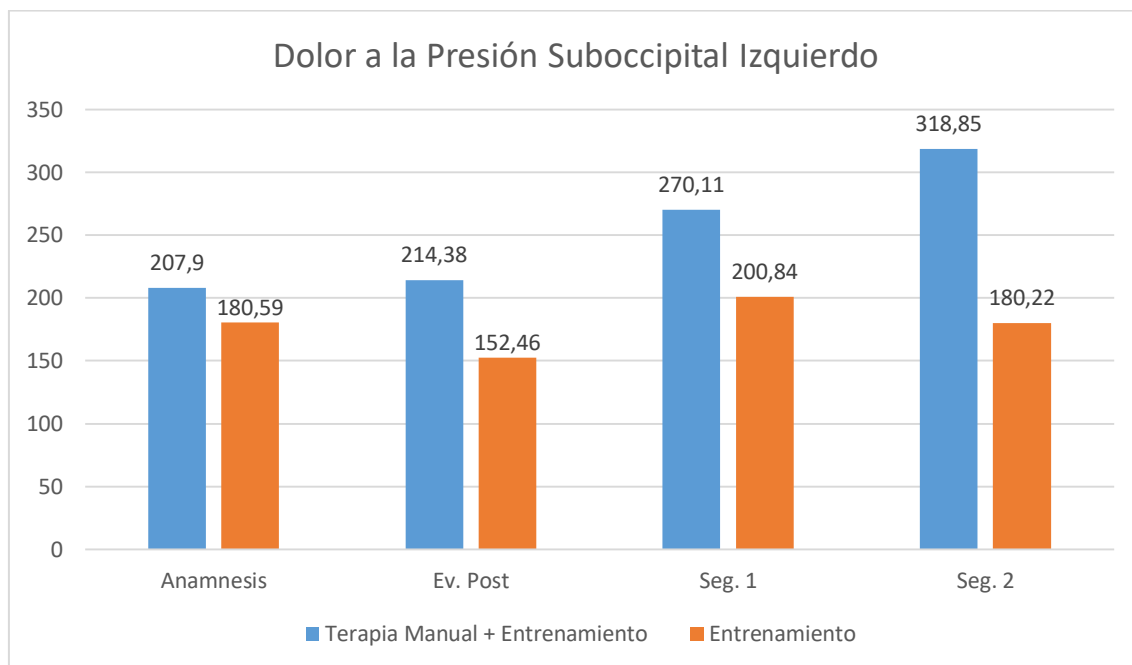


Gráfico 93. Comparación Inter Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Suboccipital Izquierdo (kPa)

| Prueba para Muestras Independientes       |                                   |    |                         |                      |         |
|---|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| Dolor a la Presión Suboccipital Izquierdo |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento                                   | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Ev. Post                                  | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 207,9 ± 105,33          | 214,38 ± 107,5       | 0,022** |
|   | Entrenamiento                     | 28 | 180,59 ± 79,85          | 152,46 ± 70,75       |         |
| Seg. 1                                    | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 207,9 ± 105,33          | 270,11 ± 117,16      | 0,005** |
|   | Entrenamiento                     | 25 | 180,59 ± 79,85          | 200,84 ± 82,53       |         |
| Seg. 2                                    | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 207,9 ± 105,33          | 318,85 ± 159,37      | 0,000** |
|   | Entrenamiento                     | 23 | 180,59 ± 79,85          | 180,22 ± 69,11       |         |

Tabla 132. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Dolor a la Presión Suboccipital Izquierdo (kPa)

**5.2.2.11. Juego Articular**

**5.2.2.11.1. Segmento C0-C1 Izquierdo**

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el juego articular C0-C1 en los diferentes momentos del estudio.

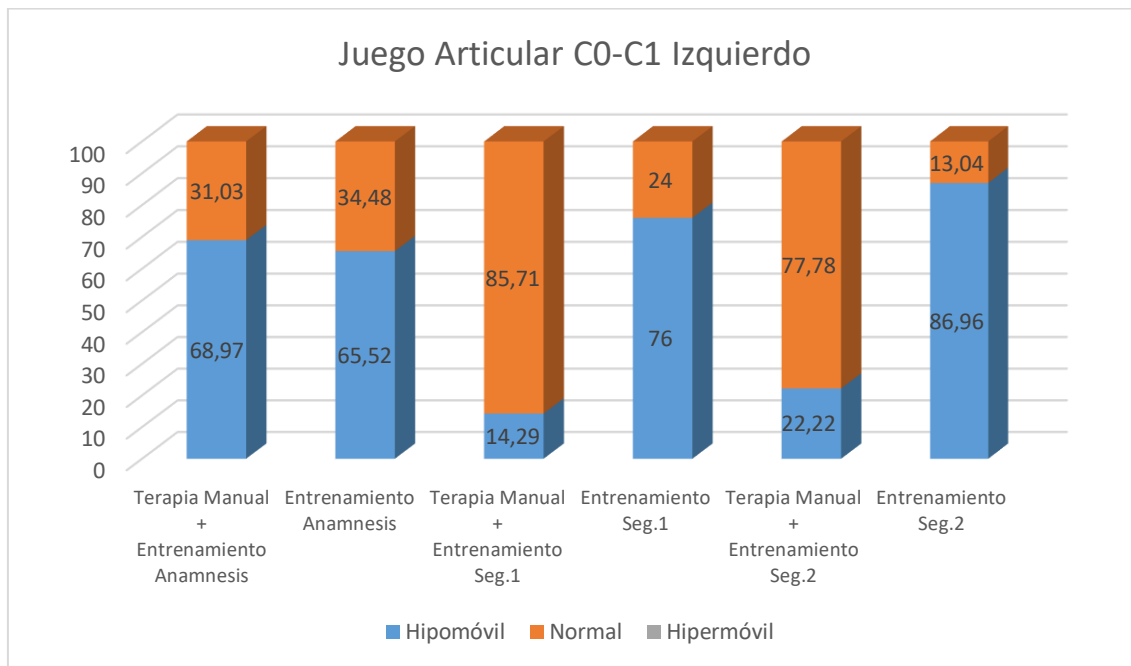


Gráfico 94. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C0-C1 Izquierdo

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                         |                      |                          |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|-------------------------|----------------------|--------------------------|--------|
| Juego Articular C0-C1 Izquierdo     |                                |    |                         |                      |                          |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Hipomóvil Frecuencia; % | Normal Frecuencia; % | Hipermóvil Frecuencia; % | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 20; 68,97%              | 9; 31,03%            | 0                        | 1,000* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 19; 65,52%              | 10; 34,48%           | 0                        |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 4; 14,29%               | 24; 85,71%           | 0                        | 0,000* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 19; 76%                 | 6; 24%               | 0                        |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 6; 22,22%               | 21; 77,78%           | 0                        | 0,000* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 20; 86,96%              | 3; 13,04%            | 0                        |        |

Tabla 133. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C0-C1 Izquierdo

5.2.2.11.2. Segmento C1-C2 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el juego articular C1-C2 en los diferentes momentos del estudio.

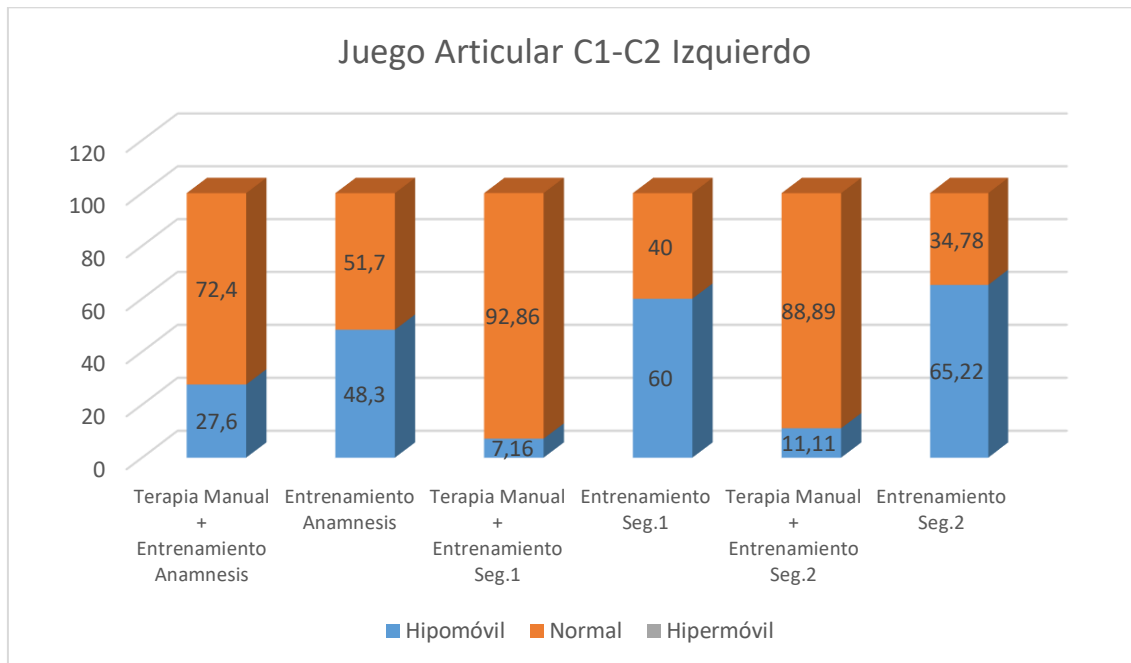


Gráfico 95. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C1-C2 Izquierdo

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                         |                      |                           |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------------------------|--------|
| Juego Articular C1-C2 Izquierdo     |                                |    |                         |                      |                           |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Hipomóvil Frecuencia; % | Normal Frecuencia; % | Hiper móvil Frecuencia; % | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 8; 27,6%                | 21; 72,4%            | 0                         | 0,088* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 14; 48,3%               | 15; 51,7%            | 0                         |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 2; 7,16%                | 26; 92,86%           | 0                         | 0,000* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 15; 60%                 | 10; 40%              | 0                         |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 3; 11,11%               | 24; 88,89%           | 0                         | 0,000* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 15; 65,22%              | 8; 34,78%            | 0                         |        |

Tabla 134. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C1-C2 Izquierdo

5.2.2.11.3. Segmento C2-C3 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el juego articular C2-C3 en los diferentes momentos del estudio.

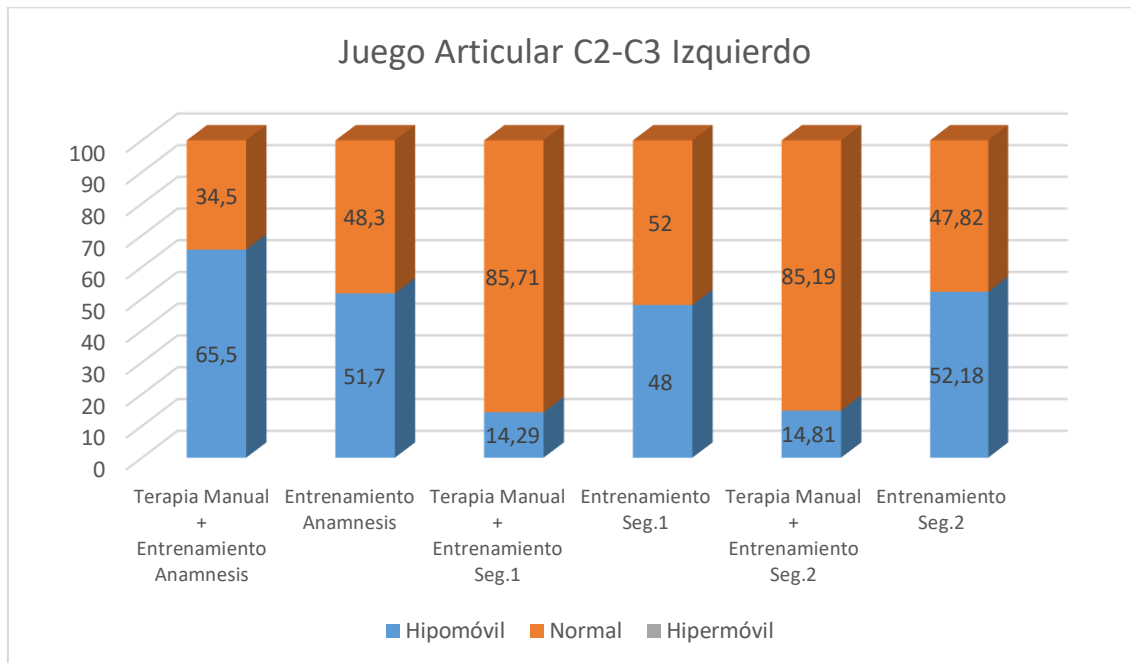


Gráfico 96. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C2-C3 Izquierdo

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                         |                      |                           |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------------------------|--------|
| Juego Articular C2-C3 Izquierdo     |                                |    |                         |                      |                           |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Hipomóvil Frecuencia; % | Normal Frecuencia; % | Hiper móvil Frecuencia; % | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 19; 65,5%               | 10; 34,5%            | 0                         | 0,212* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 15; 51,7%               | 14; 48,3%            | 0                         |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 4; 14,29%               | 24; 85,71%           | 0                         | 0,010* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 12; 48%                 | 13; 52%              | 0                         |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 4; 14,81%               | 23; 85,19%           | 0                         | 0,006* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 12; 52,18%              | 11; 47,82%           | 0                         |        |

Tabla 135. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C2-C3 Izquierdo

5.2.2.11.4. Segmento C3-C4 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el juego articular C3-C4 en los diferentes momentos del estudio.

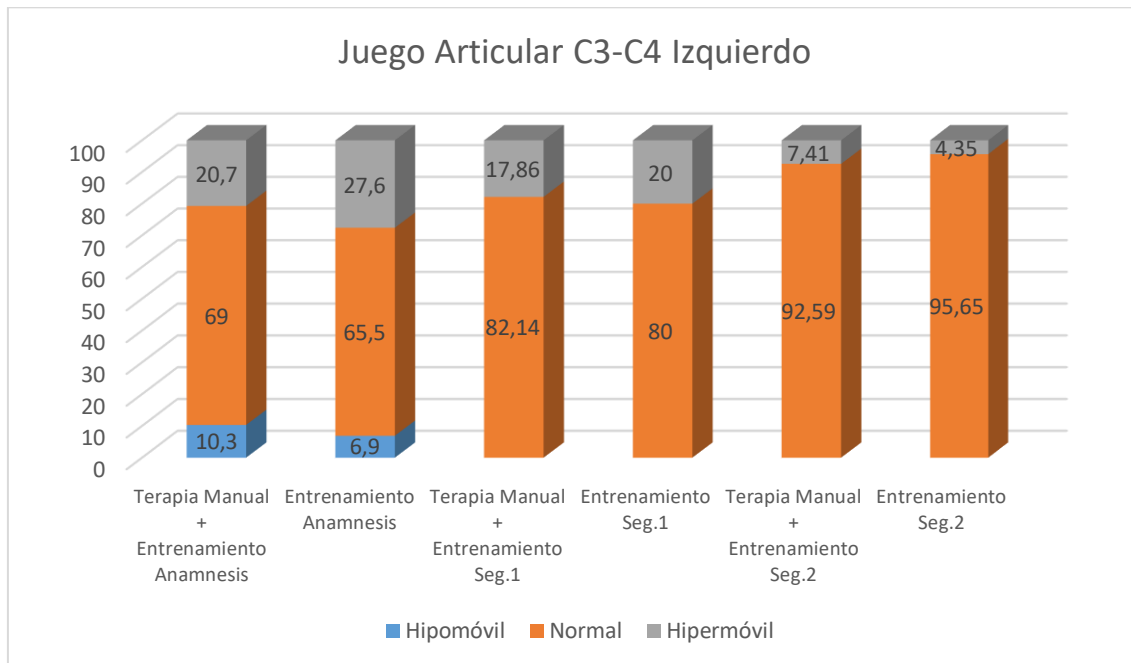


Gráfico 97. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C3-C4 Izquierdo

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                         |                      |                          |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|-------------------------|----------------------|--------------------------|--------|
| Juego Articular C3-C4 Izquierdo     |                                |    |                         |                      |                          |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Hipomóvil Frecuencia; % | Normal Frecuencia; % | Hipermóvil Frecuencia; % | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 3; 10,3%                | 20; 69%              | 6; 20,7%                 | 0,843* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 2; 6,9%                 | 19; 65,5%            | 8; 27,6%                 |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 0                       | 23; 82,14%           | 5; 17,86%                | 0,543* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 0                       | 20; 80%              | 5; 20%                   |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 0                       | 25; 92,59%           | 2; 7,41%                 | 0,429* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 0                       | 22; 95,65%           | 1; 4,35%                 |        |

Tabla 136. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C3-C4 Izquierdo



## 5.2.2.11.5. Segmento C4-C5 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el juego articular C4-C5 en los diferentes momentos del estudio.

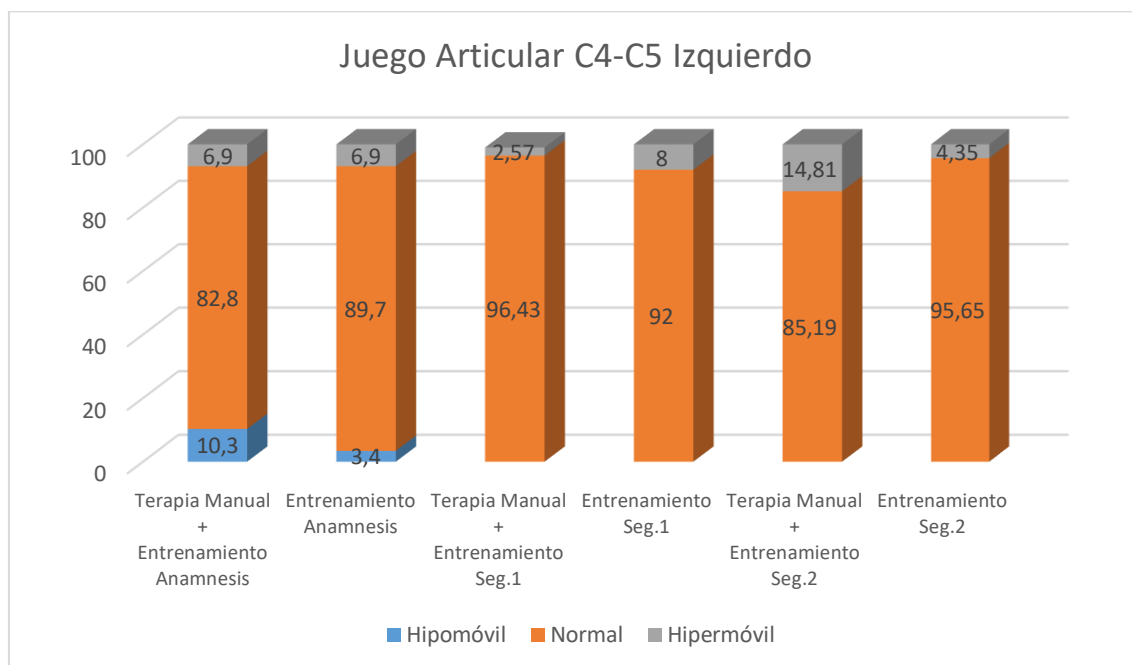


Gráfico 98. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C4-C5 Izquierdo

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                               |                            |                                 |               |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|---------------|
| Juego Articular C4-C5 Izquierdo     |                                |    |                               |                            |                                 |               |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Hipomóvil<br>Frecuencia;<br>% | Normal<br>Frecuencia;<br>% | Hiper móvil<br>Frecuencia;<br>% | Sig.          |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 3; 10,3%                      | 24; 82,8%                  | 2; 6,9%                         | <b>0,849*</b> |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 1; 3,4%                       | 26; 89,7%                  | 2; 6,9%                         |               |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 0                             | 27; 96,43%                 | 1; 3,57%                        | <b>0,384*</b> |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 0                             | 23; 92%                    | 2; 8%                           |               |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 0                             | 23; 85,19%                 | 4; 14,81%                       | <b>0,162*</b> |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 0                             | 22; 95,65%                 | 1; 4,35%                        |               |

Tabla 137. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C4-C5 Izquierdo

## 5.2.2.11.6. Segmento C5-C6 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el juego articular C5-C6 en los diferentes momentos del estudio.

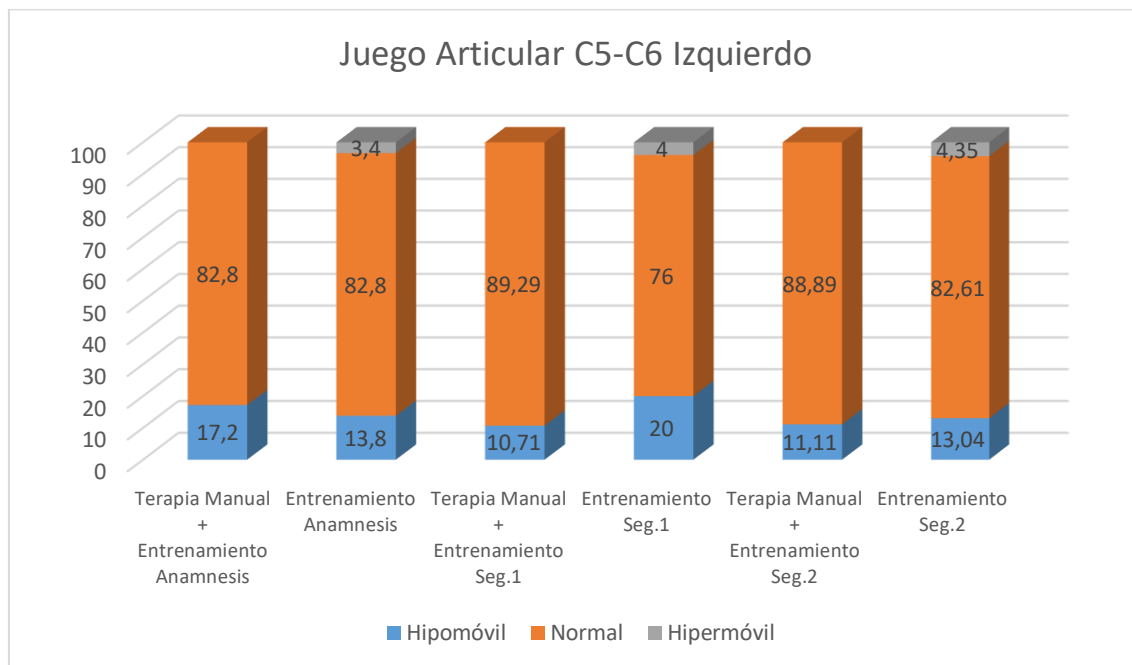


Gráfico 99. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C5-C6 Izquierdo

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                               |                            |                                 |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------|
| Juego Articular C5-C6 Izquierdo     |                                |    |                               |                            |                                 |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Hipomóvil<br>Frecuencia;<br>% | Normal<br>Frecuencia;<br>% | Hiper móvil<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 5; 17,2%                      | 24; 82,8%                  | 0                               | 1,000* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 4; 13,8%                      | 24; 82,8%                  | 1; 3,4%                         |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 3; 10,71%                     | 25; 89,29%                 | 0                               | 0,214* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 5; 20%                        | 19; 76%                    | 1; 4%                           |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 3; 11,11%                     | 24; 88,89%                 | 0                               | 0,360* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 3; 13,04%                     | 19; 82,61%                 | 1; 4,35%                        |        |

Tabla 138. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C5-C6 Izquierdo

## 5.2.2.11.7. Segmento C6-C7 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el juego articular C6-C7 en los diferentes momentos del estudio.

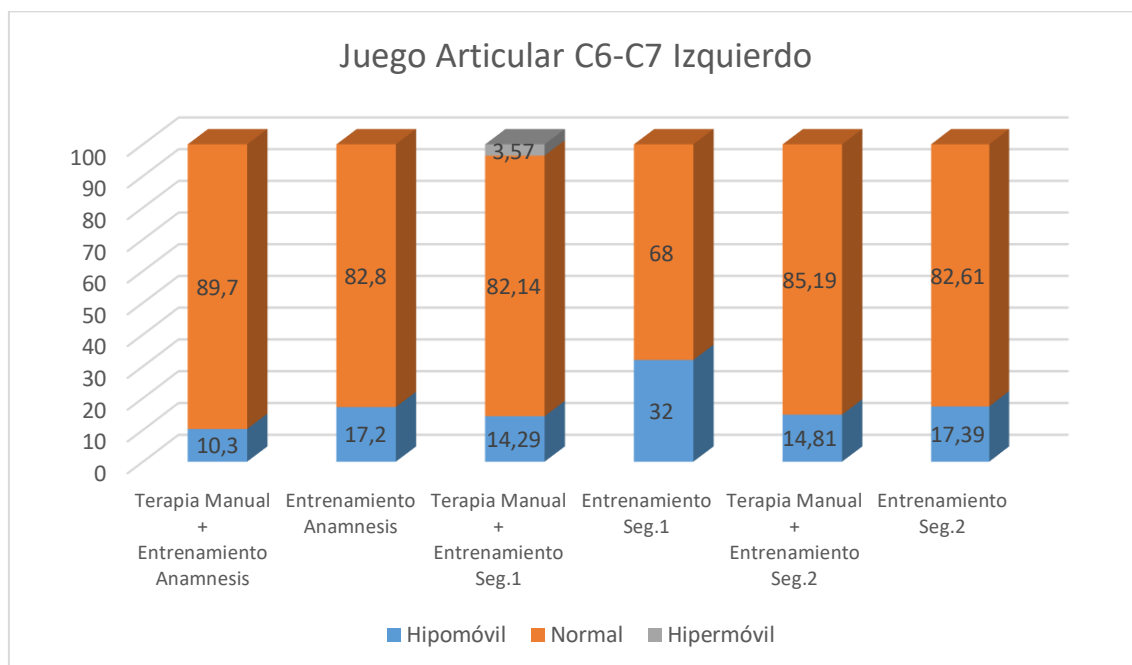


Gráfico 100. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C6-C7 Izquierdo

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                               |                            |                                 |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------|
| Juego Articular C6-C7 Izquierdo     |                                |    |                               |                            |                                 |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Hipomóvil<br>Frecuencia;<br>% | Normal<br>Frecuencia;<br>% | Hiper móvil<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 3; 10,3%                      | 26; 89,7%                  | 0                               | 0,353* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 5; 17,2%                      | 24; 82,8%                  | 0                               |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 4; 14,29%                     | 23; 82,14%                 | 1; 3,57                         | 0,157* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 8; 32%                        | 17; 68%                    | 0                               |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 4; 14,81%                     | 23; 85,19%                 | 0                               | 0,439* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 4; 17,39%                     | 19; 82,61%                 | 0                               |        |

Tabla 139. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C6-C7 Izquierdo

## 5.2.2.11.8. Segmento C7-D1 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el juego articular C7-D1 en los diferentes momentos del estudio.

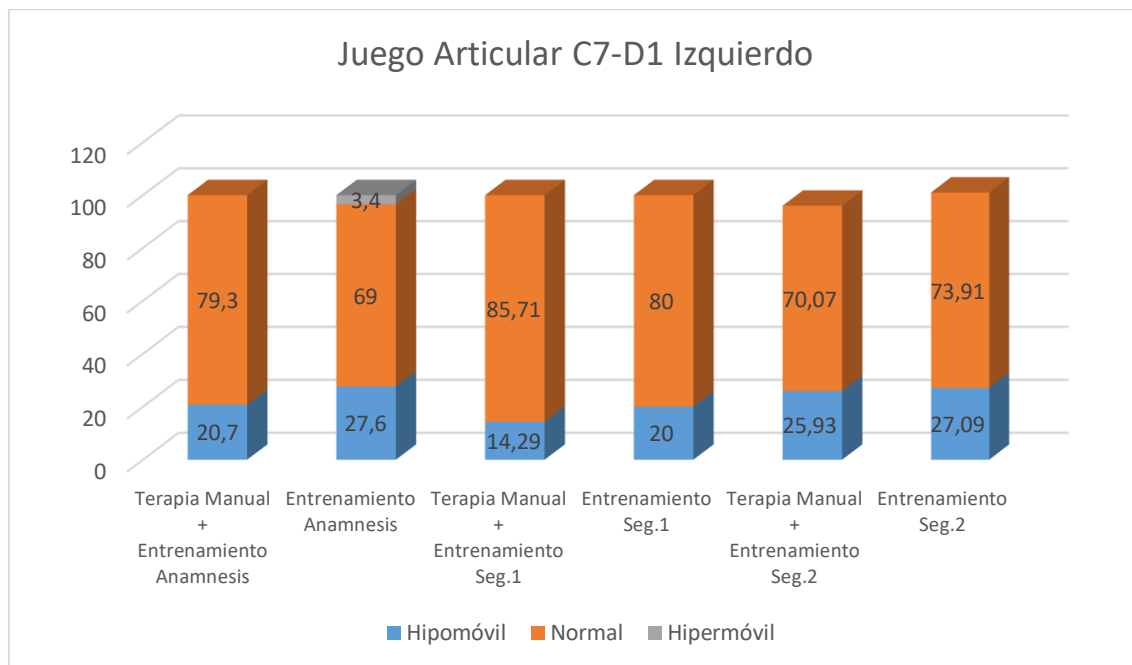


Gráfico 101. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C7-D1 Izquierdo

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                               |                            |                                |        |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------|
| Juego Articular C7-D1 Izquierdo     |                                   |    |                               |                            |                                |        |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Hipomóvil<br>Frecuencia;<br>% | Normal<br>Frecuencia;<br>% | Hipermóvil<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 6; 20,7%                      | 23; 79,3%                  | 0                              | 0,550* |
|                                     | Entrenamiento                     | 29 | 8; 27,6%                      | 20; 69%                    | 1; 3,4%                        |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 4; 14,29%                     | 24; 85,71%                 | 0                              | 0,360* |
|                                     | Entrenamiento                     | 25 | 5; 20%                        | 20; 80%                    | 0                              |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 7; 25,93%                     | 20; 70,07%                 | 0                              | 0,402* |
|                                     | Entrenamiento                     | 23 | 6; 27,09%                     | 17; 73,91%                 | 0                              |        |

Tabla 140. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C7-D1 Izquierdo

5.2.2.11.9. Segmento C0-C1 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el juego articular C0-C1 en los diferentes momentos del estudio.

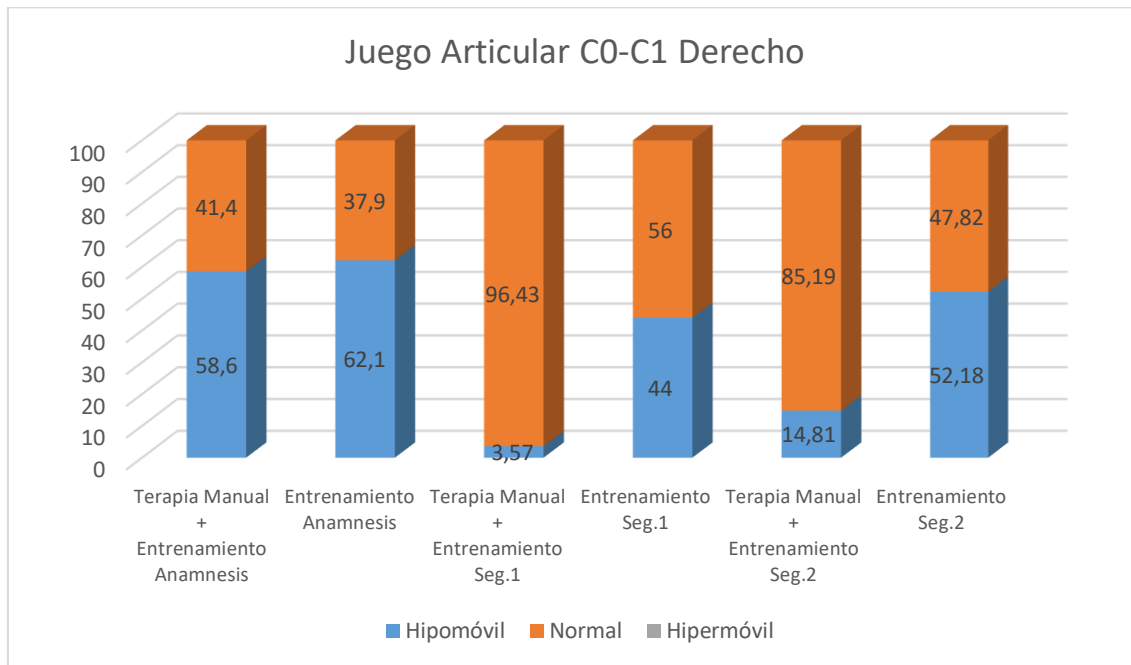


Gráfico 102. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C0-C1 Derecho

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                         |                      |                           |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------------------------|--------|
| Juego Articular C0-C1 Derecho       |                                |    |                         |                      |                           |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Hipomóvil Frecuencia; % | Normal Frecuencia; % | Hiper móvil Frecuencia; % | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 17; 58,6%               | 12; 41,4%            | 0                         | 0,500* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 18; 62,1%               | 11; 37,9%            | 0                         |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 1; 3,57%                | 27; 96,43%           | 0                         | 0,000* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 11; 44%                 | 14; 56%              | 0                         |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 4; 14,81%               | 23; 85,19%           | 0                         | 0,006* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 12; 52,18%              | 11; 47,82%           | 0                         |        |

Tabla 141. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C0-C1 Derecho

## 5.2.2.11.10. Segmento C1-C2 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el juego articular C1-C2 en los diferentes momentos del estudio.

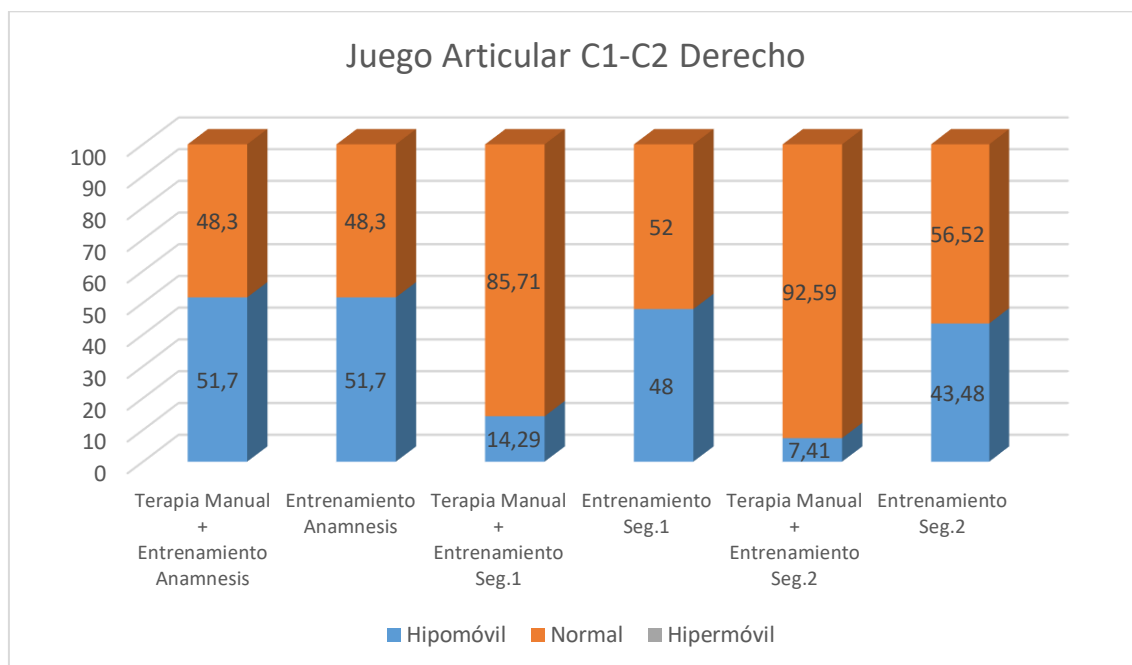


Gráfico 103. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C1-C2 Derecho

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                               |                            |                                 |        |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------|
| Juego Articular C1-C2 Derecho       |                                   |    |                               |                            |                                 |        |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Hipomóvil<br>Frecuencia;<br>% | Normal<br>Frecuencia;<br>% | Hiper móvil<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 15; 51,7%                     | 14; 48,3%                  | 0                               | 0,603* |
|                                     | Entrenamiento                     | 29 | 15; 51,7%                     | 14; 48,3%                  | 0                               |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 4; 14,29%                     | 24; 85,71%                 | 0                               | 0,010* |
|                                     | Entrenamiento                     | 25 | 12; 48%                       | 13; 52%                    | 0                               |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 2; 7,41%                      | 25; 92,59%                 | 0                               | 0,004* |
|                                     | Entrenamiento                     | 23 | 10; 43,48%                    | 13; 56,52%                 | 0                               |        |

Tabla 142. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C1-C2 Derecho

## 5.2.2.11.11. Segmento C2-C3 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el juego articular C2-C3 en los diferentes momentos del estudio.

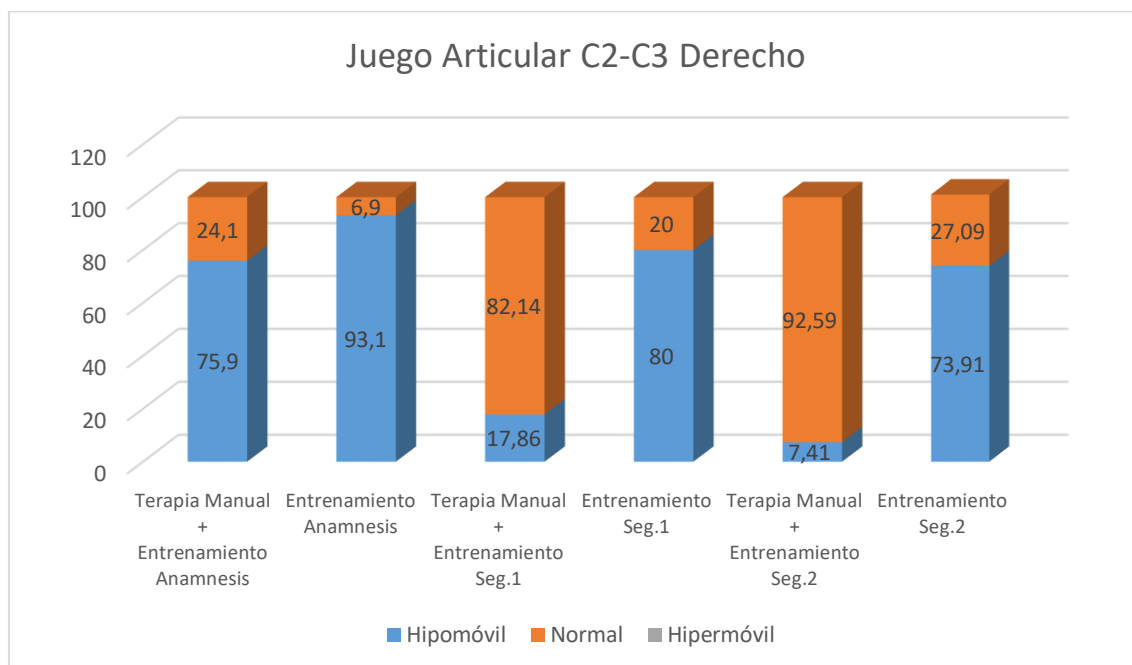


Gráfico 104. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C2-C3 Derecho

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                               |                            |                                 |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------|
| Juego Articular C2-C3 Derecho       |                                |    |                               |                            |                                 |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Hipomóvil<br>Frecuencia;<br>% | Normal<br>Frecuencia;<br>% | Hiper móvil<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 22; 75,9%                     | 7; 24,1%                   | 0                               | 0,072* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 27; 93,1%                     | 2; 6,9%                    | 0                               |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 5; 17,86%                     | 23; 82,14%                 | 0                               | 0,000* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 20; 80%                       | 5; 20%                     | 0                               |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 2; 7,41%                      | 25; 92,59                  | 0                               | 0,000* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 17; 73,91%                    | 6; 27,09%                  | 0                               |        |

Tabla 143. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C2-C3 Derecho

5.2.2.11.12. Segmento C3-C4 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el juego articular C3-C4 en los diferentes momentos del estudio.

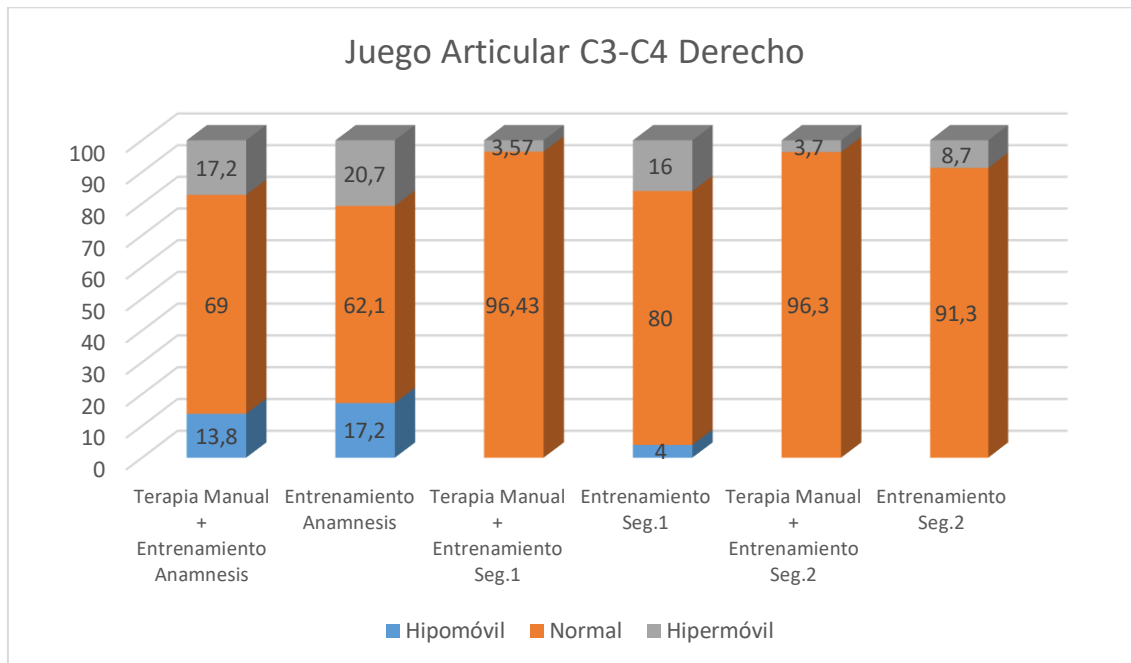


Gráfico 105. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C3-C4 Derecho

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                         |                      |                           |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------------------------|--------|
| Juego Articular C3-C4 Derecho       |                                |    |                         |                      |                           |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Hipomóvil Frecuencia; % | Normal Frecuencia; % | Hiper móvil Frecuencia; % | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 4; 13,8%                | 20; 69%              | 5; 17,2%                  | 0,863* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 5; 17,2%                | 18; 62,1%            | 6; 20,7%                  |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 0                       | 27; 96,43%           | 1; 3,57%                  | 0,117* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 1; 4%                   | 20; 80%              | 4; 16%                    |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 0                       | 26; 96,3%            | 1; 3,7%                   | 0,346* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 0                       | 21; 91,3%            | 2; 8,7%                   |        |

Tabla 144. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C3-C4 Derecho



## 5.2.2.11.13. Segmento C4-C5 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el juego articular C4-C5 en los diferentes momentos del estudio.

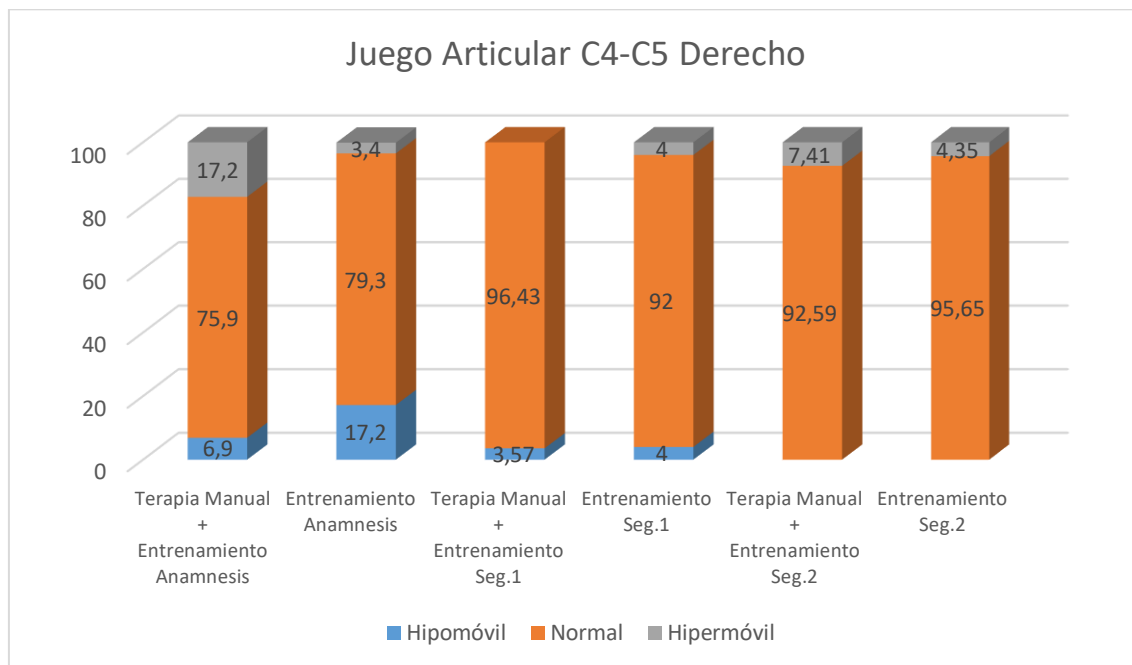


Gráfico 106. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C4-C5 Derecho

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                               |                            |                                 |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------|
| Juego Articular C4-C5 Derecho       |                                |    |                               |                            |                                 |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Hipomóvil<br>Frecuencia;<br>% | Normal<br>Frecuencia;<br>% | Hiper móvil<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 2; 6,9%                       | 22; 75,9%                  | 5; 17,2%                        | 0,178* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 5; 17,2%                      | 23; 79,3%                  | 1; 3,4%                         |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 1; 3,57%                      | 27; 96,43%                 | 0                               | 0,343* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 1; 4%                         | 23; 92%                    | 1; 4%                           |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 0                             | 25; 92,59%                 | 2; 7,41%                        | 0,429* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 0                             | 22; 95,65%                 | 1; 4,35%                        |        |

Tabla 145. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C4-C5 Derecho

## 5.2.2.11.14. Segmento C5-C6 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el juego articular C5-C6 en los diferentes momentos del estudio.

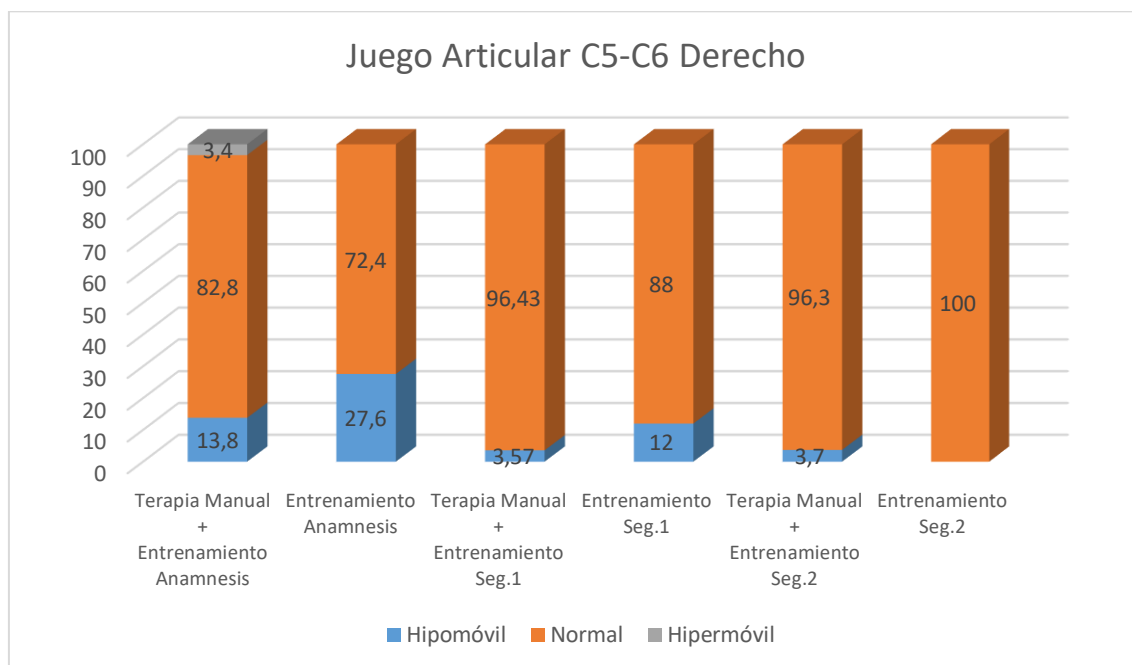


Gráfico 107. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C5-C6 Derecho

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                               |                            |                                 |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------|
| Juego Articular C5-C6 Derecho       |                                |    |                               |                            |                                 |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Hipomóvil<br>Frecuencia;<br>% | Normal<br>Frecuencia;<br>% | Hiper móvil<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 4; 13,8%                      | 24; 82,8%                  | 1; 3,4%                         | 0,331* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 8; 27,6%                      | 21; 72,4%                  | 0                               |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 1; 3,57%                      | 27; 96,43%                 | 0                               | 0,224* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 3; 12%                        | 22; 88%                    | 0                               |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 1; 3,7%                       | 26; 96,3%                  | 0                               | 0,253* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 0                             | 23; 100%                   | 0                               |        |

Tabla 146. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C5-C6 Derecho

## 5.2.2.11.15. Segmento C6-C7 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el juego articular C6-C7 en los diferentes momentos del estudio.

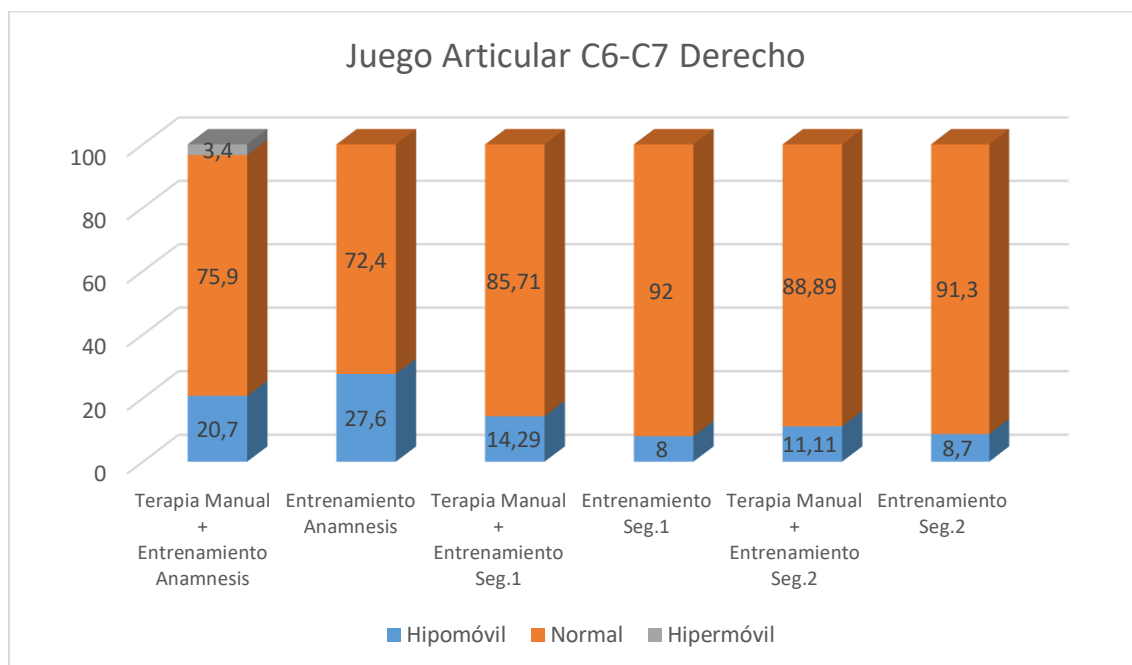


Gráfico 108. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C6-C7 Derecho

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                               |                            |                                 |               |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|---------------|
| Juego Articular C6-C7 Derecho       |                                |    |                               |                            |                                 |               |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Hipomóvil<br>Frecuencia;<br>% | Normal<br>Frecuencia;<br>% | Hiper móvil<br>Frecuencia;<br>% | Sig.          |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 6; 20,7%                      | 22; 75,9%                  | 1; 3,4%                         | <b>0,760*</b> |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 8; 27,6%                      | 21; 72,4%                  | 0                               |               |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 4; 14,29%                     | 24; 85,71%                 | 0                               | <b>0,378*</b> |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 2; 8%                         | 23; 92%                    | 0                               |               |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 3; 11,11%                     | 24; 88,89%                 | 0                               | <b>0,350*</b> |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 2; 8,7%                       | 21; 91,3%                  | 0                               |               |

Tabla 147. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C6-C7 Derecho

## 5.2.2.11.16. Segmento C7-D1 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el juego articular C7-D1 en los diferentes momentos del estudio.

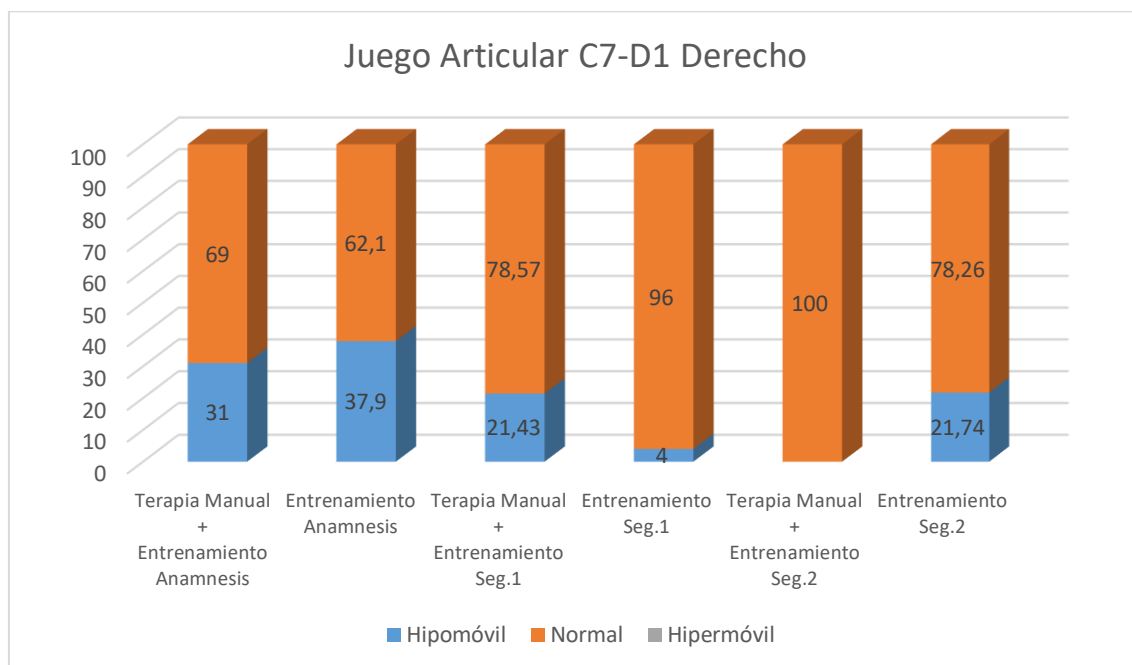


Gráfico 109. Comparación Inter Grupo. Evolución del Juego Articular C7-D1 Derecho

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                               |                            |                                 |        |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------|
| Juego Articular C7-D1 Derecho       |                                   |    |                               |                            |                                 |        |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Hipomóvil<br>Frecuencia;<br>% | Normal<br>Frecuencia;<br>% | Hiper móvil<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 29 | 9; 31%                        | 20; 69%                    | 0                               | 0,783* |
|                                     | Entrenamiento                     | 29 | 11; 37,9%                     | 18; 62,1%                  | 0                               |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 6; 21,43%                     | 22; 78,57%                 | 0                               | 0,090* |
|                                     | Entrenamiento                     | 25 | 1; 4%                         | 24; 96%                    | 0                               |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 0                             | 27; 100%                   | 0                               | 0,010* |
|                                     | Entrenamiento                     | 23 | 5; 21,74%                     | 18; 78,26%                 | 0                               |        |

Tabla 148. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Juego Articular C7-D1 Derecho

### 5.2.2.12. Síntomas Durante Juego Articular

#### 5.2.2.12.1. Segmento C0-C1 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en los síntomas reproducidos durante el juego articular C0-C1 en los diferentes momentos del estudio.

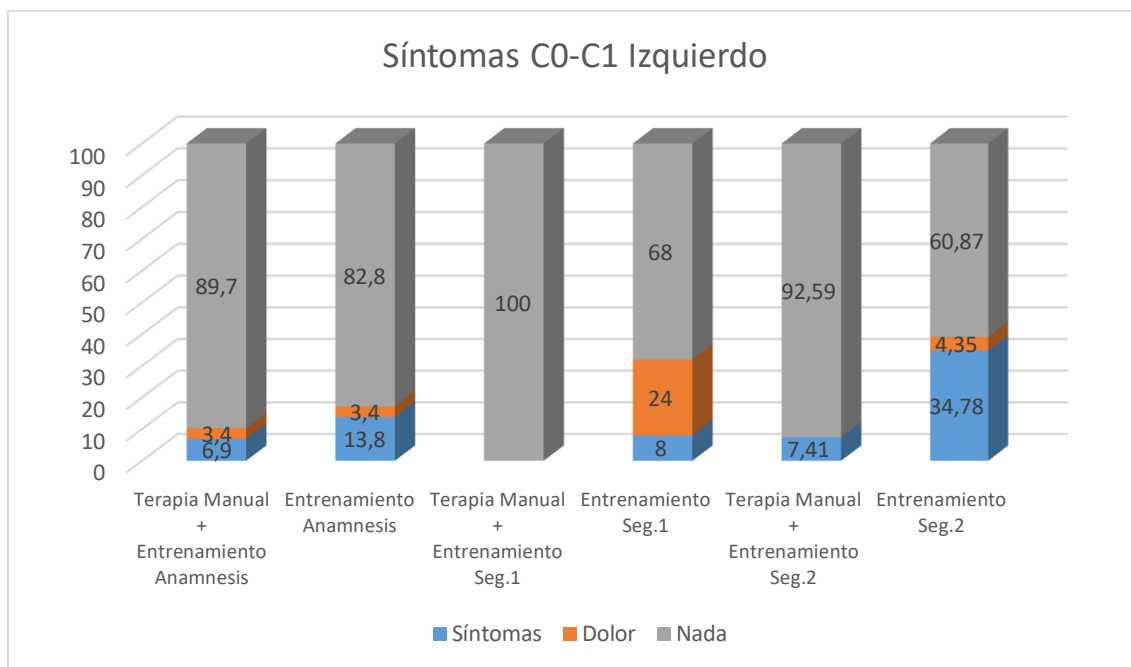


Gráfico 110. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C0-C1 Izquierdo

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                        |                     |                    |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|------------------------|---------------------|--------------------|--------|
| Síntomas C0-C1 Izquierdo            |                                |    |                        |                     |                    |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Síntomas Frecuencia; % | Dolor Frecuencia; % | Nada Frecuencia; % | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 2; 6,9%                | 1; 3,4%             | 26; 89,7%          | 0,832* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 4; 13,8%               | 1; 3,4%             | 24; 82,8%          |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 0                      | 0                   | 28; 100%           | 0,001* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 2; 8%                  | 6; 24%              | 17; 68%            |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 2; 7,41%               | 0                   | 25; 92,59%         | 0,014* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 8; 34,78%              | 1; 4,35%            | 14; 60,87%         |        |

Tabla 149. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C0-C1 Izquierdo

## 5.2.2.12.2. Segmento C1-C2 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en los síntomas reproducidos durante el juego articular C1-C2 en los diferentes momentos del estudio.

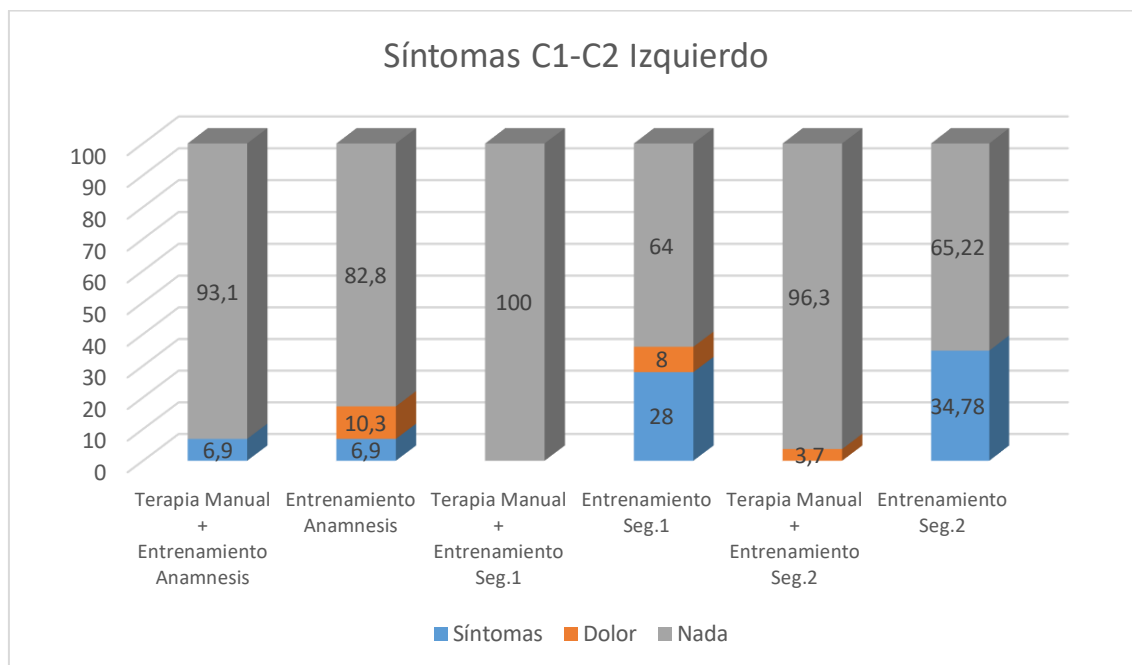


Gráfico 111. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C1-C2 Izquierdo

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                              |                           |                          |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------|
| Síntomas C1-C2 Izquierdo            |                                |    |                              |                           |                          |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Síntomas<br>Frecuencia;<br>% | Dolor<br>Frecuencia;<br>% | Nada<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 2; 6,9%                      | 0                         | 27; 93,1%                | 0,332* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 2; 6,9%                      | 3; 10,3%                  | 24; 82,8%                |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 0                            | 0                         | 28; 100%                 | 0,000* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 7; 28%                       | 2; 8%                     | 16; 64%                  |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 0                            | 1; 3,7%                   | 26; 96,3%                | 0,000* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 8; 34,78%                    | 0                         | 15; 65,22%               |        |

Tabla 150. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C1-C2 Izquierdo

5.2.2.12.3. Segmento C2-C3 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en los síntomas reproducidos durante el juego articular C2-C3 en los diferentes momentos del estudio.

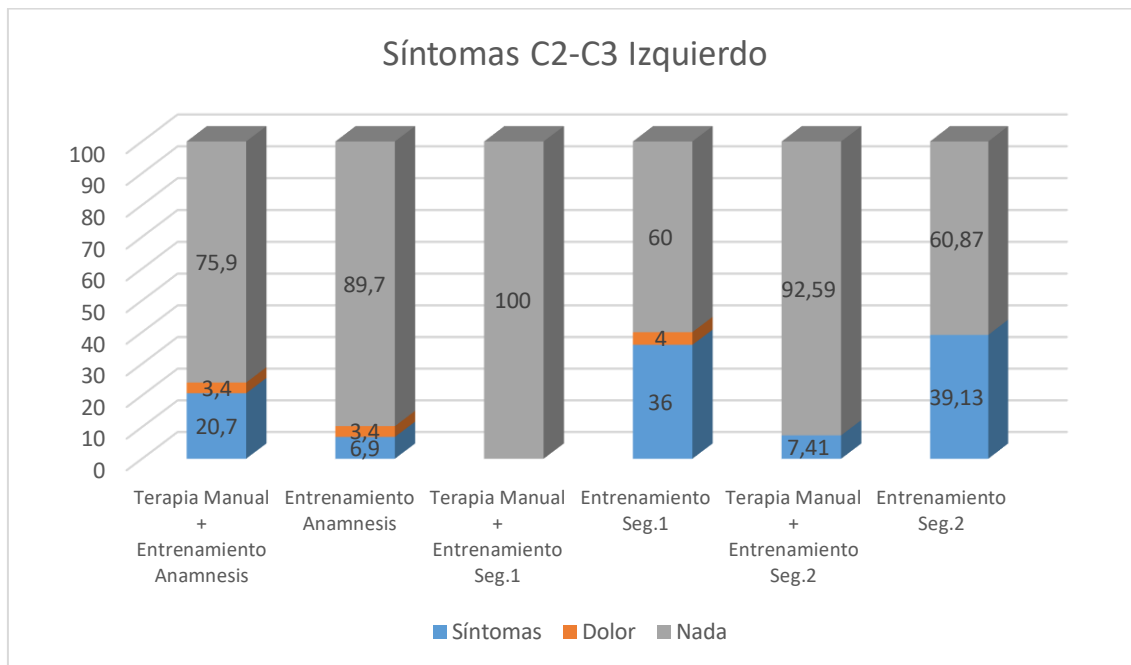


Gráfico 112. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C2-C3 Izquierdo

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                        |                     |                    |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|------------------------|---------------------|--------------------|--------|
| Síntomas C2-C3 Izquierdo            |                                |    |                        |                     |                    |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Síntomas Frecuencia; % | Dolor Frecuencia; % | Nada Frecuencia; % | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 6; 20,7%               | 1; 3,4%             | 22; 75,9%          | 0,355* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 2; 6,9%                | 1; 3,4%             | 26; 89,7%          |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 0                      | 0                   | 28; 100%           | 0,000* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 9; 36%                 | 1; 4%               | 15; 60%            |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 2; 7,41%               | 0                   | 25; 92,59%         | 0,013* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 9; 39,13%              | 0                   | 14; 60,87%         |        |

Tabla 151. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C2-C3 Izquierdo

5.2.2.12.4. Segmento C3-C4 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en los síntomas reproducidos durante el juego articular C3-C4 en los diferentes momentos del estudio.

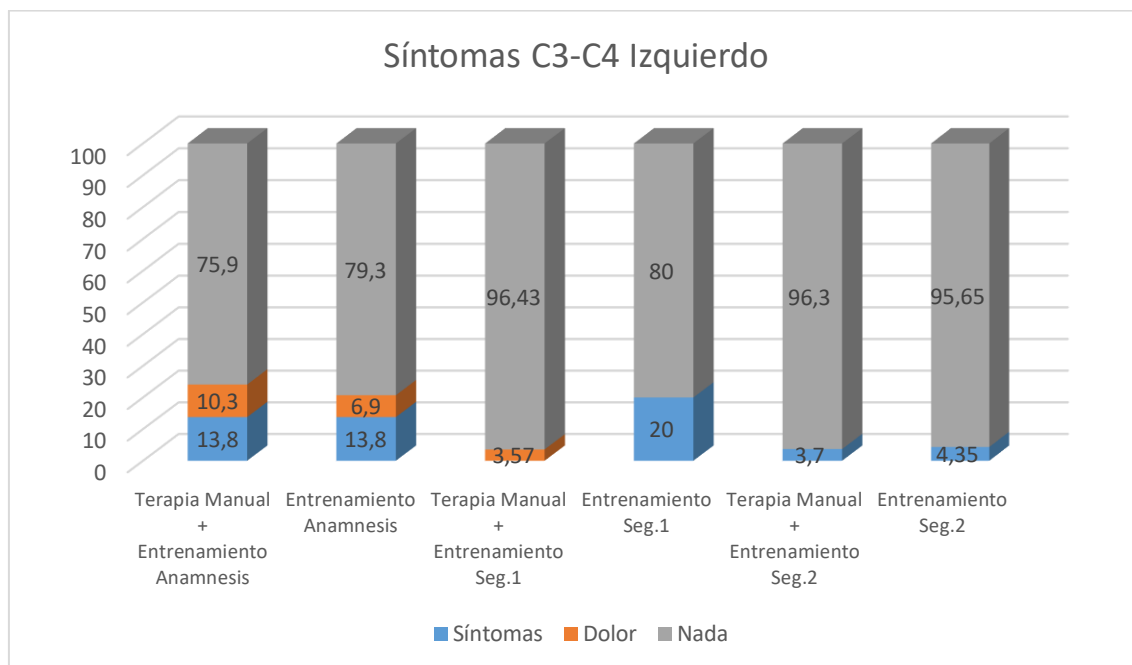


Gráfico 113. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C3-C4 Izquierdo

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                        |                     |                    |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|------------------------|---------------------|--------------------|--------|
| Síntomas C3-C4 Izquierdo            |                                |    |                        |                     |                    |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Síntomas Frecuencia; % | Dolor Frecuencia; % | Nada Frecuencia; % | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 4; 13,8%               | 3; 10,3%            | 22; 75,9%          | 1,000* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 4; 13,8%               | 2; 6,9%             | 23; 79,3%          |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 0                      | 1; 3,57%            | 27; 96,43%         | 0,014* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 5; 20%                 | 0                   | 20; 80%            |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 1; 3,7%                | 0                   | 26; 96,3%          | 0,355* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 1; 4,35%               | 0                   | 22; 95,65%         |        |

Tabla 152. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C3-C4 Izquierdo



## 5.2.2.12.5. Segmento C4-C5 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en los síntomas reproducidos durante el juego articular C4-C5 en los diferentes momentos del estudio.

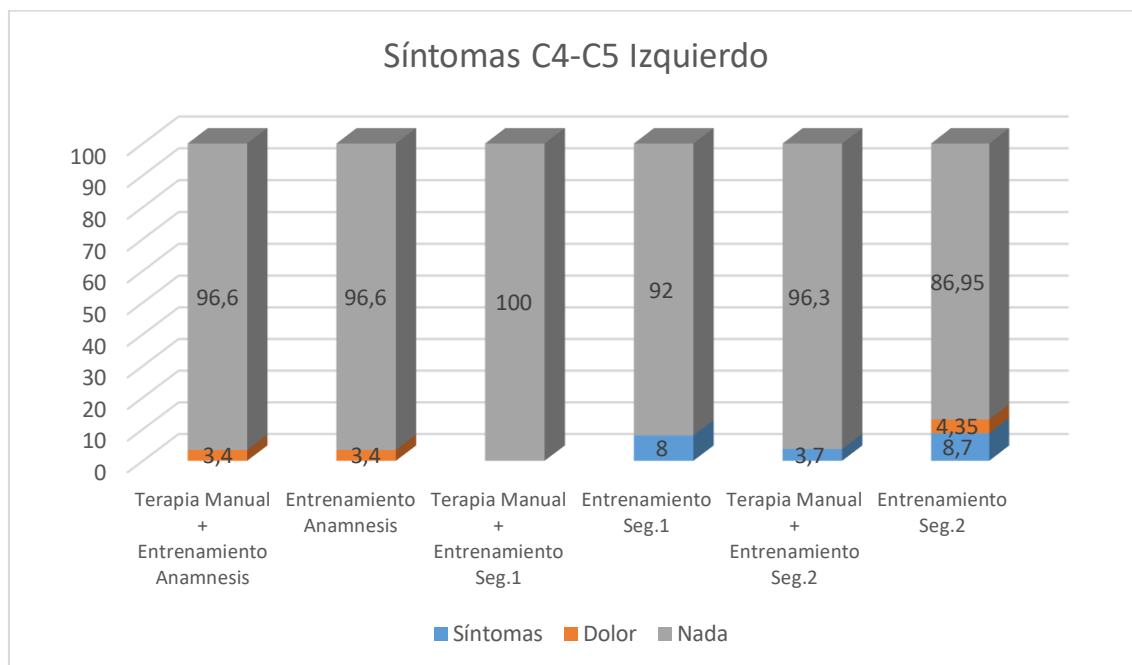


Gráfico 114. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C4-C5 Izquierdo

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                              |                           |                          |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------|
| Síntomas C4-C5 Izquierdo            |                                |    |                              |                           |                          |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Síntomas<br>Frecuencia;<br>% | Dolor<br>Frecuencia;<br>% | Nada<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 0                            | 1; 3,4%                   | 28; 96,6%                | 1,000* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 0                            | 1; 3,4%                   | 28; 96,6%                |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 0                            | 0                         | 28; 100%                 | 0,117* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 2; 8%                        | 0                         | 23; 92%                  |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 1; 3,7%                      | 0                         | 26; 96,3%                | 0,238* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 2; 8,7%                      | 1; 4,35%                  | 20; 86,95%               |        |

Tabla 153. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C4-C5 Izquierdo

5.2.2.12.6. Segmento C5-C6 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en los síntomas reproducidos durante el juego articular C5-C6 en los diferentes momentos del estudio.

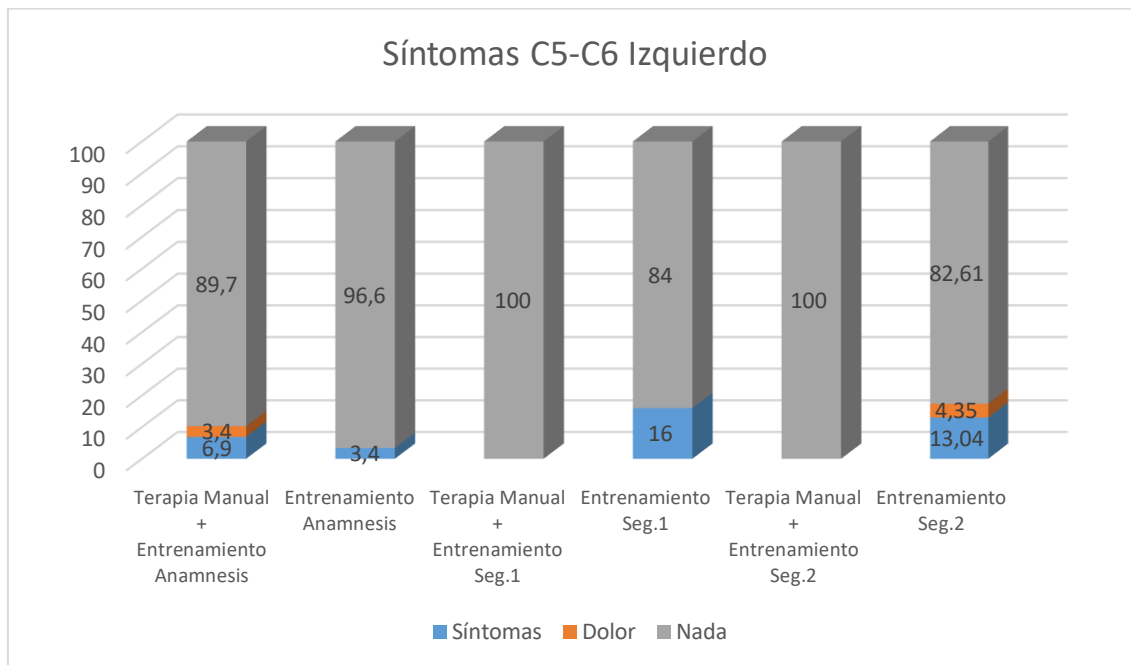


Gráfico 115. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C5-C6 Izquierdo

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                        |                     |                    |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|------------------------|---------------------|--------------------|--------|
| Síntomas C5-C6 Izquierdo            |                                |    |                        |                     |                    |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Síntomas Frecuencia; % | Dolor Frecuencia; % | Nada Frecuencia; % | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 2; 6,9%                | 1; 3,4%             | 26; 89,7%          | 0,611* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 1; 3,4%                | 0                   | 28; 96,6%          |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 0                      | 0                   | 28; 100%           | 0,029* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 4; 16%                 | 0                   | 21; 84%            |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 0                      | 0                   | 27; 100%           | 0,030* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 3; 13,04%              | 1; 4,35%            | 19; 82,61%         |        |

Tabla 154. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C5-C6 Izquierdo

## 5.2.2.12.7. Segmento C6-C7 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en los síntomas reproducidos durante el juego articular C6-C7 en los diferentes momentos del estudio.

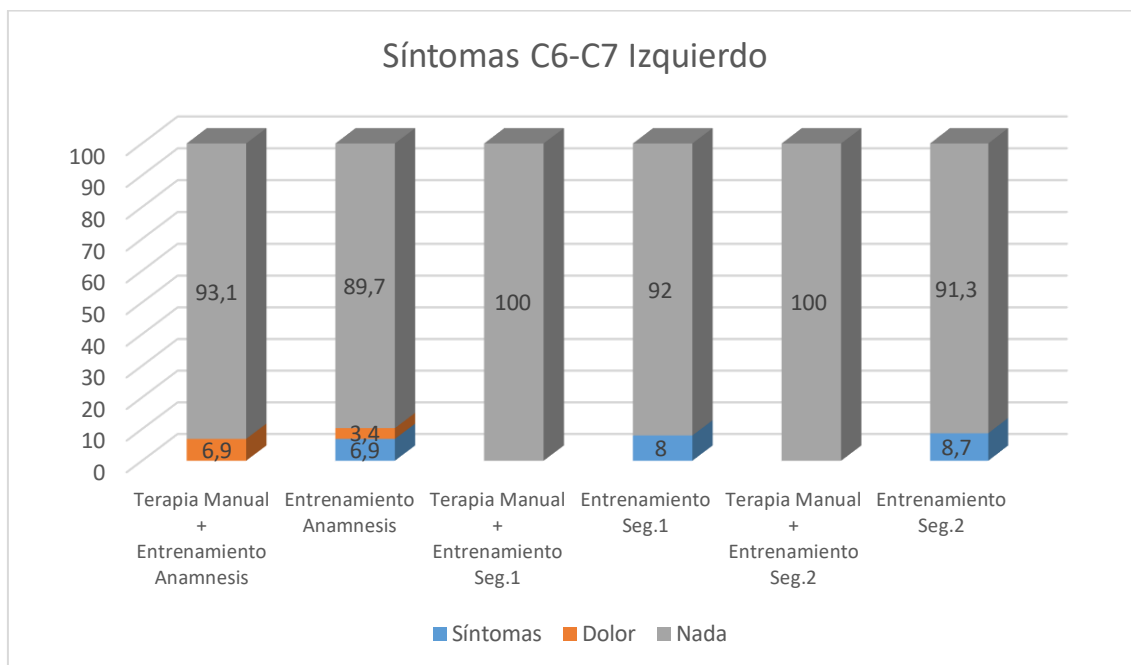


Gráfico 116. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C6-C7 Izquierdo

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                              |                           |                          |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------|
| Síntomas C6-C7 Izquierdo            |                                |    |                              |                           |                          |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Síntomas<br>Frecuencia;<br>% | Dolor<br>Frecuencia;<br>% | Nada<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 0                            | 2; 6,9%                   | 27; 93,1%                | 0,611* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 2; 6,9%                      | 1; 3,4%                   | 26; 89,7%                |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 0                            | 0                         | 28; 100%                 | 0,117* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 2; 8%                        | 0                         | 23; 92%                  |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 0                            | 0                         | 27; 100%                 | 0,093* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 2; 8,7%                      | 0                         | 21; 91,3%                |        |

Tabla 155. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C6-C7 Izquierdo

## 5.2.2.12.8. Segmento C7-D1 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en los síntomas reproducidos durante el juego articular C7-D1 en los diferentes momentos del estudio.

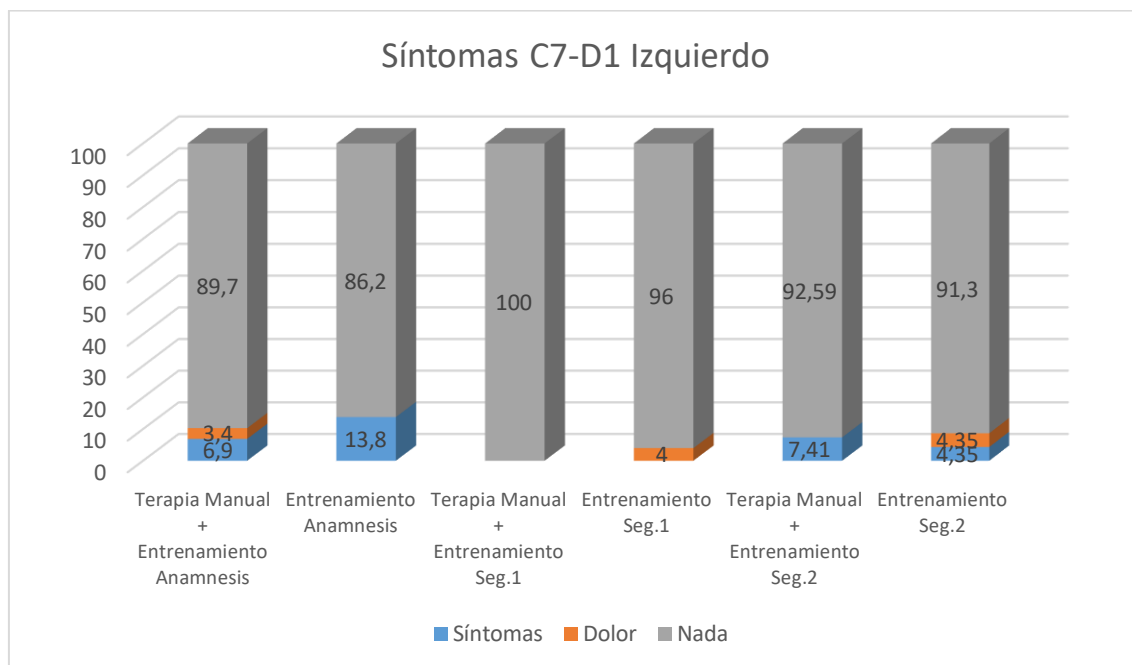


Gráfico 117. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C7-D1 Izquierdo

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                              |                           |                          |               |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|------------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------|
| Síntomas C7-D1 Izquierdo            |                                |    |                              |                           |                          |               |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Síntomas<br>Frecuencia;<br>% | Dolor<br>Frecuencia;<br>% | Nada<br>Frecuencia;<br>% | Sig.          |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 2; 6,9%                      | 1; 3,4%                   | 26; 89,7%                | <b>0,670*</b> |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 4; 13,8%                     | 0                         | 25; 86,2%                |               |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 0                            | 0                         | 28; 100%                 | <b>0,194*</b> |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 0                            | 1; 4%                     | 24; 96%                  |               |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 2; 7,41%                     | 0                         | 25; 92,59%               | <b>0,385*</b> |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 1; 4,35%                     | 1; 4,35%                  | 21; 91,3%                |               |

Tabla 156. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C7-D1 Izquierdo

5.2.2.12.9. Segmento C0-C1 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en los síntomas reproducidos durante el juego articular C0-C1 en los diferentes momentos del estudio.

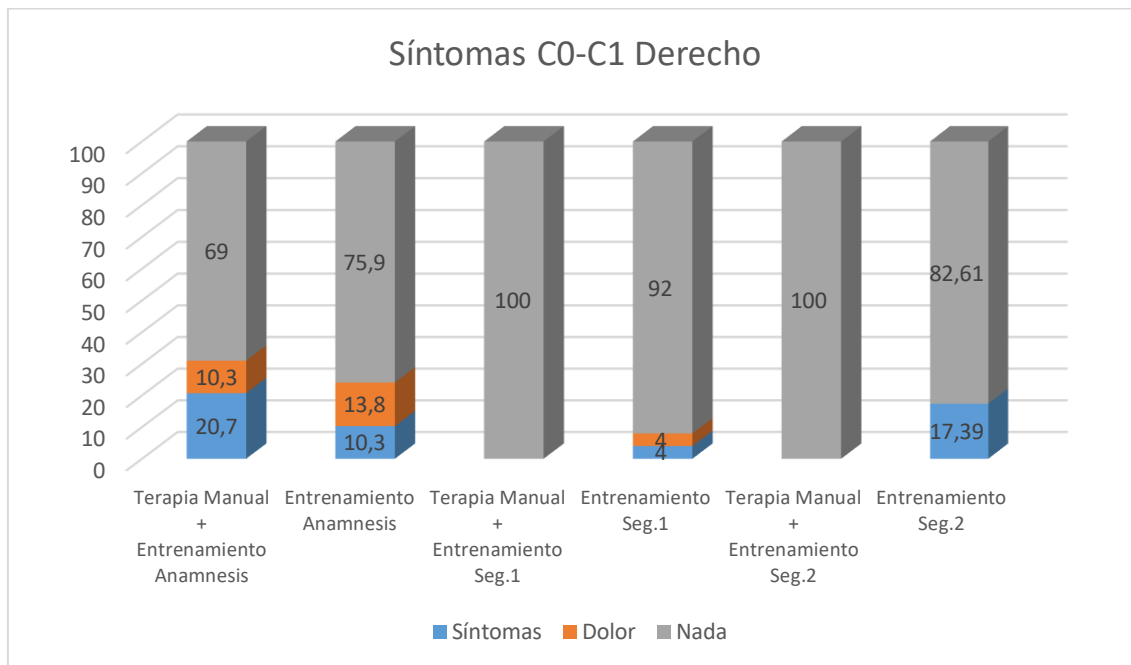


Gráfico 118. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C0-C1 Derecho

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                        |                     |                    |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|------------------------|---------------------|--------------------|--------|
| Síntomas C0-C1 Derecho              |                                |    |                        |                     |                    |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Síntomas Frecuencia; % | Dolor Frecuencia; % | Nada Frecuencia; % | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 6; 20,7%               | 3; 10,3%            | 20; 69%            | 0,691* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 3; 10,3%               | 4; 13,8%            | 22; 75,9%          |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 0                      | 0                   | 28; 100%           | 0,117* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 1; 4%                  | 1; 4%               | 23; 92%            |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 0                      | 0                   | 27; 100%           | 0,018* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 4; 17,39%              | 0                   | 19; 82,61%         |        |

Tabla 157. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C0-C1 Derecho

## 5.2.2.12.10. Segmento C1-C2 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en los síntomas reproducidos durante el juego articular C1-C2 en los diferentes momentos del estudio.

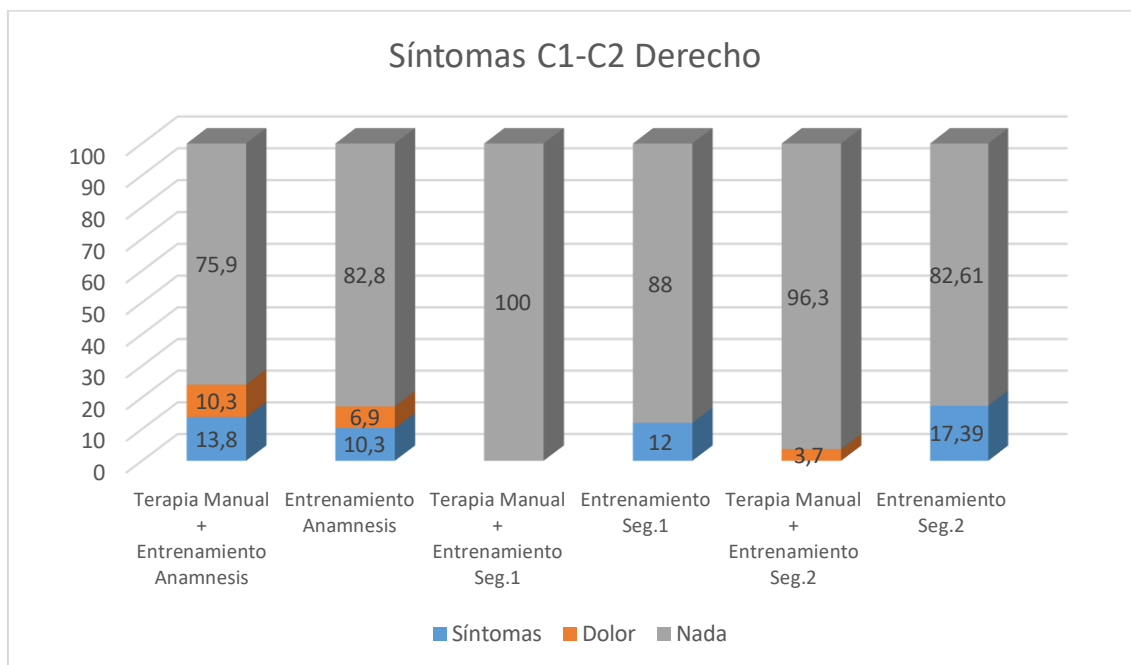


Gráfico 119. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C1-C2 Derecho

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                              |                           |                          |               |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|------------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------|
| Síntomas C1-C2 Derecho              |                                |    |                              |                           |                          |               |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Síntomas<br>Frecuencia;<br>% | Dolor<br>Frecuencia;<br>% | Nada<br>Frecuencia;<br>% | Sig.          |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 4; 13,8%                     | 3; 10,3%                  | 22; 75,9%                | <b>0,808*</b> |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 3; 10,3%                     | 2; 6,9%                   | 24; 82,8%                |               |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 0                            | 0                         | 28; 100%                 | <b>0,081*</b> |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 3; 12%                       | 0                         | 22; 88%                  |               |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 0                            | 1; 3,7%                   | 26; 96,3%                | <b>0,022*</b> |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 4; 17,39%                    | 0                         | 19; 82,61%               |               |

Tabla 158. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C1-C2 Derecho

5.2.2.12.11. Segmento C2-C3 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en los síntomas reproducidos durante el juego articular C2-C3 en los diferentes momentos del estudio.

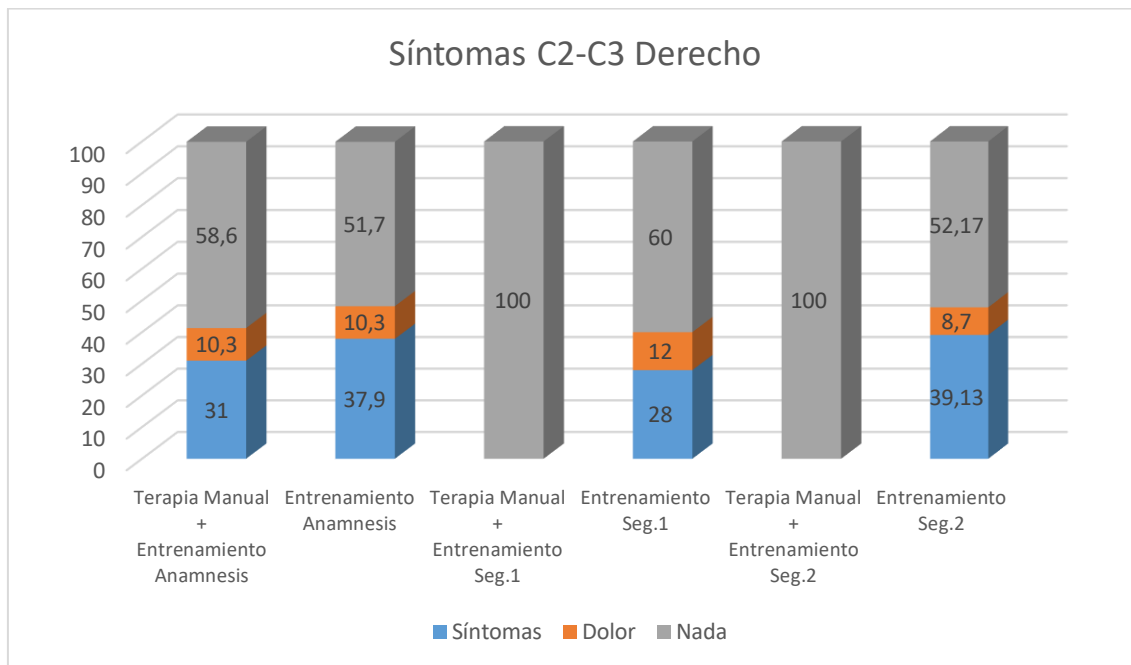


Gráfico 120. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C2-C3 Derecho

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                        |                     |                    |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|------------------------|---------------------|--------------------|--------|
| Síntomas C2-C3 Derecho              |                                |    |                        |                     |                    |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Síntomas Frecuencia; % | Dolor Frecuencia; % | Nada Frecuencia; % | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 9; 31%                 | 3; 10,3%            | 17; 58,6%          | 0,926* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 11; 37,9%              | 3; 10,3%            | 15; 51,7%          |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 0                      | 0                   | 28; 100%           | 0,000* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 7; 28%                 | 3; 12%              | 15; 60%            |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 0                      | 0                   | 27; 100%           | 0,000* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 9; 39,13%              | 2; 8,7%             | 12; 52,17%         |        |

Tabla 159. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C2-C3 Derecho

5.2.2.12.12. Segmento C3-C4 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en los síntomas reproducidos durante el juego articular C3-C4 en los diferentes momentos del estudio.

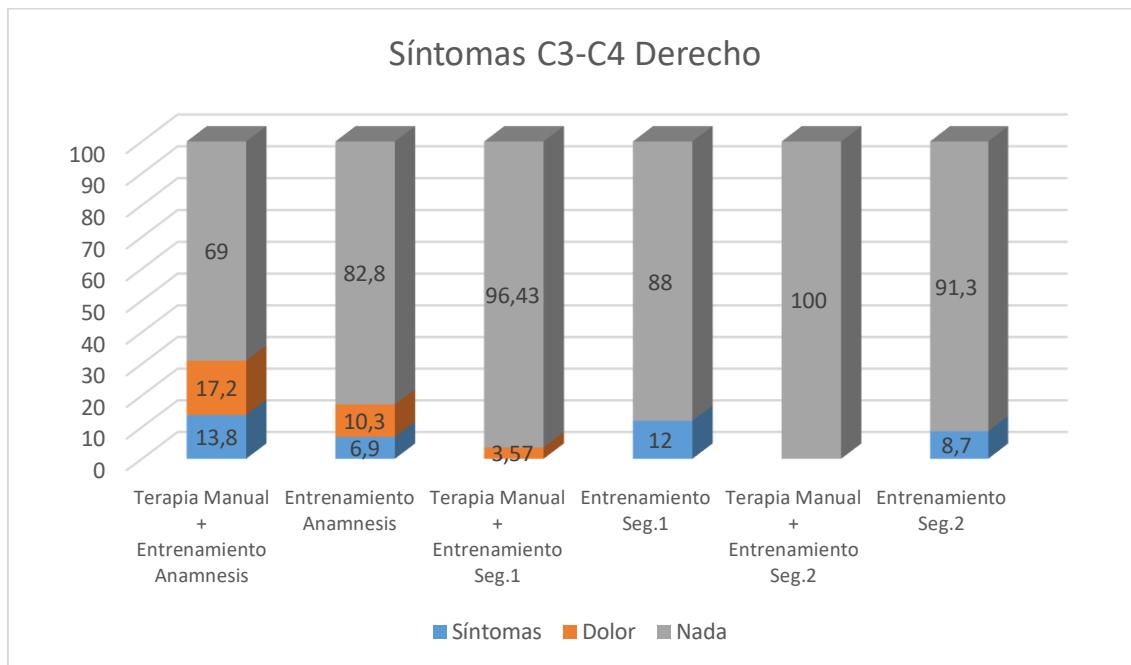


Gráfico 121. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C3-C4 Derecho

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                        |                     |                    |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|------------------------|---------------------|--------------------|--------|
| Síntomas C3-C4 Derecho              |                                |    |                        |                     |                    |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Síntomas Frecuencia; % | Dolor Frecuencia; % | Nada Frecuencia; % | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 4; 13,8%               | 5; 17,2%            | 20; 69%            | 0,494* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 2; 6,9%                | 3; 10,3%            | 24; 82,8%          |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 0                      | 1; 3,57%            | 27; 96,43%         | 0,081* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 3; 12%                 | 0                   | 22; 88%            |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 0                      | 0                   | 27; 100%           | 0,093* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 2; 8,7%                | 0                   | 21; 91,3%          |        |

Tabla 160. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C3-C4 Derecho



## 5.2.2.12.13. Segmento C4-C5 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en los síntomas reproducidos durante el juego articular C4-C5 en los diferentes momentos del estudio.

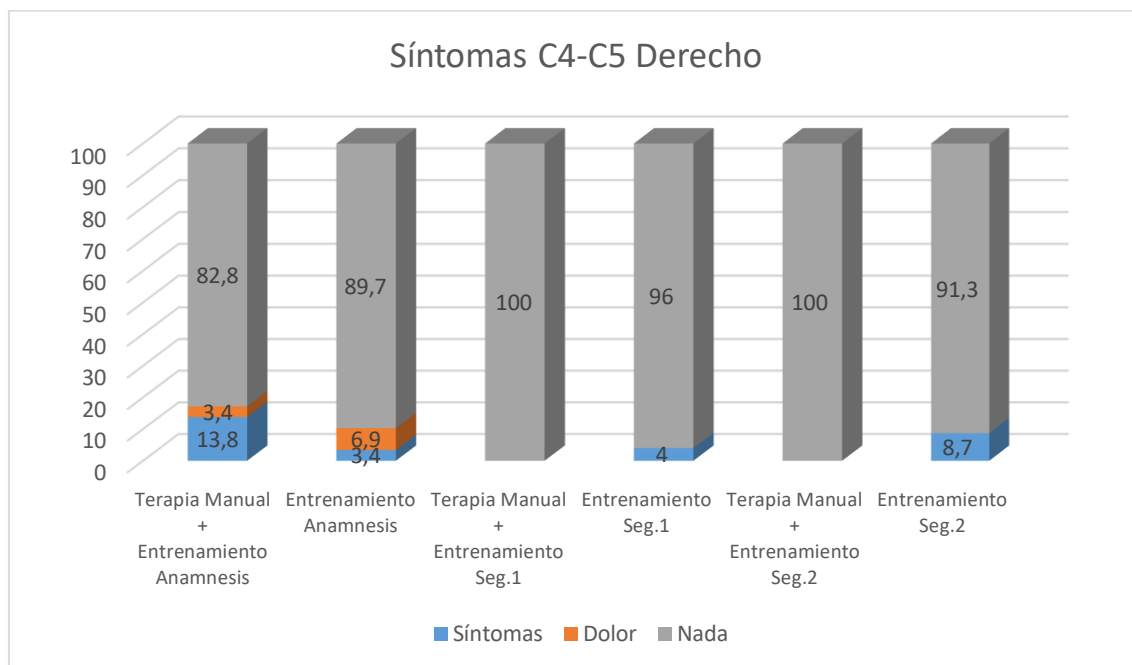


Gráfico 122. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C4-C5 Derecho

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                              |                           |                          |               |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|------------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------|
| Síntomas C4-C5 Derecho              |                                |    |                              |                           |                          |               |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Síntomas<br>Frecuencia;<br>% | Dolor<br>Frecuencia;<br>% | Nada<br>Frecuencia;<br>% | Sig.          |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 4; 13,8%                     | 1; 3,4%                   | 24; 82,8%                | <b>0,505*</b> |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 1; 3,4%                      | 2; 6,9%                   | 26; 89,7%                |               |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 0                            | 0                         | 28; 100%                 | <b>0,194*</b> |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 1; 4%                        | 0                         | 24; 96%                  |               |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 0                            | 0                         | 27; 100%                 | <b>0,093*</b> |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 2; 8,7%                      | 0                         | 21; 91,3%                |               |

Tabla 161. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C4-C5 Derecho

5.2.2.12.14. Segmento C5-C6 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en los síntomas reproducidos durante el juego articular C5-C6 en los diferentes momentos del estudio.

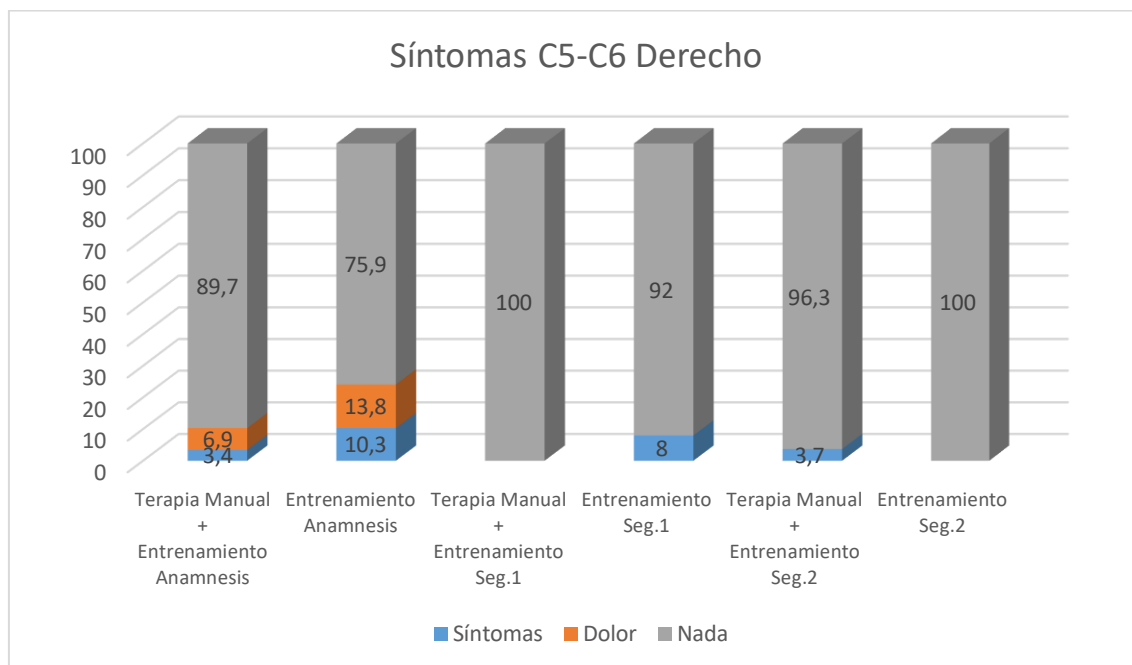


Gráfico 123. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C5-C6 Derecho

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                        |                     |                    |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|------------------------|---------------------|--------------------|--------|
| Síntomas C5-C6 Derecho              |                                |    |                        |                     |                    |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Síntomas Frecuencia; % | Dolor Frecuencia; % | Nada Frecuencia; % | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 1; 3,4%                | 2; 6,9%             | 26; 89,7%          | 0,393* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 3; 10,3%               | 4; 13,8%            | 22; 75,9%          |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 0                      | 0                   | 28; 100%           | 0,117* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 2; 8%                  | 0                   | 23; 92%            |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 1; 3,7%                | 0                   | 26; 96,3%          | 0,253* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 0                      | 0                   | 23; 100%           |        |

Tabla 162. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C5-C6 Derecho

5.2.2.12.15. Segmento C6-C7 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en los síntomas reproducidos durante el juego articular C6-C7 en los diferentes momentos del estudio.

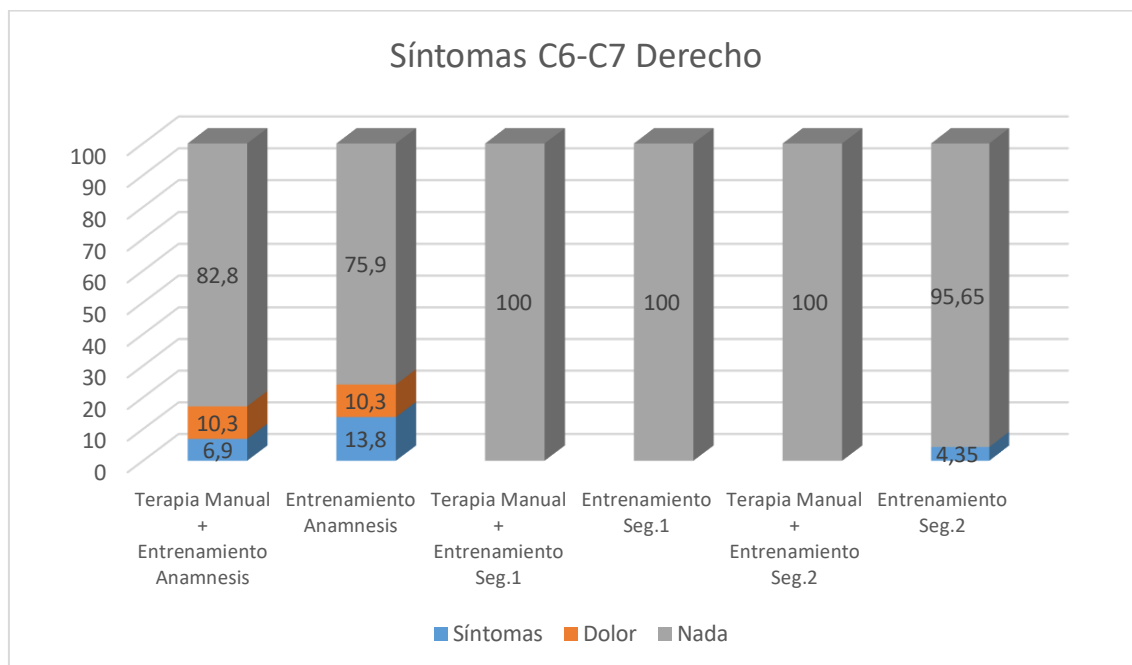


Gráfico 124. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C6-C7 Derecho

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                        |                     |                    |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|------------------------|---------------------|--------------------|--------|
| Síntomas C6-C7 Derecho              |                                |    |                        |                     |                    |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Síntomas Frecuencia; % | Dolor Frecuencia; % | Nada Frecuencia; % | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 2; 6,9%                | 3; 10,3%            | 24; 82,8%          | 0,890* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 4; 13,8%               | 3; 10,3%            | 22; 75,9%          |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 0                      | 0                   | 28; 100%           | 0,176* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 0                      | 0                   | 25; 100%           |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 0                      | 0                   | 27; 100%           | 0,144* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 1; 4,35%               | 0                   | 22; 95,65%         |        |

Tabla 163. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C6-C7 Derecho

5.2.2.12.16. Segmento C7-D1 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en los síntomas reproducidos durante el juego articular C7-D1 en los diferentes momentos del estudio.

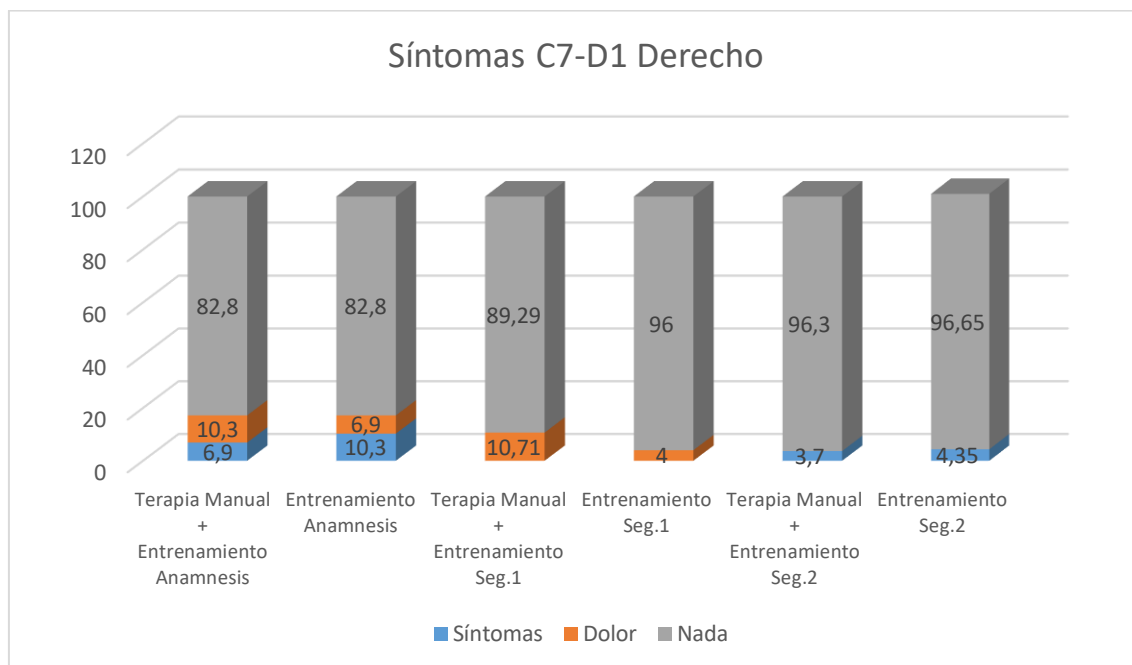


Gráfico 125. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Síntomas de C7-D1 Derecho

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                              |                           |                          |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------|
| Síntomas C7-D1 Derecho              |                                |    |                              |                           |                          |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Síntomas<br>Frecuencia;<br>% | Dolor<br>Frecuencia;<br>% | Nada<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 2; 6,9%                      | 3; 10,3%                  | 24; 82,8%                | 1,000* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 3; 10,3%                     | 2; 6,9%                   | 24; 82,8%                |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 0                            | 3; 10,71%                 | 25; 89,29%               | 0,308* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 0                            | 1; 4%                     | 24; 96%                  |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 1; 3,7%                      | 0                         | 26; 96,3%                | 0,355* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 1; 4,35%                     | 0                         | 22; 95,65%               |        |

Tabla 164. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Síntomas C7-D1 Derecho

### 5.2.2.13. Sección Transversal de la Musculatura Profunda

#### 5.2.2.13.1. Longitud en Relajación Lado Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la longitud en relajación de la musculatura izquierda en los diferentes momentos del estudio.

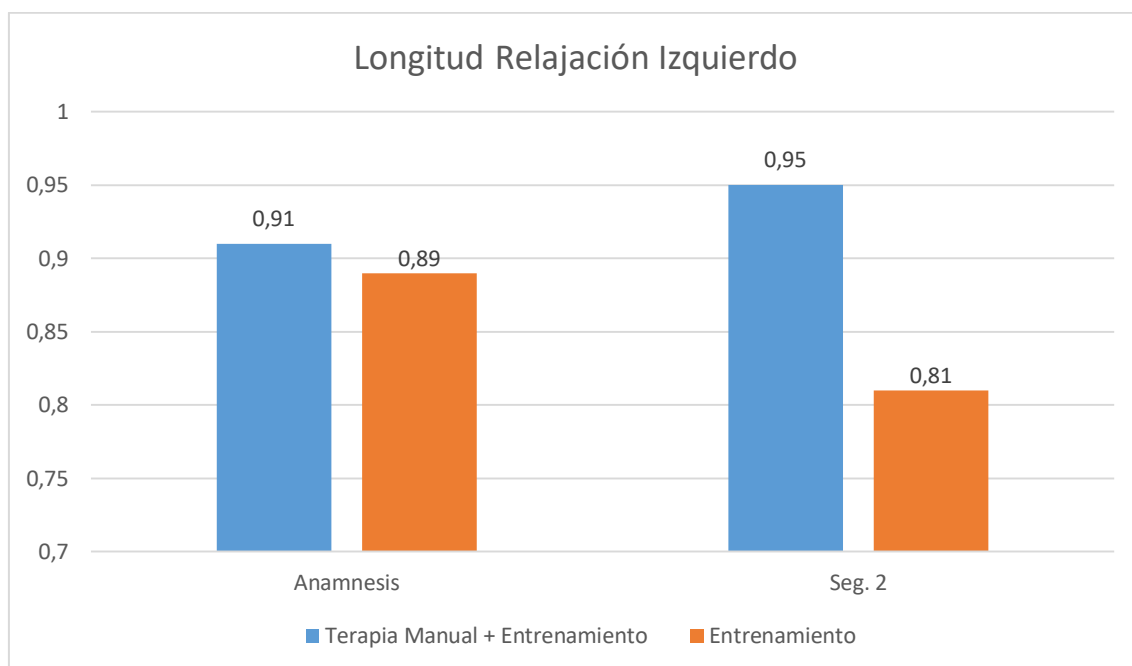


Gráfico 126. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Transversal Longitud Relajación Izquierdo (centímetros)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |        |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|--------|
| Longitud Relajación Izquierdo       |                                   |    |                         |                      |        |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Seg. 2 | Sig.   |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 0,91 ± 0,22             | 0,95 ± 0,22          | 0,017* |
|                                     | Entrenamiento                     | 22 | 0,89 ± 0,22             | 0,81 ± 0,16          |        |

Tabla 165. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Longitud Relajación Izquierdo (centímetros)

## 5.2.2.13.2. Lateral en Relajación Lado Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la sección lateral en relajación de la musculatura izquierda en los diferentes momentos del estudio.

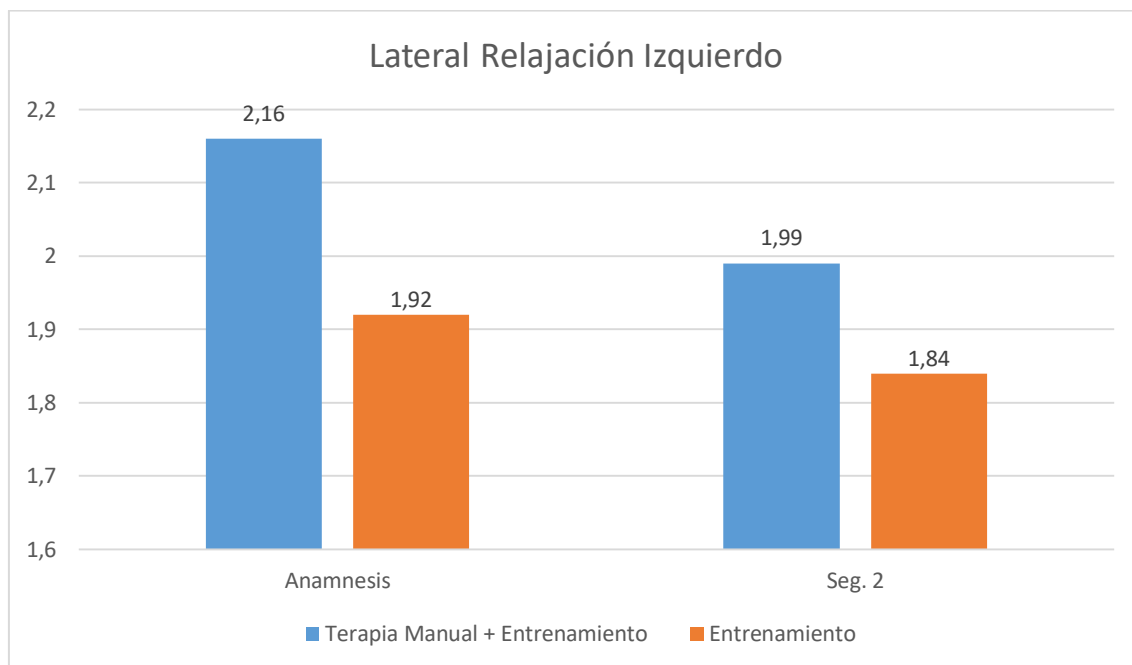


Gráfico 127. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Transversal Lateral Relajación Izquierdo (centímetros)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |          |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|----------|
| Lateral Relajación Izquierdo        |                                   |    |                         |                      |          |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Seg. 2 | Sig.     |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 2,16 ± 0,39             | 1,99 ± 0,25          | 0,238*** |
|                                     | Entrenamiento                     | 22 | 1,92 ± 0,37             | 1,84 ± 0,39          |          |

Tabla 166. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\*\* ANOVA de un Factor. Lateral Relajación Izquierdo (centímetros)

### 5.2.2.13.3. Área en Relajación Lado Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el área en relajación de la musculatura izquierda en los diferentes momentos del estudio.

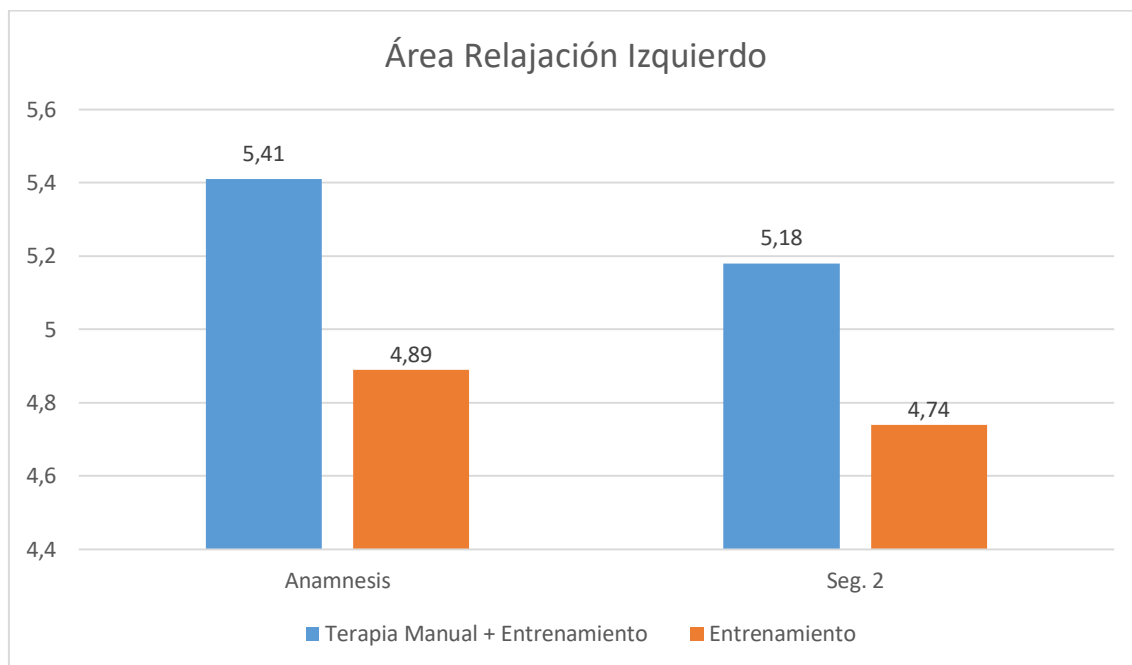


Gráfico 128. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Transversal Área Relajación Izquierdo (centímetros cuadrados)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |          |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|----------|
| Área Relajación Izquierdo           |                                   |    |                         |                      |          |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Seg. 2 | Sig.     |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 5,41 ± 0,91             | 5,18 ± 0,56          | 0,275*** |
|                                     | Entrenamiento                     | 22 | 4,89 ± 0,77             | 4,74 ± 0,83          |          |

Tabla 167. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\*\* ANOVA de un Factor. Área Relajación Izquierdo (centímetros cuadrados)

## 5.2.2.13.4. Longitud en Contracción Lado Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la longitud en contracción de la musculatura izquierda en los diferentes momentos del estudio.

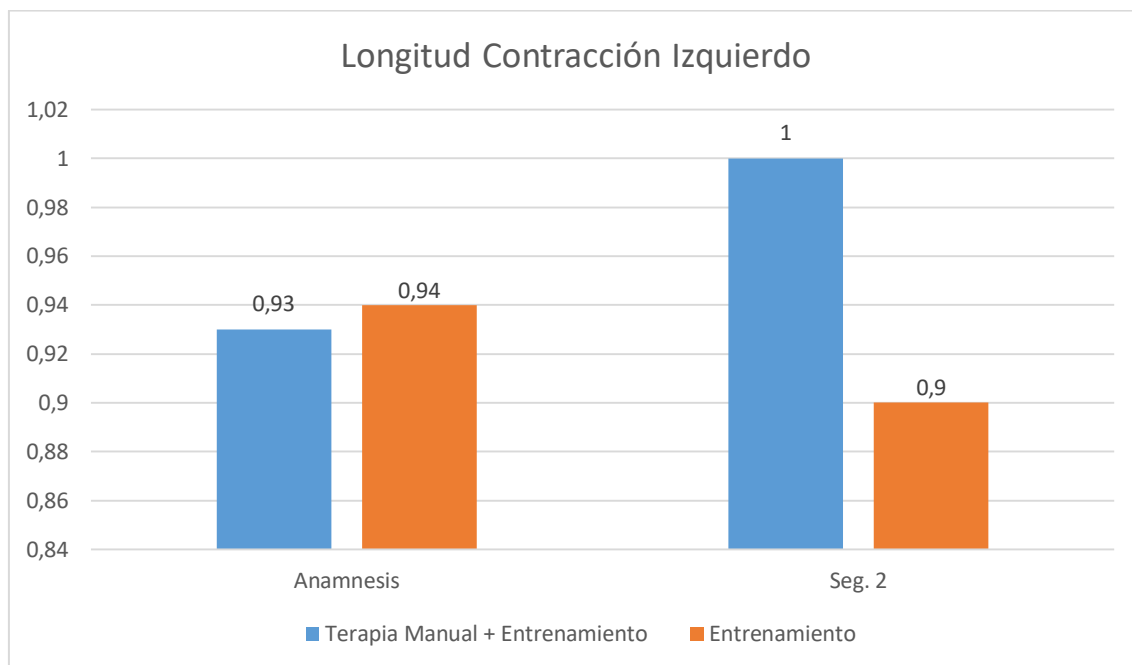


Gráfico 129. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Transversal Longitud Contracción Izquierdo (centímetros)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |        |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|--------|
| Longitud Contracción Izquierdo      |                                   |    |                         |                      |        |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Seg. 2 | Sig.   |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 0,93 ± 0,21             | 1 ± 0,23             | 0,056* |
|                                     | Entrenamiento                     | 22 | 0,94 ± 0,18             | 0,90 ± 0,14          |        |

Tabla 168. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Longitud Contracción Izquierdo (centímetros)



## 5.2.2.13.5. Lateral en Contracción Lado Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la sección lateral en contracción de la musculatura izquierda en los diferentes momentos del estudio.

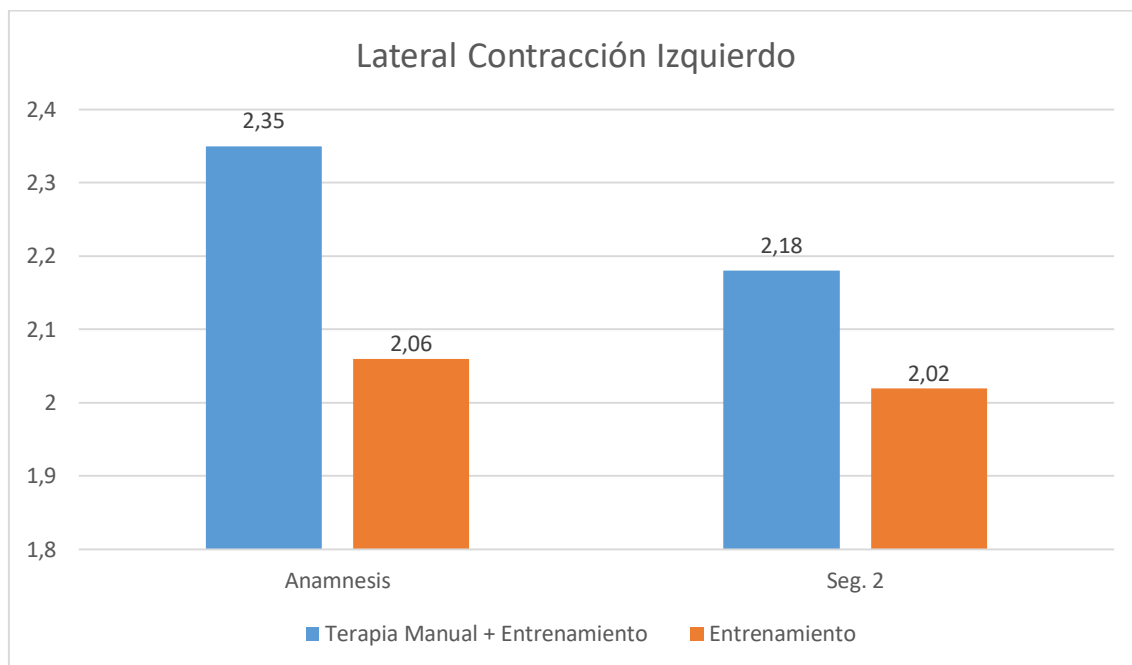


Gráfico 130. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Lateral Longitud Contracción Izquierdo

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |          |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|----------|
| Lateral Contracción Izquierdo       |                                   |    |                         |                      |          |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Seg. 2 | Sig.     |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 2,35 ± 0,36             | 2,18 ± 0,23          | 0,082*** |
|                                     | Entrenamiento                     | 22 | 2,06 ± 0,32             | 2,02 ± 0,37          |          |

Tabla 169. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\*\* ANOVA de un Factor. Lateral Contracción Izquierdo (centímetros)

## 5.2.2.13.6. Área en Contracción Lado Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el área en contracción de la musculatura izquierda en los diferentes momentos del estudio.

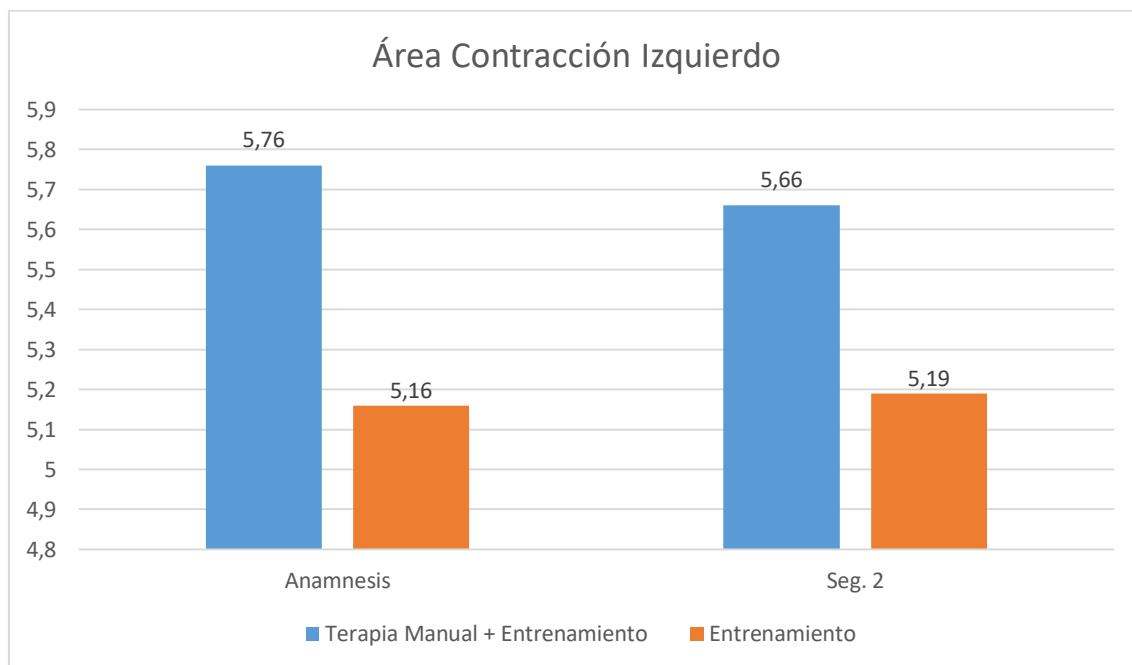


Gráfico 131. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Transversal Área Contracción Izquierdo (centímetros)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |          |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|----------|
| Área Contracción Izquierdo          |                                   |    |                         |                      |          |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Seg. 2 | Sig.     |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 5,76 ± 0,86             | 5,66 ± 0,57          | 0,226*** |
|                                     | Entrenamiento                     | 22 | 5,16 ± 0,73             | 5,19 ± 0,82          |          |

Tabla 170. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\*\* ANOVA de un Factor. Área Contracción Izquierdo (centímetros)

## 5.2.2.13.7. Longitud en Relajación Lado Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la longitud en relajación de la musculatura derecha en los diferentes momentos del estudio.

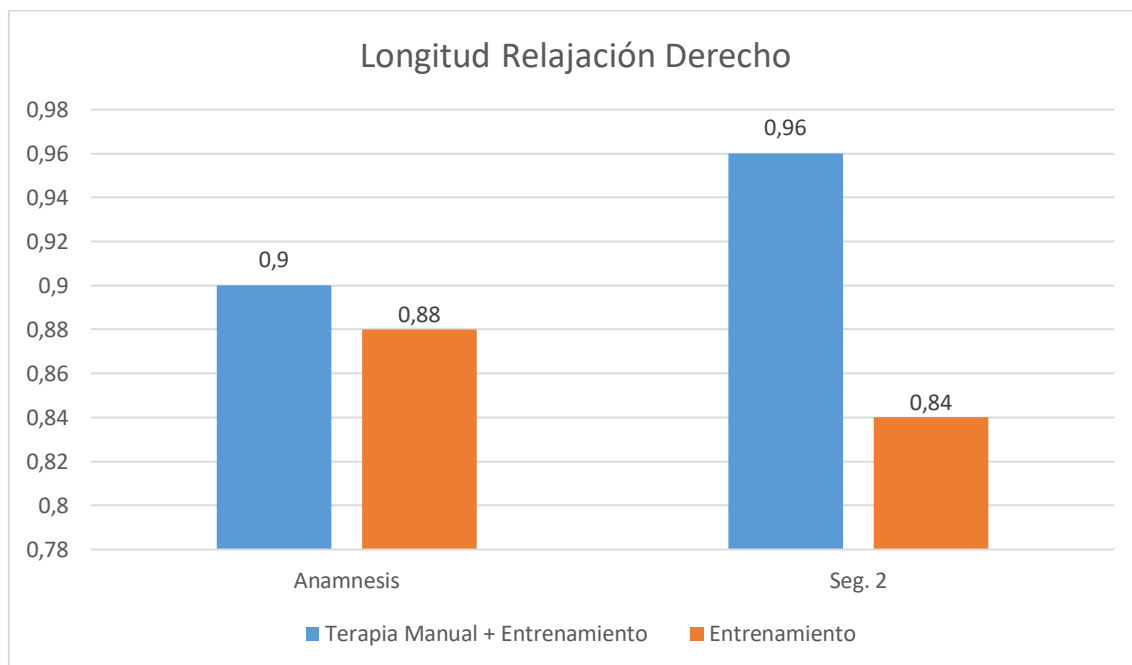


Gráfico 132. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Transversal Longitud Relajación Derecho (centímetros)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |        |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|--------|
| Longitud Relajación Derecho         |                                   |    |                         |                      |        |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Seg. 2 | Sig.   |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 0,90 ± 0,27             | 0,96 ± 0,21          | 0,040* |
|                                     | Entrenamiento                     | 22 | 0,88 ± 0,19             | 0,84 ± 0,18          |        |

Tabla 171. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Longitud Relajación Derecho (centímetros)

## 5.2.2.13.8. Lateral en Relajación Lado Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la sección lateral en relajación de la musculatura derecha en los diferentes momentos del estudio.

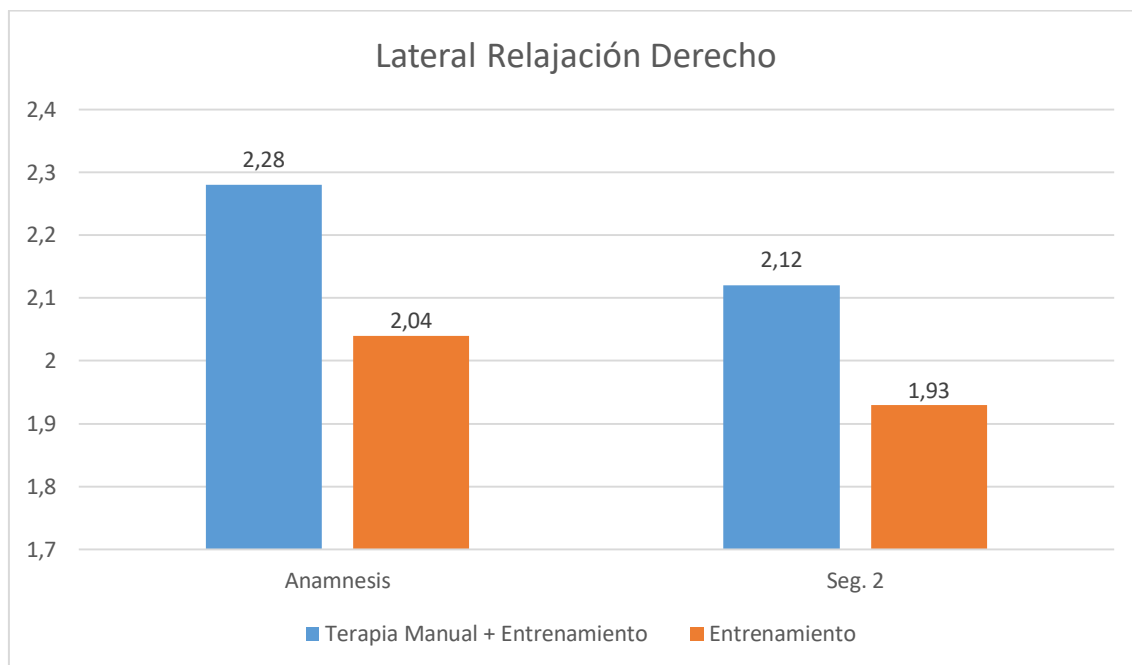


Gráfico 133. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Transversal Lateral Relajación Derecho (centímetros)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |          |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|----------|
| Lateral Relajación Derecho          |                                   |    |                         |                      |          |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Seg. 2 | Sig.     |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 2,28 ± 0,39             | 2,12 ± 0,35          | 0,652*** |
|                                     | Entrenamiento                     | 22 | 2,04 ± 0,42             | 1,93 ± 0,36          |          |

Tabla 172. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\*\* ANOVA de un Factor. Lateral Relajación Derecho (centímetros)

## 5.2.2.13.9. Área en Relajación Lado Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el área en relajación de la musculatura derecha en los diferentes momentos del estudio.

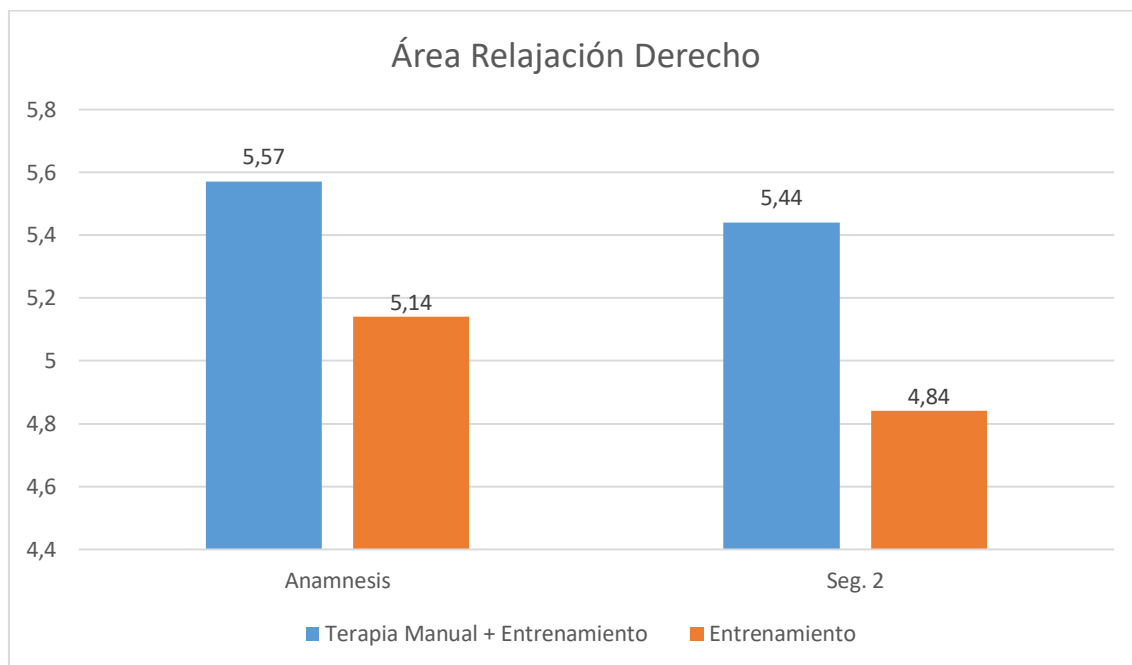


Gráfico 134. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Transversal Área Relajación Derecho (centímetros)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |         |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| Área Relajación Derecho             |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Seg. 2 | Sig.    |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 5,57 ± 0,87             | 5,44 ± 0,76          | 0,004** |
|                                     | Entrenamiento                     | 22 | 5,14 ± 0,86             | 4,84 ± 0,79          |         |

Tabla 173. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Área Relajación Derecho (centímetros)

## 5.2.2.13.10. Longitud en Contracción Lado Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la longitud en contracción de la musculatura derecha en los diferentes momentos del estudio.

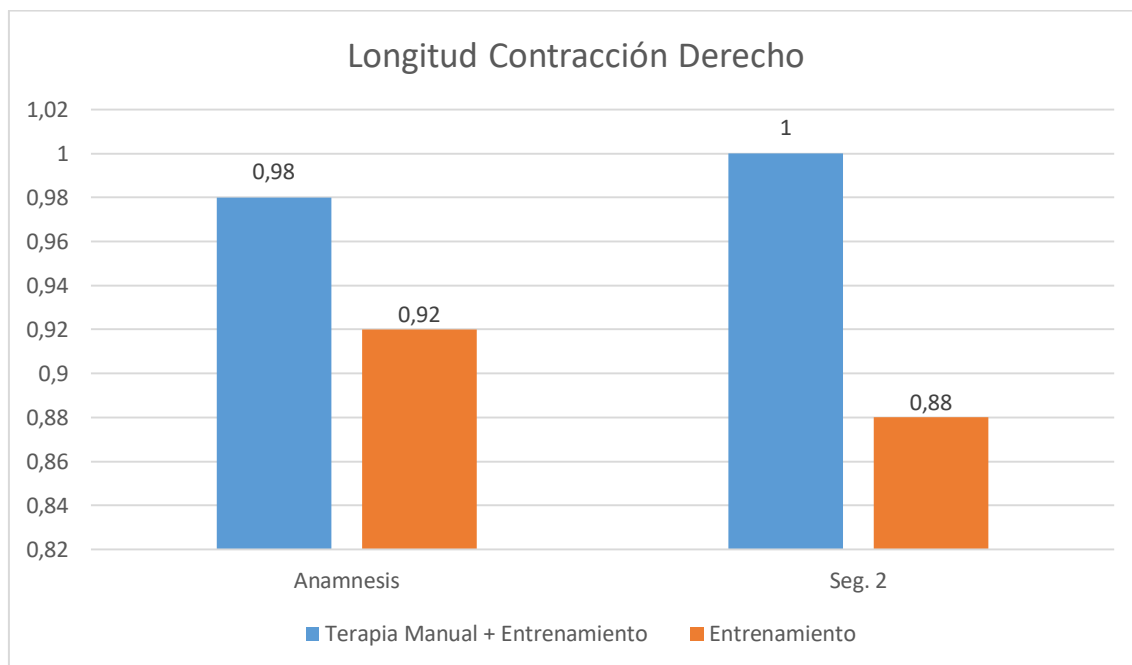


Gráfico 135. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Transversal Longitud Contracción Derecho (centímetros)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |        |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|--------|
| Longitud Contracción Derecho        |                                   |    |                         |                      |        |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Seg. 2 | Sig.   |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 0,98 ± 0,28             | 1 ± 0,20             | 0,036* |
|                                     | Entrenamiento                     | 22 | 0,92 ± 0,21             | 0,88 ± 0,19          |        |

Tabla 174. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Longitud Contracción Derecho (centímetros)

## 5.2.2.13.11. Lateral en Contracción Lado Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la sección lateral en contracción de la musculatura derecha en los diferentes momentos del estudio.

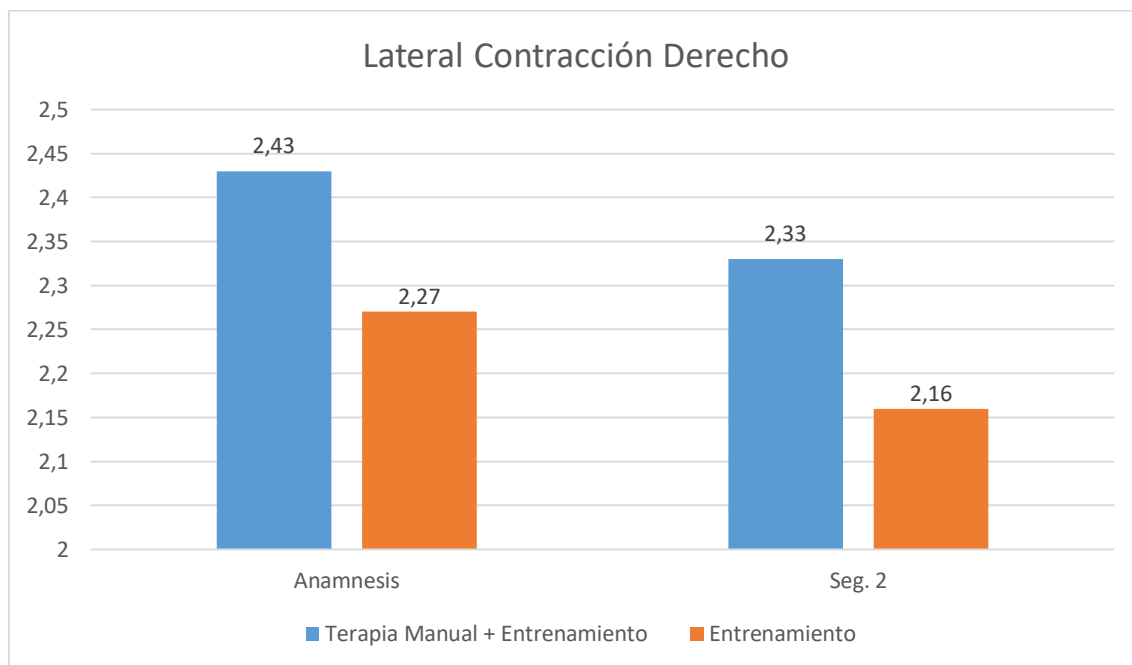


Gráfico 136. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Transversal Lateral Contracción Derecho (centímetros)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |               |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------------|
| Lateral Contracción Derecho         |                                   |    |                         |                      |               |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Seg. 2 | Sig.          |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 2,43 ± 0,49             | 2,33 ± 0,44          | <b>0,182*</b> |
|                                     | Entrenamiento                     | 22 | 2,27 ± 0,47             | 2,16 ± 0,42          |               |

Tabla 175. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Lateral Contracción Derecho (centímetros)

## 5.2.2.13.12. Área en Contracción Lado Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el área en contracción de la musculatura derecha en los diferentes momentos del estudio.

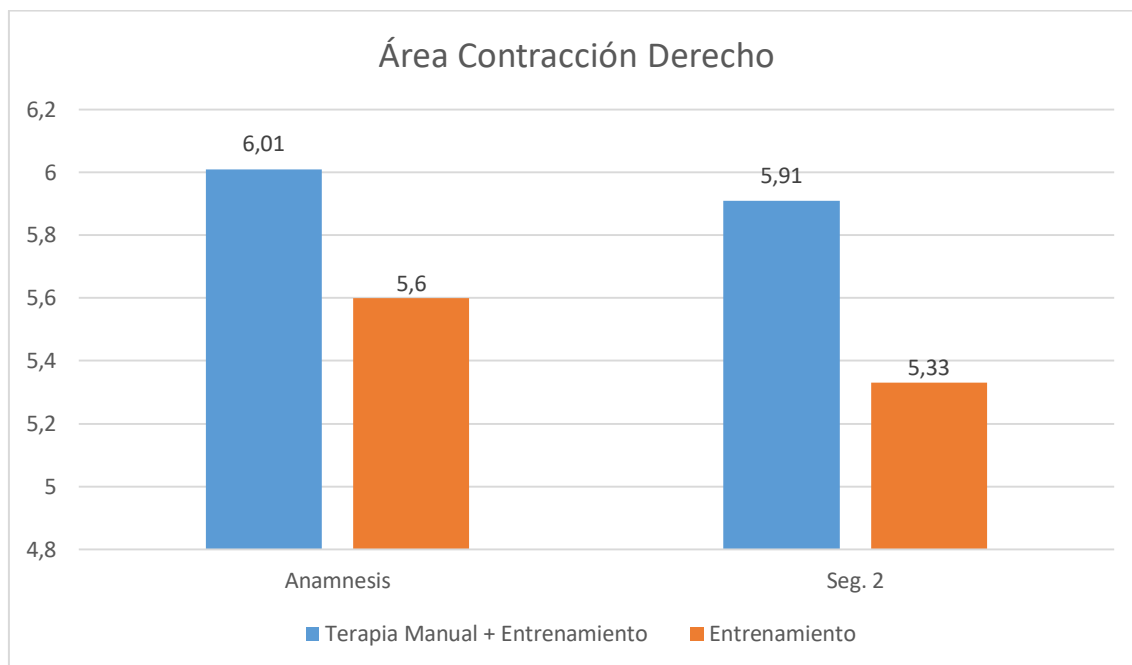


Gráfico 137. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Sección Transversal Área Contracción Derecho (centímetros)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |         |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| Área Contracción Derecho            |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Seg. 2 | Sig.    |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 6,01 ± 1,17             | 5,91 ± 0,84          | 0,020** |
|                                     | Entrenamiento                     | 22 | 5,60 ± 0,84             | 5,33 ± 0,97          |         |

Tabla 176. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Área Contracción Derecho (centímetros)



**5.2.2.14. Fuerza de la Musculatura Profunda**

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la fuerza de la musculatura profunda cervical durante el test de flexión cráneo cervical.

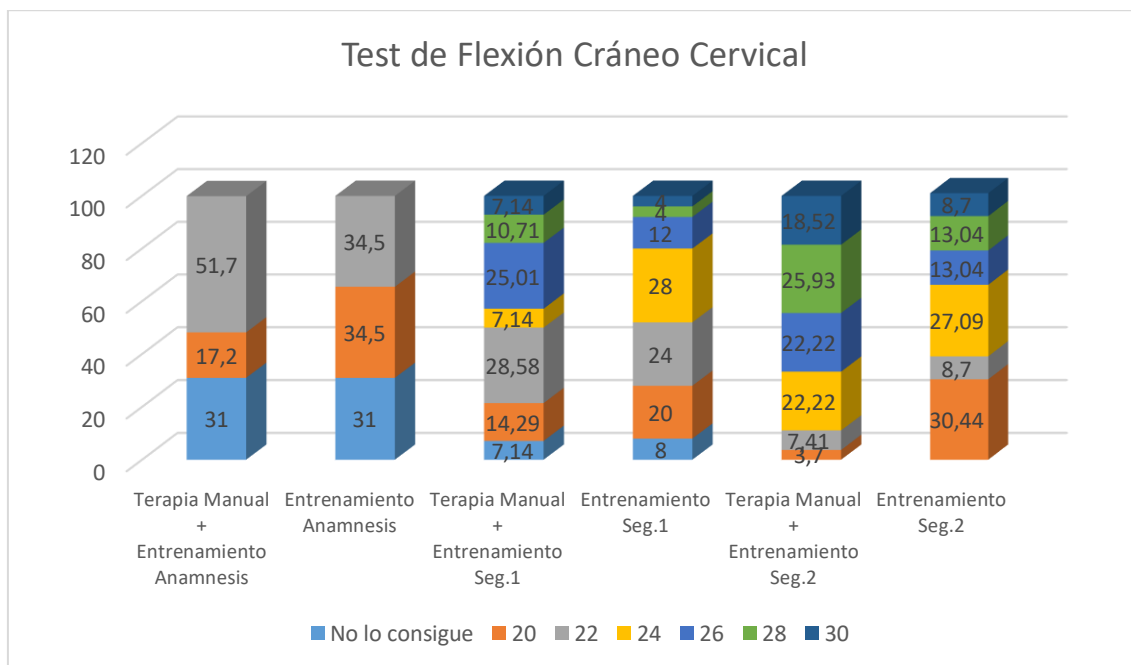


Gráfico 138. Comparación Inter Grupo. Evolución del Test de Flexión Cráneo Cervical (mmHg)

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |          |           |           |           |           |           |           |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|
| Test de Flexión Cráneo Cervical     |                                |    |          |           |           |           |           |           |           |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | No       | 20        | 22        | 24        | 26        | 28        | 30        | Sig.   |
|                                     |                                |    | Frec; %  | Frec; %   | Frec; %   | Frec; %   | Frec; %   | Frec; %   | Frec; %   |        |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 9; 31%   | 5; 17,2%  | 15; 51,7% | 0         | 0         | 0         | 0         | 0,283* |
|                                     | Entrenamiento                  | 29 | 9; 31%   | 10; 34,5% | 10; 34,5% | 0         | 0         | 0         | 0         |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 2; 7,14% | 4; 14,29% | 8; 28,58% | 2; 7,14%  | 7; 25,01% | 3; 10,71% | 2; 7,14%  | 0,265* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 2; 8%    | 5; 20%    | 6; 24%    | 7; 28%    | 3; 12%    | 1; 4%     | 1; 4%     |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 0        | 1; 3,7%   | 2; 7,41%  | 6; 22,22% | 6; 22,22% | 7; 25,93% | 5; 18,52% | 0,109* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 0        | 7; 30,44% | 2; 8,7%   | 6; 27,09% | 3; 13,04% | 3; 13,04% | 2; 8,7%   |        |

Tabla 177. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Test de Flexión Cráneo Cervical (mmHg)

### 5.2.2.15. Índice de Discapacidad Cervical

#### 5.2.2.15.1. Puntuación Índice de Discapacidad Cervical

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la puntuación del cuestionario en los diferentes momentos del estudio.

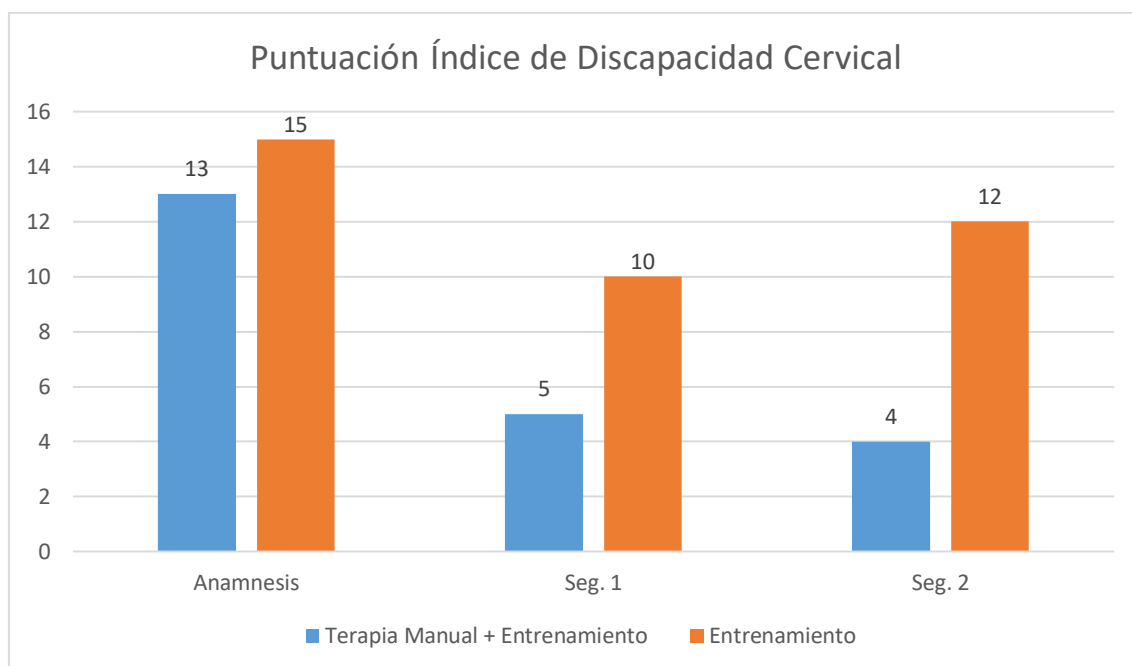


Gráfico 139. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Puntuación del Índice de Discapacidad Cervical (Puntos)

| Prueba para Muestras Independientes        |                                   |    |                         |                      |        |
|--|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|--------|
| Puntuación Índice de Discapacidad Cervical |                                   |    |                         |                      |        |
| Momento                                    | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.   |
| Seg. 1                                     | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 13 ± 6                  | 5 ± 3                | 0,000* |
|  | Entrenamiento                     | 25 | 15 ± 7                  | 10 ± 6               |        |
| Seg. 2                                     | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 13 ± 6                  | 4 ± 3                | 0,000* |
|  | Entrenamiento                     | 23 | 15 ± 7                  | 12 ± 7               |        |

Tabla 178. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Puntuación Índice de Discapacidad Cervical (Puntos)

5.2.2.15.2. Grado de Discapacidad Índice de Discapacidad Cervical

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el grado de discapacidad cervical en el cuestionario índice de discapacidad cervical.

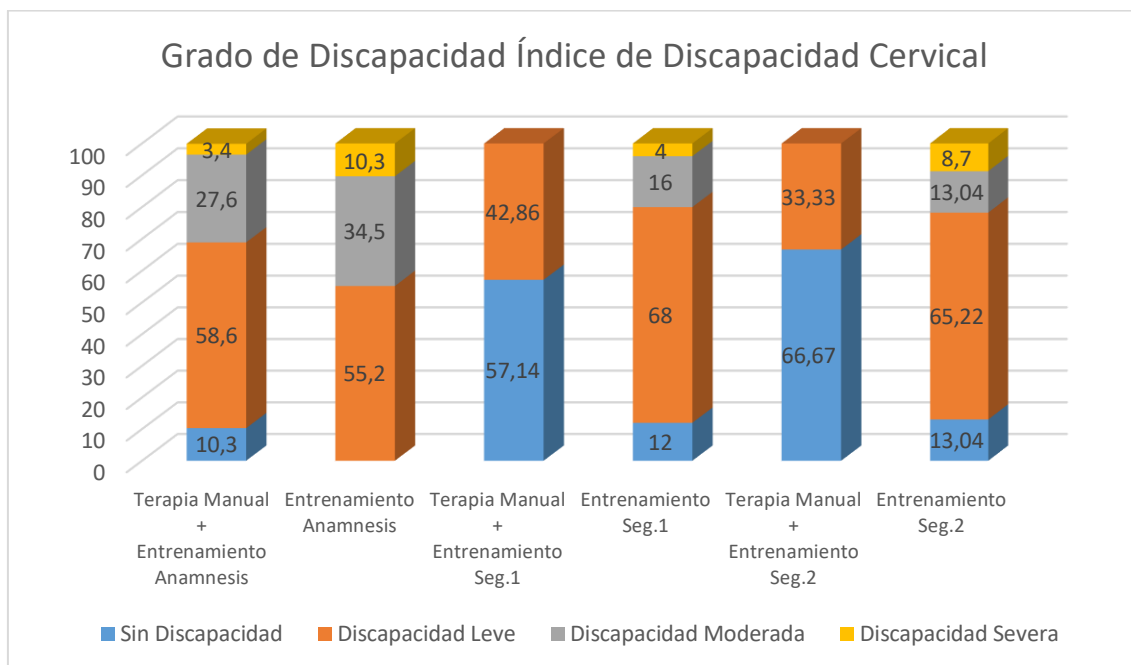


Gráfico 140. Comparación Inter Grupo. Evolución del Grado de Discapacidad del Índice de Discapacidad Cervical

| Prueba para Muestras Independientes                   |                                |    |                          |                           |                               |                             |                              |        |
|---|--------------------------------|----|--------------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------|
| Grado de Discapacidad Índice de Discapacidad Cervical |                                |    |                          |                           |                               |                             |                              |        |
| Momento   | Grupos                         | N  | Sin Discapacidad Frec; % | Discapacidad Leve Frec; % | Discapacidad Moderada Frec; % | Discapacidad Severa Frec; % | Incapacidad Completa Frec; % | Sig.   |
| Anamnesis   | Terapia Manual + Entrenamiento | 29 | 3; 10,3%                 | 17; 58,6%                 | 8; 27,6%                      | 1; 3,4%                     | 0                            | 0,304* |
|   | Entrenamiento                  | 29 | 0                        | 16; 55,2%                 | 10; 34,5%                     | 3; 10,3%                    | 0                            |        |
| Seg. 1  | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 16; 57,14%               | 12; 42,86%                | 0                             | 0                           | 0                            | 0,001* |
|   | Entrenamiento                  | 25 | 3; 12%                   | 17; 68%                   | 4; 16%                        | 1; 4%                       | 0                            |        |
| Seg. 2  | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 18; 66,67%               | 9; 33,33%                 | 0                             | 0                           | 0                            | 0,000* |
|   | Entrenamiento                  | 23 | 3; 13,04%                | 15; 65,22%                | 3; 13,04%                     | 2; 8,7%                     | 0                            |        |

Tabla 179. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Grado de Discapacidad Índice de Discapacidad Cervical

### 5.2.2.16. Cuestionario Kinesiofobia y Dolor Cervical

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la puntuación del cuestionario en los diferentes momentos del estudio.

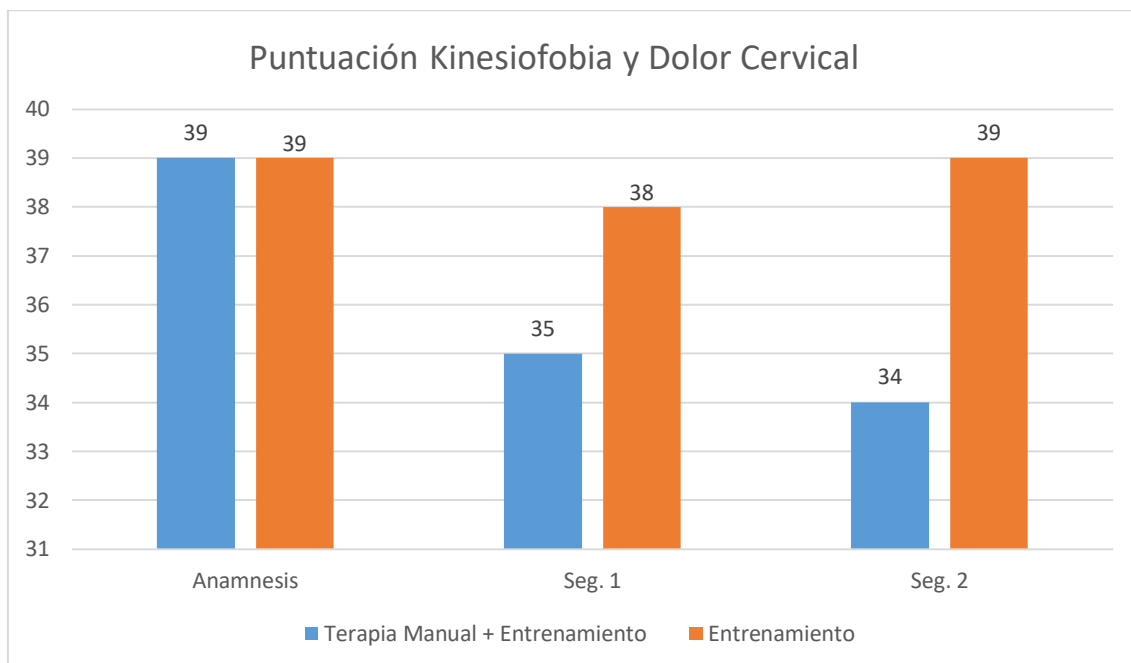


Gráfico 141. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Puntuación Kinesiofobia y Dolor Cervical (Puntos)

| Prueba para Muestras Independientes      |                                   |    |                         |                      |        |
|--|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|--------|
| Puntuación Kinesiofobia y Dolor Cervical |                                   |    |                         |                      |        |
| Momento                                  | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.   |
| Seg. 1                                   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 39 ± 7                  | 35 ± 6               | 0,168* |
|  | Entrenamiento                     | 25 | 39 ± 8                  | 38 ± 9               |        |
| Seg. 2                                   | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 39 ± 7                  | 34 ± 7               | 0,056* |
|  | Entrenamiento                     | 23 | 39 ± 8                  | 39 ± 11              |        |

Tabla 180. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Puntuación Kinesiofobia y Dolor Cervical (Puntos)

### 5.2.2.17. Intensidad de Cefalea Cuestionario HIT-6

#### 5.2.2.17.1. Puntuación HIT-6

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la puntuación del cuestionario en los diferentes momentos del estudio.

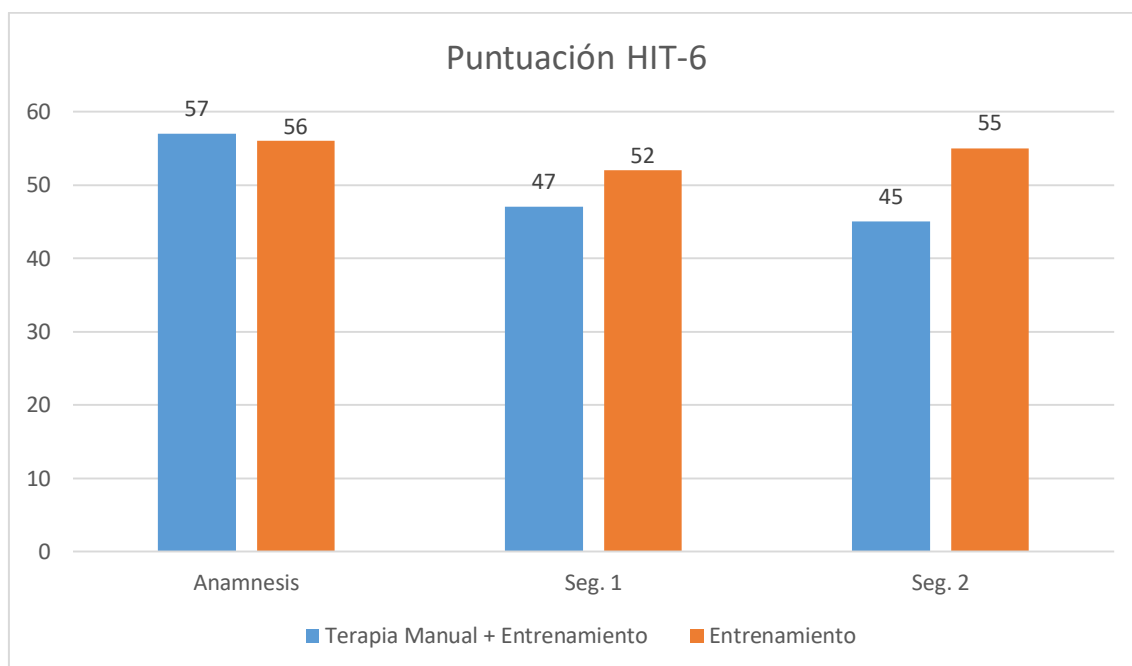


Gráfico 142. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Puntuación del HIT-6 (Puntos)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |        |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|--------|
| Puntuación HIT-6                    |                                   |    |                         |                      |        |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.   |
| Seg. 1                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 17 | 57 ± 9                  | 47 ± 8               | 0,088* |
|                                     | Entrenamiento                     | 18 | 56 ± 8                  | 52 ± 10              |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 16 | 57 ± 9                  | 45 ± 9               | 0,004* |
|                                     | Entrenamiento                     | 16 | 56 ± 8                  | 55 ± 10              |        |

Tabla 181. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Puntuación HIT-6 (Puntos)

## 5.2.2.17.2. Grado de Discapacidad HIT-6

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en el grado de discapacidad cervical en el cuestionario HIT-6.

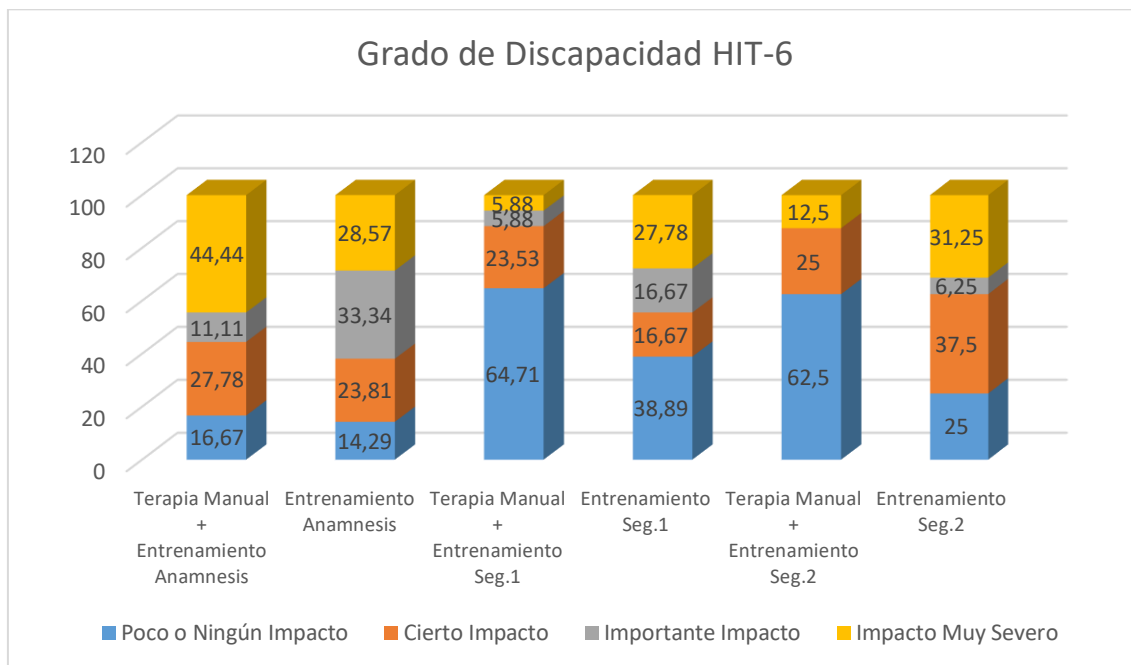


Gráfico 143. Comparación Inter Grupo. Evolución del Grado de Discapacidad HIT-6

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                                  |                           |                               |                               |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------|
| Grado de Discapacidad HIT-6         |                                |    |                                  |                           |                               |                               |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Poco o Ningún Impacto<br>Frec; % | Cierto Impacto<br>Frec; % | Importante Impacto<br>Frec; % | Impacto Muy Severo<br>Frec; % | Sig.   |
| Anamnesis                           | Terapia Manual + Entrenamiento | 18 | 3; 16,67%                        | 5; 27,78%                 | 2; 11,11%                     | 8; 44,44%                     | 0,500* |
|                                     | Entrenamiento                  | 21 | 3; 14,29%                        | 5; 23,81%                 | 7; 33,34%                     | 6; 28,57%                     |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 17 | 11; 64,71%                       | 4; 23,53%                 | 1; 5,88%                      | 1; 5,88%                      | 0,357* |
|                                     | Entrenamiento                  | 18 | 7; 38,89%                        | 3; 16,67%                 | 3; 16,67%                     | 5; 27,78%                     |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 16 | 10; 62,5%                        | 4; 25%                    | 0                             | 2; 12,5%                      | 0,266* |
|                                     | Entrenamiento                  | 16 | 4; 25%                           | 6; 37,5%                  | 1; 6,25%                      | 5; 31,25%                     |        |

Tabla 182. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Grado de Discapacidad HIT-6

### 5.2.2.18. *Apreciación Subjetiva del Cambio Clínico*

A continuación se muestra una tabla con los datos descriptivos de percepción de mejoría o empeoramiento tras el tratamiento recibido. Se muestran las apreciaciones subjetivas de los pacientes en el seguimiento 1 y seguimiento 2.

| GROC-Scale Terapia Manual + Entrenamiento |                      |                                |         |               |         |
|---|----------------------|--------------------------------|---------|---------------|---------|
|   |                      | Terapia Manual + Entrenamiento |         | Entrenamiento |         |
|   | Cambio Percibido     | Frecuencia                     | %       | Frecuencia    | %       |
| Seg. 1                                    | Muchísimo peor       | 0                              | 0 %     | 0             | 0 %     |
|   | Mucho peor           | 0                              | 0 %     | 0             | 0 %     |
|   | Bastante peor        | 0                              | 0 %     | 0             | 0 %     |
|   | Algo peor            | 0                              | 0 %     | 1             | 4 %     |
|   | Un poco peor         | 0                              | 0 %     | 0             | 0 %     |
|   | Un poquito peor      | 0                              | 0 %     | 0             | 0 %     |
|   | Casi lo mismo, peor  | 0                              | 0 %     | 0             | 0 %     |
|   | Sin cambios          | 0                              | 0 %     | 4             | 16%     |
|   | Casi lo mismo, mejor | 0                              | 0 %     | 1             | 4%      |
|   | Un poquito mejor     | 0                              | 0 %     | 5             | 20%     |
|   | Un poco mejor        | 2                              | 7,13 %  | 4             | 16%     |
|   | Algo mejor           | 2                              | 7,13 %  | 5             | 20%     |
|   | Bastante mejor       | 10                             | 35,72 % | 4             | 16%     |
|   | Mucho mejor          | 7                              | 25,01 % | 1             | 4%      |
|   | Muchísimo mejor      | 7                              | 25,01 % | 0             | 0 %     |
| Seg. 2                                    | Muchísimo peor       | 0                              | 0 %     | 1             | 4,35 %  |
|   | Mucho peor           | 0                              | 0 %     | 0             | 0 %     |
|   | Bastante peor        | 0                              | 0 %     | 0             | 0 %     |
|   | Algo peor            | 0                              | 0 %     | 1             | 4,35 %  |
|   | Un poco peor         | 0                              | 0 %     | 2             | 8,7 %   |
|   | Un poquito peor      | 0                              | 0 %     | 0             | 0 %     |
|   | Casi lo mismo, peor  | 0                              | 0 %     | 3             | 13,04 % |
|   | Sin cambios          | 1                              | 3,7 %   | 1             | 4,35 %  |
|   | Casi lo mismo, mejor | 0                              | 0 %     | 1             | 4,35 %  |
|   | Un poquito mejor     | 0                              | 0 %     | 5             | 21,74 % |
|   | Un poco mejor        | 1                              | 3,7 %   | 3             | 13,04 % |
|   | Algo mejor           | 2                              | 7,41 %  | 2             | 8,7 %   |
|   | Bastante mejor       | 11                             | 40,74 % | 2             | 8,7 %   |
|   | Mucho mejor          | 8                              | 29,63 % | 0             | 0 %     |
|   | Muchísimo mejor      | 4                              | 14,82 % | 2             | 8,7 %   |

Tabla 183. Comparación Inter Grupo. Análisis Descriptivo. GROC-Scale

A continuación se muestra un gráfico y una tabla con los datos agrupados mediante la significación de mejoría o empeoramiento clínico tras el tratamiento recibido. Se muestran las apreciaciones subjetivas de los pacientes en el seguimiento 1 y seguimiento 2.

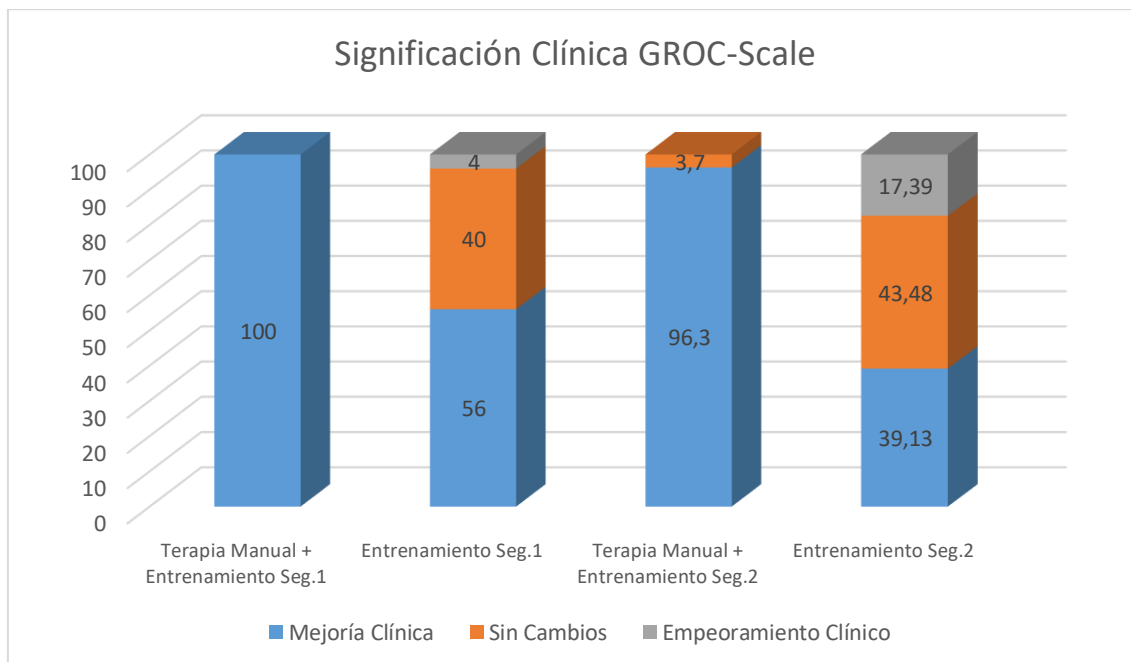


Gráfico 144. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Significación Clínica GROC-Scale

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                    |                        |                          |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|--------------------|------------------------|--------------------------|--------|
| Significación Clínica GROC-Scale    |                                |    |                    |                        |                          |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Mejoría<br>Frec; % | Sin Cambios<br>Frec; % | Empeoramiento<br>Frec; % | Sig.   |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 28; 100%           | 0                      | 0                        | 0,000* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 14; 56%            | 10; 40%                | 1; 4%                    |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 26; 96,3%          | 1; 3,7%                | 0                        | 0,000* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 9; 39,13%          | 10; 43,48%             | 4; 17,39%                |        |

Tabla 184. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Significación Clínica GROC-Scale



### 5.2.2.19. Cambios en la Medicación

#### 5.2.2.19.1. Cambios en el Número de Ingesta Semanal

A continuación se muestran dos gráficas y dos tablas con los cambios entre grupos en la cantidad de ingesta de medicamentos semanales para el dolor cervical en los diferentes momentos del estudio.

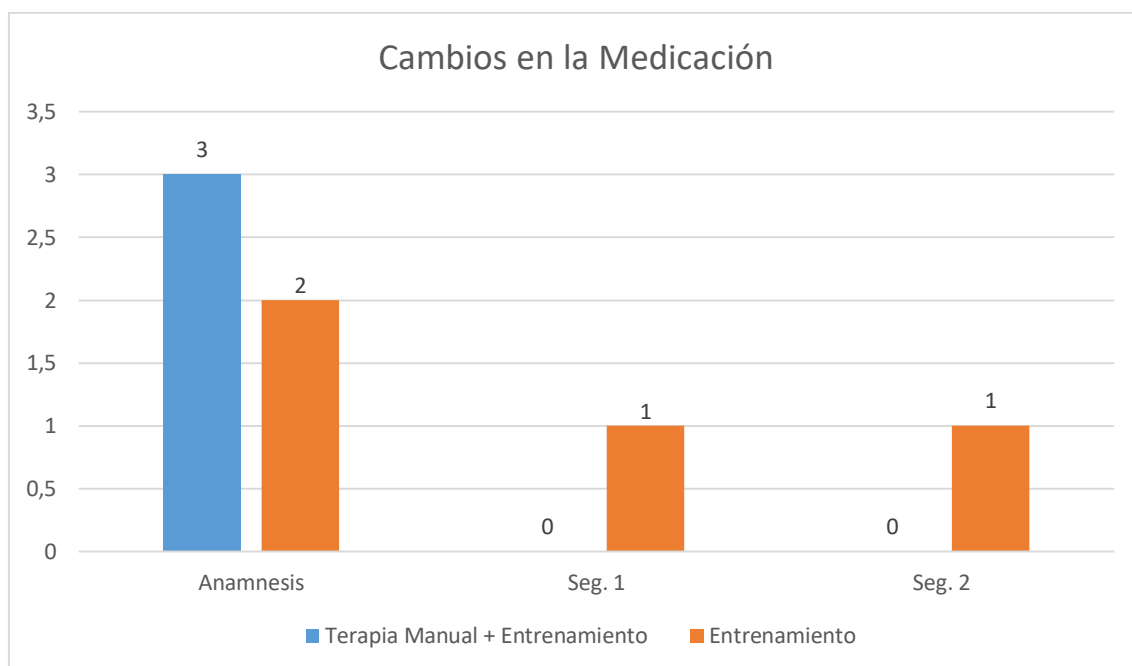


Gráfico 145. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Cambios en la Medicación (Medicamentos a la semana)

| Prueba para Muestras Independientes |                                   |    |                         |                      |         |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----|-------------------------|----------------------|---------|
| Cambios en la Medicación            |                                   |    |                         |                      |         |
| Momento                             | Grupos                            | N  | Media ± DT<br>Anamnesis | Media ± DT<br>Actual | Sig.    |
| Seg. 1                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 28 | 3 ± 5                   | 0 ± 1                | 0,068** |
|                                     | Entrenamiento                     | 25 | 2 ± 3                   | 1 ± 3                |         |
| Seg. 2                              | Terapia Manual +<br>Entrenamiento | 27 | 3 ± 5                   | 0 ± 0                | 0,002** |
|                                     | Entrenamiento                     | 23 | 2 ± 3                   | 1 ± 3                |         |

Tabla 185. Comparación Inter Grupo. Pruebas \*\* U Mann-Whitney \* T-Student. Cambios en la Medicación (Medicamentos a la semana)

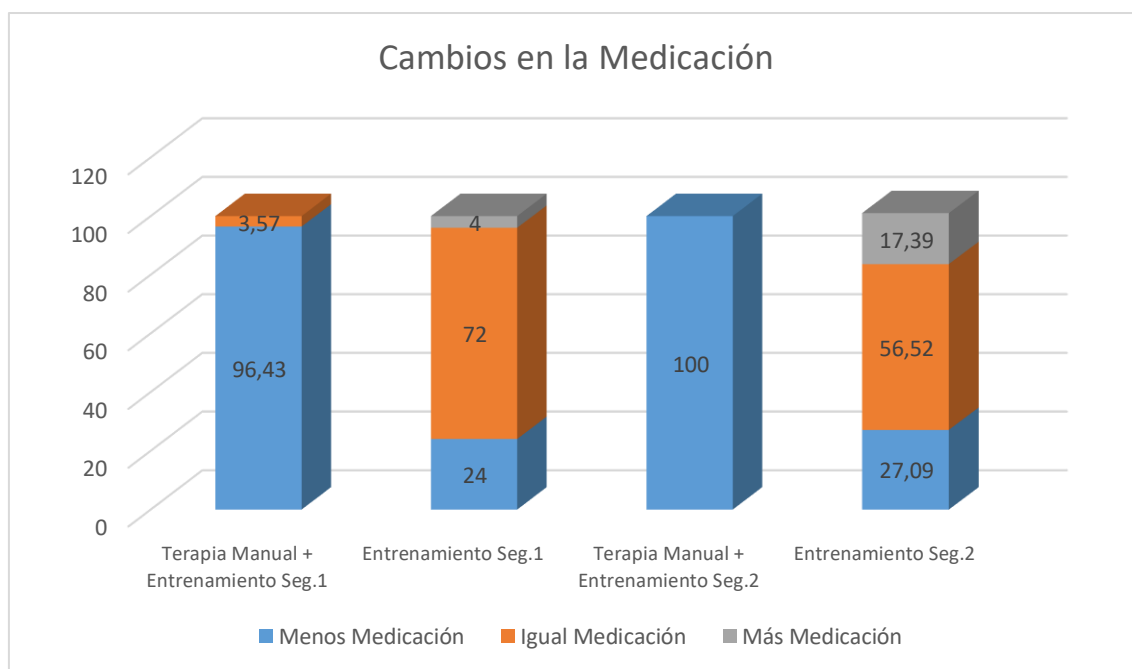


Gráfico 146. Comparación Inter Grupo. Evolución de los Cambios en la Medicación (2)

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                             |                             |                           |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------|
| Cambios en la Medicación            |                                |    |                             |                             |                           |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Menos Medicación<br>Frec; % | Igual Medicación<br>Frec; % | Más Medicación<br>Frec; % | Sig.   |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 27; 96,43%                  | 1; 3,57%                    | 0                         | 0,000* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 6; 24%                      | 18; 72%                     | 1; 4%                     |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 27; 100%                    | 0                           | 0                         | 0,000* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 6; 27,09%                   | 13; 56,52%                  | 4; 17,39%                 |        |

Tabla 186. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Cambios en la Medicación

### 5.2.2.20. Realización del Auto Tratamiento

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios entre grupos en la realización del auto tratamiento durante el seguimiento 1 y seguimiento 2.

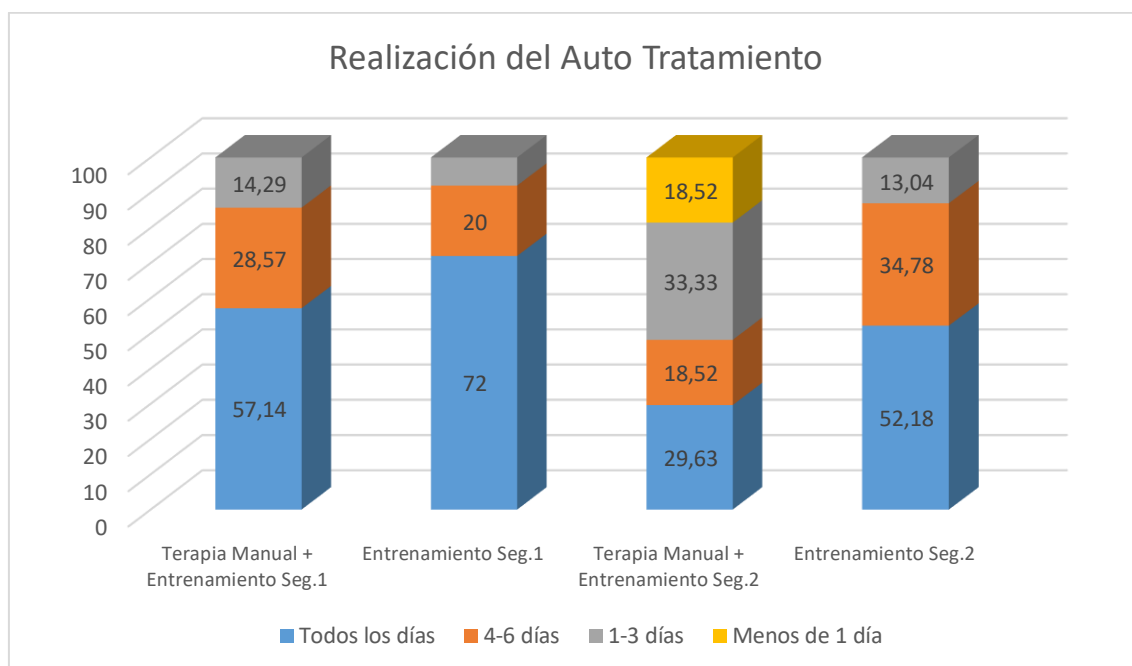


Gráfico 147. Comparación Inter Grupo. Evolución de la Realización del Auto Tratamiento

| Prueba para Muestras Independientes |                                |    |                |            |           |                |        |
|-------------------------------------|--------------------------------|----|----------------|------------|-----------|----------------|--------|
| Realización del Auto Tratamiento    |                                |    |                |            |           |                |        |
| Momento                             | Grupos                         | N  | Todos los Días | 4-6 Días   | 1-3 Días  | Menos de 1 Día | Sig.   |
|                                     |                                |    | Frec; %        | Frec; %    | Frec; %   | Frec; %        |        |
| Seg. 1                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 28 | 16; 57,14%     | 8; 28,57%  | 4; 14,29% | 0              | 0,410* |
|                                     | Entrenamiento                  | 25 | 18; 72%        | 5; 20%     | 2; 8%     | 0              |        |
| Seg. 2                              | Terapia Manual + Entrenamiento | 27 | 8; 29,63%      | 5; 18,52%  | 9; 33,33% | 5; 18,52%      | 0,021* |
|                                     | Entrenamiento                  | 23 | 12; 52,18%     | 8; 34,78 % | 3; 13,04% | 0              |        |

Tabla 187. Comparación Inter Grupo. \* Prueba Exacta de Fisher. Realización del Auto Tratamiento

### **5.2.3. Análisis Comparativo de Muestras Relacionadas (Intra Grupo)**

A continuación se realiza el análisis comparativo de los diferentes momentos del estudio para cada grupo. Para facilitar al lector la interpretación de los resultados, se ha dividido cada variable en los diferentes momentos de evaluación del estudio y se ha estudiado las diferencias intra grupo en cada momento.

Si las muestras a comparar se distribuían de forma normal, se utilizó el estadístico ANOVA de medidas repetidas. Para la comprobación de hipótesis, se utilizó la aproximación univariada, porque en condiciones de esfericidad, el estadístico univariado F es más potente que los estadísticos multivariados. Para la comprobación de la hipótesis de esfericidad se analizó el resultado de la prueba de esfericidad de Mauchly o W de Mauchly, cuya hipótesis nula señala que las varianzas de las diferencias entre cada dos niveles del factor de medidas repetidas son iguales o que la matriz de las varianzas-covarianzas es circular o esférica. Si no se pudo asumir la esfericidad de varianzas ( $p = 0,05$  en la prueba de esfericidad de Mauchly), se utilizaron los estadísticos de Greenhouse-Geisser o de Huynh-Feldt, en función del valor de la potencia observada más alta. Si se asumía la esfericidad ( $p > 0,05$  en la prueba de esfericidad de Mauchly), se utilizaron los estadísticos de Esfericidad Asumida. Para el análisis post hoc, en el caso de que existiesen diferencias entre los grupos, se utilizó el estadístico de corrección de Bonferroni para la comparación por pares, también se realizó mediante la prueba T Student para muestras relacionadas.

Si las muestras a comparar no se distribuían de forma normal, se utilizó el test no paramétrico test de Friedman. En el caso de que se rechazase la hipótesis nula, para la comparación por pares, se utilizó el estadístico no paramétrico de rangos de Wilcoxon para aquellos momentos donde las variables se comportaban de forma no normal, se utilizó el estadístico paramétrico prueba T Student en caso de que las variables a comprobar se comportasen de forma normal.

Para estas variables no homogéneas al comienzo del estudio se realizó un análisis de ANOVA de muestras repetidas con la variable inicial como

covariable para comprobar que la heterogeneidad inicial no afecta al posible efecto de las intervenciones.

Para las variables cualitativas se usó el test no paramétrico test de Friedman. Para la comparación por pares, se utilizó el estadístico no paramétrico de rangos de Wilcoxon.

### 5.2.3.1. Intensidad del Dolor

#### 5.2.3.1.1. Intensidad del Dolor Actual

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el dolor actual medido en los diferentes momentos del estudio, expresado en milímetros.

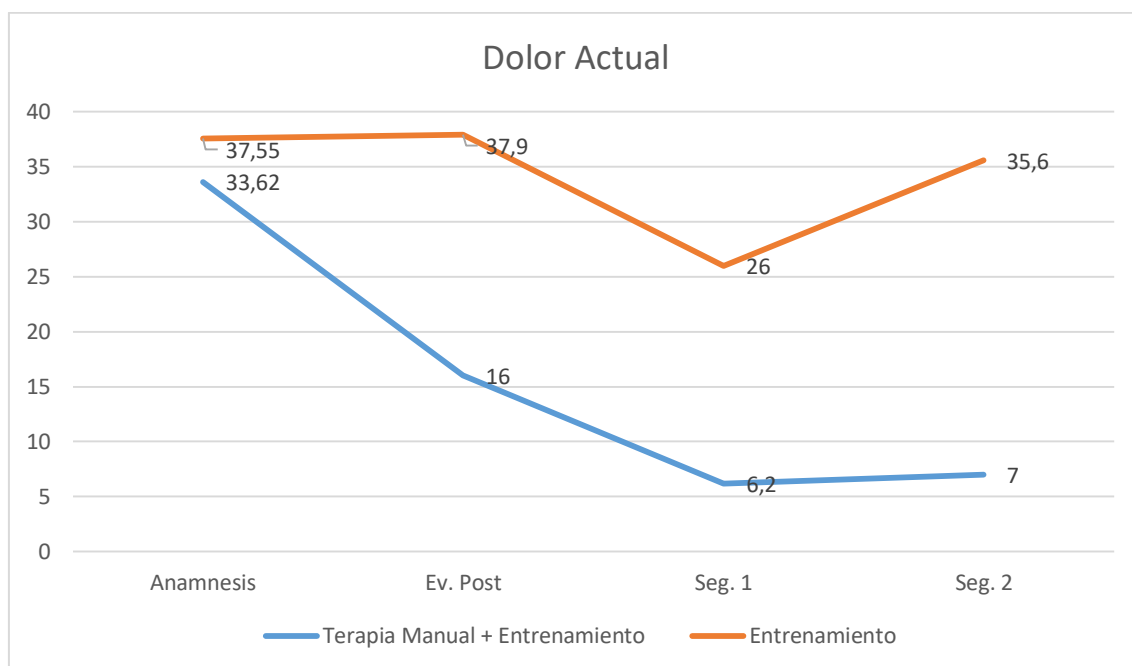


Gráfico 148. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor Actual

| Prueba para Muestras Independientes |           |    |               |                |
|-------------------------------------|-----------|----|---------------|----------------|
| Dolor Actual (EVA)                  |           |    |               |                |
| Grupo                               | Momento   | N  | Media ± DT    | Sig.           |
| Terapia Manual + Entrenamiento      | Anamnesis | 29 | 33,62 ± 19,70 | <b>0,000**</b> |
|                                     | Ev. Post  | 29 | 16,0 ± 18,6   |                |
|                                     | Seg. 1    | 28 | 6,2 ± 12,5    |                |
|                                     | Seg. 2    | 27 | 7,0 ± 11,3    |                |
| Entrenamiento                       | Anamnesis | 29 | 37,55 ± 25,32 | <b>0,098*</b>  |
|                                     | Ev. Post  | 28 | 37,9 ± 24,3   |                |
|                                     | Seg. 1    | 25 | 26,0 ± 22,5   |                |
|                                     | Seg. 2    | 23 | 35,6 ± 27,0   |                |

Tabla 188. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Dolor Actual (EVA)

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Dolor Actual (EVA)</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|---------------------------|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post      | <b>0,000**</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1          | <b>0,011**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2            | <b>0,972**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1         | <b>0,000**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2         | <b>0,000**</b> |

Tabla 189. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Dolor Atual (EVA)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de la variable intensidad del dolor actual se utilizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,006$ ), por lo que se utilizó el valor de significación de la prueba de efectos intra sujeto de mayor potencia observada, en este caso la de Huynh-Feldt ( $p= 0,098$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable entre los momentos estudiados en este grupo.

## 5.2.3.1.2. Intensidad del Dolor Peor Momento

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el dolor en el peor momento medido en los diferentes momentos del estudio, expresado en milímetros.

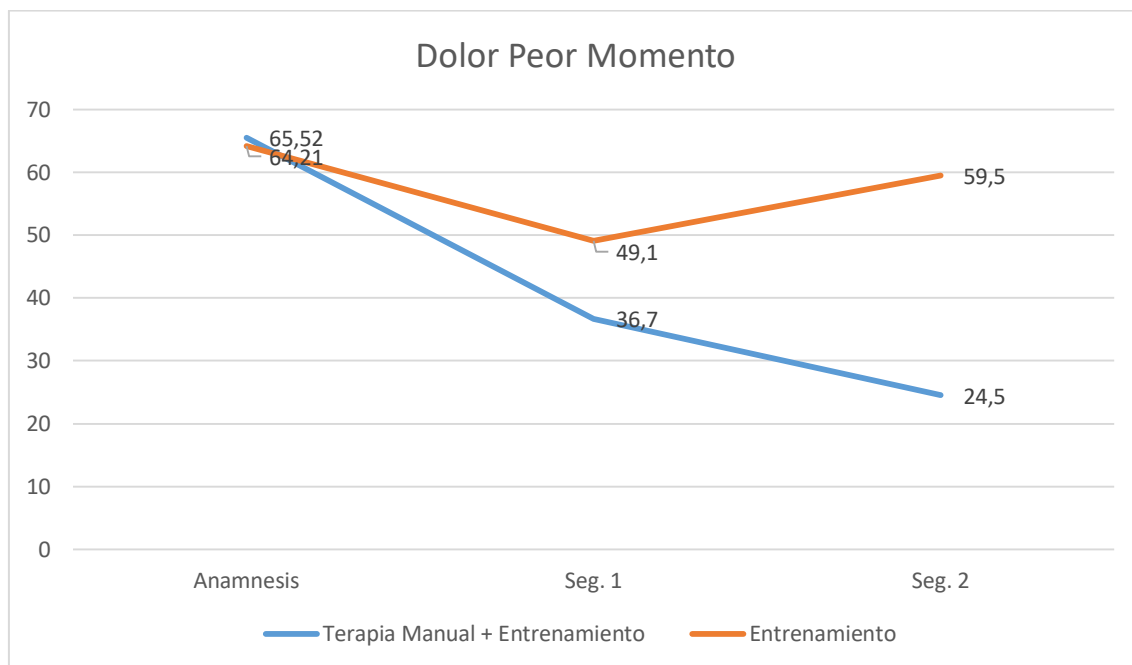


Gráfico 149. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor Peor Momento

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |               |         |
|-----------------------------------|-----------|----|---------------|---------|
| Dolor Peor Momento (EVA)          |           |    |               |         |
| Grupo                             | Momento   | N  | Media ± DT    | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 65,52 ± 17,23 | 0,000** |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 36,7 ± 25,1   |         |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 24,5 ± 20,6   |         |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 64,21 ± 17,41 | 0,019*  |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 49,1 ± 20,5   |         |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 59,5 ± 26,3   |         |

Tabla 190. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Dolor Peor Momento (EVA)



**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Dolor Peor Momento (EVA)</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|---------------------------------|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1               | <b>0,001**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2               | <b>0,000*</b>  |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                  | <b>0,069**</b> |

Tabla 191. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Dolor Peor Momento (EVA)

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>Dolor Peor Momento (EVA)</b> | <b>Sig.</b>   |
|----------------------|---------------------------------|---------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1               | <b>0,049*</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2               | <b>1,000*</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2                  | <b>0,024*</b> |

Tabla 192. Comparación por Pares Intra Grupo. \* ANOVA de Muestras Repetidas. Dolor Peor Momento (EVA)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de la variable intensidad del dolor peor momento se utilizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,107$ ), por lo que se utilizó el valor de significación de la prueba de efectos intra sujeto de esfericidad asumida ( $p= 0,019$ ), existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en alguno de los momentos estudiados del grupo y realizándose el análisis por pares para conocer el momento de los cambios.

### 5.2.3.1.3. Intensidad del Dolor Mejor Momento

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el dolor en el peor momento medido en los diferentes momentos del estudio, expresado en milímetros.

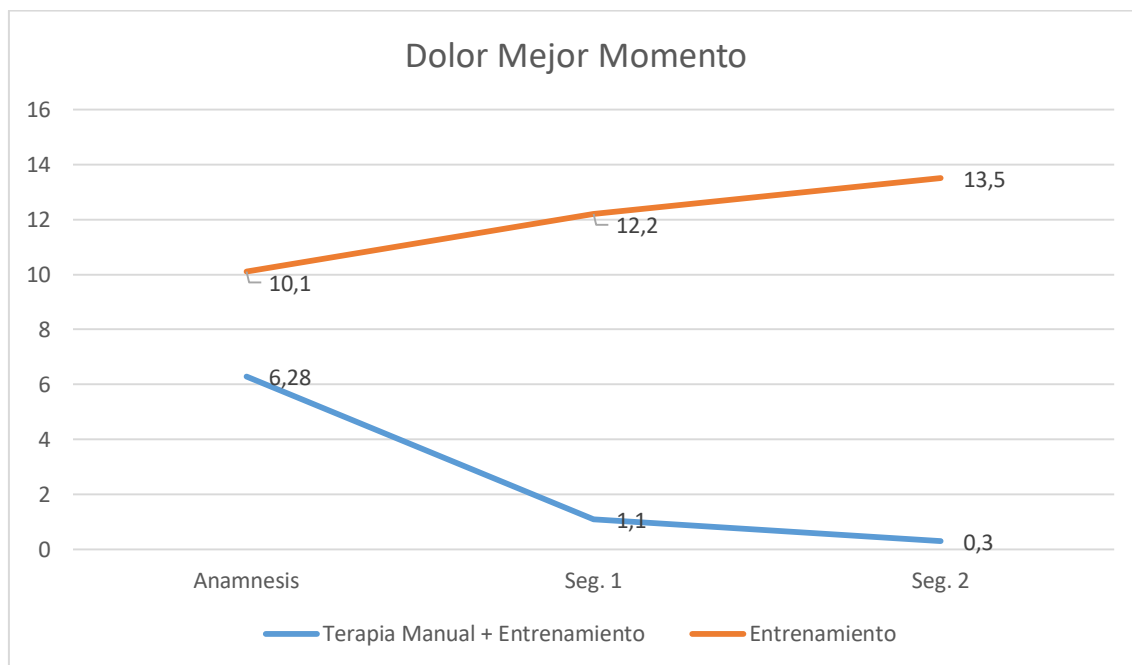


Gráfico 150. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor Mejor Momento

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                   |                |
|--------------------------------------|-----------|----|-------------------|----------------|
| Dolor Mejor Momento (EVA)            |           |    |                   |                |
| Grupo                                | Momento   | N  | Media $\pm$ DT    | Sig.           |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento | Anamnesis | 29 | 6,28 $\pm$ 7,46   | <b>0,000**</b> |
|                                      | Seg. 1    | 28 | 1,1 $\pm$ 3,7     |                |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 0,3 $\pm$ 1,5     |                |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 29 | 10,10 $\pm$ 12,73 | <b>0,252**</b> |
|                                      | Seg. 1    | 25 | 12,2 $\pm$ 14,8   |                |
|                                      | Seg. 2    | 23 | 13,5 $\pm$ 15,4   |                |

Tabla 193. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Dolor Mejor Momento (EVA)

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Dolor Mejor Momento (EVA)</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|----------------------------------|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1                | <b>0,002**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2                | <b>0,001**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                   | <b>0,225**</b> |

Tabla 194. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Dolor Mejor Momento (EVA)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de la variable intensidad del dolor mejor momento se utilizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó también la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,252$ ) en ningún momento del estudio para esta variable en el grupo Entrenamiento.

## 5.2.3.1.4. Intensidad Media del Dolor

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la media del dolor medido en los diferentes momentos del estudio, expresado en milímetros.

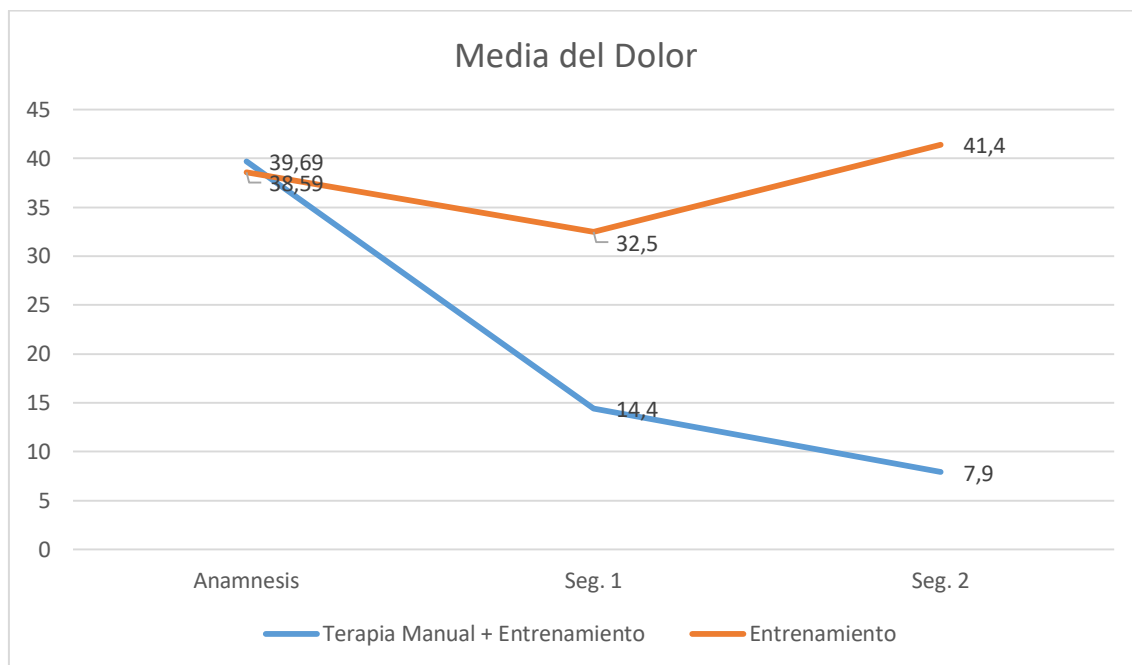


Gráfico 151. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Media del Dolor

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |               |         |
|-----------------------------------|-----------|----|---------------|---------|
| Media del Dolor (EVA)             |           |    |               |         |
| Grupo                             | Momento   | N  | Media ± DT    | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 39,69 ± 15,44 | 0,000** |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 14,4 ± 11,5   |         |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 7,9 ± 9,3     |         |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 38,59 ± 16,84 | 0,022*  |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 32,5 ± 17,8   |         |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 41,4 ± 23,6   |         |

Tabla 195. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Media del Dolor (EVA)

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Media del Dolor (EVA)</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|------------------------------|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1            | <b>0,000*</b>  |
|                                       | Anamnesis – Seg.2            | <b>0,000**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2               | <b>0,002**</b> |

Tabla 196. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Media del Dolor (EVA)

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>Media del Dolor (EVA)</b> | <b>Sig.</b>   |
|----------------------|------------------------------|---------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1            | <b>0,320*</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2            | <b>0,675*</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2               | <b>0,002*</b> |

Tabla 197. Comparación por Pares Intra Grupo. \* ANOVA de Muestras Repetidas. Media del Dolor (EVA)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de la variable intensidad media del dolor se utilizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,020$ ), por lo que se utilizó el valor de significación de la prueba de efectos intra sujeto de mayor potencia observada, en este caso la prueba de Greenhouse-Geisser ( $p= 0,022$ ), existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en alguno de los momentos estudiados del grupo y realizándose el análisis por pares para conocer el momento de los cambios.

### 5.2.3.2. Rango de Movimiento Columna Cervical Inferior

#### 5.2.3.2.1. Rango de Flexión Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la flexión cervical inferior en los diferentes momentos del estudio, expresado en grados.

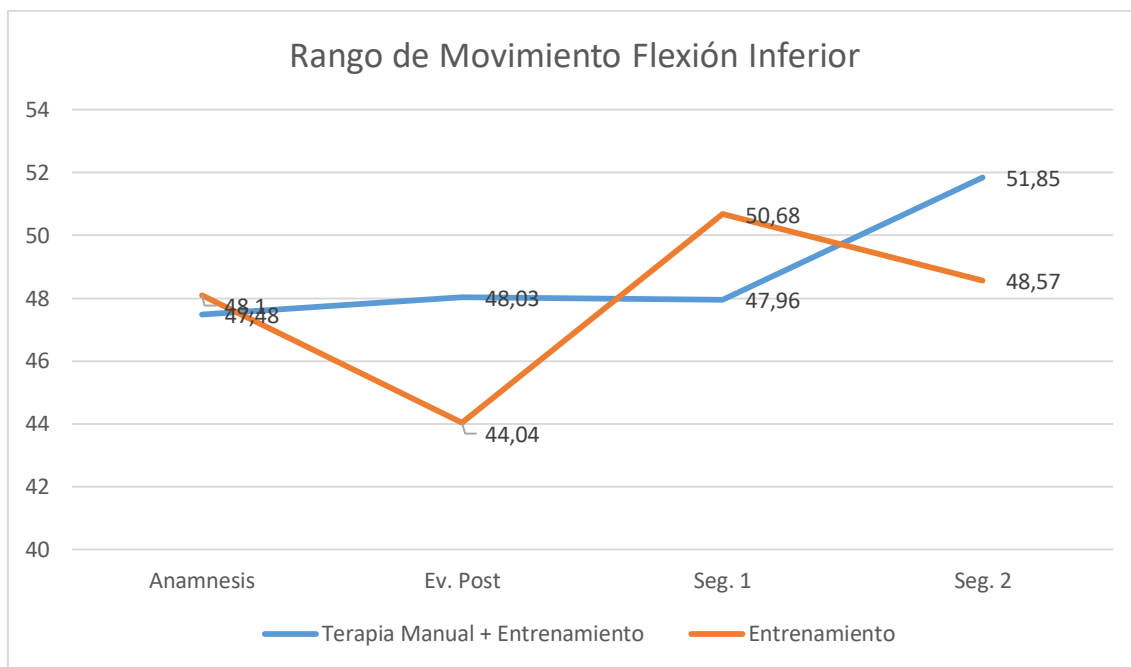


Gráfico 152. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Flexión Inferior

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |               |         |
|--------------------------------------|-----------|----|---------------|---------|
| Rango de Movimiento Flexión Inferior |           |    |               |         |
| Grupo                                | Momento   | N  | Media ± DT    | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento       | Anamnesis | 29 | 47,48 ± 12,85 | 0,224*  |
|                                      | Ev. Post  | 29 | 48,03 ± 10,89 |         |
|                                      | Seg. 1    | 28 | 47,96 ± 10,42 |         |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 51,85 ± 7,81  |         |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 29 | 48,10 ± 10,93 | 0,013** |
|                                      | Ev. Post  | 28 | 44,04 ± 10,65 |         |
|                                      | Seg. 1    | 25 | 50,68 ± 12,25 |         |
|                                      | Seg. 2    | 23 | 48,57 ± 10,52 |         |

Tabla 198. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Rango de Movimiento Flexión Inferior

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>Rango Flexión Inferior</b> | <b>Sig.</b>    |
|----------------------|-------------------------------|----------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post          | <b>0,004**</b> |
|                      | Ev. Post – Seg.1              | <b>0,011**</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2                | <b>0,065**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.1             | <b>0,393**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2             | <b>0,958**</b> |

Tabla 199. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Rango de Flexión Inferior

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del rango de flexión columna cervical inferior se realizó un ANOVA de muestras repetidas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,000$ ), por lo que se utilizó el valor de significación de la prueba de efectos intra sujeto de mayor potencia observada, en este caso la prueba de Huynh-Feldt ( $p= 0,224$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se utilizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,013$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

## 5.2.3.2.2. Rango de Extensión Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la extensión cervical inferior en los diferentes momentos del estudio, expresado en grados.

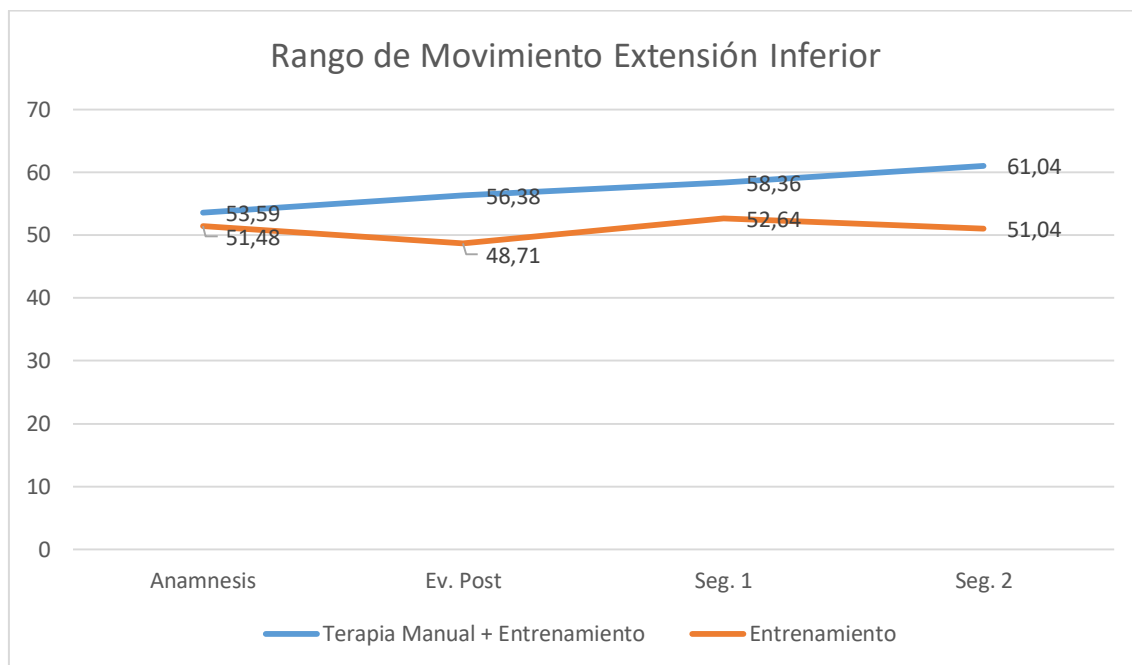


Gráfico 153. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Extensión Inferior

| Prueba para Muestras Relacionadas      |           |    |                   |               |
|--|-----------|----|-------------------|---------------|
| Rango de Movimiento Extensión Inferior |           |    |                   |               |
| Grupo                                  | Momento   | N  | Media $\pm$ DT    | Sig.          |
| Terapia Manual + Entrenamiento         | Anamnesis | 29 | 53,59 $\pm$ 14,36 | <b>0,004*</b> |
|  | Ev. Post  | 29 | 56,38 $\pm$ 12,34 |               |
|  | Seg. 1    | 28 | 58,36 $\pm$ 13,04 |               |
|  | Seg. 2    | 27 | 61,04 $\pm$ 7,81  |               |
| Entrenamiento                          | Anamnesis | 29 | 51,48 $\pm$ 12,66 | <b>0,141*</b> |
|  | Ev. Post  | 28 | 48,71 $\pm$ 10,25 |               |
|  | Seg. 1    | 25 | 52,64 $\pm$ 12,35 |               |
|  | Seg. 2    | 23 | 51,04 $\pm$ 8,89  |               |

Tabla 200. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Rango de Movimiento Extensión Inferior



| <b>Pruebas de Muestras Repetidas</b>  |                                 |               |
|---------------------------------------|---------------------------------|---------------|
| <b>Grupo</b>                          | <b>Rango Extensión Inferior</b> | <b>Sig.</b>   |
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post            | <b>0,869*</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1                | <b>1,000*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                  | <b>0,486*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1               | <b>0,869*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2               | <b>0,030*</b> |

Tabla 201. Comparación por Pares Intra Grupo. \* ANOVA de Muestras Repetidas. Rango Extensión Inferior

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del rango de extensión columna cervical inferior se realizó un ANOVA de muestras repetidas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,135$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,04$ ), existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en alguno de los momentos estudiados del grupo y procediéndose al análisis por pares.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,023$ ), por lo que se utilizó el valor del estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,141$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

5.2.3.2.3. Rango de Inclinación Derecha Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la inclinación derecha cervical en los diferentes momentos del estudio, expresado en grados.

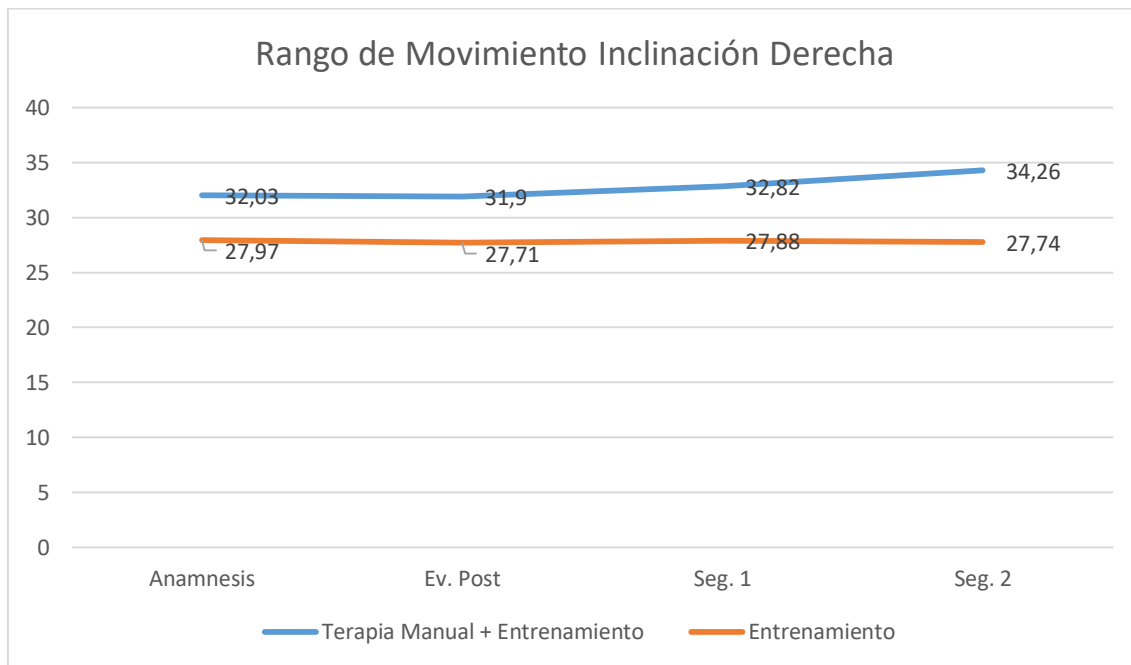


Gráfico 154. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Inclinación Derecha

| Prueba para Muestras Relacionadas                |           |    |              |         |
|--|-----------|----|--------------|---------|
| Rango de Movimiento Inclinación Derecha Inferior |           |    |              |         |
| Grupo  | Momento   | N  | Media ± DT   | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento                   | Anamnesis | 29 | 32,03 ± 9,93 | 0,547** |
|  | Ev. Post  | 29 | 31,90 ± 8,43 |         |
|  | Seg. 1    | 28 | 32,82 ± 7,82 |         |
|  | Seg. 2    | 27 | 34,26 ± 9,20 |         |
| Entrenamiento                                    | Anamnesis | 29 | 27,97 ± 8,59 | 0,768** |
|  | Ev. Post  | 28 | 27,71 ± 8,29 |         |
|  | Seg. 1    | 25 | 27,88 ± 9,19 |         |
|  | Seg. 2    | 23 | 27,74 ± 8,86 |         |

Tabla 202. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Rango de Movimiento Inclinación Derecha

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del rango de inclinación derecha de columna cervical inferior se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no había diferencias significativas en ningún momento del estudio ( $p= 0,547$ ) en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento.

Para el grupo de Entrenamiento se utilizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no había diferencias significativas ( $p= 0,768$ ) en ningún momento del estudio.

5.2.3.2.4. Rango de Inclinación Izquierda Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la inclinación izquierda cervical en los diferentes momentos del estudio, expresado en grados.

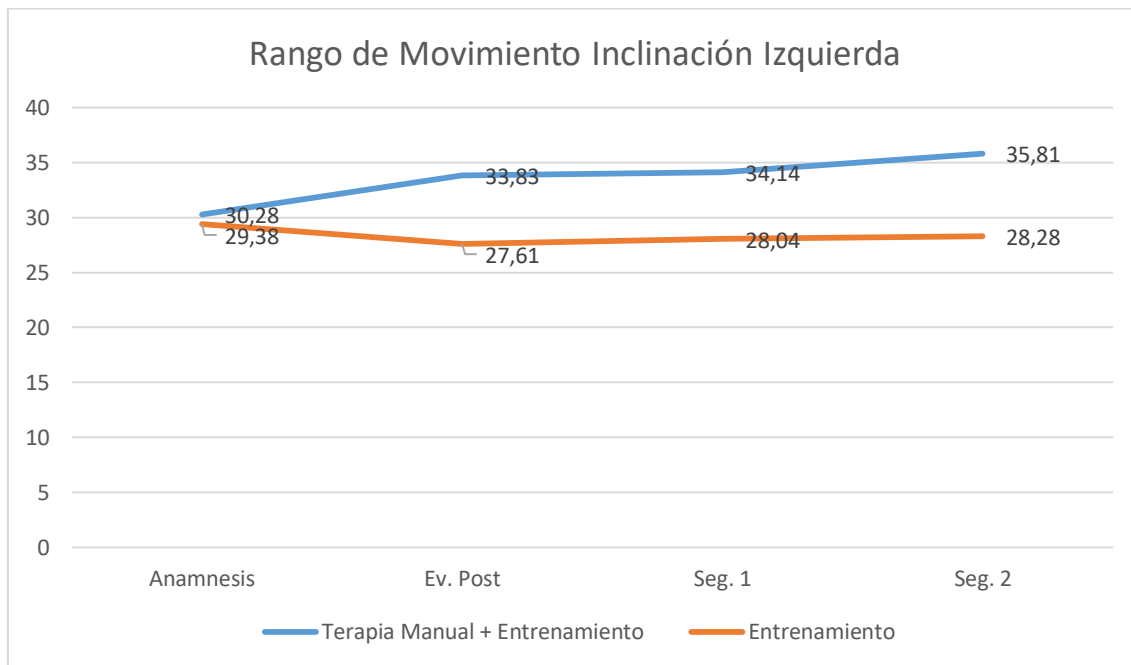


Gráfico 155. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Inclinación Izquierda

| Prueba para Muestras Relacionadas                  |           |    |              |         |
|--|-----------|----|--------------|---------|
| Rango de Movimiento Inclinación Izquierda Inferior |           |    |              |         |
| Grupo  | Momento   | N  | Media ± DT   | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 30,28 ± 9,83 | 0,008** |
|  | Ev. Post  | 29 | 33,83 ± 7,88 |         |
|  | Seg. 1    | 28 | 34,14 ± 7,77 |         |
|  | Seg. 2    | 27 | 35,81 ± 8,49 |         |
| Entrenamiento                                      | Anamnesis | 29 | 29,38 ± 9,12 | 0,154** |
|  | Ev. Post  | 28 | 27,61 ± 8,51 |         |
|  | Seg. 1    | 25 | 28,04 ± 9,38 |         |
|  | Seg. 2    | 23 | 28,48 ± 7,10 |         |

Tabla 203. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Rango de Movimiento Inclinación Izquierda

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Rango Inclinación Izquierda</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|------------------------------------|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post               | <b>0,001*</b>  |
|                                       | Ev. Post – Seg.1                   | <b>0,715**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                     | <b>0,156**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1                  | <b>0,019**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2                  | <b>0,001*</b>  |

Tabla 204. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Rango de Inclinación Izquierda

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del rango de inclinación izquierda de la columna cervical inferior se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,008$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se utilizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no había diferencias significativas ( $p= 0,154$ ) en ningún momento del estudio para la variable de inclinación izquierda en este grupo.

### 5.2.3.2.5. Rango de Rotación Derecha Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la rotación derecha cervical en los diferentes momentos del estudio, expresado en grados.

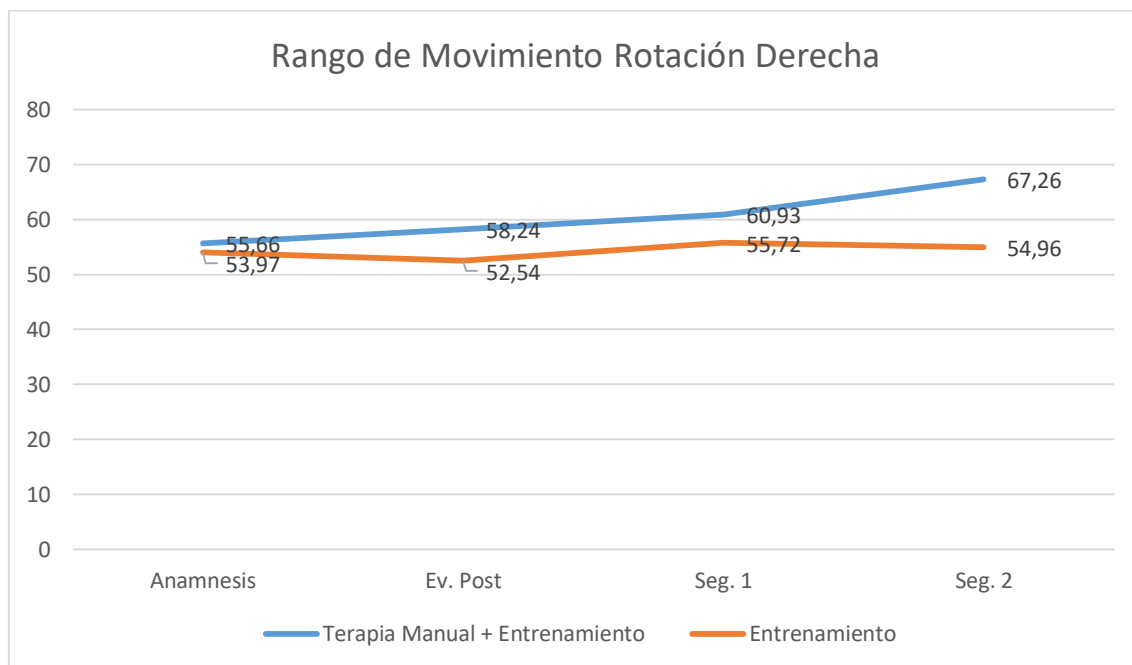


Gráfico 156. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Rotación Derecha

| Prueba para Muestras Relacionadas             |           |    |                   |                |
|---|-----------|----|-------------------|----------------|
| Rango de Movimiento Rotación Derecha Inferior |           |    |                   |                |
| Grupo   | Momento   | N  | Media $\pm$ DT    | Sig.           |
| Terapia Manual + Entrenamiento                | Anamnesis | 29 | 55,66 $\pm$ 16,07 | <b>0,002**</b> |
|   | Ev. Post  | 29 | 58,24 $\pm$ 13,97 |                |
|   | Seg. 1    | 28 | 60,93 $\pm$ 12,58 |                |
|   | Seg. 2    | 27 | 67,26 $\pm$ 12,68 |                |
| Entrenamiento                                 | Anamnesis | 29 | 53,97 $\pm$ 12,32 | <b>0,374**</b> |
|   | Ev. Post  | 28 | 52,54 $\pm$ 12,13 |                |
|   | Seg. 1    | 25 | 55,72 $\pm$ 13,21 |                |
|   | Seg. 2    | 23 | 54,96 $\pm$ 11,93 |                |

Tabla 205. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Rango de Movimiento Rotación Derecha

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Rango Rotación Derecha</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|-------------------------------|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post          | <b>0,508**</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1              | <b>0,667**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                | <b>0,000*</b>  |
|                                       | Anamnesis – Seg.1             | <b>0,071*</b>  |
|                                       | Anamnesis – Seg.2             | <b>0,000*</b>  |

Tabla 206. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Rango de Rotación Derecha

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del rango de rotación derecha de la columna cervical inferior se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,002$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se utilizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no había diferencias significativas ( $p= 0,374$ ) en ningún momento del estudio para la variable de inclinación izquierda en este grupo.

### 5.2.3.2.6. Rango de Rotación Izquierda Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la rotación izquierda cervical en los diferentes momentos del estudio, expresado en grados.

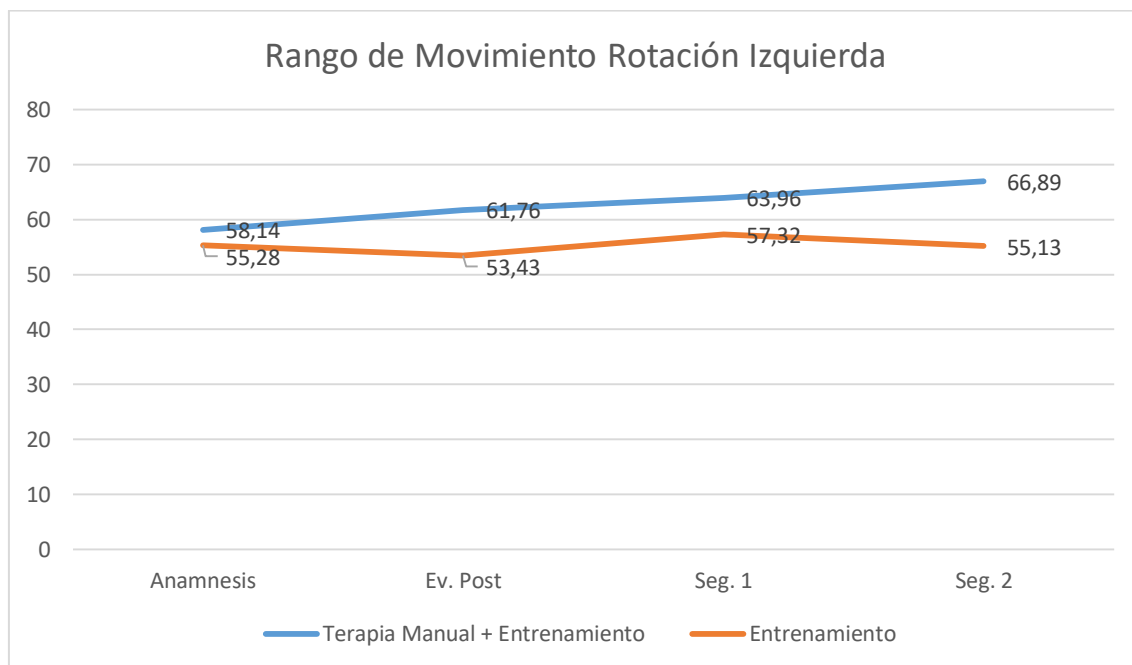


Gráfico 157. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Rotación Izquierda

| Prueba para Muestras Relacionadas               |           |    |               |                |
|---|-----------|----|---------------|----------------|
| Rango de Movimiento Rotación Izquierda Inferior |           |    |               |                |
| Grupo   | Momento   | N  | Media ± DT    | Sig.           |
| Terapia Manual + Entrenamiento                  | Anamnesis | 29 | 58,14 ± 16,37 | <b>0,028**</b> |
|   | Ev. Post  | 29 | 61,76 ± 13,58 |                |
|   | Seg. 1    | 28 | 63,96 ± 12,35 |                |
|   | Seg. 2    | 27 | 66,89 ± 12,71 |                |
| Entrenamiento                                   | Anamnesis | 29 | 55,28 ± 14,34 | <b>0,262*</b>  |
|   | Ev. Post  | 28 | 53,43 ± 13,43 |                |
|   | Seg. 1    | 25 | 57,32 ± 13,36 |                |
|   | Seg. 2    | 23 | 55,13 ± 11,13 |                |

Tabla 207. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Rango de Movimiento Rotación Izquierda



**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Rango Rotación Izquierda</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|---------------------------------|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post            | <b>0,135*</b>  |
|                                       | Ev. Post – Seg.1                | <b>0,463**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                  | <b>0,029**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1               | <b>0,029**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2               | <b>0,004*</b>  |

Tabla 208. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Rango de Rotación Izquierda

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del rango de rotación izquierda de la columna cervical inferior se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,028$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,002$ ), por lo que se utilizó el valor del estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,262$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

### 5.2.3.3. Rango de Movimiento Columna Cervical Superior

#### 5.2.3.3.1. Rango de Flexión Columna Cervical Superior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la flexión cervical superior en los diferentes momentos del estudio, expresado en grados.

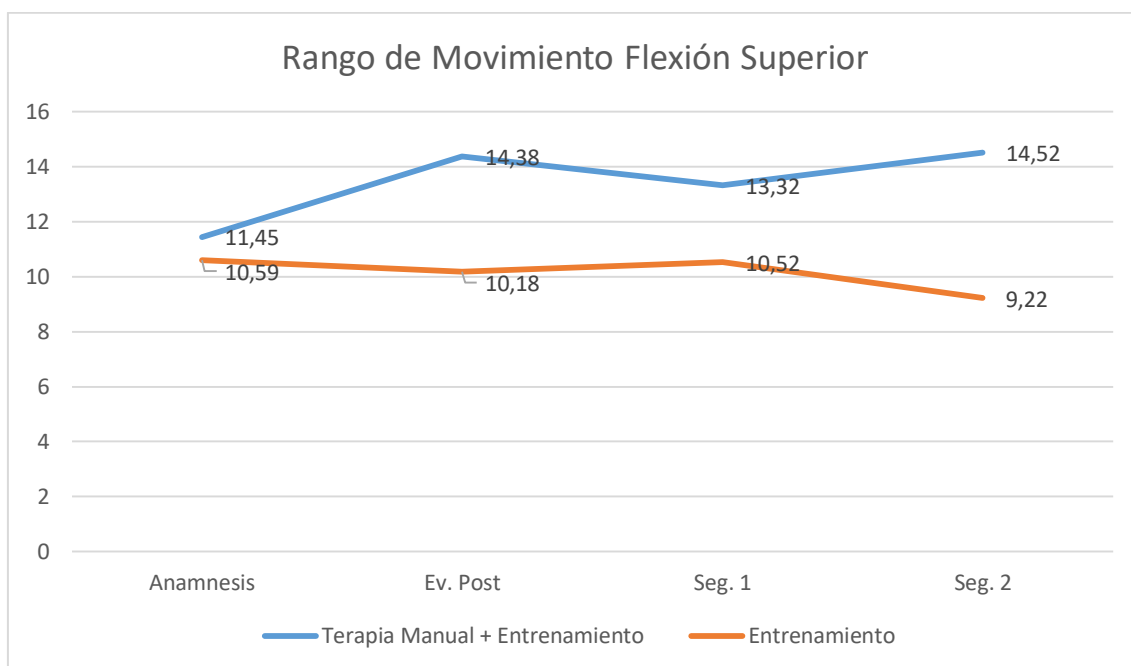


Gráfico 158. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Flexión Superior

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |              |         |
|--------------------------------------|-----------|----|--------------|---------|
| Rango de Movimiento Flexión Superior |           |    |              |         |
| Grupo                                | Momento   | N  | Media ± DT   | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento       | Anamnesis | 29 | 11,45 ± 4,24 | 0,023** |
|                                      | Ev. Post  | 29 | 14,38 ± 3,68 |         |
|                                      | Seg. 1    | 28 | 13,32 ± 4,01 |         |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 14,52 ± 4,64 |         |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 29 | 10,59 ± 4,39 | 0,075*  |
|                                      | Ev. Post  | 28 | 10,18 ± 3,92 |         |
|                                      | Seg. 1    | 25 | 10,52 ± 5,25 |         |
|                                      | Seg. 2    | 23 | 9,22 ± 5,14  |         |

Tabla 209. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Rango de Movimiento Flexión Superior

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Rango Flexión Superior</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|-------------------------------|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post          | <b>0,004*</b>  |
|                                       | Ev. Post – Seg.1              | <b>0,445**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                | <b>0,149**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1             | <b>0,013**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2             | <b>0,015**</b> |

Tabla 210. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Rango de Flexión Superior

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del rango de flexión de la columna cervical superior se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,023$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,000$ ), por lo que se utilizó el valor del estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,075$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

### 5.2.3.3.2. Rango de Extensión Columna Cervical Superior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la extensión cervical superior en los diferentes momentos del estudio, expresado en grados.

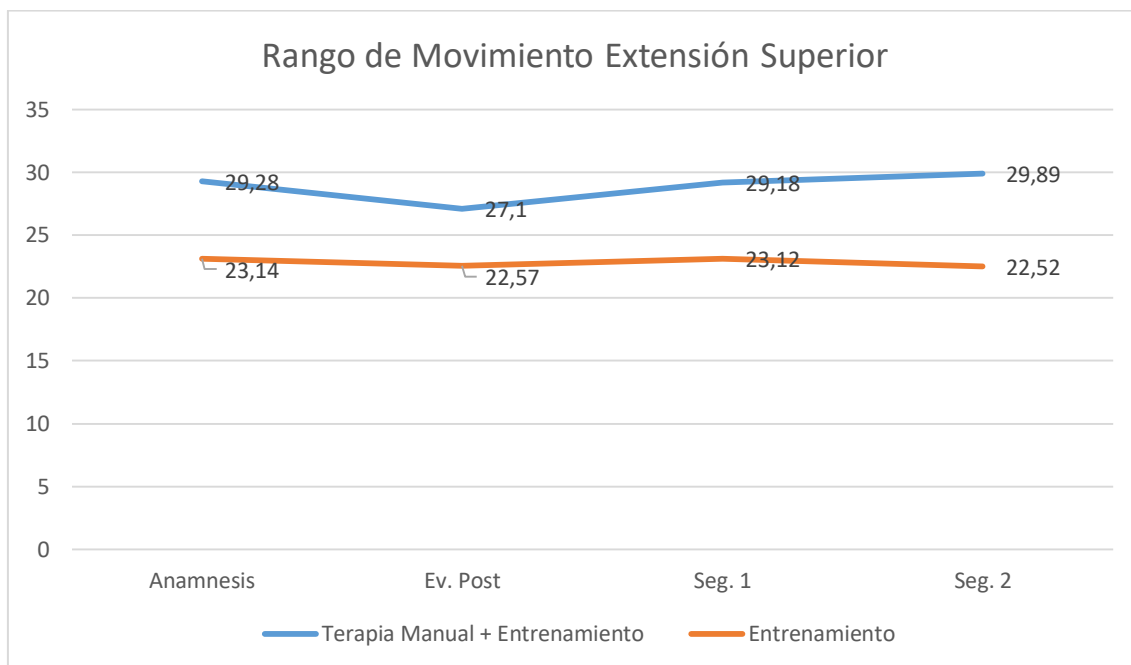


Gráfico 159. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento Extensión Superior

| Prueba para Muestras Relacionadas      |           |    |               |          |
|--|-----------|----|---------------|----------|
| Rango de Movimiento Extensión Superior |           |    |               |          |
| Grupo                                  | Momento   | N  | Media ± DT    | Sig.     |
| Terapia Manual + Entrenamiento         | Anamnesis | 29 | 29,28 ± 7,56  | 0,566*** |
|  | Ev. Post  | 29 | 27,10 ± 11,35 |          |
|  | Seg. 1    | 28 | 29,18 ± 7,58  |          |
|  | Seg. 2    | 27 | 29,89 ± 7,69  |          |
| Entrenamiento                          | Anamnesis | 29 | 23,14 ± 8,12  | 0,227*** |
|  | Ev. Post  | 28 | 22,57 ± 8,46  |          |
|  | Seg. 1    | 25 | 23,12 ± 9,68  |          |
|  | Seg. 2    | 23 | 22,52 ± 5,84  |          |

Tabla 211. Comparación Intra Grupo. \*\*\* ANOVA de medidas repetidas con covariables. Rango de Movimiento Extensión Superior

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del rango de extensión columna cervical superior se realizó un ANOVA de muestras repetidas en ambos grupos con la variable inicial como covariable ya que al comienzo del estudio no era una variable homogénea entre grupos. De esta forma podemos identificar si los cambios percibidos son resultado de la intervención y no de la falta de homogeneidad inicial.

En el grupo Terapia Manual + Entrenamiento. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,002$ ), por lo que se utilizó el estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,566$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

En el grupo de Entrenamiento. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,578$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,227$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

### 5.2.3.4. NPRS Columna Cervical Inferior

#### 5.2.3.4.1. NPRS de Flexión Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la flexión cervical inferior en los diferentes momentos del estudio, expresado en una escala NPRS del 0 al 10.

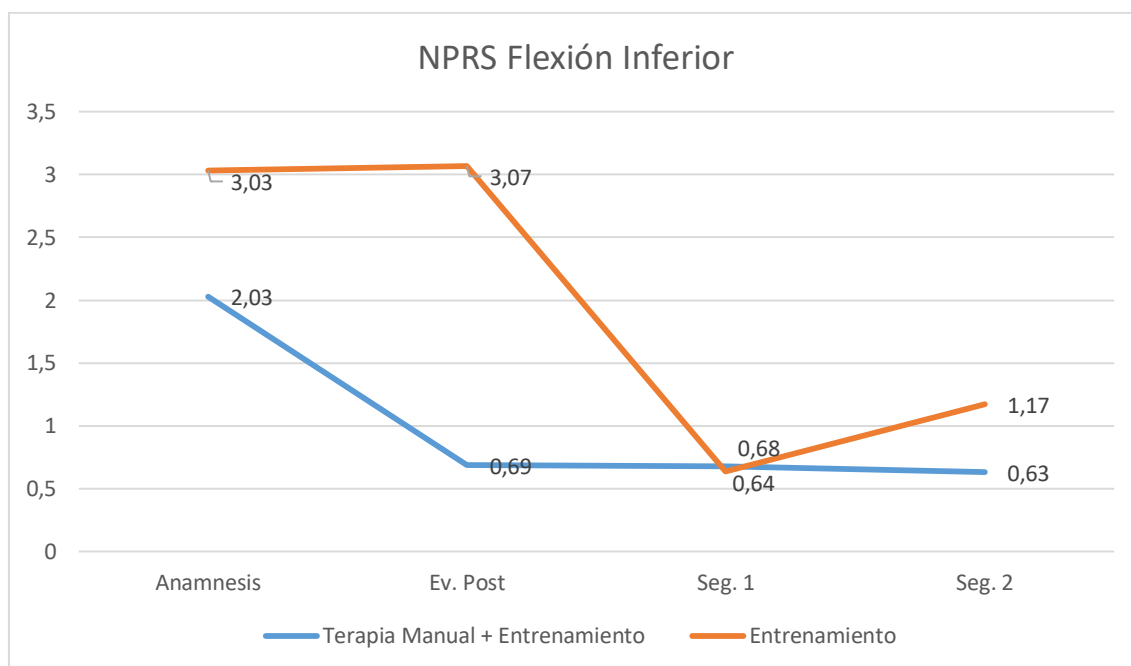


Gráfico 160. Comparación Intra Grupo. Evolución del NPRS Flexión Inferior

| Prueba para Muestras Relacionadas<br>NPRS Flexión Inferior |           |    |             |                |
|--|-----------|----|-------------|----------------|
| Grupo  | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.           |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento                       | Anamnesis | 29 | 2,03 ± 2,21 | <b>0,004**</b> |
|  | Ev. Post  | 29 | 0,69 ± 1,11 |                |
|  | Seg. 1    | 28 | 0,68 ± 1,22 |                |
|  | Seg. 2    | 27 | 0,63 ± 1,84 |                |
| Entrenamiento  | Anamnesis | 29 | 3,03 ± 2,50 | <b>0,000**</b> |
|  | Ev. Post  | 28 | 3,07 ± 2,42 |                |
|  | Seg. 1    | 25 | 0,64 ± 1,38 |                |
|  | Seg. 2    | 23 | 1,17 ± 1,72 |                |

Tabla 212. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. NPRS Flexión Inferior

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>NPRS Flexión Inferior</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|------------------------------|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post         | <b>0,005**</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1             | <b>0,937**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2               | <b>0,506**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1            | <b>0,010**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2            | <b>0,024**</b> |

Tabla 213. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. NPRS Flexión Inferior

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>NPRS Flexión Inferior</b> | <b>Sig.</b>    |
|----------------------|------------------------------|----------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post         | <b>0,908*</b>  |
|                      | Ev. Post – Seg.1             | <b>0,000**</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2               | <b>0,258**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.1            | <b>0,000**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2            | <b>0,003**</b> |

Tabla 214. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. NPRS Flexión Inferior (2)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de NPRS en flexión de la columna cervical inferior se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,004$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

5.2.3.4.2. NPRS de Extensión Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la extensión cervical inferior en los diferentes momentos del estudio, expresado en una escala NPRS del 0 al 10.

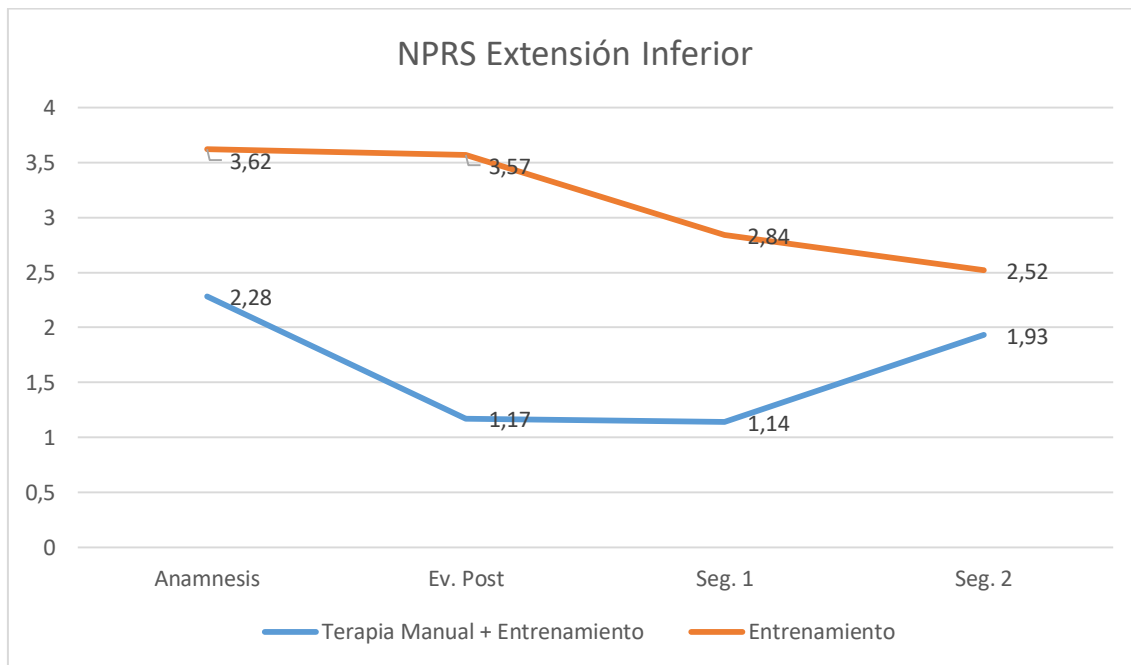


Gráfico 161. Comparación Intra Grupo. Evolución del NPRS Extensión Inferior

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |             |          |
|-----------------------------------|-----------|----|-------------|----------|
| NPRS Extensión Inferior           |           |    |             |          |
| Grupo                             | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.     |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 2,28 ± 2,37 | 0,205*** |
|                                   | Ev. Post  | 29 | 1,17 ± 1,69 |          |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 1,14 ± 1,67 |          |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 1,93 ± 2,59 |          |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 3,62 ± 2,65 | 0,476*** |
|                                   | Ev. Post  | 28 | 3,57 ± 2,59 |          |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 2,84 ± 2,32 |          |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 2,52 ± 2,81 |          |

Tabla 215. Comparación Intra Grupo. \*\*\* ANOVA de medidas repetidas con covariables. NPRS Extensión Inferior



Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de NPRS de extensión de la columna cervical inferior se realizó un ANOVA de muestras repetidas en ambos grupos con la variable inicial como covariable ya que al comienzo del estudio no era una variable homogénea entre grupos. De esta forma podemos identificar si los cambios percibidos son resultado de la intervención y no de la falta de homogeneidad inicial.

En el grupo Terapia Manual + Entrenamiento. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,093$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,205$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

En el grupo de Entrenamiento. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,224$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,578$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

## 5.2.3.4.3. NPRS Inclinación Derecha Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la inclinación derecha cervical en los diferentes momentos del estudio, expresado en una escala NPRS del 0 al 10.

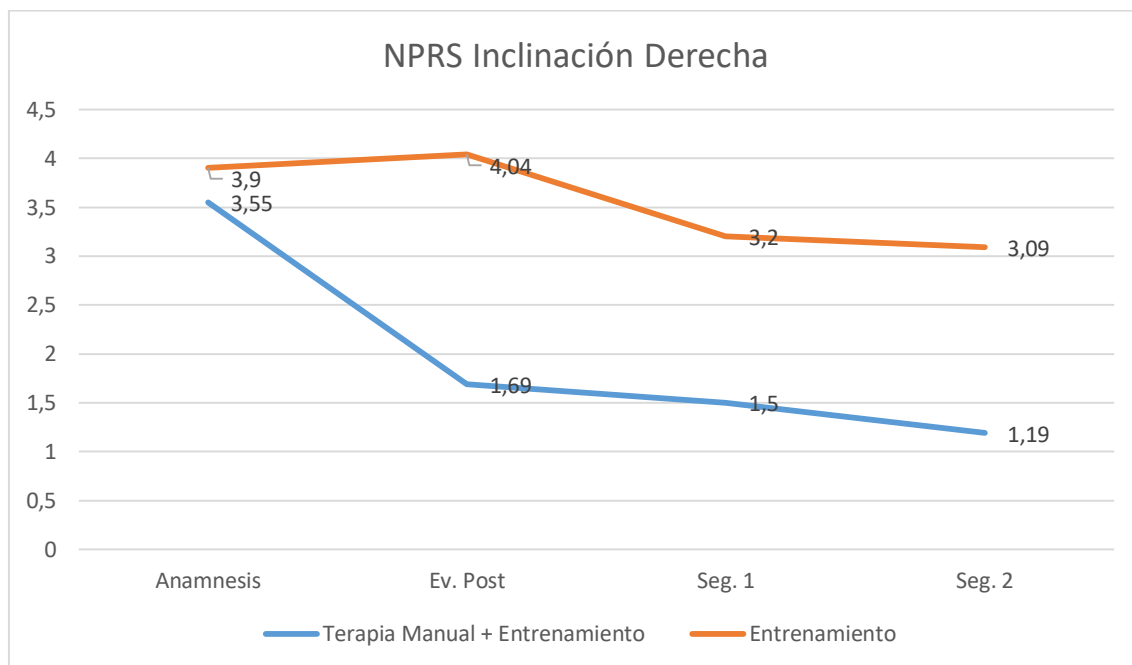


Gráfico 162. Comparación Intra Grupo. Evolución del NPRS Inclinación Derecha

| Prueba para Muestras Relacionadas<br>NPRS Inclinación Derecha Inferior |           |    |             |         |
|--|-----------|----|-------------|---------|
| Grupo  | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento   | Anamnesis | 29 | 3,55 ± 2,23 | 0,000** |
|  | Ev. Post  | 29 | 1,69 ± 2,21 |         |
|  | Seg. 1    | 28 | 1,50 ± 1,84 |         |
|  | Seg. 2    | 27 | 1,19 ± 2,13 |         |
| Entrenamiento  | Anamnesis | 29 | 3,90 ± 2,43 | 0,183** |
|  | Ev. Post  | 28 | 4,04 ± 2,71 |         |
|  | Seg. 1    | 25 | 3,20 ± 2,65 |         |
|  | Seg. 2    | 23 | 3,09 ± 2,41 |         |

Tabla 216. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. NPRS Inclinación Derecha

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>NPRS Inclinación Derecha</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|---------------------------------|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post            | <b>0,000**</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1                | <b>0,702**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                  | <b>0,214**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1               | <b>0,000**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2               | <b>0,001**</b> |

Tabla 217. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. NPRS Inclinación Derecha

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de NPRS en inclinación derecha de la columna cervical inferior se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,183$ ) para esta variable en ninguno de los momentos del estudio para este grupo.

#### 5.2.3.4.4. NPRS Inclinación Izquierda Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la inclinación izquierda cervical en los diferentes momentos del estudio, expresado en una escala NPRS del 0 al 10.

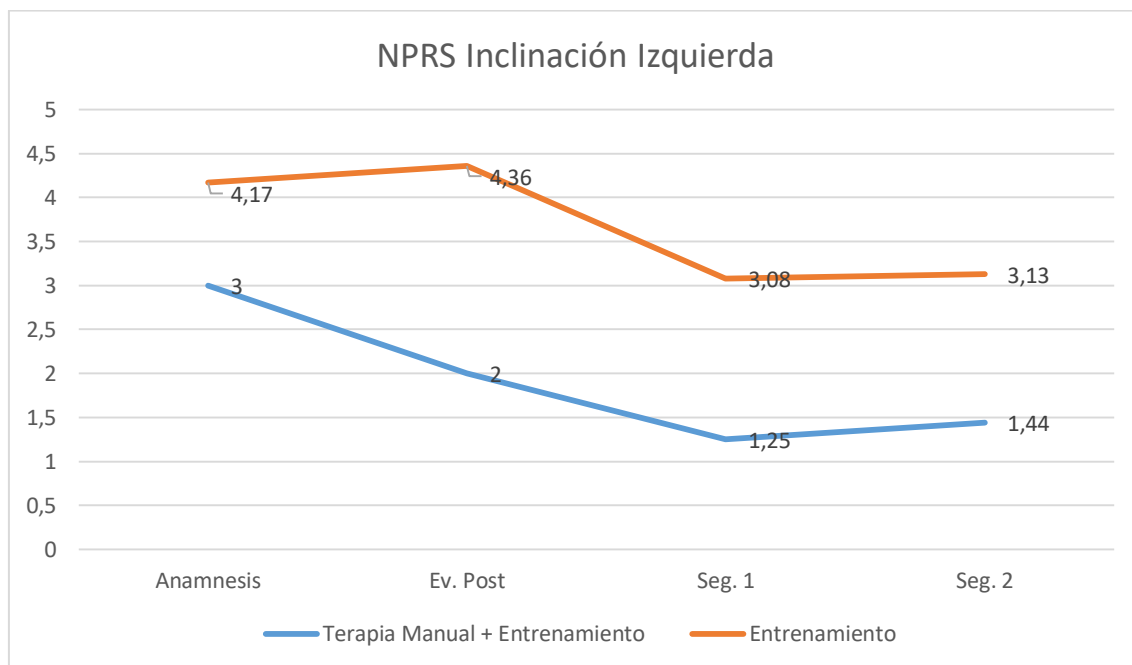


Gráfico 163. Comparación Intra Grupo. Evolución del NPRS Inclinación Izquierda

| Prueba para Muestras Relacionadas<br>NPRS Inclinación Izquierda Inferior |           |    |             |                |
|--|-----------|----|-------------|----------------|
| Grupo  | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.           |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento                                     | Anamnesis | 29 | 3 ± 2,41    | <b>0,002**</b> |
|  | Ev. Post  | 29 | 2 ± 2,19    |                |
|  | Seg. 1    | 28 | 1,25 ± 1,71 |                |
|  | Seg. 2    | 27 | 1,44 ± 2,21 |                |
| Entrenamiento  | Anamnesis | 29 | 4,17 ± 2,73 | <b>0,033**</b> |
|  | Ev. Post  | 28 | 4,36 ± 2,71 |                |
|  | Seg. 1    | 25 | 3,08 ± 2,38 |                |
|  | Seg. 2    | 23 | 3,13 ± 2,30 |                |

Tabla 218. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. NPRS Inclinación Izquierda

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>NPRS Inclinación Izquierda</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post              | <b>0,021**</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1                  | <b>0,112**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                    | <b>0,886**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1                 | <b>0,002**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2                 | <b>0,013**</b> |

Tabla 219. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. NPRS Inclinación Izquierda

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>NPRS Inclinación Izquierda</b> | <b>Sig.</b>    |
|----------------------|-----------------------------------|----------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post              | <b>0,461**</b> |
|                      | Ev. Post – Seg.1                  | <b>0,050*</b>  |
|                      | Seg.1 – Seg. 2                    | <b>0,296*</b>  |
|                      | Anamnesis – Seg.1                 | <b>0,067**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2                 | <b>0,211**</b> |

Tabla 220. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. NPRS Inclinación Izquierda (2)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de NPRS en inclinación izquierda de la columna cervical inferior se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,002$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,033$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

5.2.3.4.5. NPRS Rotación Derecha Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la rotación derecha cervical en los diferentes momentos del estudio, expresado en una escala NPRS del 0 al 10.

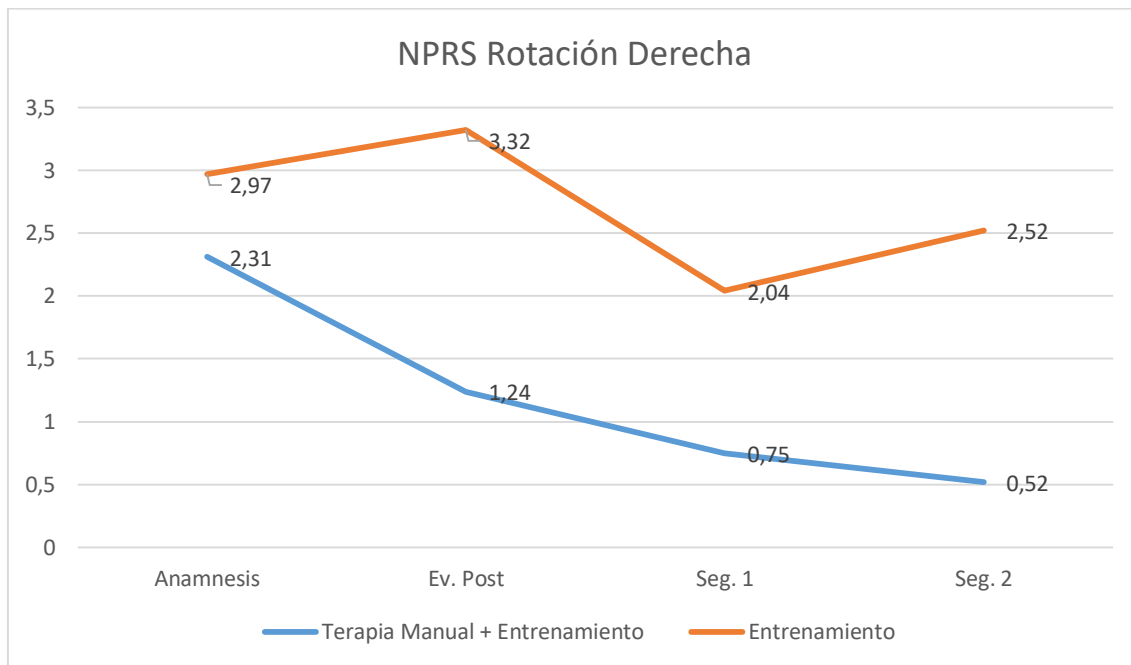


Gráfico 164. Comparación Intra Grupo. Evolución del NPRS Rotación Derecha

| Prueba para Muestras Relacionadas<br>NPRS Rotación Derecha Inferior |           |    |             |         |
|---|-----------|----|-------------|---------|
| Grupo   | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento                                      | Anamnesis | 29 | 2,31 ± 2,12 | 0,001** |
|   | Ev. Post  | 29 | 1,24 ± 1,84 |         |
|   | Seg. 1    | 28 | 0,75 ± 1,27 |         |
|   | Seg. 2    | 27 | 0,52 ± 1,25 |         |
| Entrenamiento   | Anamnesis | 29 | 2,97 ± 3,01 | 0,079** |
|   | Ev. Post  | 28 | 3,32 ± 2,98 |         |
|   | Seg. 1    | 25 | 2,04 ± 2,24 |         |
|   | Seg. 2    | 23 | 2,52 ± 2,63 |         |

Tabla 221. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. NPRS Rotación Derecha

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>NPRS Rotación Derecha</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|------------------------------|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post         | <b>0,002**</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1             | <b>0,234**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2               | <b>0,231**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1            | <b>0,005**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2            | <b>0,001**</b> |

Tabla 222. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. NPRS Rotación Derecha

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de NPRS en rotación derecha de la columna cervical inferior se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,001$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,079$ ) en ningún momento del estudio para esta variable en este grupo.

5.2.3.4.6. NPRS Rotación Izquierda Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la rotación izquierda cervical en los diferentes momentos del estudio, expresado en una escala NPRS del 0 al 10.

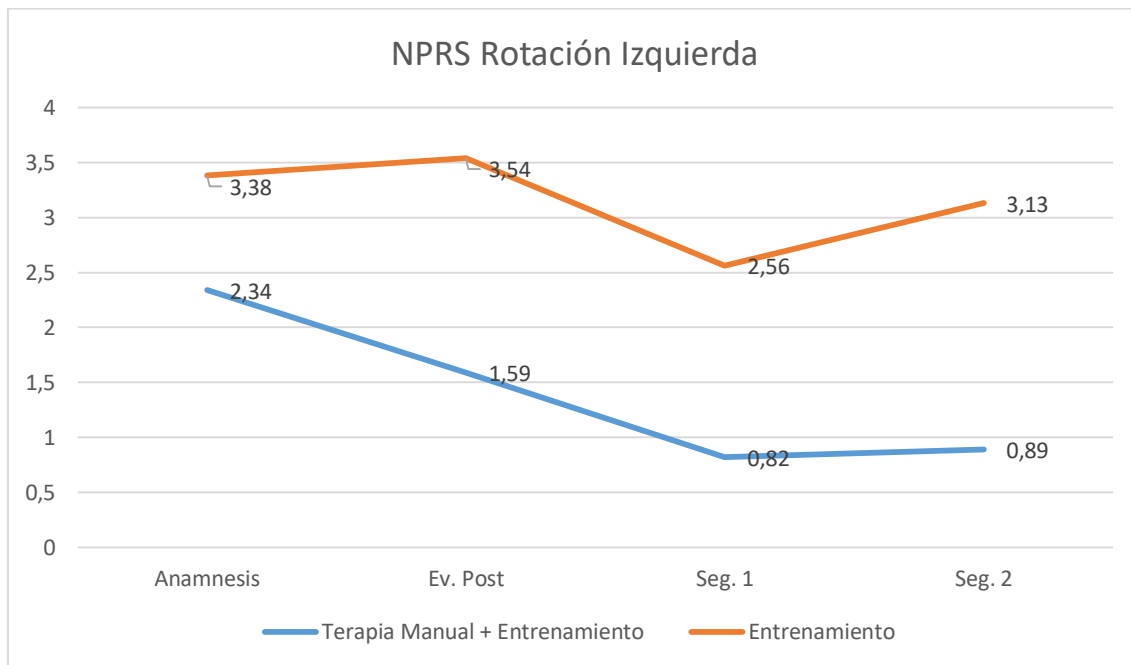


Gráfico 165. Comparación Intra Grupo. Evolución del NPRS Rotación Izquierda

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |             |         |
|-----------------------------------|-----------|----|-------------|---------|
| NPRS Rotación Izquierda Inferior  |           |    |             |         |
| Grupo                             | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 2,34 ± 2,02 | 0,000** |
|                                   | Ev. Post  | 29 | 1,59 ± 2,01 |         |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 0,82 ± 1,22 |         |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 0,89 ± 1,80 |         |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 3,38 ± 3,02 | 0,005** |
|                                   | Ev. Post  | 28 | 3,54 ± 2,92 |         |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 2,56 ± 2,55 |         |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 3,13 ± 2,75 |         |

Tabla 223. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. NPRS Rotación Izquierda



**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>NPRS Rotación Izquierda</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|--------------------------------|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post           | <b>0,034**</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1               | <b>0,036**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                 | <b>0,863**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1              | <b>0,001**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2              | <b>0,008**</b> |

Tabla 224. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. NPRS Rotación Izquierda

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>NPRS Rotación Izquierda</b> | <b>Sig.</b>    |
|----------------------|--------------------------------|----------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post           | <b>0,475**</b> |
|                      | Ev. Post – Seg.1               | <b>0,049*</b>  |
|                      | Seg.1 – Seg. 2                 | <b>0,026**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.1              | <b>0,112**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2              | <b>0,581**</b> |

Tabla 225. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. NPRS Rotación Izquierda (2)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de NPRS en rotación izquierda de la columna cervical inferior se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,005$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

### 5.2.3.5. NPRS Columna Cervical Superior

#### 5.2.3.5.1. NPRS Flexión Columna Cervical Superior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la flexión cervical superior en los diferentes momentos del estudio, expresado en una escala NPRS del 0 al 10.

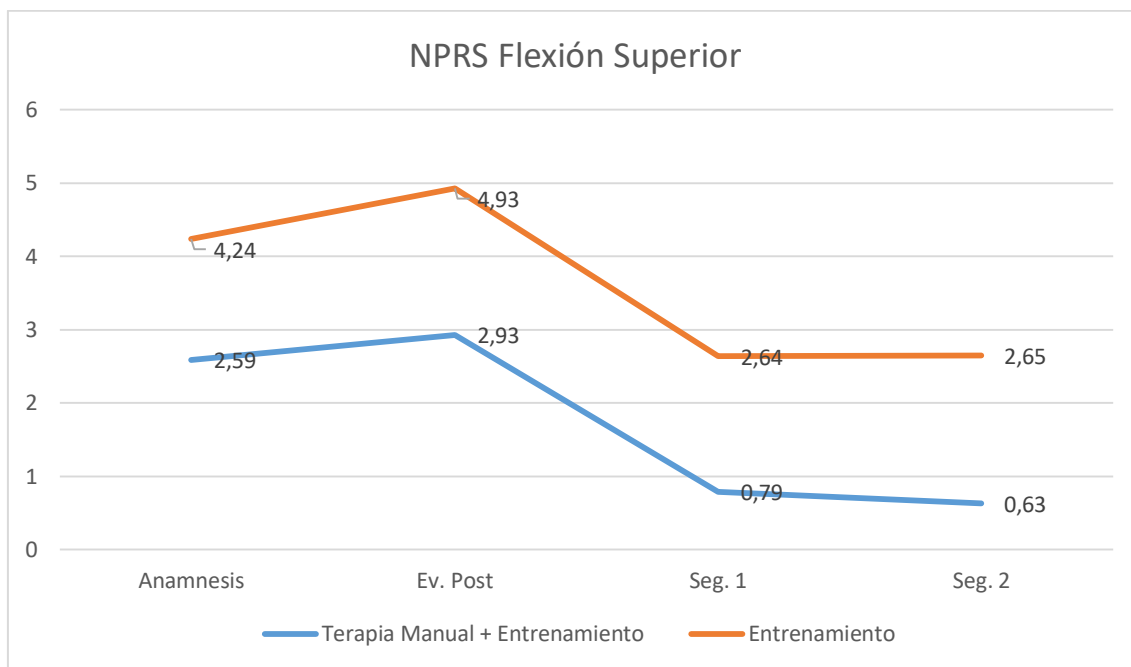


Gráfico 166. Comparación Intra Grupo. Evolución del NPRS Flexión Superior

| Prueba para Muestras Relacionadas<br>NPRS Flexión Superior |           |    |             |         |
|--|-----------|----|-------------|---------|
| Grupo  | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento                             | Anamnesis | 29 | 2,59 ± 2,92 | 0,000** |
|  | Ev. Post  | 29 | 2,93 ± 7,40 |         |
|  | Seg. 1    | 28 | 0,79 ± 1,73 |         |
|  | Seg. 2    | 27 | 0,63 ± 1,52 |         |
| Entrenamiento  | Anamnesis | 29 | 4,24 ± 2,56 | 0,008** |
|  | Ev. Post  | 28 | 4,93 ± 4,71 |         |
|  | Seg. 1    | 25 | 2,64 ± 2,74 |         |
|  | Seg. 2    | 23 | 2,65 ± 2,14 |         |

Tabla 226. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. NPRS Flexión Superior

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>NPRS Flexión Superior</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|------------------------------|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post         | <b>0,098**</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1             | <b>0,153**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2               | <b>0,682**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1            | <b>0,003**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2            | <b>0,002**</b> |

Tabla 227. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. NPRS Flexión Superior

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>NPRS Flexión Superior</b> | <b>Sig.</b>    |
|----------------------|------------------------------|----------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post         | <b>0,585**</b> |
|                      | Ev. Post – Seg.1             | <b>0,008**</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2               | <b>0,281**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.1            | <b>0,002**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2            | <b>0,006*</b>  |

Tabla 228. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. NPRS Flexión Superior (2)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de NPRS en flexión de la columna cervical superior se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,008$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

## 5.2.3.5.2. NPRS Extensión Columna Cervical Superior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la extensión cervical superior en los diferentes momentos del estudio, expresado en una escala NPRS del 0 al 10.

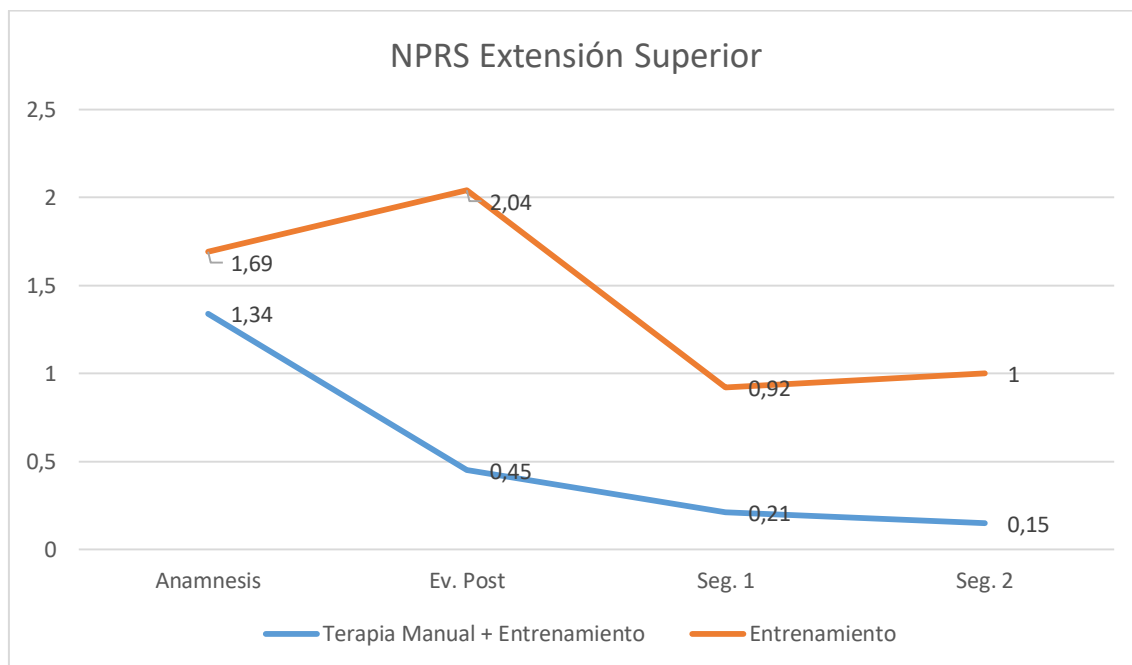


Gráfico 167. Comparación Intra Grupo. Evolución del NPRS Extensión Superior

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |             |         |
|-----------------------------------|-----------|----|-------------|---------|
| NPRS Extensión Superior           |           |    |             |         |
| Grupo                             | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 1,34 ± 1,49 | 0,000** |
|                                   | Ev. Post  | 29 | 0,45 ± 1,06 |         |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 0,21 ± 0,79 |         |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 0,15 ± 0,46 |         |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 1,69 ± 2,04 | 0,011** |
|                                   | Ev. Post  | 28 | 2,04 ± 2,28 |         |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 0,92 ± 2,06 |         |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 1 ± 1,62    |         |

Tabla 229. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. NPRS Extensión Superior

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>NPRS Extensión Superior</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|--------------------------------|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post           | <b>0,001**</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1               | <b>0,167**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                 | <b>0,655**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1              | <b>0,003**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2              | <b>0,003**</b> |

Tabla 230. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. NPRS Extensión Superior

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>NPRS Extensión Superior</b> | <b>Sig.</b>    |
|----------------------|--------------------------------|----------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post           | <b>0,031**</b> |
|                      | Ev. Post – Seg.1               | <b>0,029**</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2                 | <b>0,142**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.1              | <b>0,060**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2              | <b>0,121**</b> |

Tabla 231. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. NPRS Extensión Superior (2)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de NPRS en extensión de la columna cervical superior se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,011$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

### 5.2.3.6. Error de Reposicionamiento

#### 5.2.3.6.1. Error de Reposicionamiento Flexión Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la flexión cervical inferior en los diferentes momentos del estudio, expresado en grados.

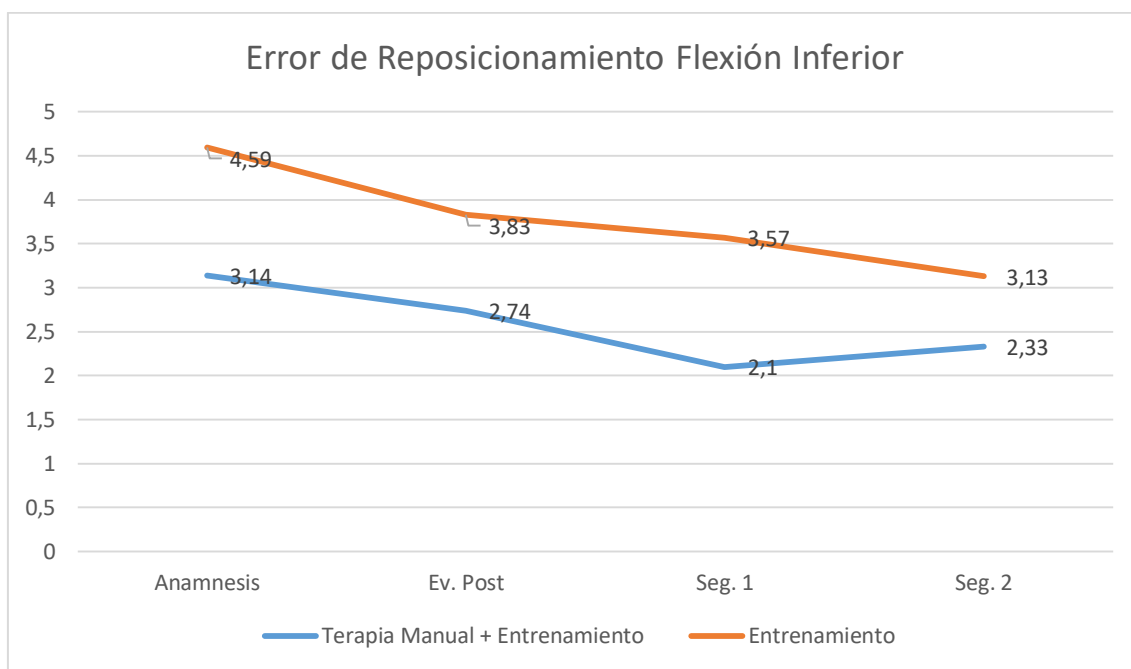


Gráfico 168. Comparación Intra Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Flexión Inferior

| Prueba para Muestras Relacionadas        |           |    |             |          |
|--|-----------|----|-------------|----------|
| Error Reposicionamiento Flexión Inferior |           |    |             |          |
| Grupo                                    | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.     |
| Terapia Manual + Entrenamiento           | Anamnesis | 29 | 3,14 ± 2,30 | 0,421*** |
|  | Ev. Post  | 29 | 2,74 ± 2,89 |          |
|  | Seg. 1    | 28 | 2,10 ± 1,48 |          |
|  | Seg. 2    | 27 | 2,33 ± 1,47 |          |
| Entrenamiento                            | Anamnesis | 29 | 4,59 ± 2,61 | 0,032**  |
|  | Ev. Post  | 28 | 3,83 ± 2,12 |          |
|  | Seg. 1    | 25 | 3,57 ± 2,28 |          |
|  | Seg. 2    | 23 | 3,13 ± 1,77 |          |

Tabla 232. Comparación Intra Grupo. \*\*\* ANOVA de medidas repetidas con covariables. Error Reposicionamiento Flexión Inferior

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>Error Reposicionamiento</b> | <b>Sig.</b>   |
|----------------------|--------------------------------|---------------|
|                      | <b>Flexión Inferior</b>        |               |
|                      | Anamnesis – Ev. Post           | <b>0,497*</b> |
| <b>Entrenamiento</b> | Ev. Post – Seg.1               | <b>1,000*</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2                 | <b>1,000*</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.1              | <b>0,171*</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2              | <b>0,047*</b> |

Tabla 233. Comparación por Pares Intra Grupo. \* ANOVA de Muestras Repetidas con Covariables. Error de Reposicionamiento Flexión Inferior

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del error de reposicionamiento en flexión de la columna cervical superior se realizó un ANOVA de muestras repetidas en ambos grupos con la variable inicial como covariable ya que al comienzo del estudio no era una variable homogénea entre grupos. De esta forma podemos identificar si los cambios percibidos son resultado de la intervención y no de la falta de homogeneidad inicial.

En el grupo Terapia Manual + Entrenamiento. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,051$ ), por lo que se utilizó el estadístico de esfericidad asumida ( $p= 0,421$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

En el grupo de Entrenamiento. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,653$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,022$ ), existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable y pasando a realizar el análisis por pares para conocer los momentos de cambio.

5.2.3.6.2. Error de Reposicionamiento Extensión Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la extensión cervical inferior en los diferentes momentos del estudio, expresado en grados.

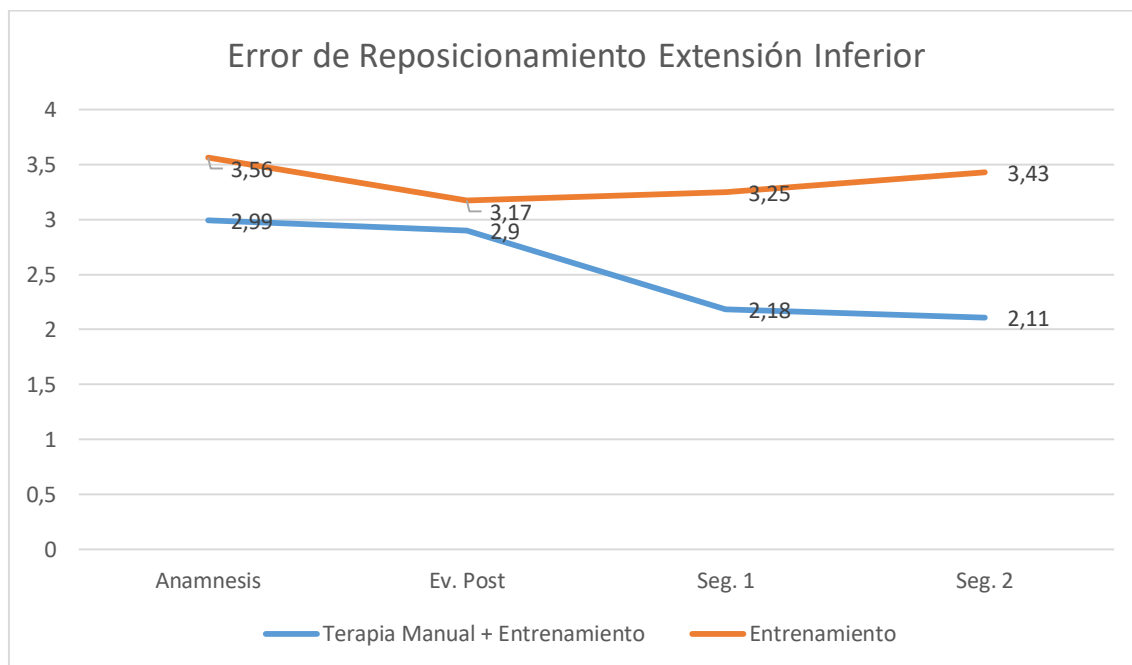


Gráfico 169. Comparación Intra Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Extensión Inferior

| Prueba para Muestras Relacionadas          |           |    |             |         |
|--|-----------|----|-------------|---------|
| Error Reposicionamiento Extensión Inferior |           |    |             |         |
| Grupo                                      | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento             | Anamnesis | 29 | 2,99 ± 2,06 | 0,443** |
|  | Ev. Post  | 29 | 2,90 ± 2,48 |         |
|  | Seg. 1    | 28 | 2,18 ± 1,49 |         |
|  | Seg. 2    | 27 | 2,11 ± 2,15 |         |
| Entrenamiento                              | Anamnesis | 29 | 3,56 ± 2,15 | 0,506** |
|  | Ev. Post  | 28 | 3,17 ± 1,90 |         |
|  | Seg. 1    | 25 | 3,25 ± 2,07 |         |
|  | Seg. 2    | 23 | 3,43 ± 1,73 |         |

Tabla 234. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Error Reposicionamiento Extensión Inferior



Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de error de reposicionamiento en extensión de la columna cervical inferior se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose que no había diferencias significativas ( $p= 0,443$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no había diferencias significativas ( $p= 0,506$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

5.2.3.6.3. Error de Reposicionamiento Rotación Derecha Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la rotación derecha cervical en los diferentes momentos del estudio, expresado en grados.

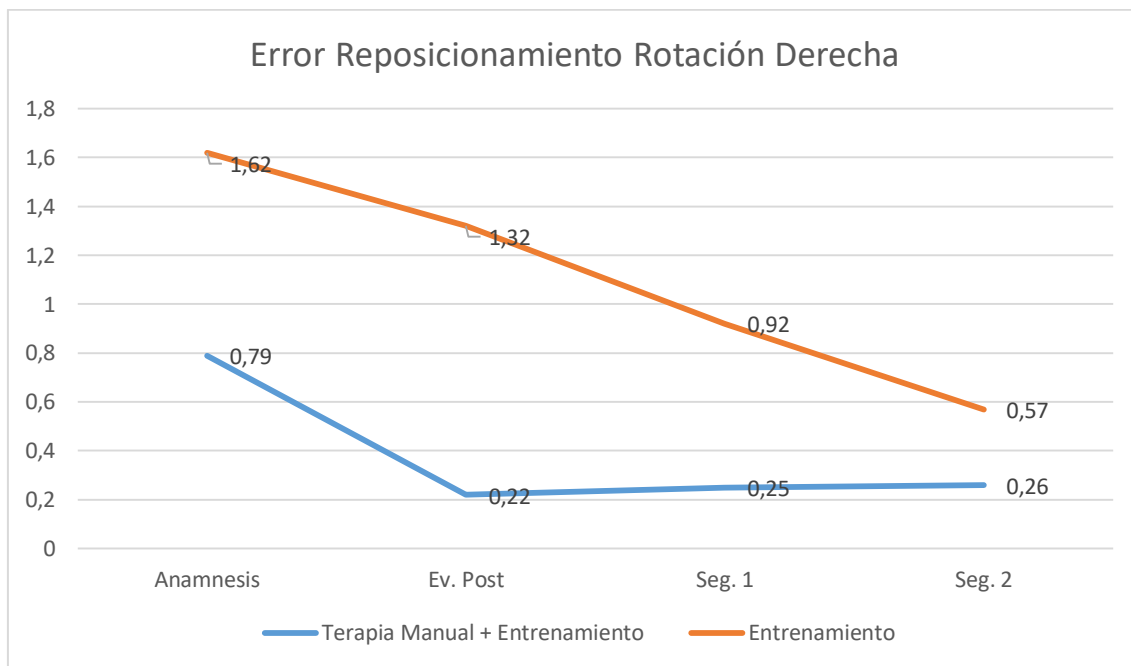


Gráfico 170. Comparación Intra Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Rotación Derecha

| Prueba para Muestras Relacionadas        |           |    |             |         |
|--|-----------|----|-------------|---------|
| Error Reposicionamiento Rotación Derecha |           |    |             |         |
| Grupo                                    | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento           | Anamnesis | 29 | 0,79 ± 1,24 | 0,101** |
|  | Ev. Post  | 29 | 0,22 ± 0,62 |         |
|  | Seg. 1    | 28 | 0,25 ± 0,84 |         |
|  | Seg. 2    | 27 | 0,26 ± 0,94 |         |
| Entrenamiento                            | Anamnesis | 29 | 1,62 ± 1,87 | 0,012** |
|  | Ev. Post  | 28 | 1,32 ± 1,61 |         |
|  | Seg. 1    | 25 | 0,92 ± 1,66 |         |
|  | Seg. 2    | 23 | 0,57 ± 1,93 |         |

Tabla 235. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Error Reposicionamiento Rotación Derecha

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>Error Reposicionamiento</b> | <b>Sig.</b>    |
|----------------------|--------------------------------|----------------|
|                      | <b>Rotación Derecha</b>        |                |
|                      | Anamnesis – Ev. Post           | <b>0,120**</b> |
|                      | Ev. Post – Seg.1               | <b>0,170**</b> |
| <b>Entrenamiento</b> | Seg.1 – Seg. 2                 | <b>0,574**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.1              | <b>0,059**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2              | <b>0,050**</b> |

Tabla 236. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Error Reposicionamiento Rotación Derecha

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de error de reposicionamiento en rotación derecha de la columna cervical inferior se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose que no había diferencias significativas ( $p= 0,101$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,012$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

#### 5.2.3.6.4. Error Reposicionamiento Rotación Izquierda Columna Cervical Inferior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la rotación izquierda cervical en los diferentes momentos del estudio, expresado en grados.

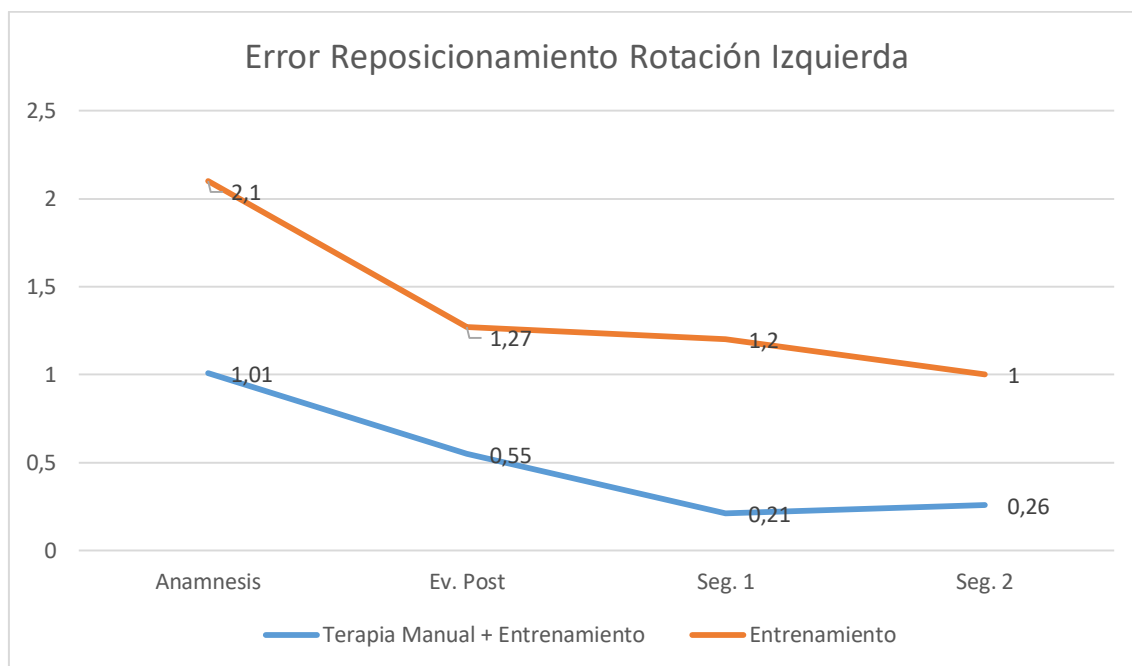


Gráfico 171. Comparación Intra Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Rotación Izquierda

| Prueba para Muestras Relacionadas          |           |    |             |                |
|--|-----------|----|-------------|----------------|
| Error Reposicionamiento Rotación Izquierda |           |    |             |                |
| Grupo                                      | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.           |
| Terapia Manual + Entrenamiento             | Anamnesis | 29 | 1,01 ± 2,1  | <b>0,073**</b> |
|  | Ev. Post  | 29 | 0,55 ± 1,15 |                |
|  | Seg. 1    | 28 | 0,21 ± 0,69 |                |
|  | Seg. 2    | 27 | 0,26 ± 1,02 |                |
| Entrenamiento                              | Anamnesis | 29 | 2,1 ± 2,19  | <b>0,038**</b> |
|  | Ev. Post  | 28 | 1,27 ± 1,62 |                |
|  | Seg. 1    | 25 | 1,20 ± 2,06 |                |
|  | Seg. 2    | 23 | 1 ± 2,11    |                |

Tabla 237. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Error Reposicionamiento Rotación Izquierda

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| Grupo                | Error Reposicionamiento<br>Rotación Izquierda | Sig.           |
|----------------------|---|----------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post                          | <b>0,013**</b> |
|                      | Ev. Post – Seg.1                              | <b>0,900**</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2                                | <b>0,781**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.1                             | <b>0,033**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2                             | <b>0,068**</b> |

Tabla 238. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Error Reposicionamiento Rotación Izquierda

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de error de reposicionamiento en rotación izquierda de la columna cervical inferior se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose que no había diferencias significativas ( $p= 0,073$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,038$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

### 5.2.3.6.5. Error Reposicionamiento Flexión Columna Cervical Superior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la flexión cervical superior en los diferentes momentos del estudio, expresado en grados.

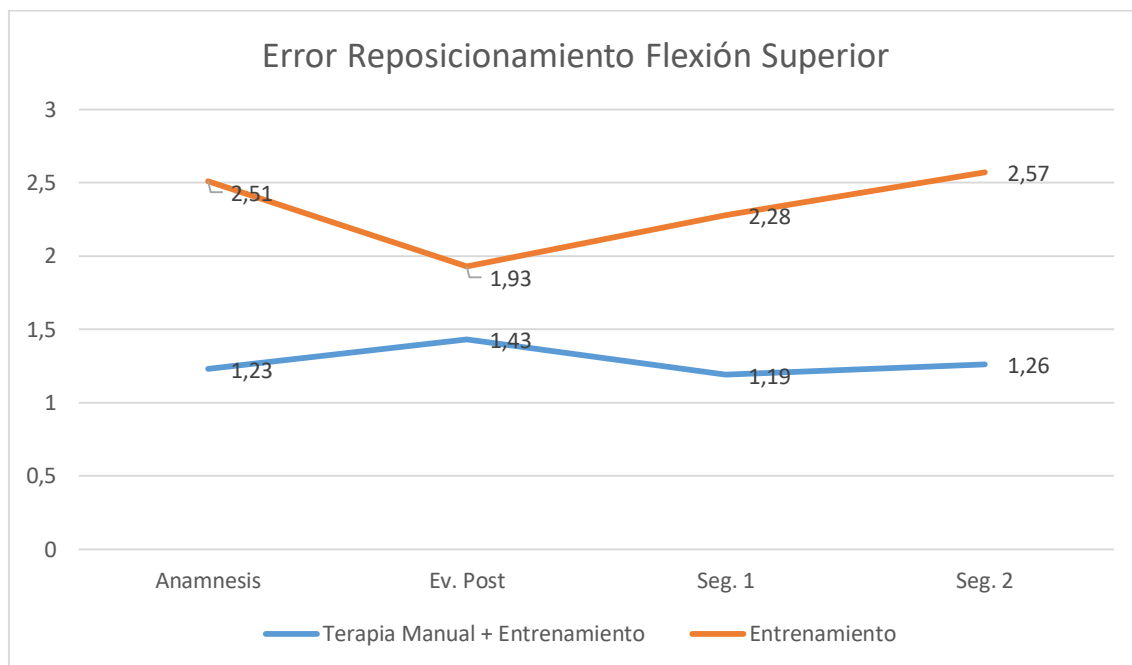


Gráfico 172. Comparación Intra Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Flexión Superior

| Prueba para Muestras Relacionadas                 |           |    |             |                 |
|---|-----------|----|-------------|-----------------|
| Error Reposicionamiento Flexión Cervical Superior |           |    |             |                 |
| Grupo   | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.            |
| Terapia Manual + Entrenamiento                    | Anamnesis | 29 | 1,23 ± 1,71 | <b>0,511***</b> |
|   | Ev. Post  | 29 | 1,43 ± 1,58 |                 |
|   | Seg. 1    | 28 | 1,19 ± 1,08 |                 |
|   | Seg. 2    | 27 | 1,26 ± 1,29 |                 |
| Entrenamiento                                     | Anamnesis | 29 | 2,51 ± 2,11 | <b>0,215***</b> |
|   | Ev. Post  | 28 | 1,93 ± 2,01 |                 |
|   | Seg. 1    | 25 | 2,28 ± 1,43 |                 |
|   | Seg. 2    | 23 | 2,57 ± 1,67 |                 |

Tabla 239. Comparación Intra Grupo. \*\*\* ANOVA de medidas repetidas con covariables. Error Reposicionamiento Flexión Superior

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del error de reposicionamiento en flexión de la columna cervical superior se realizó un ANOVA de muestras repetidas en ambos grupos con la variable inicial como covariable ya que al comienzo del estudio no era una variable homogénea entre grupos. De esta forma podemos identificar si los cambios percibidos son resultado de la intervención y no de la falta de homogeneidad inicial.

En el grupo Terapia Manual + Entrenamiento. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,211$ ), por lo que se utilizó el estadístico de esfericidad asumida ( $p= 0,511$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

En el grupo de Entrenamiento. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,071$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,215$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

### 5.2.3.6.6. Error Reposicionamiento Extensión Columna Cervical Superior

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la extensión cervical superior en los diferentes momentos del estudio, expresado en grados.

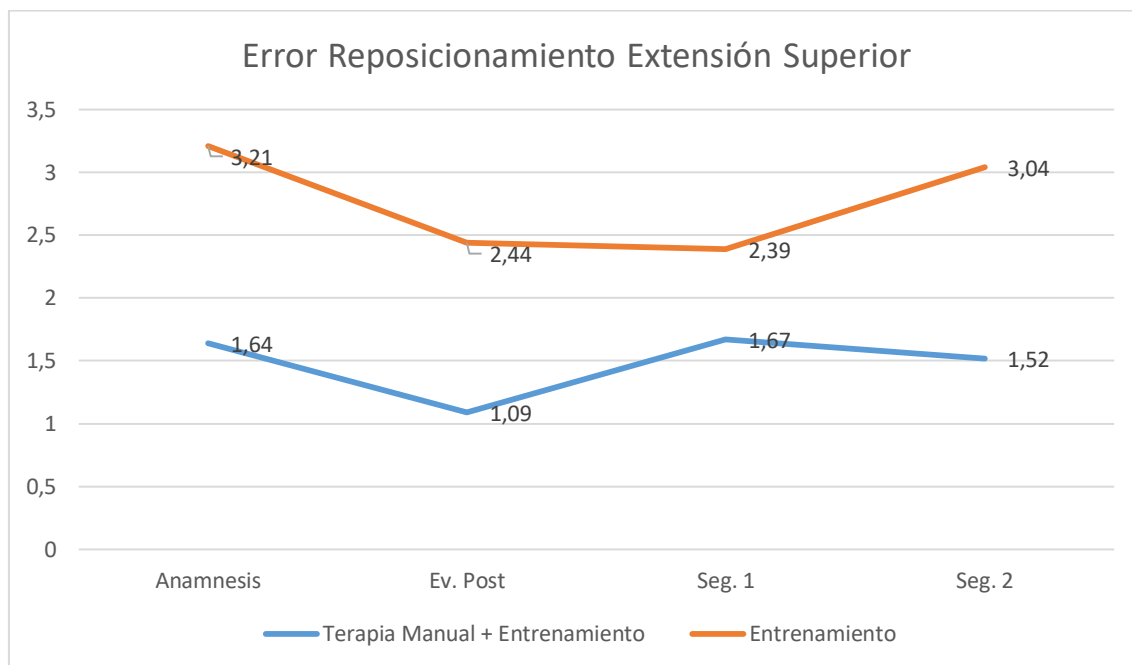


Gráfico 173. Comparación Intra Grupo. Evolución del Error de Reposicionamiento Extensión Superior

| Prueba para Muestras Relacionadas                   |           |    |             |                 |
|---|-----------|----|-------------|-----------------|
| Error Reposicionamiento Extensión Cervical Superior |           |    |             |                 |
| Grupo   | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.            |
| Terapia Manual + Entrenamiento                      | Anamnesis | 29 | 1,64 ± 1,64 | <b>0,290***</b> |
|   | Ev. Post  | 29 | 1,09 ± 1,51 |                 |
|   | Seg. 1    | 28 | 1,67 ± 1,43 |                 |
|   | Seg. 2    | 27 | 1,52 ± 1,53 |                 |
| Entrenamiento                                       | Anamnesis | 29 | 3,21 ± 2,04 | <b>0,102***</b> |
|   | Ev. Post  | 28 | 2,44 ± 2,21 |                 |
|   | Seg. 1    | 25 | 2,39 ± 2,05 |                 |
|   | Seg. 2    | 23 | 3,04 ± 1,64 |                 |

Tabla 240. Comparación Intra Grupo. \*\*\* ANOVA de medidas repetidas con covariables. Error Reposicionamiento Extensión Superior



Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del error de reposicionamiento en extensión de la columna cervical superior se realizó un ANOVA de muestras repetidas en ambos grupos con la variable inicial como covariable ya que al comienzo del estudio no era una variable homogénea entre grupos. De esta forma podemos identificar si los cambios percibidos son resultado de la intervención y no de la falta de homogeneidad inicial.

En el grupo Terapia Manual + Entrenamiento. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 1,000$ ), por lo que se utilizó el estadístico de esfericidad asumida ( $p= 0,290$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

En el grupo de Entrenamiento. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,349$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,102$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

### 5.2.3.7. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación

#### 5.2.3.7.1. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la rotación derecha durante el test de flexión rotación en los diferentes momentos del estudio, expresado en grados.

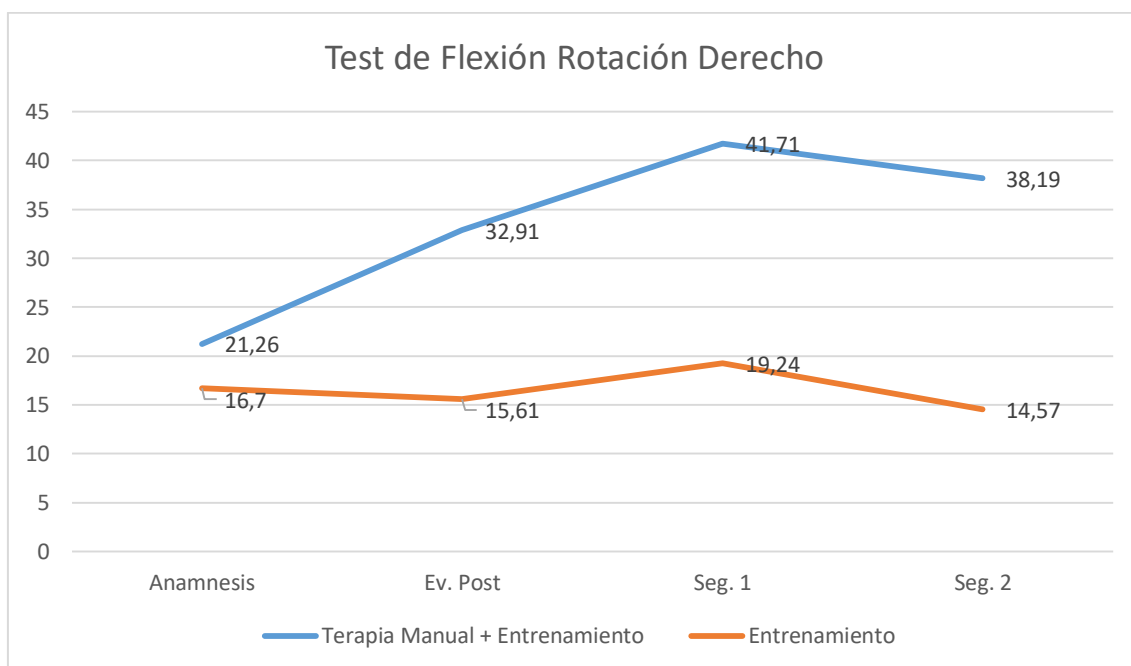


Gráfico 174. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento del Test de Flexión Rotación Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas                    |           |    |               |         |
|--|-----------|----|---------------|---------|
| Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Derecho |           |    |               |         |
| Grupo  | Momento   | N  | Media ± DT    | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento                       | Anamnesis | 29 | 21,26 ± 10,71 | 0,000** |
|  | Ev. Post  | 29 | 32,91 ± 9,29  |         |
|  | Seg. 1    | 28 | 41,71 ± 7,52  |         |
|  | Seg. 2    | 27 | 38,19 ± 8,96  |         |
| Entrenamiento  | Anamnesis | 29 | 16,7 ± 9,52   | 0,059** |
|  | Ev. Post  | 28 | 15,61 ± 10,03 |         |
|  | Seg. 1    | 25 | 19,24 ± 12,52 |         |
|  | Seg. 2    | 23 | 14,57 ± 9,17  |         |

Tabla 241. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Derecho

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Test de Flexión Rotación Derecho</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|---|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post                    | <b>0,000*</b>  |
|                                       | Ev. Post – Seg.1                        | <b>0,000**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                          | <b>0,031**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1                       | <b>0,000**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2                       | <b>0,000**</b> |

Tabla 242. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Test de Flexión Rotación Derecho

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del test de flexión rotación derecho se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no había diferencias significativas ( $p= 0,059$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

### 5.2.3.7.2. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la rotación izquierda durante el test de flexión rotación en los diferentes momentos del estudio, expresado en grados.

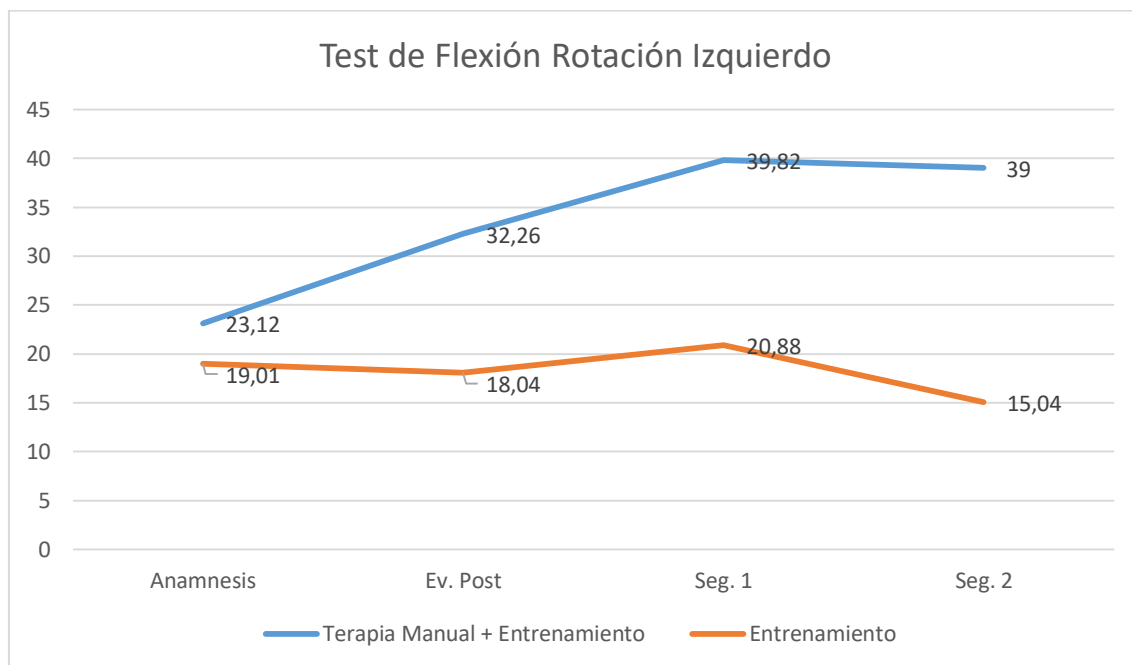


Gráfico 175. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento del Test de Flexión Rotación Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas                      |           |    |               |         |
|--|-----------|----|---------------|---------|
| Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Izquierdo |           |    |               |         |
| Grupo  | Momento   | N  | Media ± DT    | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento                         | Anamnesis | 29 | 23,12 ± 8,98  | 0,000** |
|  | Ev. Post  | 29 | 32,26 ± 9,32  |         |
|  | Seg. 1    | 28 | 39,82 ± 10,51 |         |
|  | Seg. 2    | 27 | 39 ± 7,53     |         |
| Entrenamiento  | Anamnesis | 29 | 19,01 ± 10,33 | 0,002** |
|  | Ev. Post  | 28 | 18,04 ± 11,04 |         |
|  | Seg. 1    | 25 | 20,88 ± 11,87 |         |
|  | Seg. 2    | 23 | 15,04 ± 8,15  |         |

Tabla 243. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Izquierdo

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| Grupo                                 | Test de Flexión Rotación | Sig.    |
|---------------------------------------|--------------------------|---------|
|                                       | Izquierdo                |         |
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post     | 0,000** |
|                                       | Ev. Post – Seg.1         | 0,003** |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2           | 0,493** |
|                                       | Anamnesis – Seg.1        | 0,000** |
|                                       | Anamnesis – Seg.2        | 0,000** |

Tabla 244. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Test de Flexión Rotación Izquierdo

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| Grupo                | Test de Flexión Rotación | Sig.    |
|----------------------|--------------------------|---------|
|                      | Izquierdo                |         |
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post     | 0,022** |
|                      | Ev. Post – Seg.1         | 0,026** |
|                      | Seg.1 – Seg. 2           | 0,004*  |
|                      | Anamnesis – Seg.1        | 0,265** |
|                      | Anamnesis – Seg.2        | 0,019** |

Tabla 245. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Test de Flexión Rotación Izquierdo (2)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del test de flexión rotación izquierdo se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,002$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

### 5.2.3.7.3. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Lado Más Restringido

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el lado más restringido durante el test de flexión rotación en los diferentes momentos del estudio, expresado en grados.

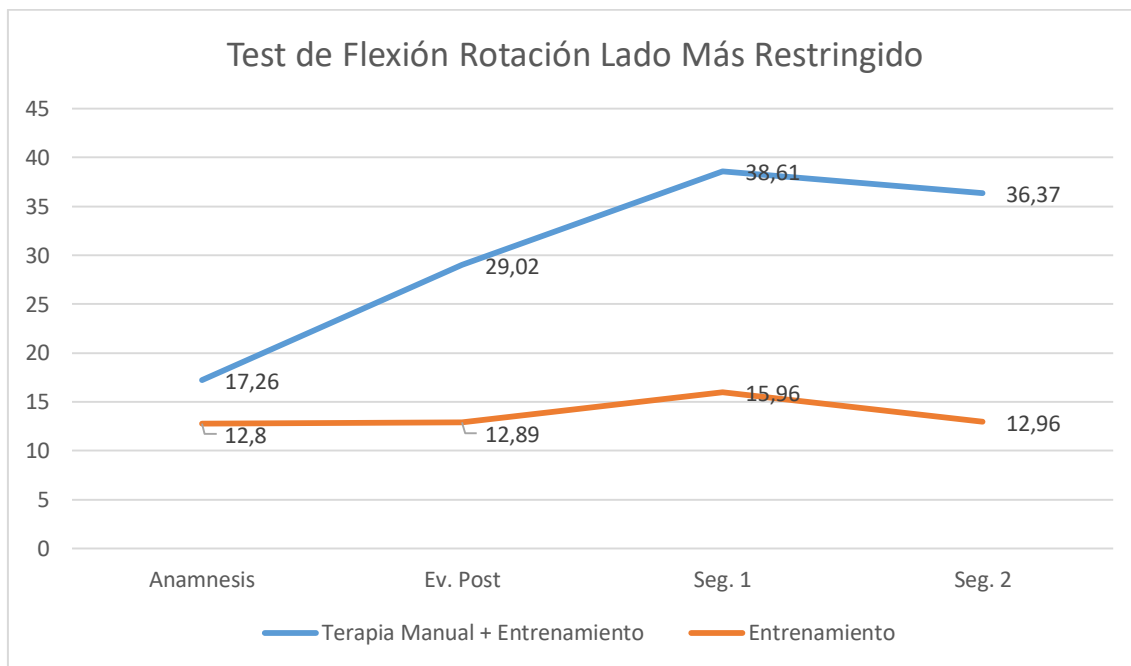


Gráfico 176. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento del Test de Flexión Rotación Lado Más Restringido

| Prueba para Muestras Relacionadas             |           |    |               |          |
|---|-----------|----|---------------|----------|
| Test de Flexión Rotación Lado Más Restringido |           |    |               |          |
| Grupo   | Momento   | N  | Media ± DT    | Sig.     |
| Terapia Manual + Entrenamiento                | Anamnesis | 29 | 17,26 ± 7,9   | 0,000*** |
|   | Ev. Post  | 29 | 29,02 ± 9,17  |          |
|   | Seg. 1    | 28 | 38,61 ± 9,69  |          |
|   | Seg. 2    | 27 | 36,37 ± 9     |          |
| Entrenamiento                                 | Anamnesis | 29 | 12,8 ± 6,04   | 0,135*** |
|   | Ev. Post  | 28 | 12,89 ± 7,2   |          |
|   | Seg. 1    | 25 | 15,96 ± 10,95 |          |
|   | Seg. 2    | 23 | 12,96 ± 8,10  |          |

Tabla 246. Comparación Intra Grupo. \*\*\* ANOVA de medidas repetidas con covariables. Test de Flexión Rotación Lado Más Restringido

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| Grupo                                 | Test de Flexión Rotación Lado<br>Más Restringido | Sig.          |
|---------------------------------------|--|---------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post                             | <b>0,000*</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1                                 | <b>0,000*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                                   | <b>1,000*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1                                | <b>0,000*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2                                | <b>0,000*</b> |

Tabla 247. Comparación por Pares Intra Grupo. \*ANOVA de Medidas Repetidas con Covariables. Test de Flexión Rotación Lado Más Restringido

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores test de flexión rotación del lado más restringido se realizó un ANOVA de muestras repetidas en ambos grupos con la variable inicial como covariable ya que al comienzo del estudio no era una variable homogénea entre grupos. De esta forma podemos identificar si los cambios percibidos son resultado de la intervención y no de la falta de homogeneidad inicial.

En el grupo Terapia Manual + Entrenamiento. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,740$ ), por lo que se utilizó el estadístico de esfericidad asumida ( $p= 0,000$ ), existiendo diferencias estadísticamente significativas. Seguidamente se realizó el análisis por pares para conocer los momentos en los que esta variable fue significativa a lo largo del estudio.

En el grupo de Entrenamiento. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,000$ ), por lo que se utilizó el estadístico con mayor potencia observada, en este caso Huynh-Feldt ( $p= 0,135$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

5.2.3.7.4. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Lado Menos Restringido

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el lado menos restringido durante el test de flexión rotación en los diferentes momentos del estudio, expresado en grados.

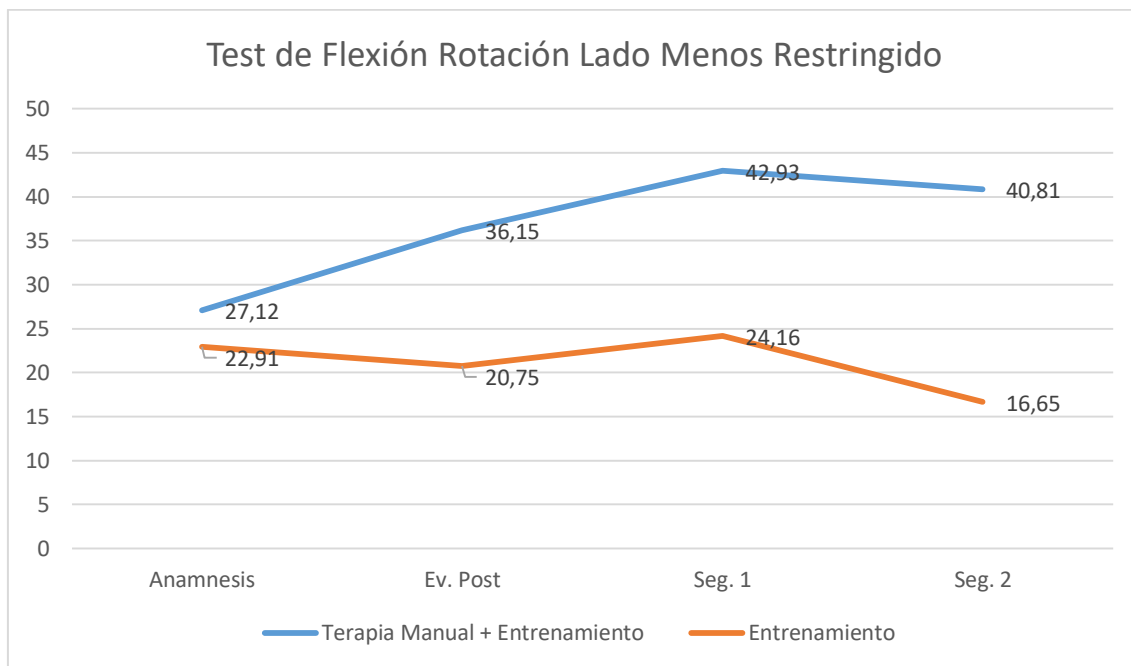


Gráfico 177. Comparación Intra Grupo. Evolución del Rango de Movimiento del Test de Flexión Rotación Lado Menos Restringido

| Prueba para Muestras Relacionadas               |           |    |               |         |
|---|-----------|----|---------------|---------|
| Test de Flexión Rotación Lado Menos Restringido |           |    |               |         |
| Grupo   | Momento   | N  | Media ± DT    | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento                  | Anamnesis | 29 | 27,12 ± 9,19  | 0,000** |
|   | Ev. Post  | 29 | 36,15 ± 7,94  |         |
|   | Seg. 1    | 28 | 42,93 ± 8,07  |         |
|   | Seg. 2    | 27 | 40,81 ± 6,78  |         |
| Entrenamiento                                   | Anamnesis | 29 | 22,91 ± 10,52 | 0,000** |
|   | Ev. Post  | 28 | 20,75 ± 11,9  |         |
|   | Seg. 1    | 25 | 24,16 ± 12    |         |
|   | Seg. 2    | 23 | 16,65 ± 8,82  |         |

Tabla 248. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Rango de Movimiento Test de Flexión Rotación Lado Menos Restringido



**Pruebas de Muestras Repetidas**

| Grupo                                 | Test de Flexión Rotación Lado | Sig.    |
|---------------------------------------|-------------------------------|---------|
|                                       | Menos Restringido             |         |
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post          | 0,000** |
|                                       | Ev. Post – Seg.1              | 0,000** |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                | 0,124** |
|                                       | Anamnesis – Seg.1             | 0,000** |
|                                       | Anamnesis – Seg.2             | 0,000** |

Tabla 249. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Test de Flexión Rotación Lado Menos Restringido

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| Grupo                | Test de Flexión Rotación Lado | Sig.    |
|----------------------|-------------------------------|---------|
|                      | Menos Restringido             |         |
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post          | 0,002** |
|                      | Ev. Post – Seg.1              | 0,098*  |
|                      | Seg.1 – Seg. 2                | 0,000*  |
|                      | Anamnesis – Seg.1             | 0,667*  |
|                      | Anamnesis – Seg.2             | 0,000*  |

Tabla 250. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Test de Flexión Rotación Lado Menos Restringido (2)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del test de flexión rotación lado menos restringido se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

### 5.2.3.8. NPRS Test de Flexión Rotación

#### 5.2.3.8.1. NPRS Test de Flexión Rotación Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el NPRS durante la rotación derecha en el test de flexión rotación en los diferentes momentos del estudio, expresado en NPRS del 0 al 10.

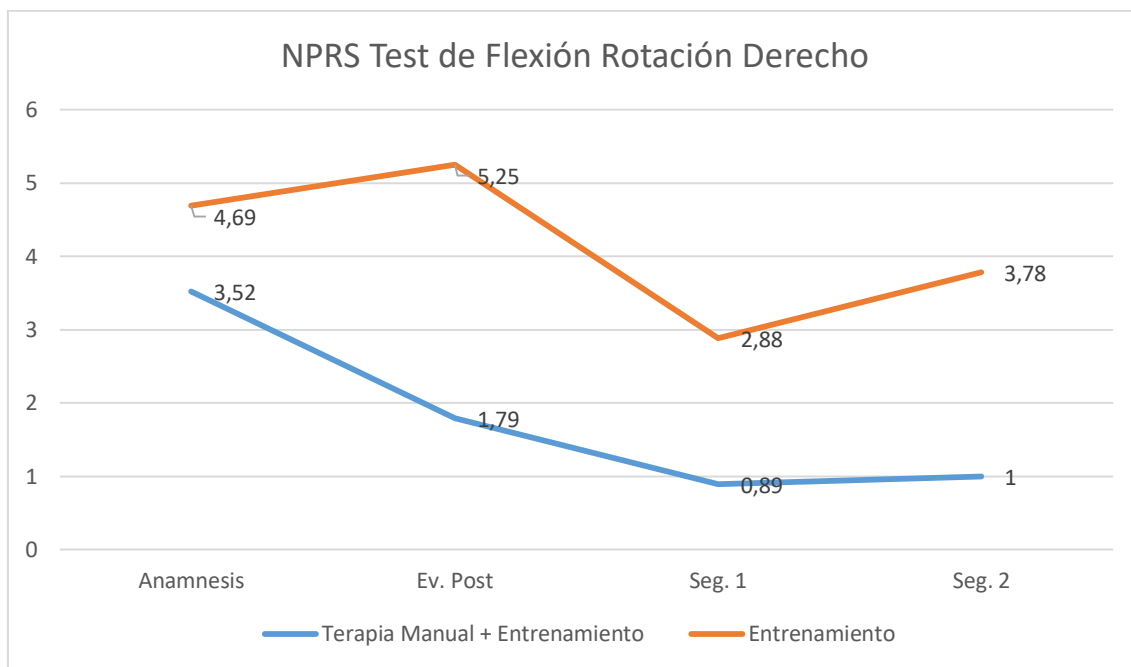


Gráfico 178. Comparación Intra Grupo. Evolución del NPRS del Test de Flexión Rotación Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas<br>NPRS Test de Flexión Rotación Derecho |           |    |             |         |
|--|-----------|----|-------------|---------|
| Grupo  | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento   | Anamnesis | 29 | 3,52 ± 2,28 | 0,000** |
|  | Ev. Post  | 29 | 1,79 ± 2,02 |         |
|  | Seg. 1    | 28 | 0,89 ± 1,31 |         |
|  | Seg. 2    | 27 | 1 ± 1,54    |         |
| Entrenamiento  | Anamnesis | 29 | 4,69 ± 2,36 | 0,000** |
|  | Ev. Post  | 28 | 5,25 ± 2,34 |         |
|  | Seg. 1    | 25 | 2,88 ± 2,64 |         |
|  | Seg. 2    | 23 | 3,78 ± 2,32 |         |

Tabla 251. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. NPRS Test de Flexión Rotación Derecho

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| Grupo                                 | Test de Flexión Rotación | Sig.    |
|---------------------------------------|--------------------------|---------|
|                                       | Derecho                  |         |
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post     | 0,001** |
|                                       | Ev. Post – Seg.1         | 0,064** |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2           | 0,749** |
|                                       | Anamnesis – Seg.1        | 0,000** |
|                                       | Anamnesis – Seg.2        | 0,000** |

Tabla 252. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. NPRS Test de Flexión Rotación Derecho

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| Grupo                | Test de Flexión Rotación | Sig.    |
|----------------------|--------------------------|---------|
|                      | Derecho                  |         |
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post     | 0,019** |
|                      | Ev. Post – Seg.1         | 0,000** |
|                      | Seg.1 – Seg. 2           | 0,012** |
|                      | Anamnesis – Seg.1        | 0,001** |
|                      | Anamnesis – Seg.2        | 0,207** |

Tabla 253. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. NPRS Test de Flexión Rotación Derecho (2)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores NPRS del test de flexión rotación del lado derecho se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

## 5.2.3.8.2. NPRS Test de Flexión Rotación Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el NPRS durante la rotación izquierda en el test de flexión rotación en los diferentes momentos del estudio, expresado en NPRS del 0 al 10.

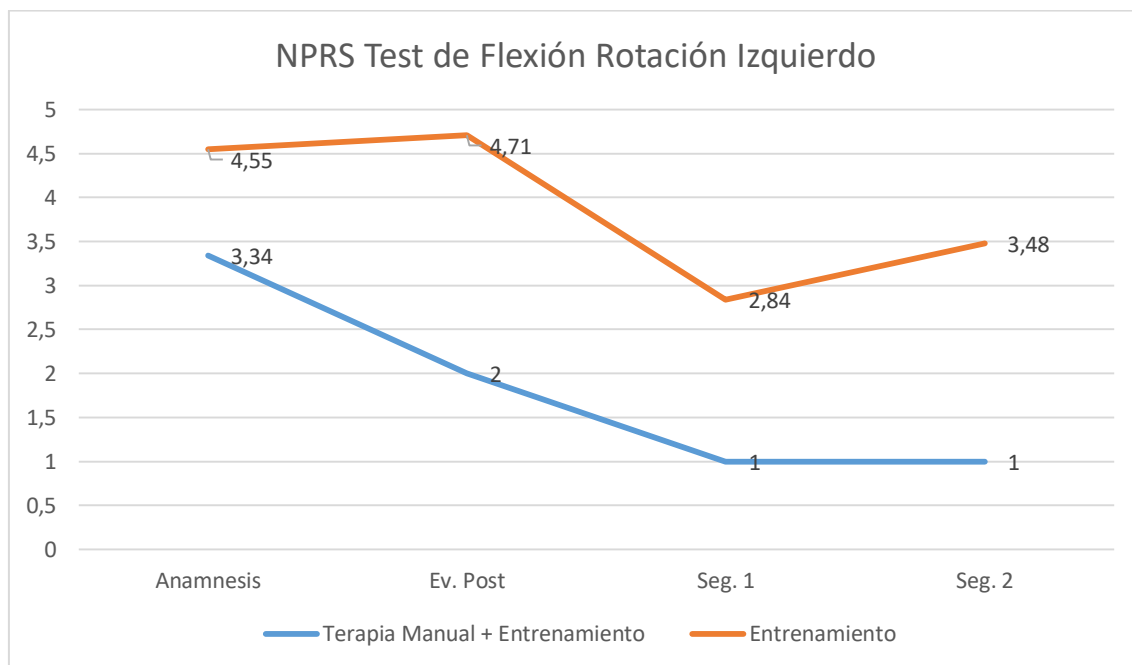


Gráfico 179. Comparación Intra Grupo. Evolución del NPRS del Test de Flexión Rotación Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas<br>NPRS Test de Flexión Rotación Izquierdo |           |    |             |         |
|--|-----------|----|-------------|---------|
| Grupo  | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento   | Anamnesis | 29 | 3,34 ± 2,21 | 0,000** |
|  | Ev. Post  | 29 | 2 ± 2,17    |         |
|  | Seg. 1    | 28 | 1 ± 1,54    |         |
|  | Seg. 2    | 27 | 1 ± 1,39    |         |
| Entrenamiento  | Anamnesis | 29 | 4,55 ± 2,49 | 0,005** |
|  | Ev. Post  | 28 | 4,71 ± 2,4  |         |
|  | Seg. 1    | 25 | 2,84 ± 2,43 |         |
|  | Seg. 2    | 23 | 3,48 ± 2,21 |         |

Tabla 254. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. NPRS Test de Flexión Rotación Izquierdo

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| Grupo                                 | Test de Flexión Rotación | Sig.           |
|---------------------------------------|--------------------------|----------------|
|                                       | Izquierdo                |                |
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post     | <b>0,008**</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1         | <b>0,026**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2           | <b>0,937**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1        | <b>0,000**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2        | <b>0,000**</b> |

Tabla 255. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. NPRS Test de Flexión Rotación Izquierdo

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| Grupo                | Test de Flexión Rotación | Sig.           |
|----------------------|--------------------------|----------------|
|                      | Izquierdo                |                |
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post     | <b>0,375*</b>  |
|                      | Ev. Post – Seg.1         | <b>0,002**</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2           | <b>0,010**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.1        | <b>0,003**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2        | <b>0,214**</b> |

Tabla 256. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. NPRS Test de Flexión Rotación Izquierdo (2)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores NPRS del test de flexión rotación del lado izquierdo se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,005$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

### 5.2.3.9. Tono Muscular

#### 5.2.3.9.1. Trapecio Derecho Frecuencia (F)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del trapecio derecho (F) en los diferentes momentos del estudio expresado en Hercios (Hz).

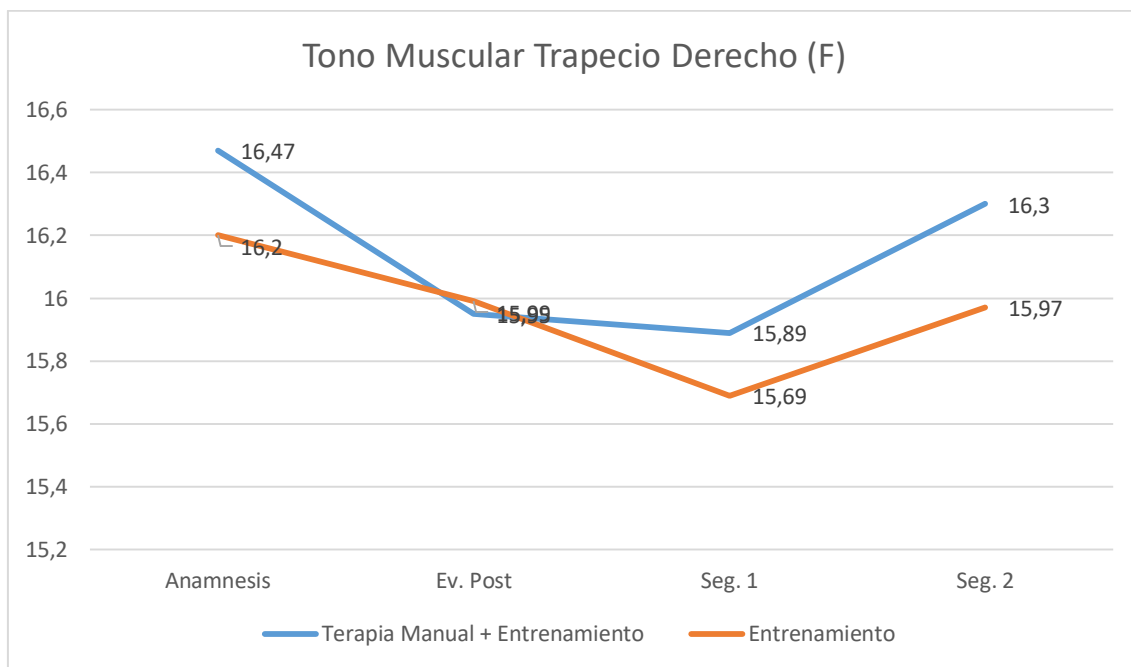


Gráfico 180. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Derecho (F)

| Prueba para Muestras Relacionadas<br>Tono Muscular Trapecio Derecho (F) |           |    |              |        |
|---|-----------|----|--------------|--------|
| Grupo   | Momento   | N  | Media ± DT   | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento  | Anamnesis | 29 | 16,47 ± 1,65 | 0,194* |
|   | Ev. Post  | 29 | 15,95 ± 1,28 |        |
|   | Seg. 1    | 28 | 15,89 ± 1,58 |        |
|   | Seg. 2    | 27 | 16,30 ± 1,54 |        |
| Entrenamiento   | Anamnesis | 29 | 16,20 ± 1,98 | 0,569* |
|   | Ev. Post  | 28 | 15,99 ± 1,89 |        |
|   | Seg. 1    | 25 | 15,69 ± 1,86 |        |
|   | Seg. 2    | 23 | 15,97 ± 2,15 |        |

Tabla 257. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Trapecio Derecho (F)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del tono muscular del trapecio derecho (F) en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,014$ ), por lo que se utilizó el valor del estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,194$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,000$ ), por lo que se utilizó el valor del estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,569$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

## 5.2.3.9.2. Trapecio Derecho Stiffness (S)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del trapecio derecho (S) en los diferentes momentos del estudio expresado en newton por metro (N/M).

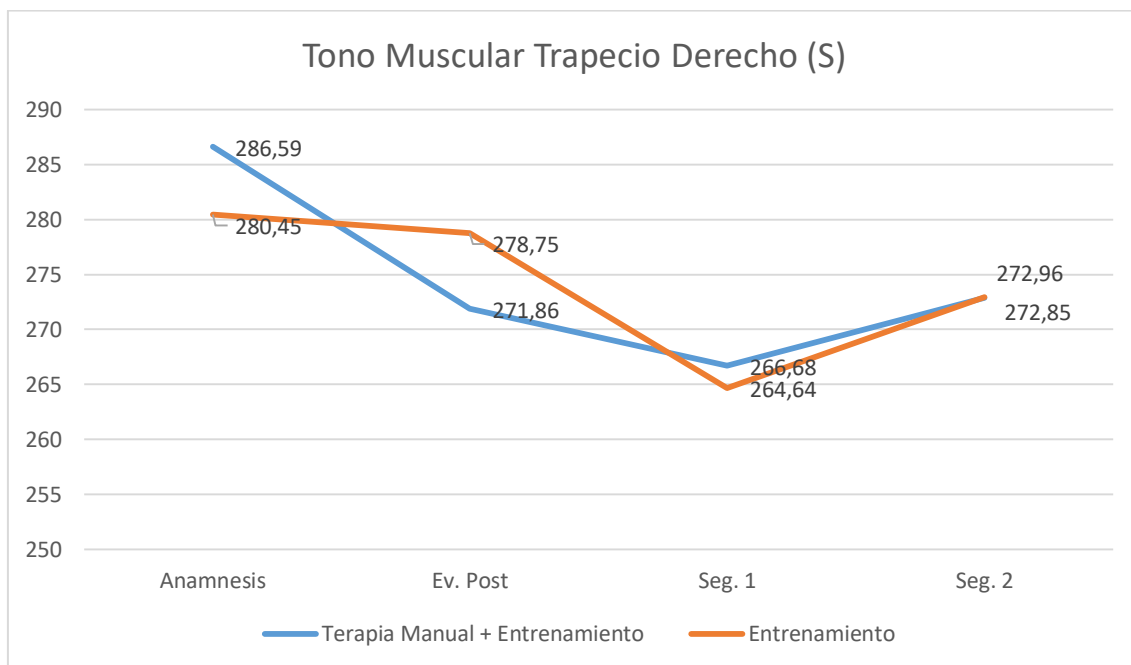


Gráfico 181. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Derecho (S)

| Prueba para Muestras Relacionadas<br>Tono Muscular Trapecio Derecho (S) |           |    |                |               |
|---|-----------|----|----------------|---------------|
| Grupo   | Momento   | N  | Media ± DT     | Sig.          |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento                                    | Anamnesis | 29 | 286,59 ± 44,30 | <b>0,069*</b> |
|   | Ev. Post  | 29 | 271,86 ± 32,16 |               |
|   | Seg. 1    | 28 | 266,68 ± 44,83 |               |
|   | Seg. 2    | 27 | 272,85 ± 43,18 |               |
| Entrenamiento   | Anamnesis | 29 | 280,45 ± 56,19 | <b>0,426*</b> |
|   | Ev. Post  | 28 | 278,75 ± 60,72 |               |
|   | Seg. 1    | 25 | 264,64 ± 50,18 |               |
|   | Seg. 2    | 23 | 272,96 ± 60,90 |               |

Tabla 258. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Trapecio Derecho (S)



Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del tono muscular del trapecio derecho (S) en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,039$ ), por lo que se utilizó el valor del estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,069$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,000$ ), por lo que se utilizó el valor del estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,426$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

## 5.2.3.9.3. Trapecio Derecho Creep (C)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del trapecio derecho (C) en los diferentes momentos del estudio.

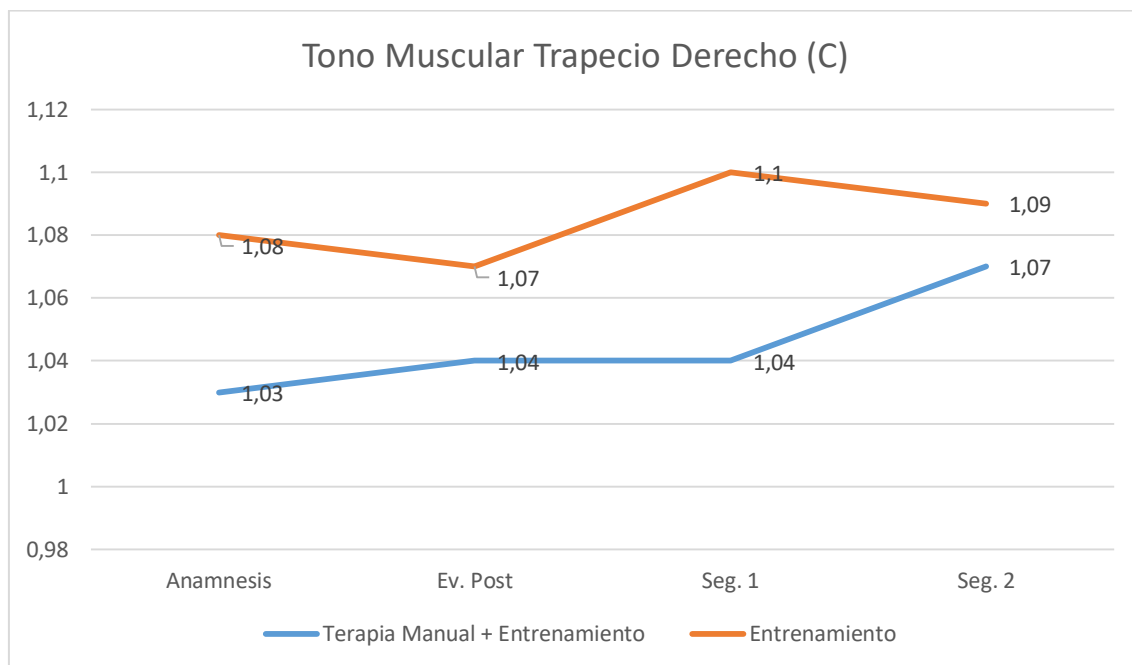


Gráfico 182. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Derecho (C)

| Prueba para Muestras Relacionadas<br>Tono Muscular Trapecio Derecho (C) |           |    |             |        |
|---|-----------|----|-------------|--------|
| Grupo   | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento  | Anamnesis | 29 | 1,03 ± 0,19 | 0,469* |
|   | Ev. Post  | 29 | 1,04 ± 0,19 |        |
|   | Seg. 1    | 28 | 1,04 ± 0,19 |        |
|   | Seg. 2    | 27 | 1,07 ± 0,19 |        |
| Entrenamiento   | Anamnesis | 29 | 1,08 ± 0,26 | 0,947* |
|   | Ev. Post  | 28 | 1,07 ± 0,28 |        |
|   | Seg. 1    | 25 | 1,10 ± 0,23 |        |
|   | Seg. 2    | 23 | 1,09 ± 0,25 |        |

Tabla 259. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Trapecio Derecho (C)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del tono muscular del trapecio derecho (C) en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,005$ ), por lo que se utilizó el valor del estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,469$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,000$ ), por lo que se utilizó el valor del estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,947$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

5.2.3.9.4. Esternocleidomastoideo Derecho Frecuencia (F)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del esternocleidomastoideo derecho (F) en los diferentes momentos del estudio expresado en Hercios (Hz).

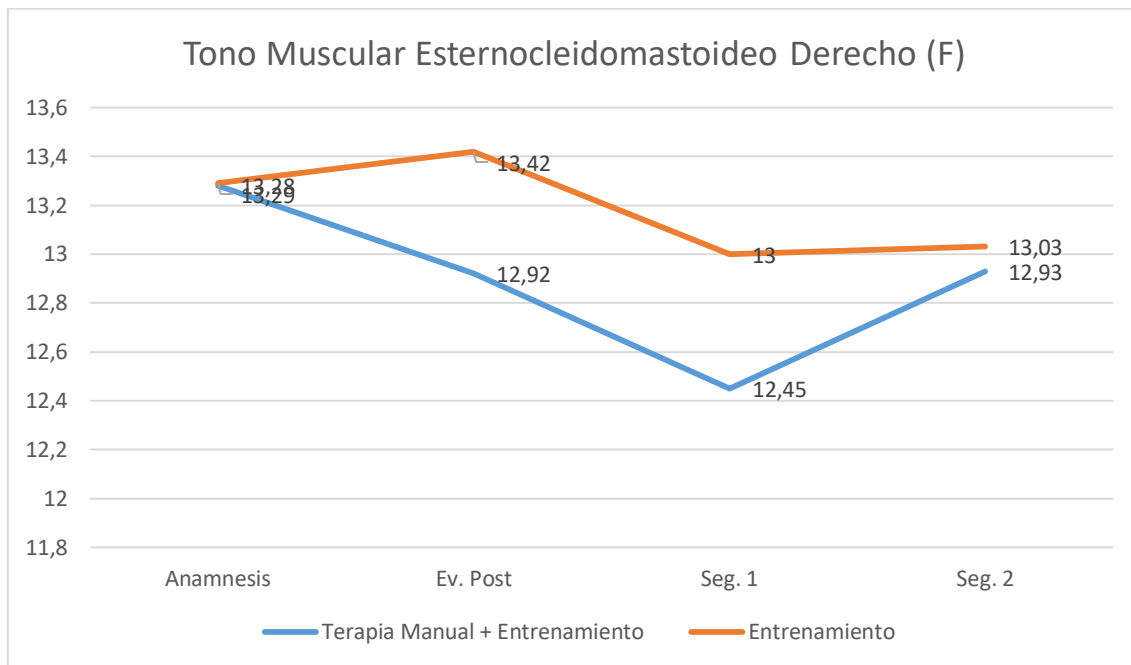


Gráfico 183. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (F)

| Prueba para Muestras Relacionadas                |           |    |              |         |
|--|-----------|----|--------------|---------|
| Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (F) |           |    |              |         |
| Grupo  | Momento   | N  | Media ± DT   | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento                   | Anamnesis | 29 | 13,28 ± 1,09 | 0,014** |
|  | Ev. Post  | 29 | 12,92 ± 1,24 |         |
|  | Seg. 1    | 28 | 12,45 ± 2,42 |         |
|  | Seg. 2    | 27 | 12,93 ± 1    |         |
| Entrenamiento                                    | Anamnesis | 29 | 13,29 ± 1,04 | 0,017** |
|  | Ev. Post  | 28 | 13,42 ± 1,32 |         |
|  | Seg. 1    | 25 | 13 ± 1,23    |         |
|  | Seg. 2    | 23 | 13,03 ± 1,06 |         |

Tabla 260. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (F)

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Tono Muscular<br/>Esternocleidomastoideo<br/>Derecho (F)</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|---|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post  | <b>0,017*</b>  |
|                                       | Ev. Post – Seg.1  | <b>0,430**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2  | <b>0,263**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1   | <b>0,015**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2   | <b>0,049*</b>  |

Tabla 261. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (F)

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>Tono Muscular<br/>Esternocleidomastoideo<br/>Derecho (F)</b> | <b>Sig.</b>    |
|----------------------|---|----------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post  | <b>0,280**</b> |
|                      | Ev. Post – Seg.1  | <b>0,007*</b>  |
|                      | Seg.1 – Seg. 2  | <b>0,000*</b>  |
|                      | Anamnesis – Seg.1   | <b>0,081**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2   | <b>0,104**</b> |

Tabla 262. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (F) (2)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de tono muscular esternocleidomastoideo derecho (F) se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,014$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose diferencias significativas ( $p= 0,017$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

5.2.3.9.5. *Esternocleidomastoideo Derecho Stiffness (S)*

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del esternocleidomastoideo derecho (S) en los diferentes momentos del estudio expresado en newton por metro (N/M).

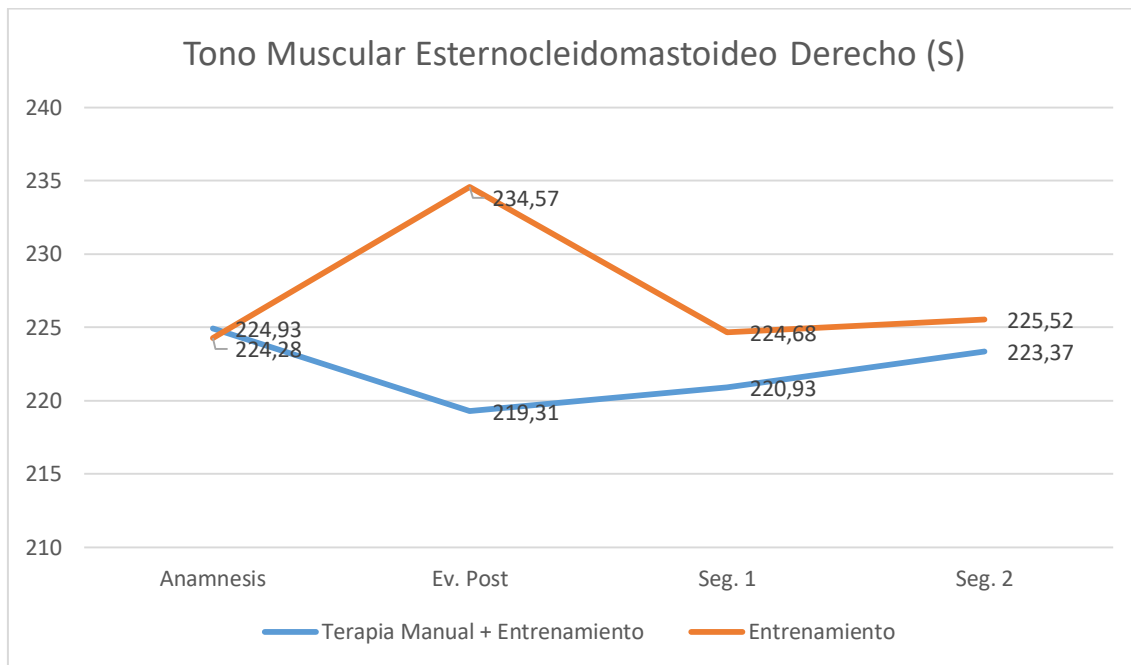


Gráfico 184. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (S)

| Prueba para Muestras Relacionadas                |           |    |                |        |
|--|-----------|----|----------------|--------|
| Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (S) |           |    |                |        |
| Grupo  | Momento   | N  | Media ± DT     | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento                   | Anamnesis | 29 | 224,93 ± 30,26 | 0,203* |
|  | Ev. Post  | 29 | 219,31 ± 35,85 |        |
|  | Seg. 1    | 28 | 220,93 ± 32,08 |        |
|  | Seg. 2    | 27 | 223,37 ± 24,71 |        |
| Entrenamiento                                    | Anamnesis | 29 | 224,28 ± 37,20 | 0,200* |
|  | Ev. Post  | 28 | 234,57 ± 44,09 |        |
|  | Seg. 1    | 25 | 224,68 ± 35,33 |        |
|  | Seg. 2    | 23 | 225,52 ± 35,59 |        |

Tabla 263. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (S)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del tono muscular del esternocleidomastoideo derecho (S) en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,020$ ), por lo que se utilizó el valor del estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,203$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,019$ ), por lo que se utilizó el valor del estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,200$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

5.2.3.9.6. *Esternocleidomastoideo Derecho Creep (C)*

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del esternocleidomastoideo derecho (C) en los diferentes momentos del estudio.

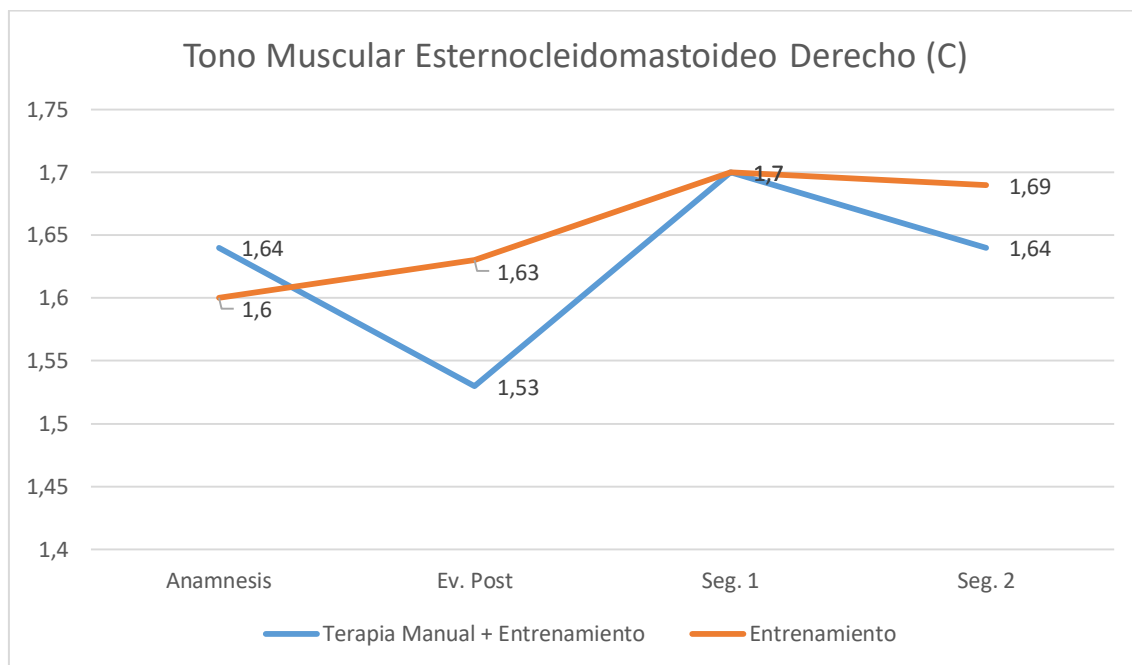


Gráfico 185. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (C)

| Prueba para Muestras Relacionadas                |           |    |                 |        |
|--|-----------|----|-----------------|--------|
| Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (C) |           |    |                 |        |
| Grupo  | Momento   | N  | Media $\pm$ DT  | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento                   | Anamnesis | 29 | 1,64 $\pm$ 0,34 | 0,000* |
|  | Ev. Post  | 29 | 1,53 $\pm$ 0,27 |        |
|  | Seg. 1    | 28 | 1,7 $\pm$ 0,35  |        |
|  | Seg. 2    | 27 | 1,64 $\pm$ 0,29 |        |
| Entrenamiento                                    | Anamnesis | 29 | 1,6 $\pm$ 0,37  | 0,051* |
|  | Ev. Post  | 28 | 1,63 $\pm$ 0,39 |        |
|  | Seg. 1    | 25 | 1,7 $\pm$ 0,36  |        |
|  | Seg. 2    | 23 | 1,69 $\pm$ 0,43 |        |

Tabla 264. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (C)



**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Tono Muscular<br/>Esternocleidomastoideo<br/>Derecho (C)</b> | <b>Sig.</b>   |
|---------------------------------------|---|---------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post  | <b>0,037*</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1  | <b>0,045*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2  | <b>0,038*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1   | <b>0,041*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2   | <b>0,044*</b> |

Tabla 265. Comparación por Pares Intra Grupo. \* ANOVA de Muestras Repetidas. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Derecho (C)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del tono muscular del esternocleidomastoideo derecho (C) en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,603$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,000$ ) existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en alguno de los momentos estudiados del grupo y realizándose el análisis por pares.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,001$ ), por lo que se utilizó el valor del estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,051$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

## 5.2.3.9.7. Escaleno Derecho Frecuencia (F)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del escaleno derecho (F) en los diferentes momentos del estudio expresado en Hercios (Hz).

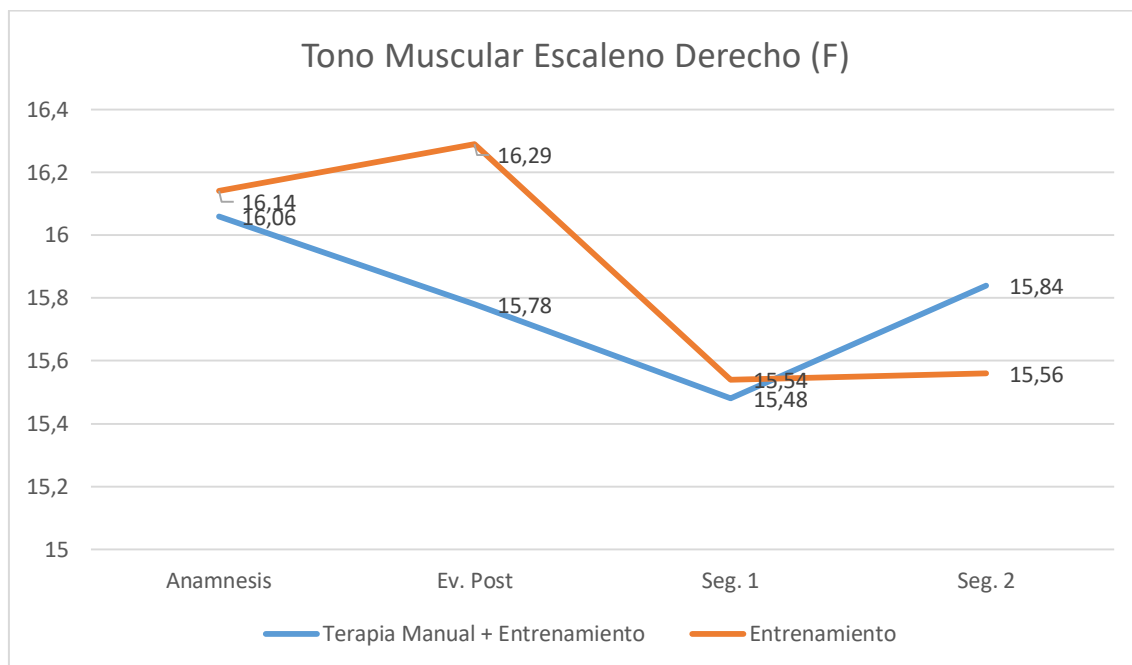


Gráfico 186. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Derecho (F)

| Prueba para Muestras Relacionadas<br>Tono Muscular Escaleno Derecho (F) |           |    |                  |                |
|---|-----------|----|------------------|----------------|
| Grupo   | Momento   | N  | Media $\pm$ DT   | Sig.           |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento                                    | Anamnesis | 29 | 16,06 $\pm$ 2,07 | <b>0,201**</b> |
|   | Ev. Post  | 29 | 15,78 $\pm$ 2,32 |                |
|   | Seg. 1    | 28 | 15,48 $\pm$ 2,09 |                |
|   | Seg. 2    | 27 | 15,84 $\pm$ 2,60 |                |
| Entrenamiento   | Anamnesis | 29 | 16,14 $\pm$ 2,89 | <b>0,280*</b>  |
|   | Ev. Post  | 28 | 16,29 $\pm$ 3,11 |                |
|   | Seg. 1    | 25 | 15,54 $\pm$ 2,18 |                |
|   | Seg. 2    | 23 | 15,56 $\pm$ 2,57 |                |

Tabla 266. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Escaleno Derecho (F)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de tono muscular escaleno derecho (F) se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,201$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,001$ ), por lo que se utilizó el valor del estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,280$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados para este grupo.

## 5.2.3.9.8. Escaleno Derecho Stiffness (S)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del escaleno derecho (S) en los diferentes momentos del estudio expresado en newton por metro (N/M).

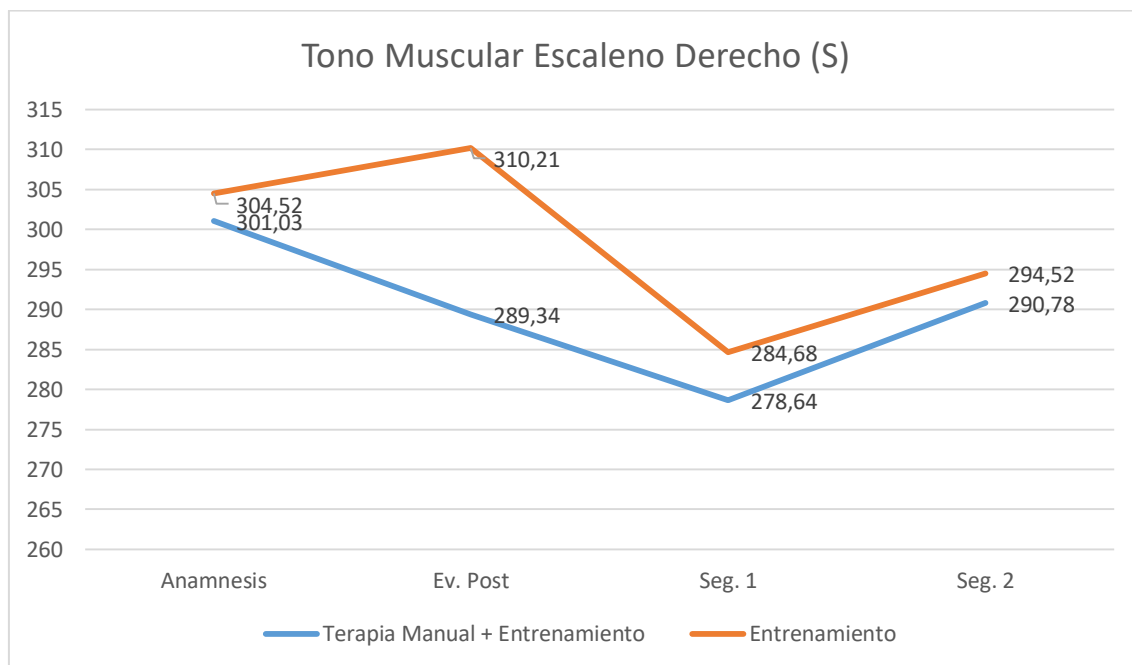


Gráfico 187. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Derecho (S)

| Prueba para Muestras Relacionadas<br>Tono Muscular Escaleno Derecho (S) |           |    |                 |               |
|---|-----------|----|-----------------|---------------|
| Grupo   | Momento   | N  | Media ± DT      | Sig.          |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento                                    | Anamnesis | 29 | 301,03 ± 54,14  | <b>0,054*</b> |
|   | Ev. Post  | 29 | 289,34 ± 58,79  |               |
|   | Seg. 1    | 28 | 278,64 ± 52,36  |               |
|   | Seg. 2    | 27 | 290,78 ± 77,36  |               |
| Entrenamiento   | Anamnesis | 29 | 304,52 ± 100,14 | <b>0,051*</b> |
|   | Ev. Post  | 28 | 310,21 ± 108,75 |               |
|   | Seg. 1    | 25 | 284,68 ± 62,81  |               |
|   | Seg. 2    | 23 | 294,52 ± 78,63  |               |

Tabla 267. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Escaleno Derecho (S)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del tono muscular del escaleno derecho (S) en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,015$ ), por lo que se utilizó el valor del estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,054$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,000$ ), por lo que se utilizó el valor del estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Greenhouse-Geisser ( $p= 0,051$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

## 5.2.3.9.9. Escaleno Derecho Creep (C)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del escaleno derecho (C) en los diferentes momentos del estudio.

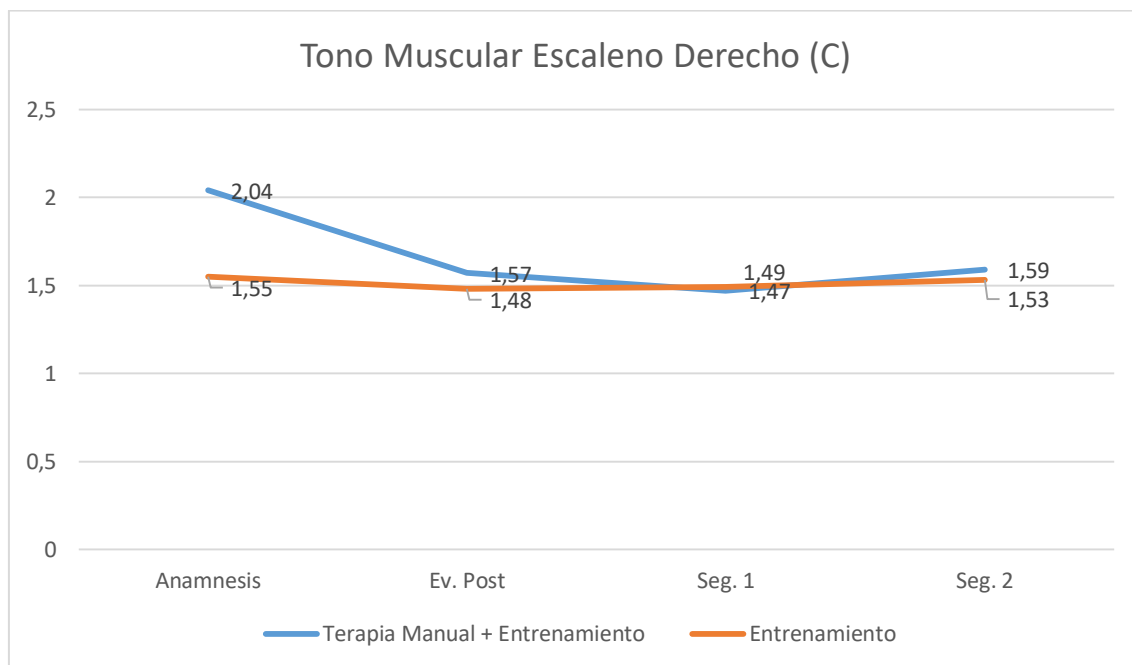


Gráfico 188. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Derecho (C)

| Prueba para Muestras Relacionadas  |           |    |                 |         |
|------------------------------------|-----------|----|-----------------|---------|
| Tono Muscular Escaleno Derecho (C) |           |    |                 |         |
| Grupo                              | Momento   | N  | Media $\pm$ DT  | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento     | Anamnesis | 29 | 2,04 $\pm$ 2,51 | 0,217** |
|                                    | Ev. Post  | 29 | 1,57 $\pm$ 0,43 |         |
|                                    | Seg. 1    | 28 | 1,47 $\pm$ 0,35 |         |
|                                    | Seg. 2    | 27 | 1,59 $\pm$ 0,45 |         |
| Entrenamiento                      | Anamnesis | 29 | 1,55 $\pm$ 0,43 | 0,077*  |
|                                    | Ev. Post  | 28 | 1,48 $\pm$ 0,38 |         |
|                                    | Seg. 1    | 25 | 1,49 $\pm$ 0,37 |         |
|                                    | Seg. 2    | 23 | 1,53 $\pm$ 0,39 |         |

Tabla 268. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Escaleno Derecho (C)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de tono muscular escaleno derecho (C) se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,217$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,040$ ), por lo que se utilizó el valor del estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,077$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados para este grupo.

## 5.2.3.9.10. Suboccipital Derecho Frecuencia (F)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del suboccipital derecho (F) en los diferentes momentos del estudio expresado en Hercios (Hz).

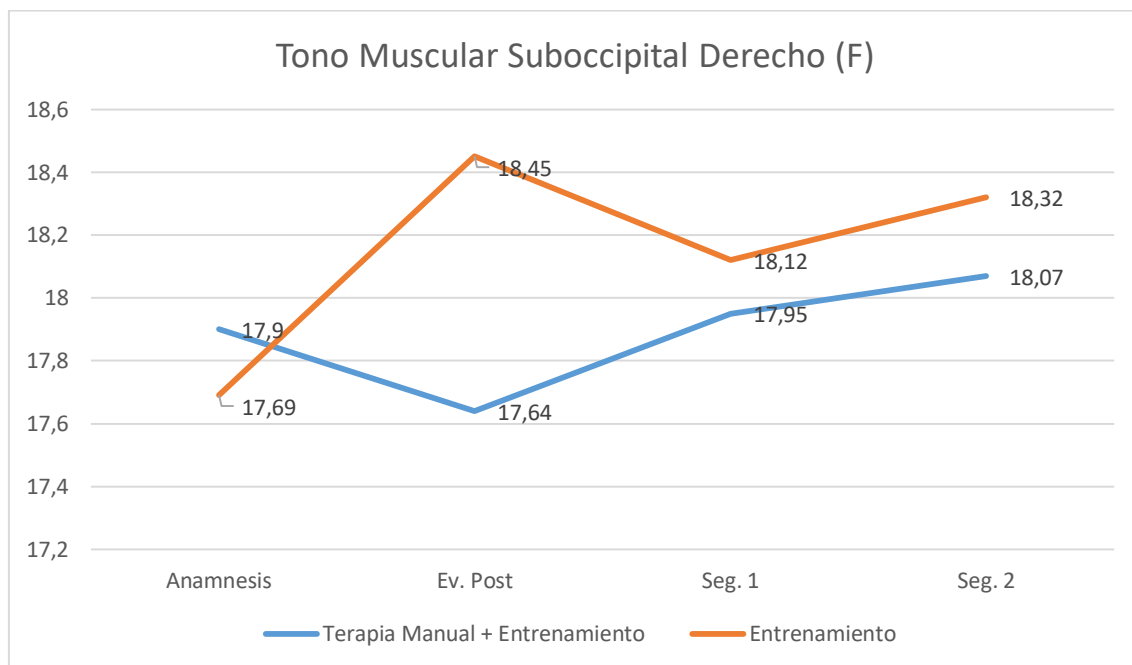


Gráfico 189. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Derecho (F)

| Prueba para Muestras Relacionadas      |           |    |              |        |
|--|-----------|----|--------------|--------|
| Tono Muscular Suboccipital Derecho (F) |           |    |              |        |
| Grupo                                  | Momento   | N  | Media ± DT   | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento         | Anamnesis | 29 | 17,9 ± 2,45  | 0,583* |
|  | Ev. Post  | 29 | 17,64 ± 2,06 |        |
|  | Seg. 1    | 28 | 17,95 ± 2,02 |        |
|  | Seg. 2    | 27 | 18,07 ± 1,94 |        |
| Entrenamiento                          | Anamnesis | 29 | 17,69 ± 1,67 | 0,018* |
|  | Ev. Post  | 28 | 18,45 ± 1,86 |        |
|  | Seg. 1    | 25 | 18,12 ± 1,74 |        |
|  | Seg. 2    | 23 | 18,32 ± 1,57 |        |

Tabla 269. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Suboccipital Derecho (F)



**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>Tono Muscular Suboccipital<br/>Derecho (F)</b> | <b>Sig.</b>   |
|----------------------|---|---------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post                              | <b>0,018*</b> |
|                      | Ev. Post – Seg.1                                  | <b>1,000*</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2                                    | <b>1,000*</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.1                                 | <b>1,000*</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2                                 | <b>0,064*</b> |

Tabla 270. Comparación por Pares Intra Grupo. \* ANOVA de Muestras Repetidas. Tono Muscular Suboccipital Derecho (F)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del tono muscular del suboccipital derecho (F) en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,026$ ), por lo que se utilizó el valor del estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,583$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,101$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,018$ ), existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en alguno de los momentos estudiados y pasando al análisis por pares.

## 5.2.3.9.11. Suboccipital Derecho Stiffness (S)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del suboccipital derecho (S) en los diferentes momentos del estudio expresado en newton por metro (N/M).

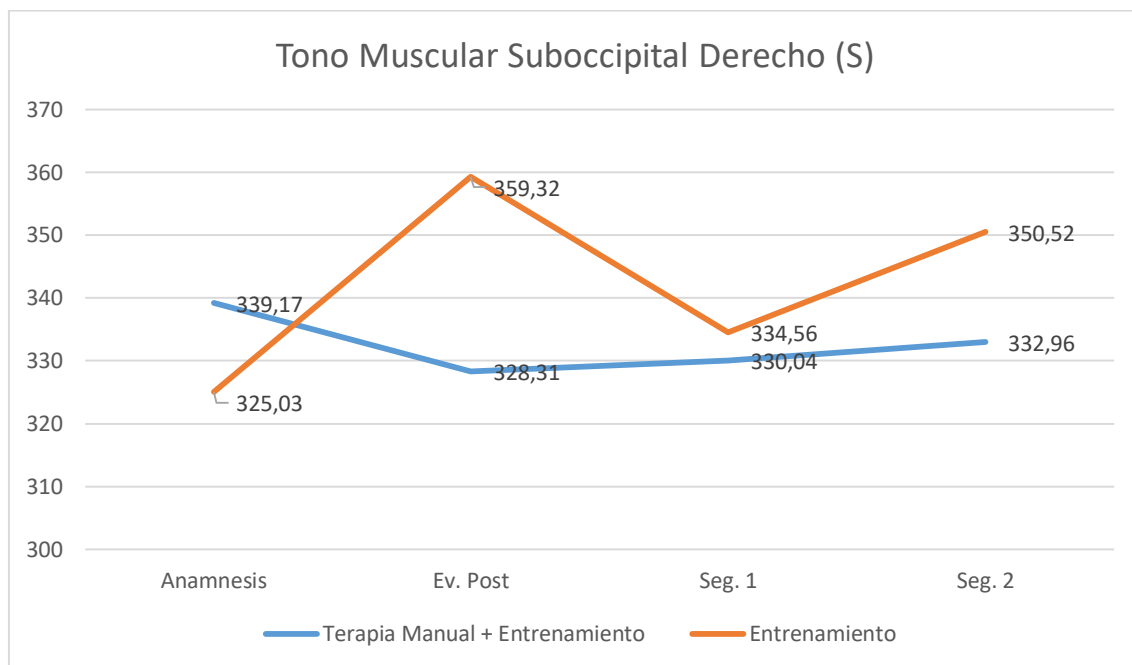


Gráfico 190. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Derecho (S)

| Prueba para Muestras Relacionadas      |           |    |                |         |
|--|-----------|----|----------------|---------|
| Tono Muscular Suboccipital Derecho (S) |           |    |                |         |
| Grupo                                  | Momento   | N  | Media ± DT     | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento         | Anamnesis | 29 | 339,17 ± 51,58 | 0,649*  |
|  | Ev. Post  | 29 | 328,31 ± 56,67 |         |
|  | Seg. 1    | 28 | 330,04 ± 57,02 |         |
|  | Seg. 2    | 27 | 332,96 ± 48,93 |         |
| Entrenamiento                          | Anamnesis | 29 | 325,03 ± 43,25 | 0,009** |
|  | Ev. Post  | 28 | 359,32 ± 50,13 |         |
|  | Seg. 1    | 25 | 334,56 ± 40,67 |         |
|  | Seg. 2    | 23 | 350,52 ± 49,56 |         |

Tabla 271. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Suboccipital Derecho (S)

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| Grupo                | Tono Muscular Suboccipital<br>Derecho (S) | Sig.           |
|----------------------|---|----------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post                      | <b>0,001**</b> |
|                      | Ev. Post – Seg.1                          | <b>0,040*</b>  |
|                      | Seg.1 – Seg. 2                            | <b>0,085*</b>  |
|                      | Anamnesis – Seg.1                         | <b>0,176*</b>  |
|                      | Anamnesis – Seg.2                         | <b>0,007*</b>  |

Tabla 272. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Tono Muscular Suboccipital Derecho (S)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de tono muscular suboccipital derecho (S) se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,015$ ), por lo que se utilizó el valor del estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,649$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,009$ ) y se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

## 5.2.3.9.12. Suboccipital Derecho Creep (C)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del suboccipital derecho (C) en los diferentes momentos del estudio.

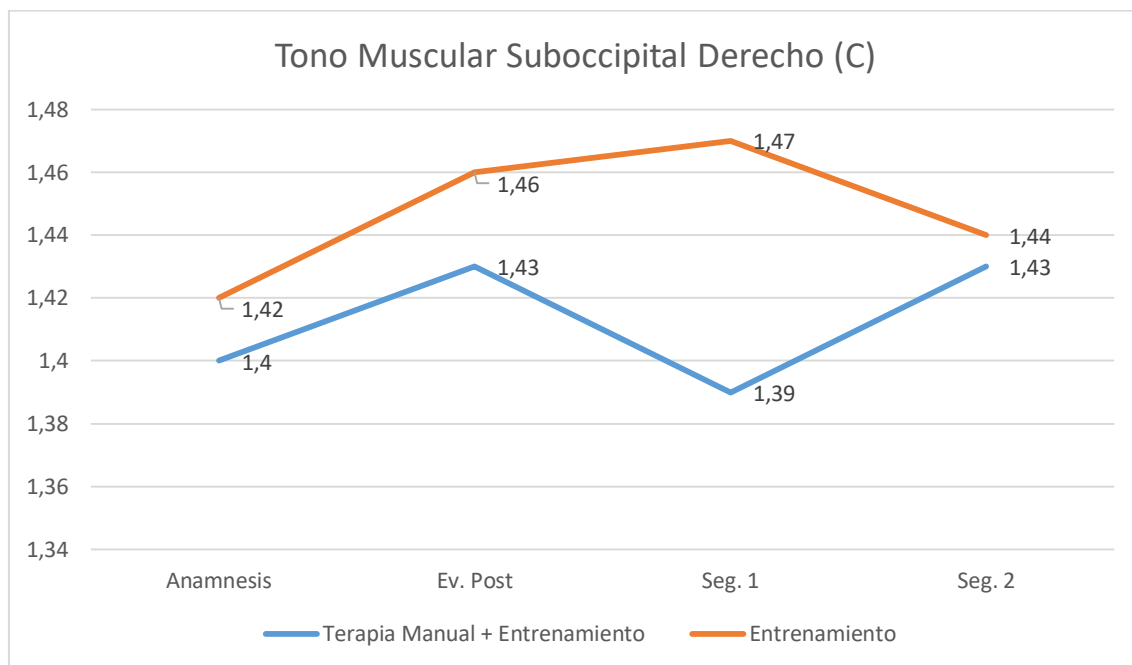


Gráfico 191. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Derecho (C)

| Prueba para Muestras Relacionadas      |           |    |             |                |
|--|-----------|----|-------------|----------------|
| Tono Muscular Suboccipital Derecho (C) |           |    |             |                |
| Grupo                                  | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.           |
| Terapia Manual + Entrenamiento         | Anamnesis | 29 | 1,4 ± 0,24  | <b>0,787*</b>  |
|  | Ev. Post  | 29 | 1,43 ± 0,25 |                |
|  | Seg. 1    | 28 | 1,39 ± 0,20 |                |
|  | Seg. 2    | 27 | 1,43 ± 0,22 |                |
| Entrenamiento                          | Anamnesis | 29 | 1,42 ± 0,23 | <b>0,917**</b> |
|  | Ev. Post  | 28 | 1,46 ± 0,24 |                |
|  | Seg. 1    | 25 | 1,47 ± 0,26 |                |
|  | Seg. 2    | 23 | 1,44 ± 0,24 |                |

Tabla 273. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Suboccipital Derecho (C)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de tono muscular suboccipital derecho (C) en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,800$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,787$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,917$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

## 5.2.3.9.13. Trapecio Izquierdo Frecuencia (F)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del trapecio izquierdo (F) en los diferentes momentos del estudio expresado en Hercios (Hz).

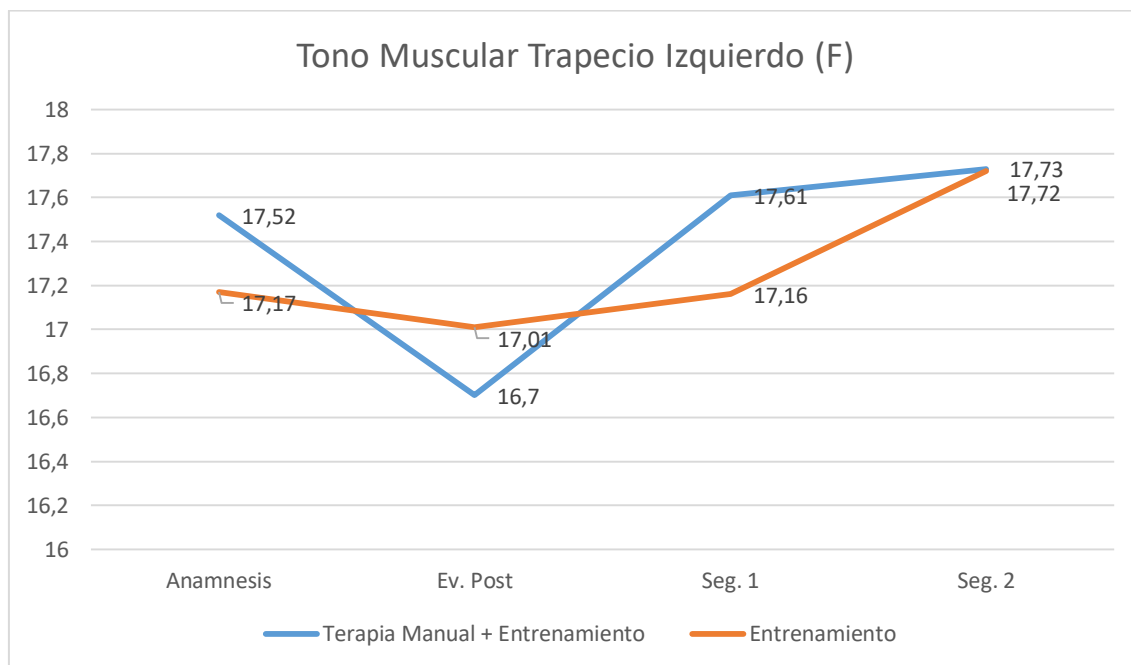


Gráfico 192. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Izquierdo (F)

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                   |               |
|--------------------------------------|-----------|----|-------------------|---------------|
| Tono Muscular Trapecio Izquierdo (F) |           |    |                   |               |
| Grupo                                | Momento   | N  | Media $\pm$ DT    | Sig.          |
| Terapia Manual + Entrenamiento       | Anamnesis | 29 | 17,52 $\pm$ 1,58  | <b>0,058*</b> |
|                                      | Ev. Post  | 29 | 16,7 $\pm$ 1,74   |               |
|                                      | Seg. 1    | 28 | 17,61 $\pm$ 2,38  |               |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 17,73 $\pm$ 1,85  |               |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 29 | 17,17 $\pm$ 2,29  | <b>0,688*</b> |
|                                      | Ev. Post  | 28 | 17,01 $\pm$ 17,01 |               |
|                                      | Seg. 1    | 25 | 17,16 $\pm$ 2,31  |               |
|                                      | Seg. 2    | 23 | 17,72 $\pm$ 2,74  |               |

Tabla 274. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Trapecio Izquierdo (F)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del tono muscular del trapecio izquierdo (F) en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,114$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,058$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,049$ ), por lo que se utilizó el valor del estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,688$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

5.2.3.9.14. Trapecio Izquierdo Stiffness (S)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del trapecio izquierdo (S) en los diferentes momentos del estudio expresado en newton por metro (N/M).

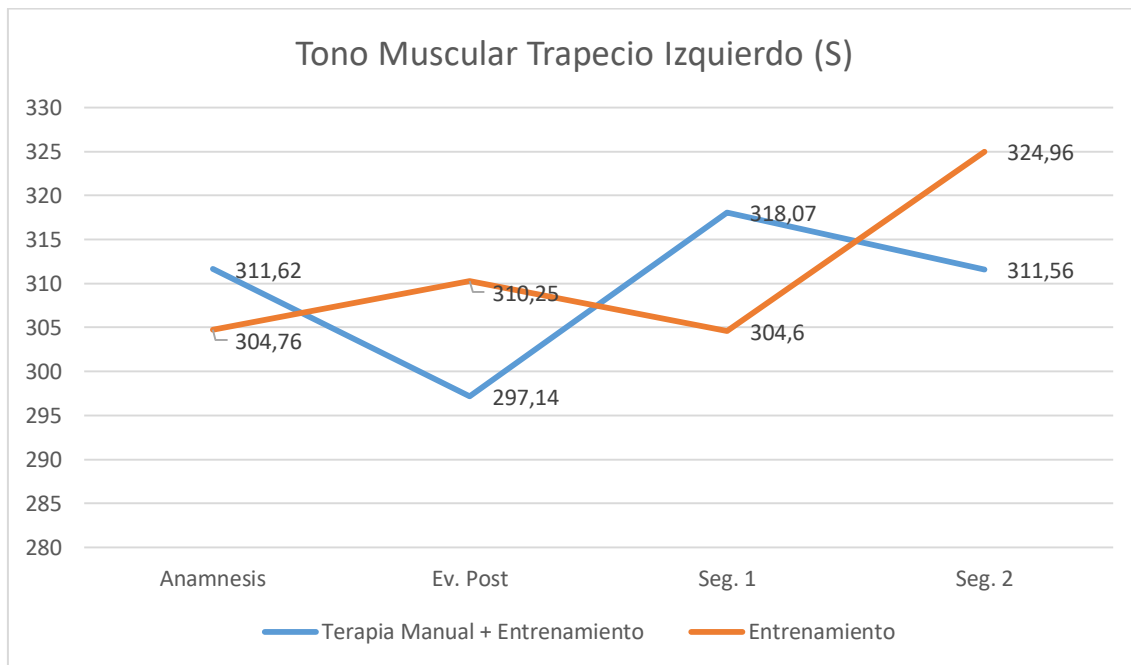


Gráfico 193. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Izquierdo (S)

| Prueba para Muestras Relacionadas<br>Tono Muscular Trapecio Izquierdo (S) |           |    |                |        |
|---|-----------|----|----------------|--------|
| Grupo   | Momento   | N  | Media ± DT     | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento  | Anamnesis | 29 | 311,62 ± 41,56 | 0,249* |
|   | Ev. Post  | 29 | 297,14 ± 47,72 |        |
|   | Seg. 1    | 28 | 318,07 ± 60,18 |        |
|   | Seg. 2    | 27 | 311,56 ± 52,49 |        |
| Entrenamiento   | Anamnesis | 29 | 304,76 ± 70,94 | 0,546* |
|   | Ev. Post  | 28 | 310,25 ± 72,23 |        |
|   | Seg. 1    | 25 | 304,6 ± 56,44  |        |
|   | Seg. 2    | 23 | 324,96 ± 77,13 |        |

Tabla 275. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Trapecio Izquierdo (S)



Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del tono muscular del trapecio izquierdo (S) en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,444$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,249$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,181$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,546$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

## 5.2.3.9.15. Trapecio Izquierdo Creep (C)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del trapecio izquierdo (C) en los diferentes momentos del estudio.

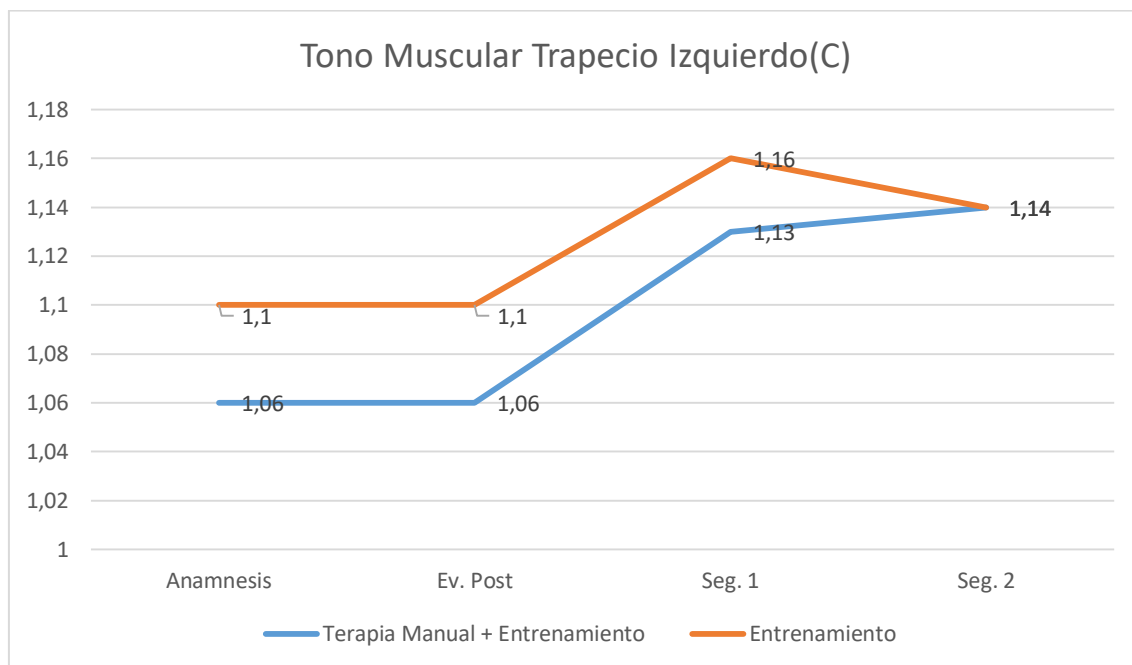


Gráfico 194. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Trapecio Izquierdo (C)

| Prueba para Muestras Relacionadas<br>Tono Muscular Trapecio Izquierdo (C) |           |    |             |               |
|---|-----------|----|-------------|---------------|
| Grupo   | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.          |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento                                      | Anamnesis | 29 | 1,06 ± 0,17 | <b>0,001*</b> |
|   | Ev. Post  | 29 | 1,06 ± 0,19 |               |
|   | Seg. 1    | 28 | 1,13 ± 0,21 |               |
|   | Seg. 2    | 27 | 1,14 ± 0,18 |               |
| Entrenamiento   | Anamnesis | 29 | 1,1 ± 0,23  | <b>0,360*</b> |
|   | Ev. Post  | 28 | 1,10 ± 0,25 |               |
|   | Seg. 1    | 25 | 1,16 ± 0,22 |               |
|   | Seg. 2    | 23 | 1,14 ± 0,23 |               |

Tabla 276. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Trapecio Izquierdo (C)

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Tono Muscular Trapecio Izquierdo (C)</b> | <b>Sig.</b>   |
|---------------------------------------|---|---------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post                        | <b>1,000*</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1                            | <b>0,054*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                              | <b>1,000*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1                           | <b>0,097*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2                           | <b>0,004*</b> |

Tabla 277. Comparación por Pares Intra Grupo. \* ANOVA de Muestras Repetidas. Tono Muscular Trapecio Izquierdo (C)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del tono muscular del trapecio izquierdo (C) en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,080$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,001$ ) existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en alguno de los momentos estudiados del grupo y pasándose a realizar el análisis por pares.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,000$ ), por lo que se utilizó el valor estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,360$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

5.2.3.9.16. *Esternocleidomastoideo Izquierdo Frecuencia (F)*

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del esternocleidomastoideo izquierdo (F) en los diferentes momentos del estudio expresado en Hercios (Hz).

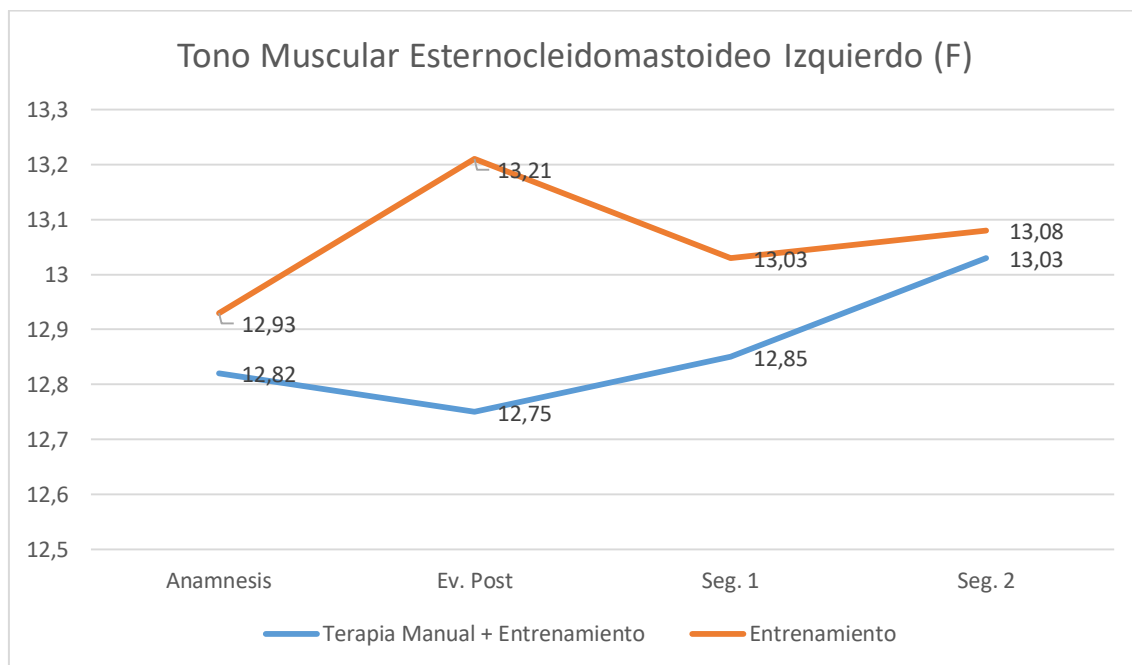


Gráfico 195. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (F)

| Prueba para Muestras Relacionadas                  |           |    |              |               |
|--|-----------|----|--------------|---------------|
| Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (F) |           |    |              |               |
| Grupo  | Momento   | N  | Media ± DT   | Sig.          |
| Terapia Manual + Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 12,82 ± 0,83 | <b>0,412*</b> |
|  | Ev. Post  | 29 | 12,75 ± 1,29 |               |
|  | Seg. 1    | 28 | 12,85 ± 0,84 |               |
|  | Seg. 2    | 27 | 13,03 ± 1,14 |               |
| Entrenamiento                                      | Anamnesis | 29 | 12,93 ± 1,01 | <b>0,310*</b> |
|  | Ev. Post  | 28 | 13,21 ± 1,35 |               |
|  | Seg. 1    | 25 | 13,03 ± 1,13 |               |
|  | Seg. 2    | 23 | 13,08 ± 1,15 |               |

Tabla 278. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (F)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del tono muscular del esternocleidomastoideo izquierdo (F) en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,163$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,412$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,004$ ), por lo que se utilizó el valor estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,310$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

5.2.3.9.17. *Esternocleidomastoideo Izquierdo Stiffness (S)*

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del esternocleidomastoideo izquierdo (S) en los diferentes momentos del estudio expresado en newton por metro (N/M).

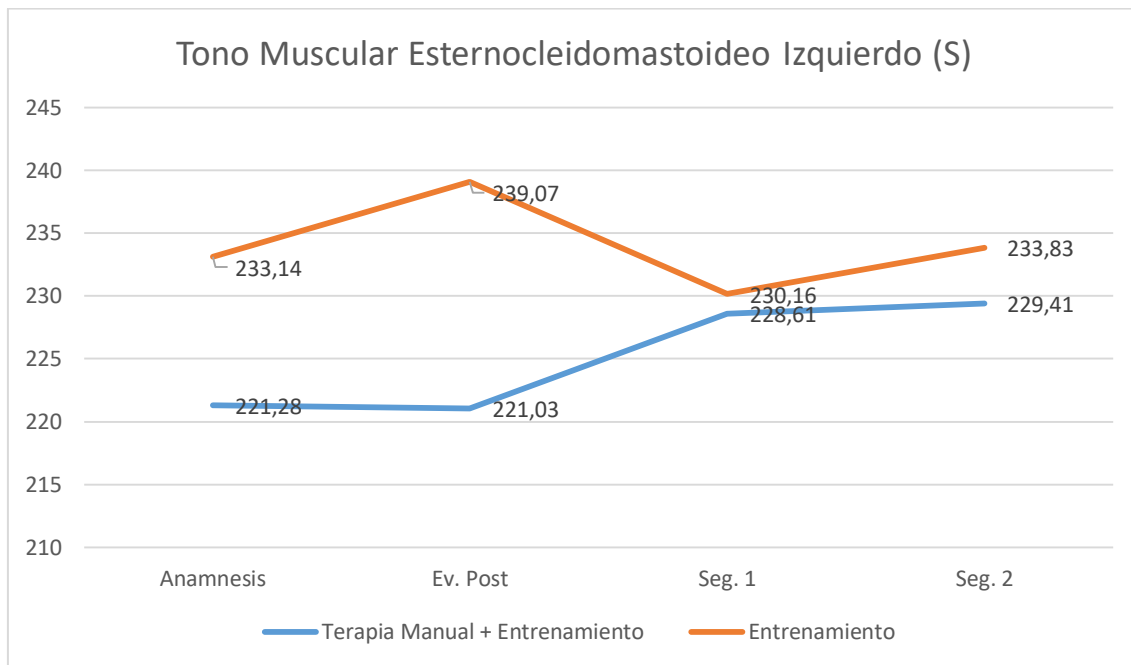


Gráfico 196. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (S)

| Prueba para Muestras Relacionadas                  |           |    |                |        |
|--|-----------|----|----------------|--------|
| Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (S) |           |    |                |        |
| Grupo  | Momento   | N  | Media ± DT     | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 221,28 ± 31,45 | 0,076* |
|  | Ev. Post  | 29 | 221,03 ± 38,12 |        |
|  | Seg. 1    | 28 | 228,61 ± 30,28 |        |
|  | Seg. 2    | 27 | 229,41 ± 35,71 |        |
| Entrenamiento                                      | Anamnesis | 29 | 233,14 ± 41,87 | 0,449* |
|  | Ev. Post  | 28 | 239,07 ± 50,20 |        |
|  | Seg. 1    | 25 | 230,16 ± 41,19 |        |
|  | Seg. 2    | 23 | 233,83 ± 37,26 |        |

Tabla 279. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (S)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del tono muscular del esternocleidomastoideo izquierdo (S) en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,450$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,076$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,056$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,449$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

5.2.3.9.18. *Esternocleidomastoideo Izquierdo Creep (C)*

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del esternocleidomastoideo izquierdo (C) en los diferentes momentos del estudio.

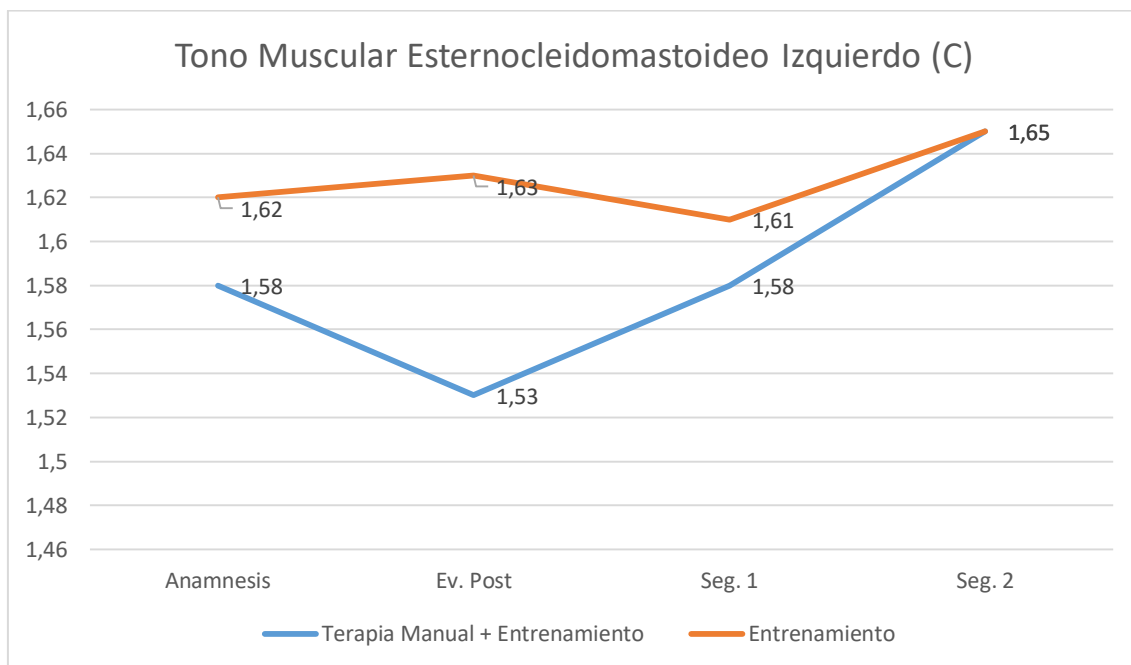


Gráfico 197. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (C)

| Prueba para Muestras Relacionadas                  |           |    |             |         |
|--|-----------|----|-------------|---------|
| Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (C) |           |    |             |         |
| Grupo  | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 1,58 ± 0,32 | 0,055*  |
|  | Ev. Post  | 29 | 1,53 ± 0,34 |         |
|  | Seg. 1    | 28 | 1,58 ± 0,31 |         |
|  | Seg. 2    | 27 | 1,65 ± 0,34 |         |
| Entrenamiento                                      | Anamnesis | 29 | 1,62 ± 0,41 | 0,610** |
|  | Ev. Post  | 28 | 1,63 ± 0,43 |         |
|  | Seg. 1    | 25 | 1,61 ± 0,38 |         |
|  | Seg. 2    | 23 | 1,65 ± 0,36 |         |

Tabla 280. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Esternocleidomastoideo Izquierdo (C)



Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de tono muscular esternocleidomastoideo izquierdo (C) en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,180$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,055$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,610$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

## 5.2.3.9.19. Escaleno Izquierdo Frecuencia (F)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del escaleno izquierdo (F) en los diferentes momentos del estudio expresado en Hercios (Hz).

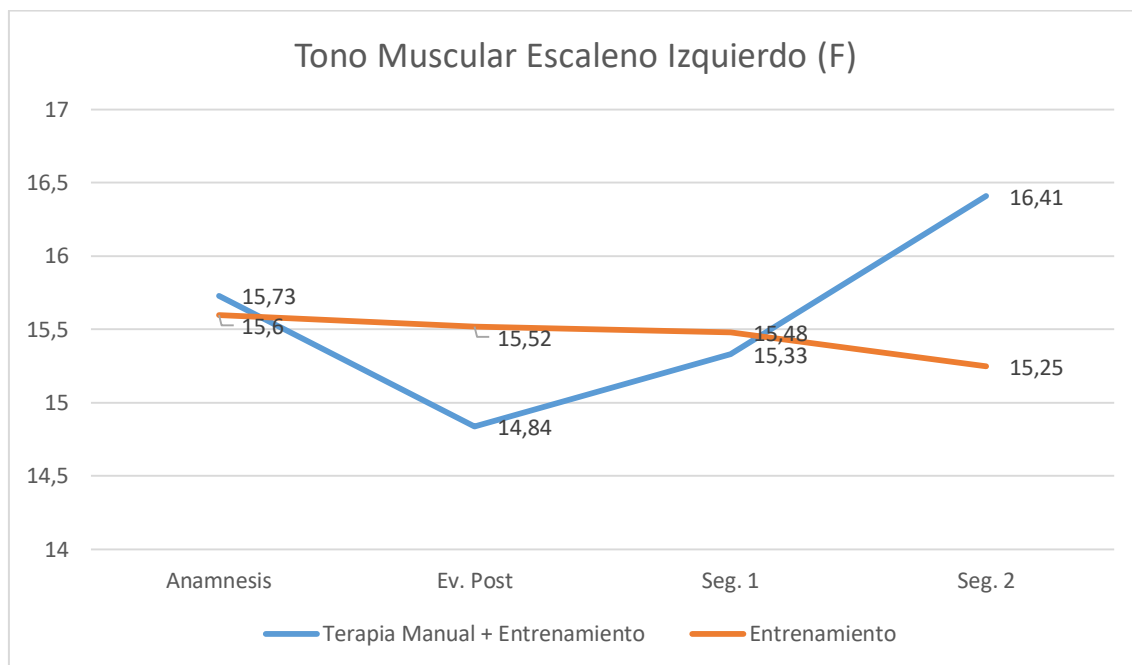


Gráfico 198. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Izquierdo (F)

| Prueba para Muestras Relacionadas<br>Tono Muscular Escaleno Izquierdo (F) |           |    |              |               |
|---|-----------|----|--------------|---------------|
| Grupo   | Momento   | N  | Media ± DT   | Sig.          |
| Terapia Manual + Entrenamiento  | Anamnesis | 29 | 15,73 ± 2,26 | <b>0,000*</b> |
|   | Ev. Post  | 29 | 14,84 ± 2,14 |               |
|   | Seg. 1    | 28 | 15,33 ± 1,72 |               |
|   | Seg. 2    | 27 | 16,41 ± 2,48 |               |
| Entrenamiento   | Anamnesis | 29 | 15,6 ± 2,28  | <b>0,315*</b> |
|   | Ev. Post  | 28 | 15,52 ± 2,34 |               |
|   | Seg. 1    | 25 | 15,48 ± 1,85 |               |
|   | Seg. 2    | 23 | 15,25 ± 1,92 |               |

Tabla 281. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Escaleno Izquierdo (F)

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Tono Muscular Escaleno<br/>Izquierdo (F)</b> | <b>Sig.</b>   |
|---------------------------------------|---|---------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post                            | <b>0,082*</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1                                | <b>0,956*</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.2                                | <b>0,002*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                                  | <b>0,094*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1                               | <b>1,000*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2                               | <b>0,098*</b> |

Tabla 282. Comparación por Pares Intra Grupo. \* ANOVA de Muestras Repetidas. Tono Muscular Escaleno Izquierdo (F)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del tono muscular del escaleno izquierdo (F) en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,318$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,000$ ) existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en alguno de los momentos estudiados del grupo y pasándose a realizar el análisis por pares.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,000$ ), por lo que se utilizó el estadístico con el valor más alto de potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,315$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

5.2.3.9.20. Escaleno Izquierdo Stiffness (S)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del escaleno izquierdo (S) en los diferentes momentos del estudio expresado en newton por metro (N/M).

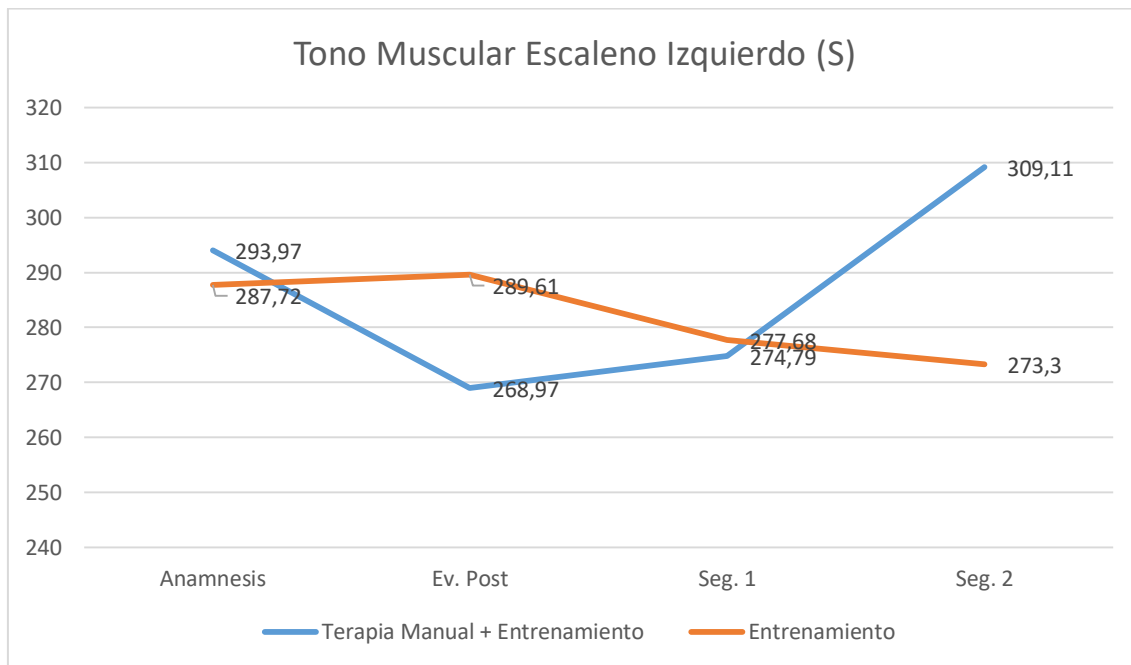


Gráfico 199. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Izquierdo (S)

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                |        |
|--------------------------------------|-----------|----|----------------|--------|
| Tono Muscular Escaleno Izquierdo (S) |           |    |                |        |
| Grupo                                | Momento   | N  | Media ± DT     | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento       | Anamnesis | 29 | 293,97 ± 58,74 | 0,002* |
|                                      | Ev. Post  | 29 | 268,97 ± 45,17 |        |
|                                      | Seg. 1    | 28 | 274,79 ± 43,85 |        |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 309,11 ± 71,22 |        |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 29 | 287,72 ± 66,41 | 0,162* |
|                                      | Ev. Post  | 28 | 289,61 ± 69,31 |        |
|                                      | Seg. 1    | 25 | 277,68 ± 51,26 |        |
|                                      | Seg. 2    | 23 | 273,30 ± 56,98 |        |

Tabla 283. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Escaleno Izquierdo (S)

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Tono Muscular Escaleno<br/>Izquierdo (S)</b> | <b>Sig.</b>   |
|---------------------------------------|---|---------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post                            | <b>0,058*</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1                                | <b>1,000*</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.2                                | <b>0,010*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                                  | <b>0,119*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1                               | <b>0,843*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2                               | <b>0,491*</b> |

Tabla 284. Comparación por Pares Intra Grupo. \* ANOVA de Muestras Repetidas. Tono Muscular Escaleno Izquierdo (S)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del tono muscular del escaleno izquierdo (S) en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,020$ ), por lo que se utilizó el valor estadístico con mayor potencia observada, en este caso Huynh-Feldt ( $p= 0,002$ ) existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en alguno de los momentos estudiados del grupo y pasándose a realizar el análisis por pares.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,000$ ), por lo que se utilizó el estadístico con el valor más alto de potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,162$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

## 5.2.3.9.21. Escaleno Izquierdo Creep (C)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del escaleno izquierdo (C) en los diferentes momentos del estudio.

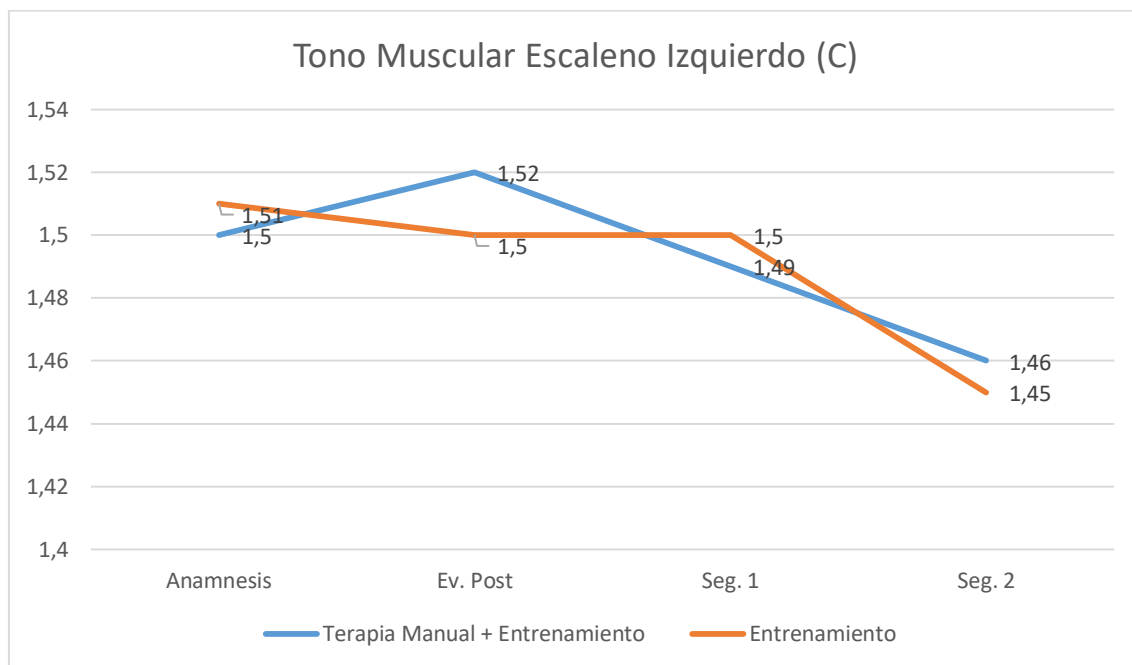


Gráfico 200. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Escaleno Izquierdo (C)

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                 |                |
|--------------------------------------|-----------|----|-----------------|----------------|
| Tono Muscular Escaleno Izquierdo (C) |           |    |                 |                |
| Grupo                                | Momento   | N  | Media $\pm$ DT  | Sig.           |
| Terapia Manual + Entrenamiento       | Anamnesis | 29 | 1,5 $\pm$ 0,37  | <b>0,666**</b> |
|                                      | Ev. Post  | 29 | 1,52 $\pm$ 0,36 |                |
|                                      | Seg. 1    | 28 | 1,49 $\pm$ 0,42 |                |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 1,46 $\pm$ 0,31 |                |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 29 | 1,51 $\pm$ 0,43 | <b>0,529*</b>  |
|                                      | Ev. Post  | 28 | 1,5 $\pm$ 0,41  |                |
|                                      | Seg. 1    | 25 | 1,5 $\pm$ 0,27  |                |
|                                      | Seg. 2    | 23 | 1,45 $\pm$ 0,30 |                |

Tabla 285. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Escaleno Izquierdo (C)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del tono muscular del escaleno izquierdo (C) en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p=0,666$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p=0,000$ ), por lo que se utilizó el estadístico con el valor más alto de potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p=0,529$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

## 5.2.3.9.22. Suboccipital Izquierdo Frecuencia (F)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del suboccipital izquierdo (F) en los diferentes momentos del estudio expresado en Hercios (Hz).

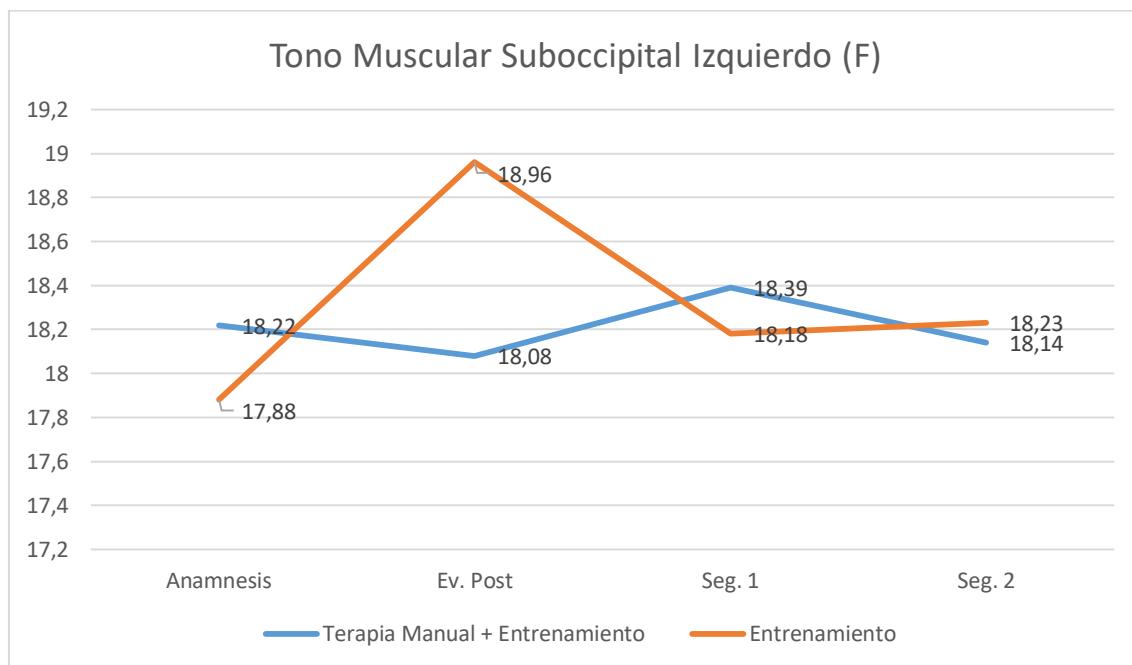


Gráfico 201. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (F)

| Prueba para Muestras Relacionadas        |           |    |              |                |
|--|-----------|----|--------------|----------------|
| Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (F) |           |    |              |                |
| Grupo                                    | Momento   | N  | Media ± DT   | Sig.           |
| Terapia Manual + Entrenamiento           | Anamnesis | 29 | 18,22 ± 1,84 | <b>0,498*</b>  |
|  | Ev. Post  | 29 | 18,08 ± 1,94 |                |
|  | Seg. 1    | 28 | 18,39 ± 2,22 |                |
|  | Seg. 2    | 27 | 18,14 ± 2    |                |
| Entrenamiento                            | Anamnesis | 29 | 17,88 ± 2,12 | <b>0,008**</b> |
|  | Ev. Post  | 28 | 18,96 ± 1,88 |                |
|  | Seg. 1    | 25 | 18,18 ± 2,38 |                |
|  | Seg. 2    | 23 | 18,23 ± 1,68 |                |

Tabla 286. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (F)



**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>Tono Muscular Suboccipital<br/>Izquierdo (F)</b> | <b>Sig.</b>    |
|----------------------|---|----------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post                                | <b>0,009**</b> |
|                      | Ev. Post – Seg.1                                    | <b>0,067**</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2                                      | <b>0,101**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.1                                   | <b>0,696**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2                                   | <b>0,260**</b> |

Tabla 287. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (F)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del tono muscular del suboccipital izquierdo (F) en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,133$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,498$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,008$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

## 5.2.3.9.23. Suboccipital Izquierdo Stiffness (S)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del suboccipital izquierdo (S) en los diferentes momentos del estudio expresado en newton por metro (N/M).

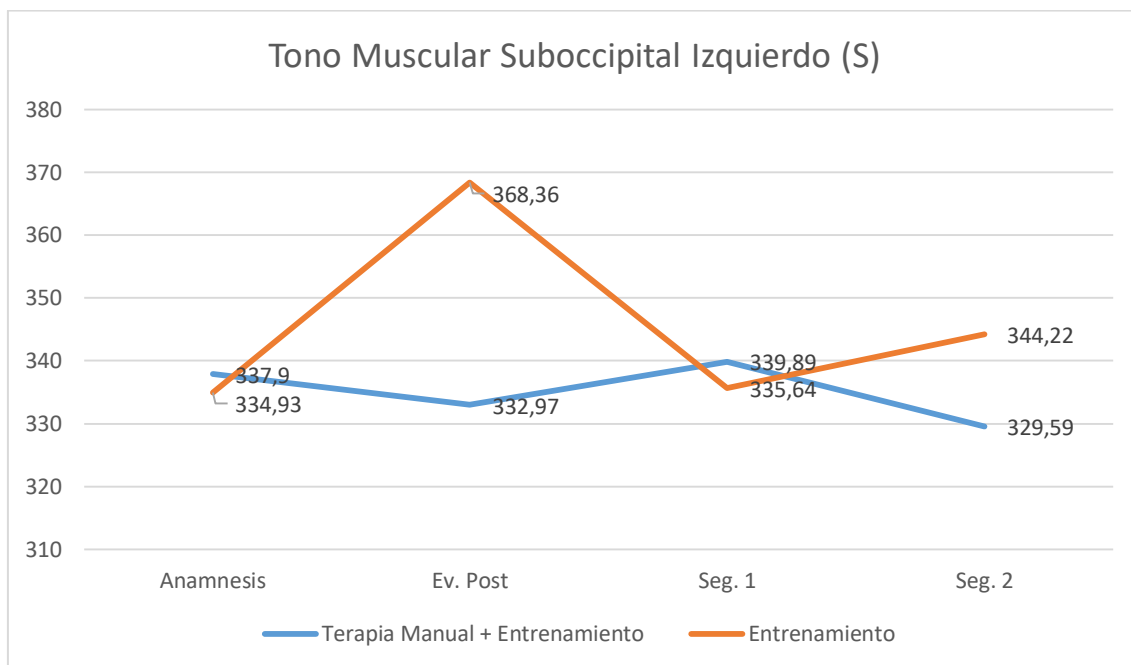


Gráfico 202. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (S)

| Prueba para Muestras Relacionadas        |           |    |                |         |
|--|-----------|----|----------------|---------|
| Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (S) |           |    |                |         |
| Grupo                                    | Momento   | N  | Media ± DT     | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento           | Anamnesis | 29 | 337,9 ± 48,65  | 0,319*  |
|  | Ev. Post  | 29 | 332,97 ± 47,81 |         |
|  | Seg. 1    | 28 | 339,89 ± 63,43 |         |
|  | Seg. 2    | 27 | 329,59 ± 56,70 |         |
| Entrenamiento                            | Anamnesis | 29 | 334,93 ± 51    | 0,020** |
|  | Ev. Post  | 28 | 368,36 ± 59,2  |         |
|  | Seg. 1    | 25 | 335,64 ± 69,32 |         |
|  | Seg. 2    | 23 | 344,22 ± 53,88 |         |

Tabla 288. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (S)

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (S)</b> | <b>Sig.</b>    |
|----------------------|---|----------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post                            | <b>0,006**</b> |
|                      | Ev. Post – Seg.1                                | <b>0,076**</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2                                  | <b>0,121**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.1                               | <b>0,686**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2                               | <b>0,330**</b> |

Tabla 289. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (S)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del tono muscular del suboccipital izquierdo (S) en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,041$ ), por lo que se utilizó el estadístico con el valor más alto de potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,319$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,020$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

5.2.3.9.24. Suboccipital Izquierdo Creep (C)

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el tono muscular del suboccipital izquierdo (C) en los diferentes momentos del estudio.

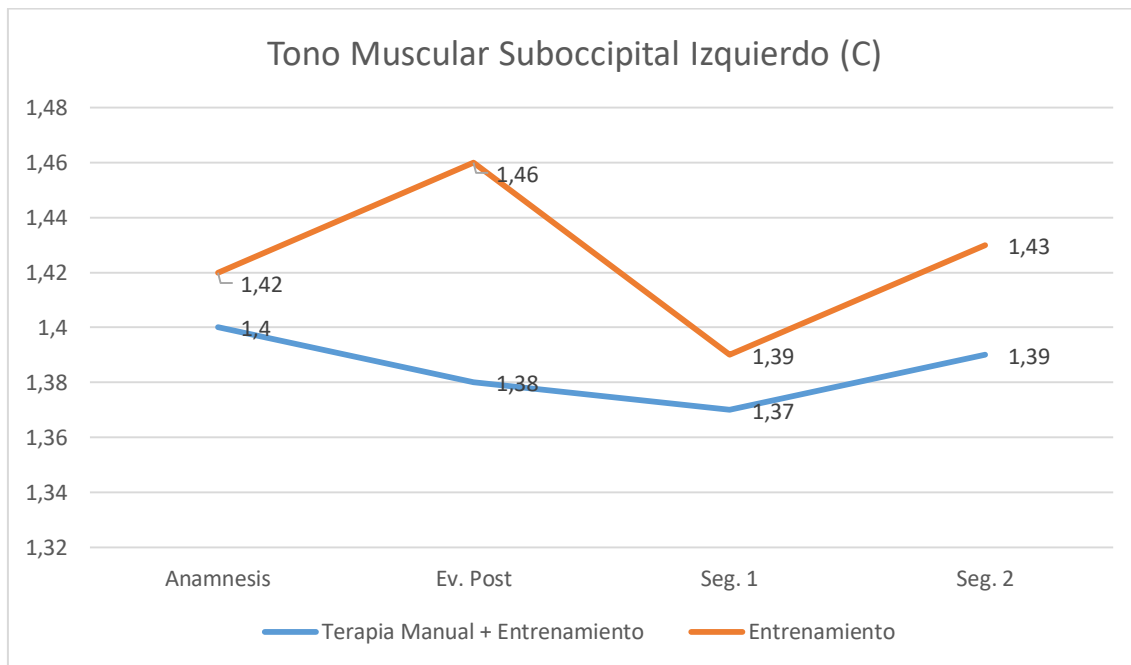


Gráfico 203. Comparación Intra Grupo. Evolución del Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (C)

| Prueba para Muestras Relacionadas        |           |    |             |        |
|--|-----------|----|-------------|--------|
| Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (C) |           |    |             |        |
| Grupo                                    | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento           | Anamnesis | 29 | 1,4 ± 0,18  | 0,855* |
|  | Ev. Post  | 29 | 1,38 ± 0,24 |        |
|  | Seg. 1    | 28 | 1,37 ± 0,22 |        |
|  | Seg. 2    | 27 | 1,39 ± 0,18 |        |
| Entrenamiento                            | Anamnesis | 29 | 1,42 ± 0,27 | 0,149* |
|  | Ev. Post  | 28 | 1,46 ± 0,32 |        |
|  | Seg. 1    | 25 | 1,39 ± 0,25 |        |
|  | Seg. 2    | 23 | 1,43 ± 0,24 |        |

Tabla 290. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Tono Muscular Suboccipital Izquierdo (C)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del tono muscular del suboccipital izquierdo (C) en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,694$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,855$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,117$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,149$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

### 5.2.3.10. Dolor a la Presión

#### 5.2.3.10.1. Articulación Metacarpiana Derecha

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el dolor a la presión en la articulación metacarpiana derecha del primer dedo en los diferentes momentos del estudio expresado en kilopascales (kPa).

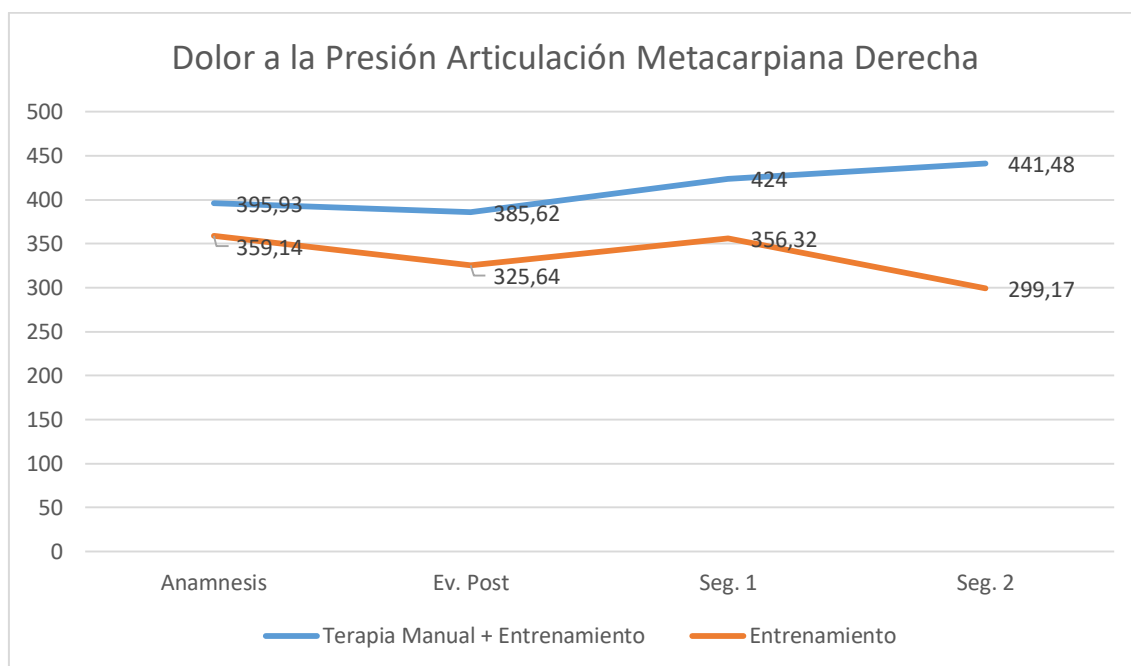


Gráfico 204. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Derecha

| Prueba para Muestras Relacionadas                    |           |    |                 |         |
|--|-----------|----|-----------------|---------|
| Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Derecha |           |    |                 |         |
| Grupo  | Momento   | N  | Media ± DT      | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento                       | Anamnesis | 29 | 395,93 ± 195,23 | 0,279** |
|  | Ev. Post  | 29 | 385,62 ± 188,31 |         |
|  | Seg. 1    | 28 | 424 ± 194,92    |         |
|  | Seg. 2    | 27 | 441,48 ± 195,87 |         |
| Entrenamiento  | Anamnesis | 29 | 359,14 ± 175,98 | 0,034** |
|  | Ev. Post  | 28 | 325,64 ± 166,49 |         |
|  | Seg. 1    | 25 | 356,32 ± 180,52 |         |
|  | Seg. 2    | 23 | 299,17 ± 123,87 |         |

Tabla 291. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Derecha

| <b>Pruebas de Muestras Repetidas</b> |   |                |
|--------------------------------------|---|----------------|
| <b>Grupo</b>                         | <b>Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Derecha</b> | <b>Sig.</b>    |
| <b>Entrenamiento</b>                 | Anamnesis – Ev. Post  | <b>0,003*</b>  |
|                                      | Ev. Post – Seg.1  | <b>0,326**</b> |
|                                      | Seg.1 – Seg. 2  | <b>0,086**</b> |
|                                      | Anamnesis – Seg.1   | <b>0,853**</b> |
|                                      | Anamnesis – Seg.2   | <b>0,050*</b>  |

Tabla 292. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Derecha

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del dolor a la presión en la articulación metacarpiana derecha en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,279$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,034$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

5.2.3.10.2. Trapecio Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el dolor a la presión en el trapecio derecho en los diferentes momentos del estudio expresado en kilopascales (kPa).

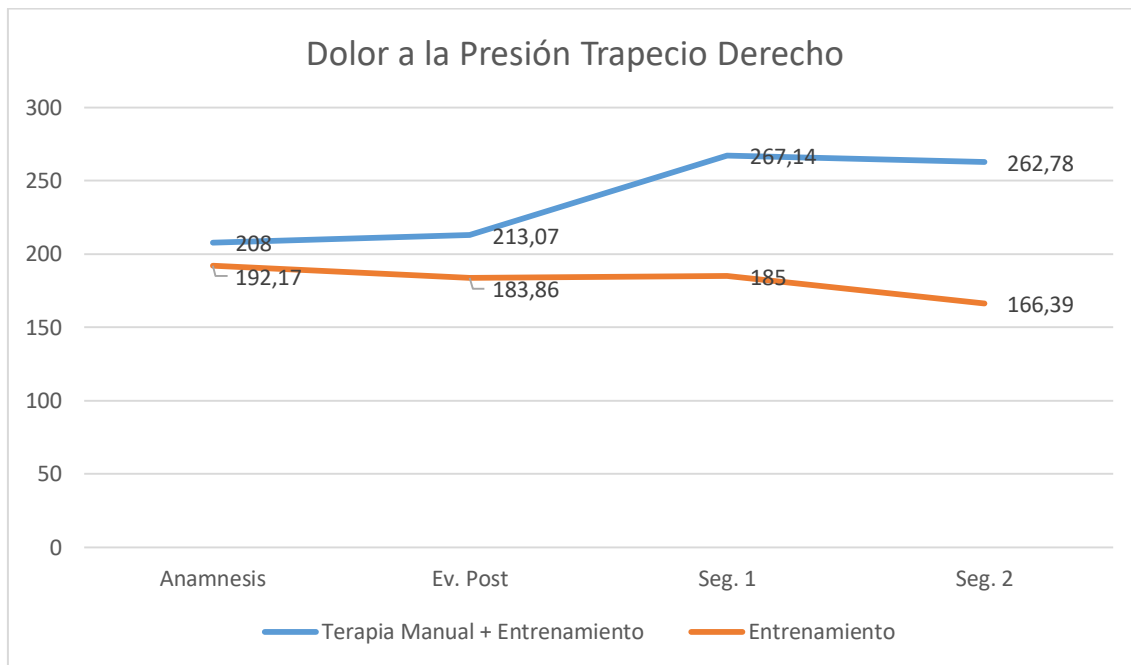


Gráfico 205. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Trapecio Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas   |           |    |                 |         |
|-------------------------------------|-----------|----|-----------------|---------|
| Dolor a la Presión Trapecio Derecho |           |    |                 |         |
| Grupo                               | Momento   | N  | Media ± DT      | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento      | Anamnesis | 29 | 208 ± 98,75     | 0,014** |
|                                     | Ev. Post  | 29 | 213,07 ± 99,04  |         |
|                                     | Seg. 1    | 28 | 267,14 ± 131,24 |         |
|                                     | Seg. 2    | 27 | 262,78 ± 110,21 |         |
| Entrenamiento                       | Anamnesis | 29 | 192,17 ± 88,42  | 0,561*  |
|                                     | Ev. Post  | 28 | 183,86 ± 91,02  |         |
|                                     | Seg. 1    | 25 | 185 ± 87,53     |         |
|                                     | Seg. 2    | 23 | 166,39 ± 78,48  |         |

Tabla 293. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Trapecio Derecho



**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Dolor a la Presión Trapecio Derecho</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|--|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post                       | <b>0,646*</b>  |
|                                       | Ev. Post – Seg.1                           | <b>0,003*</b>  |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                             | <b>0,885**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1                          | <b>0,002*</b>  |
|                                       | Anamnesis – Seg.2                          | <b>0,047**</b> |

Tabla 294. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Dolor a la Presión Trapecio Derecho

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del dolor a la presión en el trapecio derecho en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,014$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,019$ ), por lo que se utilizó el valor estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,561$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

## 5.2.3.10.3. Elevador de la Escápula Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el dolor a la presión en el elevador de la escápula derecho en los diferentes momentos del estudio expresado en kilopascales (kPa).

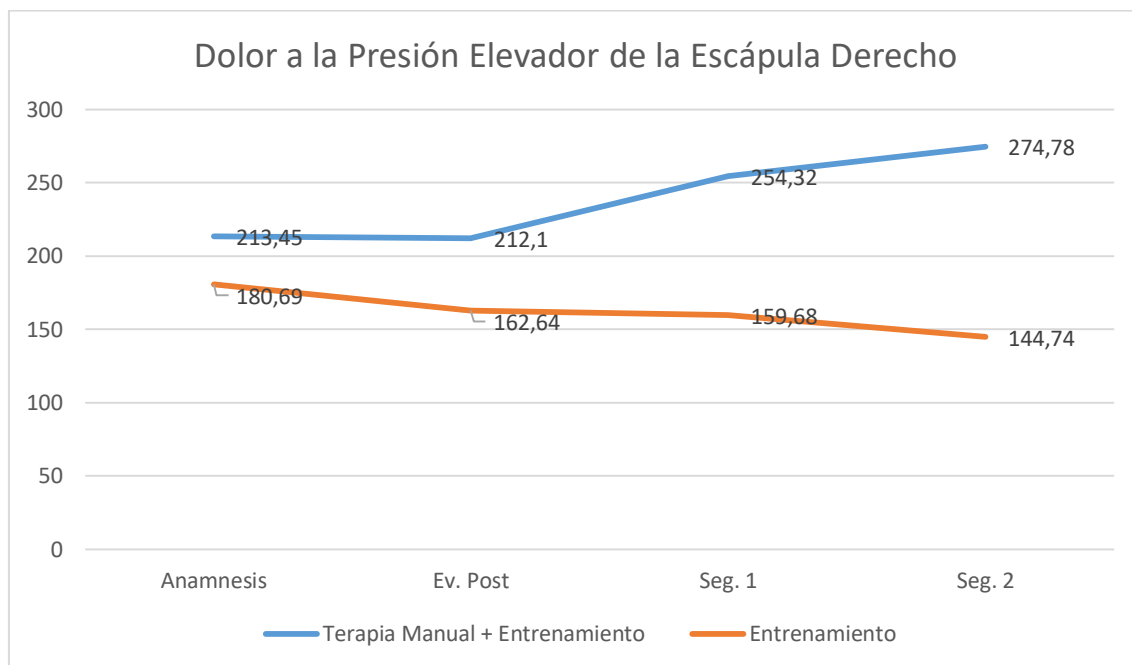


Gráfico 206. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas                  |           |    |                 |         |
|--|-----------|----|-----------------|---------|
| Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Derecho |           |    |                 |         |
| Grupo  | Momento   | N  | Media ± DT      | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 213,45 ± 132,29 | 0,002** |
|  | Ev. Post  | 29 | 212,1 ± 118,62  |         |
|  | Seg. 1    | 28 | 254,32 ± 103,13 |         |
|  | Seg. 2    | 27 | 274,78 ± 132,85 |         |
| Entrenamiento                                      | Anamnesis | 29 | 180,69 ± 105,62 | 0,339** |
|  | Ev. Post  | 28 | 162,64 ± 84,42  |         |
|  | Seg. 1    | 25 | 159,68 ± 80,54  |         |
|  | Seg. 2    | 23 | 144,74 ± 64,99  |         |

Tabla 295. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Derecho

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Derecho</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|---|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post                                      | <b>0,585**</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1  | <b>0,000*</b>  |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2  | <b>0,414**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1   | <b>0,009**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2   | <b>0,015**</b> |

Tabla 296. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Derecho

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del dolor a la presión en el elevador de la escápula derecho en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,002$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,339$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

## 5.2.3.10.4. Esplenio del Cuello Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el dolor a la presión en el esplenio del cuello derecho en los diferentes momentos del estudio expresado en kilopascales (kPa).

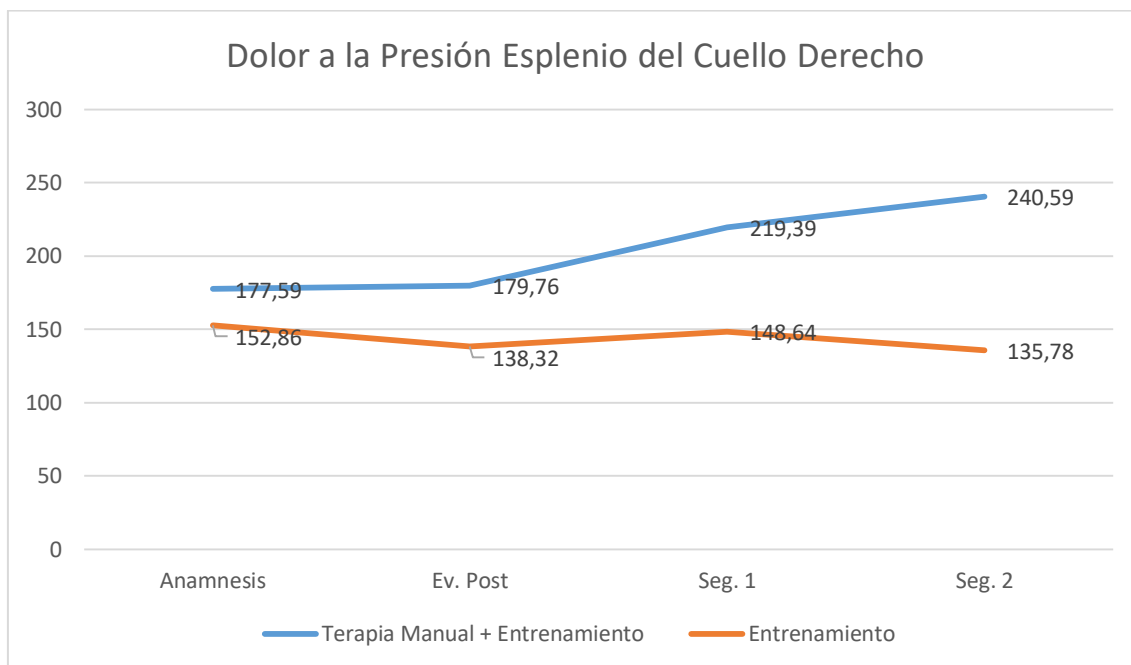


Gráfico 207. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas              |           |    |                 |         |
|--|-----------|----|-----------------|---------|
| Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Derecho |           |    |                 |         |
| Grupo  | Momento   | N  | Media ± DT      | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento                 | Anamnesis | 29 | 177,59 ± 84,66  | 0,000** |
|  | Ev. Post  | 29 | 179,76 ± 85,29  |         |
|  | Seg. 1    | 28 | 219,39 ± 101,46 |         |
|  | Seg. 2    | 27 | 240,59 ± 107,64 |         |
| Entrenamiento                                  | Anamnesis | 29 | 152,86 ± 63,17  | 0,060** |
|  | Ev. Post  | 28 | 138,32 ± 60,34  |         |
|  | Seg. 1    | 25 | 148,64 ± 72,4   |         |
|  | Seg. 2    | 23 | 135,78 ± 62,19  |         |

Tabla 297. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Derecho

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| Grupo                                 | Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Derecho | Sig.           |
|---------------------------------------|--|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post                           | <b>0,405**</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1                               | <b>0,019**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                                 | <b>0,118**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1                              | <b>0,009**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2                              | <b>0,001**</b> |

Tabla 298. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Derecho

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del dolor a la presión en el esplenio del cuello derecho en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,060$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

## 5.2.3.10.5. Esplenio de la Cabeza Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el dolor a la presión en el esplenio de la cabeza derecho en los diferentes momentos del estudio expresado en kilopascales (kPa).

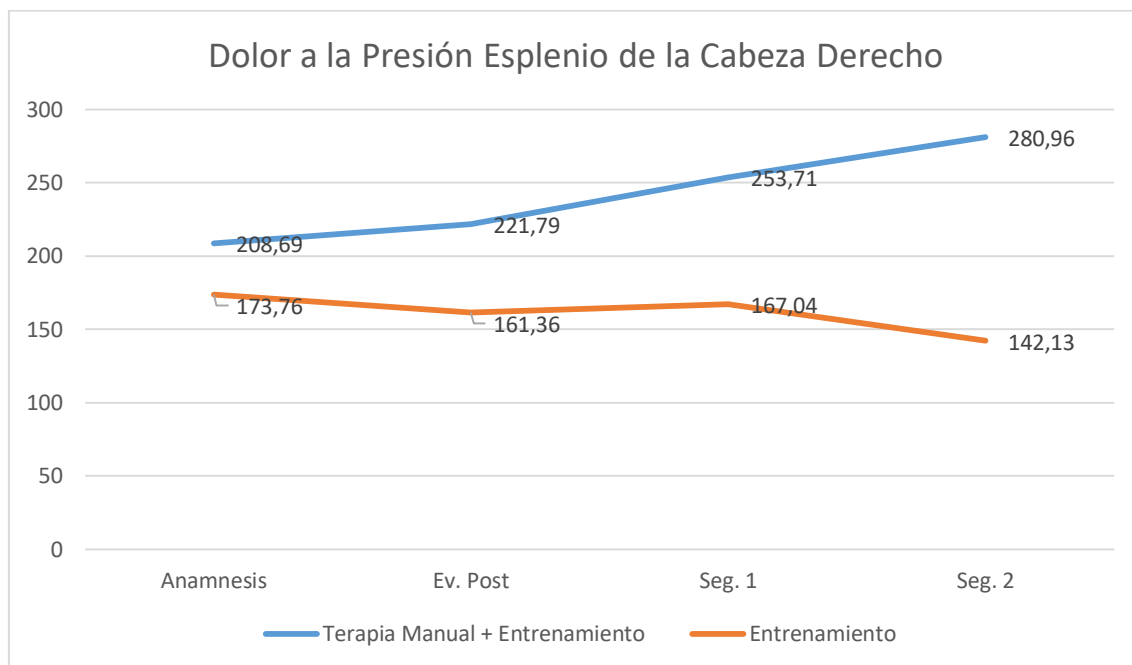


Gráfico 208. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas                |           |    |                     |         |
|--|-----------|----|---------------------|---------|
| Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Derecho |           |    |                     |         |
| Grupo  | Momento   | N  | Media $\pm$ DT      | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento                   | Anamnesis | 29 | 208,69 $\pm$ 114,53 | 0,007** |
|  | Ev. Post  | 29 | 221,79 $\pm$ 119,76 |         |
|  | Seg. 1    | 28 | 253,71 $\pm$ 114,25 |         |
|  | Seg. 2    | 27 | 280,96 $\pm$ 138,74 |         |
| Entrenamiento                                    | Anamnesis | 29 | 173,76 $\pm$ 87,92  | 0,148** |
|  | Ev. Post  | 28 | 161,36 $\pm$ 78,84  |         |
|  | Seg. 1    | 25 | 167,04 $\pm$ 84,5   |         |
|  | Seg. 2    | 23 | 142,13 $\pm$ 71,13  |         |

Tabla 299. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Derecho

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Derecho</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|---|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post                                    | <b>0,336**</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1  | <b>0,086**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2  | <b>0,059**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1                                       | <b>0,028*</b>  |
|                                       | Anamnesis – Seg.2                                       | <b>0,009**</b> |

Tabla 300. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Derecho

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del dolor a la presión en el esplenio de la cabeza derecho en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,007$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,148$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

## 5.2.3.10.6. Suboccipital Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el dolor a la presión en el suboccipital derecho en los diferentes momentos del estudio expresado en kilopascales (kPa).

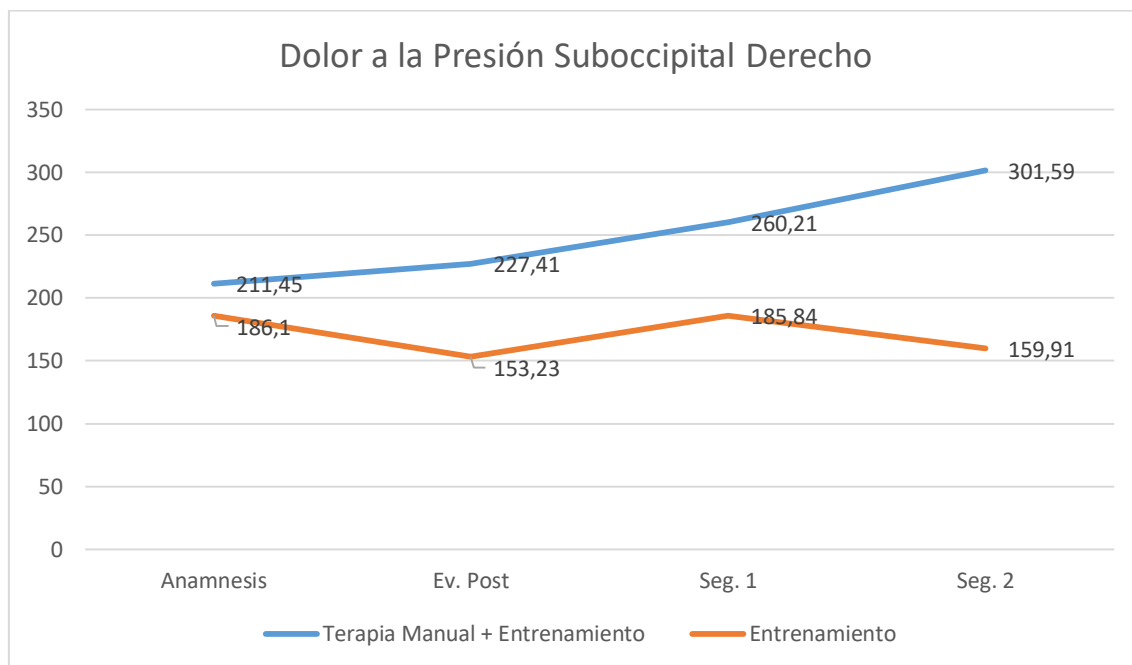


Gráfico 209. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Suboccipital Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas       |           |    |                 |         |
|---|-----------|----|-----------------|---------|
| Dolor a la Presión Suboccipital Derecho |           |    |                 |         |
| Grupo                                   | Momento   | N  | Media ± DT      | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento          | Anamnesis | 29 | 211,45 ± 91,57  | 0,003** |
|   | Ev. Post  | 29 | 227,41 ± 117,72 |         |
|   | Seg. 1    | 28 | 260,21 ± 113,44 |         |
|   | Seg. 2    | 27 | 301,59 ± 120,01 |         |
| Entrenamiento                           | Anamnesis | 29 | 186,1 ± 75,34   | 0,003** |
|   | Ev. Post  | 28 | 153,25 ± 79,66  |         |
|   | Seg. 1    | 25 | 185,84 ± 82,39  |         |
|   | Seg. 2    | 23 | 159,91 ± 74,46  |         |

Tabla 301. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Suboccipital Derecho



**Pruebas de Muestras Repetidas**

| Grupo                                 | Dolor a la Presión Suboccipital | Sig.           |
|---------------------------------------|---------------------------------|----------------|
|                                       | Derecho                         |                |
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post            | <b>0,193*</b>  |
|                                       | Ev. Post – Seg.1                | <b>0,072**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                  | <b>0,007**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1               | <b>0,002**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2               | <b>0,000**</b> |

Tabla 302. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Dolor a la Presión Suboccipital Derecho

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| Grupo                | Dolor a la Presión Suboccipital | Sig.           |
|----------------------|---------------------------------|----------------|
|                      | Derecho                         |                |
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post            | <b>0,001**</b> |
|                      | Ev. Post – Seg.1                | <b>0,069**</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2                  | <b>0,138*</b>  |
|                      | Anamnesis – Seg.1               | <b>0,978*</b>  |
|                      | Anamnesis – Seg.2               | <b>0,191*</b>  |

Tabla 303. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Dolor a la Presión Suboccipital Derecho (2)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del dolor a la presión en el suboccipital derecho en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,003$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,003$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

## 5.2.3.10.7. Articulación Metacarpiana Izquierda

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el dolor a la presión en la articulación metacarpiana izquierda del primer dedo en los diferentes momentos del estudio expresado en kilopascales (kPa).

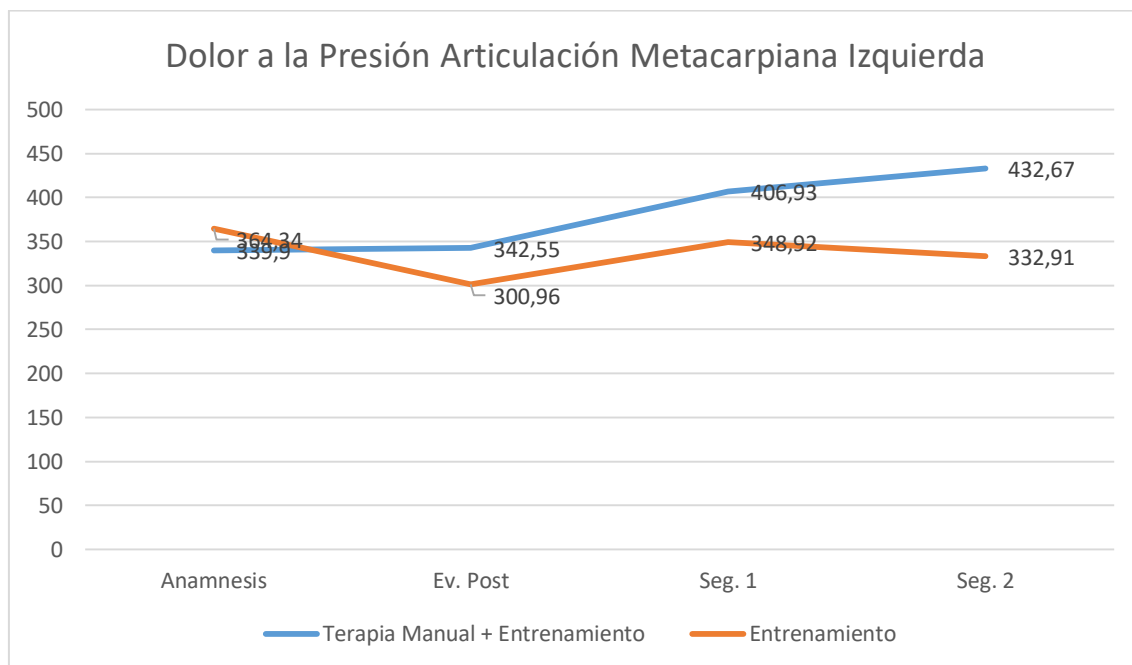


Gráfico 210. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Izquierda

| Prueba para Muestras Relacionadas                      |           |    |                     |         |
|--|-----------|----|---------------------|---------|
| Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Izquierda |           |    |                     |         |
| Grupo  | Momento   | N  | Media $\pm$ DT      | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento                         | Anamnesis | 29 | 339,9 $\pm$ 184,74  | 0,005** |
|  | Ev. Post  | 29 | 342,55 $\pm$ 151,68 |         |
|  | Seg. 1    | 28 | 406,93 $\pm$ 169,04 |         |
|  | Seg. 2    | 27 | 432,67 $\pm$ 176,53 |         |
| Entrenamiento  | Anamnesis | 29 | 364,34 $\pm$ 155,47 | 0,002** |
|  | Ev. Post  | 28 | 300,96 $\pm$ 142,8  |         |
|  | Seg. 1    | 25 | 348,92 $\pm$ 188,56 |         |
|  | Seg. 2    | 23 | 332,91 $\pm$ 154,44 |         |

Tabla 304. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Izquierda

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Izquierda</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|---|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post  | <b>0,658**</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1  | <b>0,072**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2  | <b>0,331*</b>  |
|                                       | Anamnesis – Seg.1   | <b>0,033**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2   | <b>0,005**</b> |

Tabla 305. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Izquierda

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Izquierda</b> | <b>Sig.</b>    |
|----------------------|---|----------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post  | <b>0,000*</b>  |
|                      | Ev. Post – Seg.1  | <b>0,178**</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2  | <b>0,563**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.1   | <b>0,276**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2   | <b>0,531*</b>  |

Tabla 306. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Dolor a la Presión Articulación Metacarpiana Izquierda (2)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del dolor a la presión en la articulación metacarpiana izquierda en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,005$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,002$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

## 5.2.3.10.8. Trapecio Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el dolor a la presión en el trapecio izquierdo en los diferentes momentos del estudio expresado en kilopascales (kPa).

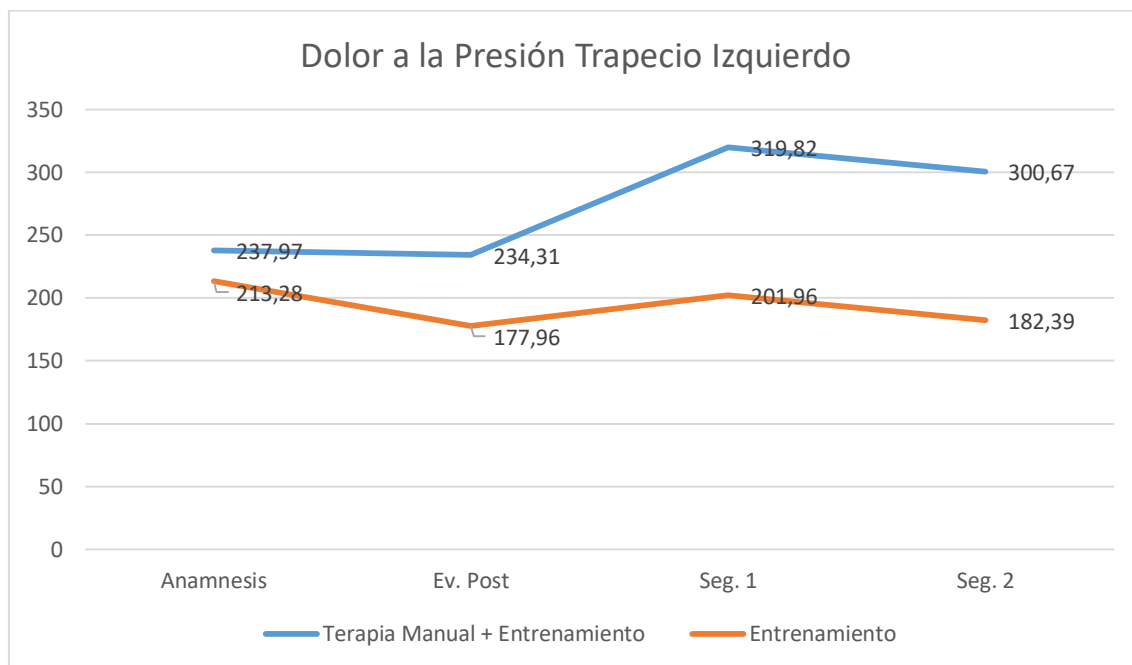


Gráfico 211. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Trapecio Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas     |           |    |                 |                |
|---------------------------------------|-----------|----|-----------------|----------------|
| Dolor a la Presión Trapecio Izquierdo |           |    |                 |                |
| Grupo                                 | Momento   | N  | Media ± DT      | Sig.           |
| Terapia Manual + Entrenamiento        | Anamnesis | 29 | 237,97 ± 113,66 | <b>0,000**</b> |
|                                       | Ev. Post  | 29 | 234,31 ± 105,56 |                |
|                                       | Seg. 1    | 28 | 319,82 ± 189,76 |                |
|                                       | Seg. 2    | 27 | 300,67 ± 119,72 |                |
| Entrenamiento                         | Anamnesis | 29 | 213,28 ± 97,49  | <b>0,010**</b> |
|                                       | Ev. Post  | 28 | 177,96 ± 89,33  |                |
|                                       | Seg. 1    | 25 | 201,96 ± 92,52  |                |
|                                       | Seg. 2    | 23 | 182,39 ± 98,60  |                |

Tabla 307. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Trapecio Izquierdo

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Dolor a la Presión Trapecio Izquierdo</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|--|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post                         | <b>0,698*</b>  |
|                                       | Ev. Post – Seg.1                             | <b>0,002**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                               | <b>0,548**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1                            | <b>0,001**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2                            | <b>0,007*</b>  |

Tabla 308. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Dolor a la Presión Trapecio Izquierdo

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>Dolor a la Presión Trapecio Izquierdo</b> | <b>Sig.</b>    |
|----------------------|--|----------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post                         | <b>0,000**</b> |
|                      | Ev. Post – Seg.1                             | <b>0,070*</b>  |
|                      | Seg.1 – Seg. 2                               | <b>0,587*</b>  |
|                      | Anamnesis – Seg.1                            | <b>0,775**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2                            | <b>0,523**</b> |

Tabla 309. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Dolor a la Presión Trapecio Izquierdo (2)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del dolor a la presión en el trapecio izquierdo en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,010$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

## 5.2.3.10.9. Elevador de la Escápula Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el dolor a la presión en el elevador de la escápula izquierdo en los diferentes momentos del estudio expresado en kilopascales (kPa).

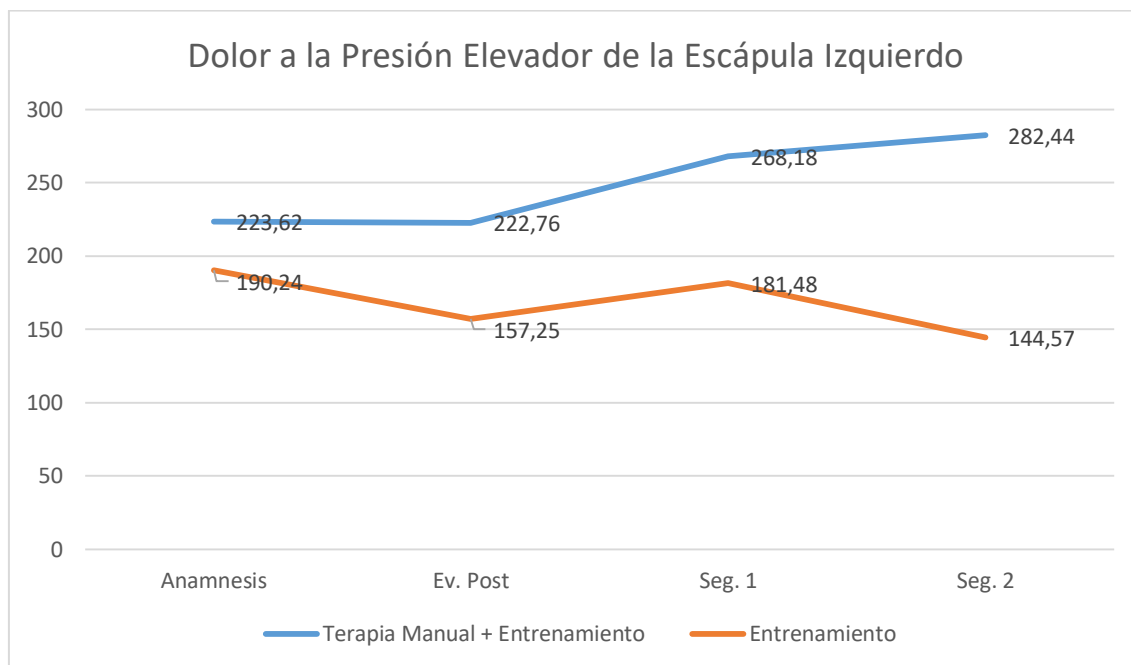


Gráfico 212. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas                    |           |    |                 |         |
|--|-----------|----|-----------------|---------|
| Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Izquierdo |           |    |                 |         |
| Grupo  | Momento   | N  | Media ± DT      | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento                       | Anamnesis | 29 | 223,62 ± 141,34 | 0,006** |
|  | Ev. Post  | 29 | 222,76 ± 112,67 |         |
|  | Seg. 1    | 28 | 268,18 ± 132    |         |
|  | Seg. 2    | 27 | 282,44 ± 118,49 |         |
| Entrenamiento  | Anamnesis | 29 | 190,24 ± 122,36 | 0,000** |
|  | Ev. Post  | 28 | 157,25 ± 83,64  |         |
|  | Seg. 1    | 25 | 181,48 ± 93,41  |         |
|  | Seg. 2    | 23 | 144,57 ± 66,98  |         |

Tabla 310. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Izquierdo

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Izquierdo</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|---|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post  | <b>0,509**</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1  | <b>0,020**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2  | <b>0,462*</b>  |
|                                       | Anamnesis – Seg.1   | <b>0,023**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2   | <b>0,007**</b> |

Tabla 311. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Izquierdo

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Izquierdo</b> | <b>Sig.</b>    |
|----------------------|---|----------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post  | <b>0,000**</b> |
|                      | Ev. Post – Seg.1  | <b>0,046**</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2  | <b>0,060**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.1   | <b>0,893**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2   | <b>0,212**</b> |

Tabla 312. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Dolor a la Presión Elevador de la Escápula Izquierdo (2)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del dolor a la presión en el elevador de la escápula izquierdo en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,006$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

5.2.3.10.10. Esplenio del Cuello Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el dolor a la presión en el esplenio del cuello izquierdo en los diferentes momentos del estudio expresado en kilopascales (kPa).

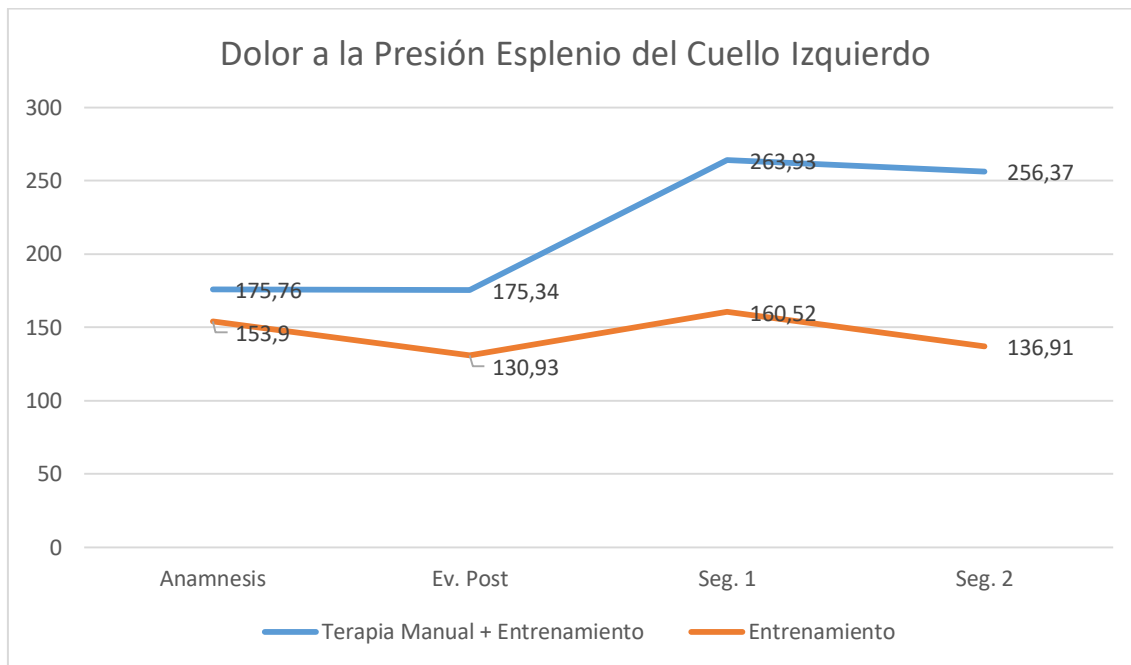


Gráfico 213. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas                |           |    |                 |         |
|--|-----------|----|-----------------|---------|
| Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Izquierdo |           |    |                 |         |
| Grupo  | Momento   | N  | Media ± DT      | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento                   | Anamnesis | 29 | 175,76 ± 76,25  | 0,000** |
|  | Ev. Post  | 29 | 175,34 ± 71,71  |         |
|  | Seg. 1    | 28 | 236,93 ± 110,18 |         |
|  | Seg. 2    | 27 | 256,37 ± 115,06 |         |
| Entrenamiento                                    | Anamnesis | 29 | 153,9 ± 72,56   | 0,010** |
|  | Ev. Post  | 28 | 130,89 ± 65,49  |         |
|  | Seg. 1    | 25 | 160,52 ± 72,85  |         |
|  | Seg. 2    | 23 | 136,91 ± 62,33  |         |

Tabla 313. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Izquierdo



**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Izquierdo</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|---|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post                                    | <b>0,871**</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1  | <b>0,000**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2  | <b>0,136**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1                                       | <b>0,001**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2                                       | <b>0,001**</b> |

Tabla 314. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Izquierdo

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Izquierdo</b> | <b>Sig.</b>    |
|----------------------|---|----------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post                                    | <b>0,000*</b>  |
|                      | Ev. Post – Seg.1  | <b>0,020**</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2  | <b>0,173**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.1                                       | <b>0,619**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2                                       | <b>0,475*</b>  |

Tabla 315. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Dolor a la Presión Esplenio del Cuello Izquierdo (2)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del dolor a la presión en el esplenio del cuello izquierdo en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,010$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

## 5.2.3.10.11. Esplenio de la Cabeza Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el dolor a la presión en el esplenio de la cabeza izquierdo en los diferentes momentos del estudio expresado en kilopascales (kPa).

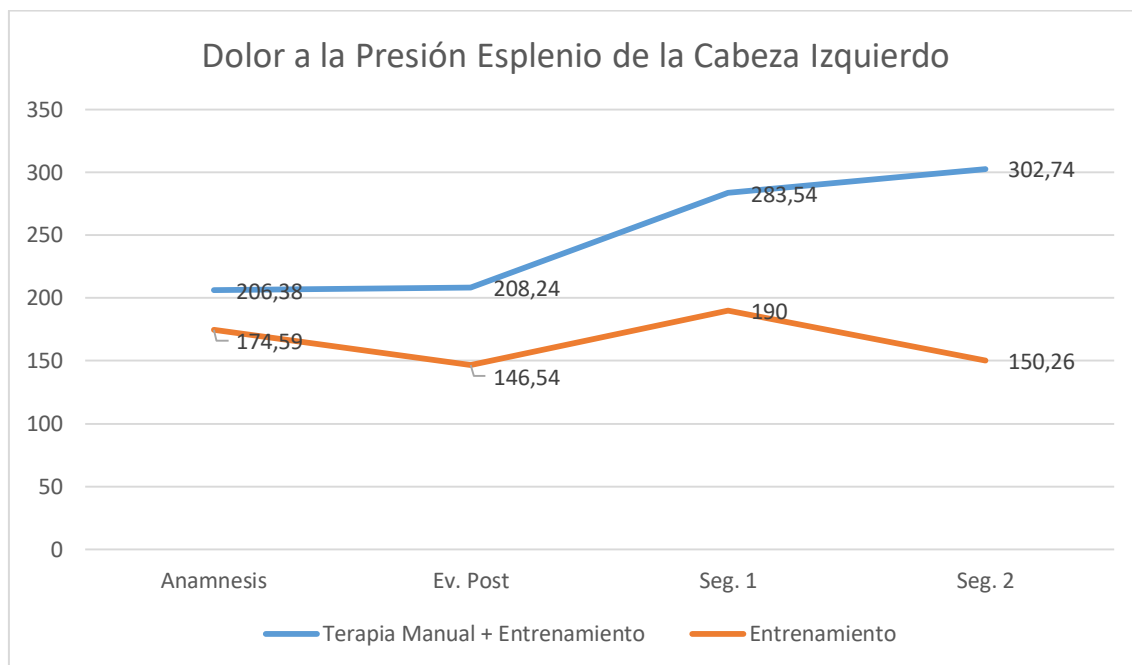


Gráfico 214. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas                  |           |    |                     |                |
|--|-----------|----|---------------------|----------------|
| Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Izquierdo |           |    |                     |                |
| Grupo  | Momento   | N  | Media $\pm$ DT      | Sig.           |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento               | Anamnesis | 29 | 206,38 $\pm$ 113,72 | <b>0,000**</b> |
|  | Ev. Post  | 29 | 208,24 $\pm$ 103,84 |                |
|  | Seg. 1    | 28 | 283,54 $\pm$ 169,47 |                |
|  | Seg. 2    | 27 | 302,74 $\pm$ 165,84 |                |
| Entrenamiento                                      | Anamnesis | 29 | 174,59 $\pm$ 90,02  | <b>0,008*</b>  |
|  | Ev. Post  | 28 | 146,54 $\pm$ 78,57  |                |
|  | Seg. 1    | 25 | 190 $\pm$ 85,57     |                |
|  | Seg. 2    | 23 | 150,26 $\pm$ 73,66  |                |

Tabla 316. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Izquierdo

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Izquierdo</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|---|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post                                      | <b>0,665**</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1  | <b>0,000**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2  | <b>0,380**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1   | <b>0,000**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2   | <b>0,000**</b> |

Tabla 317. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Izquierdo

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Izquierdo</b> | <b>Sig.</b>   |
|----------------------|---|---------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post                                      | <b>0,003*</b> |
|                      | Ev. Post – Seg.1  | <b>0,012*</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2  | <b>0,113*</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.1   | <b>1,000*</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2   | <b>1,000*</b> |

Tabla 318. Comparación por Pares Intra Grupo. \* ANOVA de Medidas Repetidas. Dolor a la Presión Esplenio de la Cabeza Izquierdo

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del dolor a la presión en el esplenio de la cabeza izquierdo en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,004$ ), por lo que se utilizó el valor estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,008$ ) existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en alguno de los momentos estudiados del grupo y pasándose a realizar un análisis por pares para conocer dichos momentos.

## 5.2.3.10.12. Suboccipital Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el dolor a la presión en el suboccipital izquierdo en los diferentes momentos del estudio expresado en kilopascales (kPa).

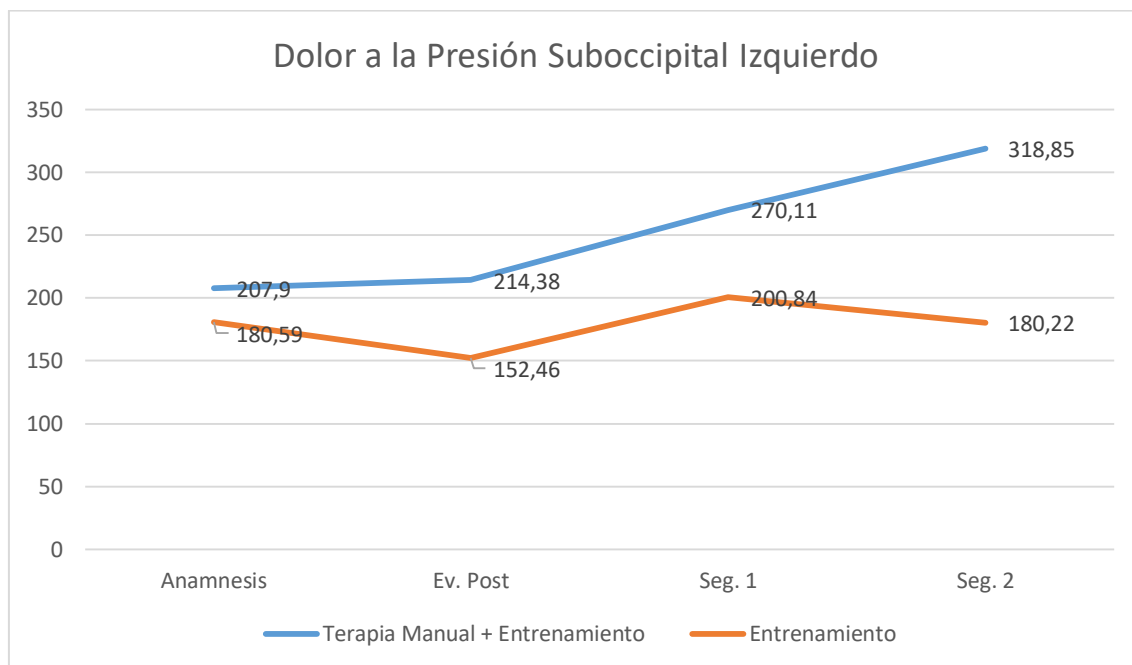


Gráfico 215. Comparación Intra Grupo. Evolución del Dolor a la Presión Suboccipital Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas         |           |    |                 |         |
|---|-----------|----|-----------------|---------|
| Dolor a la Presión Suboccipital Izquierdo |           |    |                 |         |
| Grupo                                     | Momento   | N  | Media ± DT      | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento            | Anamnesis | 29 | 207,9 ± 105,33  | 0,000** |
|   | Ev. Post  | 29 | 214,38 ± 107,5  |         |
|   | Seg. 1    | 28 | 270,11 ± 117,16 |         |
|   | Seg. 2    | 27 | 318,85 ± 159,37 |         |
| Entrenamiento                             | Anamnesis | 29 | 180,59 ± 79,85  | 0,004** |
|   | Ev. Post  | 28 | 152,46 ± 70,75  |         |
|   | Seg. 1    | 25 | 200,84 ± 82,53  |         |
|   | Seg. 2    | 23 | 180,22 ± 69,11  |         |

Tabla 319. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Dolor a la Presión Suboccipital Izquierdo

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Dolor a la Presión Suboccipital Izquierdo</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|--|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post                             | <b>0,456**</b> |
|                                       | Ev. Post – Seg.1                                 | <b>0,000**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                                   | <b>0,005**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.1                                | <b>0,001**</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2                                | <b>0,000**</b> |

Tabla 320. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Dolor a la Presión Suboccipital Izquierdo

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>Dolor a la Presión Suboccipital Izquierdo</b> | <b>Sig.</b>    |
|----------------------|--|----------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Ev. Post                             | <b>0,000*</b>  |
|                      | Ev. Post – Seg.1                                 | <b>0,006**</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2                                   | <b>0,403**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.1                                | <b>0,142**</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2                                | <b>0,830*</b>  |

Tabla 321. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Dolor a la Presión Suboccipital Izquierdo (2)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del dolor a la presión en el suboccipital izquierdo en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,004$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

### 5.2.3.11. Juego Articular

#### 5.2.3.11.1. Segmento C0-C1 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el juego articular C0-C1 en los diferentes momentos del estudio.

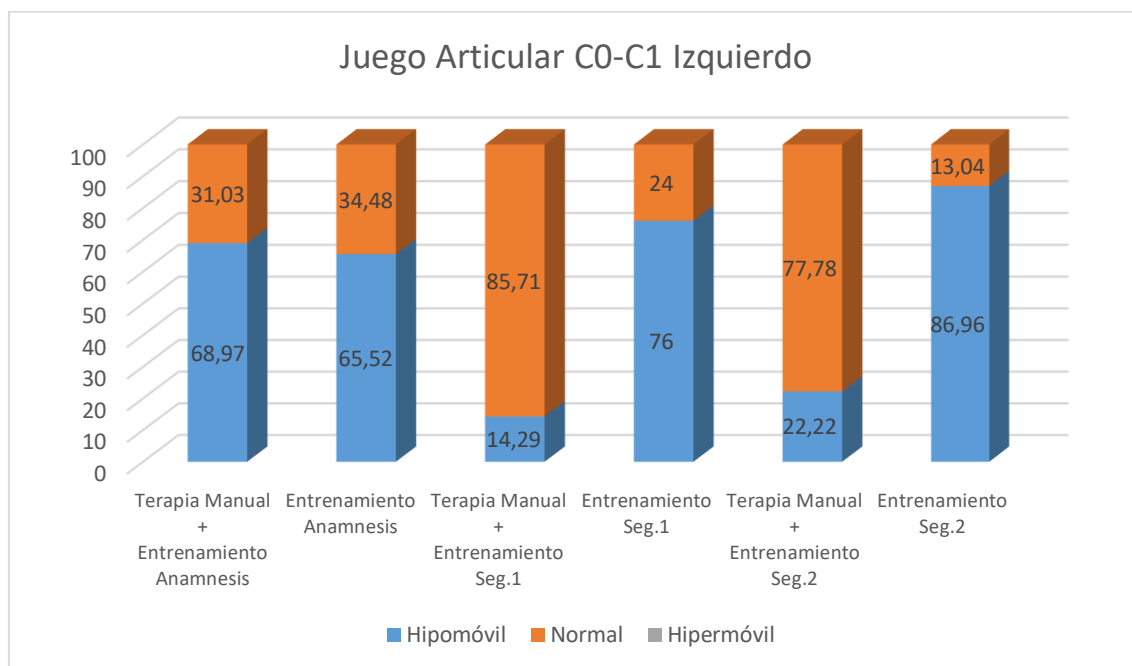


Gráfico 216. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C0-C1 Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                               |                            |                                |        |
|--------------------------------------|-----------|----|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------|
| Juego Articular C0-C1 Izquierdo      |           |    |                               |                            |                                |        |
| Grupo                                | Momento   | N  | Hipomóvil<br>Frecuencia;<br>% | Normal<br>Frecuencia;<br>% | Hipermóvil<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento | Anamnesis | 29 | 20; 68,97%                    | 9; 31,03%                  | 0                              | 0,000* |
|                                      | Seg. 1    | 28 | 4; 14,29%                     | 24; 85,71%                 | 0                              |        |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 6; 22,22%                     | 21; 77,78%                 | 0                              |        |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 29 | 19; 65,52%                    | 10; 34,48%                 | 0                              | 0,282* |
|                                      | Seg. 1    | 25 | 19; 76%                       | 6; 24%                     | 0                              |        |
|                                      | Seg. 2    | 23 | 20; 86,96%                    | 3; 13,04%                  | 0                              |        |

Tabla 322. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Juego Articular C0-C1 Izquierdo

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Juego Articular C0-C1<br/>Izquierdo</b> | <b>Sig.</b>   |
|---------------------------------------|--|---------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1                          | <b>0,001*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2                          | <b>0,001*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                             | <b>0,414*</b> |

Tabla 323. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Juego Articular C0-C1 Izquierdo

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de juego articular C0-C1 izquierdo en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,282$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

5.2.3.11.2. Segmento C1-C2 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el juego articular C1-C2 en los diferentes momentos del estudio.

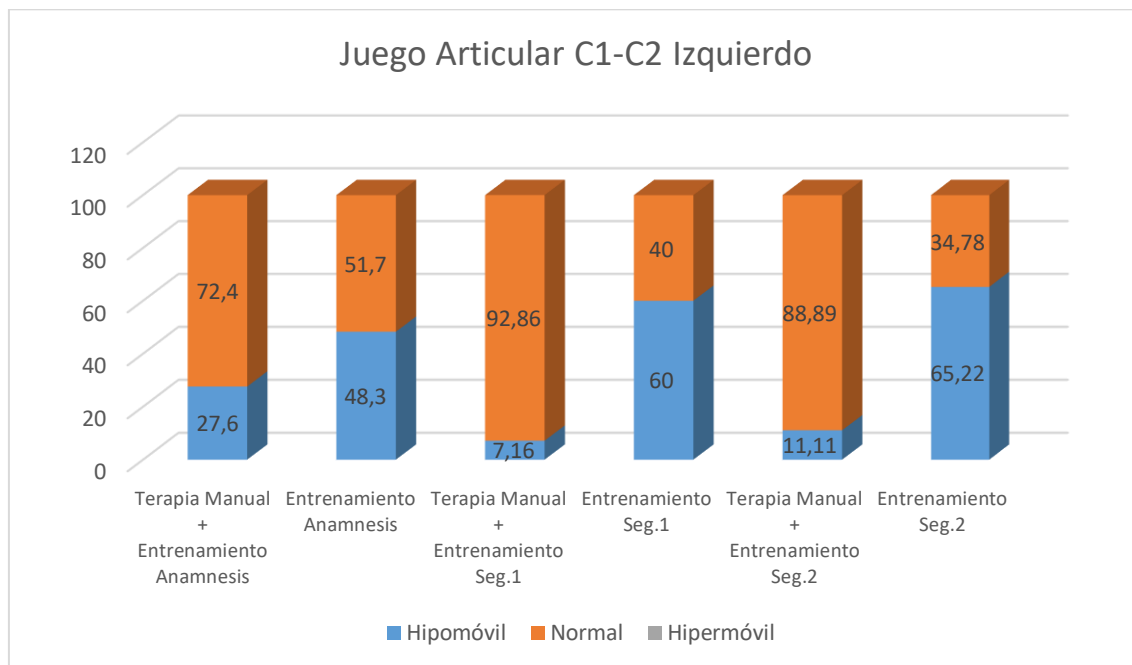


Gráfico 217. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C1-C2 Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                               |                            |                                |        |
|--------------------------------------|-----------|----|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------|
| Juego Articular C1-C2 Izquierdo      |           |    |                               |                            |                                |        |
| Grupo                                | Momento   | N  | Hipomóvil<br>Frecuencia;<br>% | Normal<br>Frecuencia;<br>% | Hipermóvil<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento | Anamnesis | 29 | 8; 27,6%                      | 21; 72,4%                  | 0                              | 0,236* |
|                                      | Seg. 1    | 28 | 2; 7,16%                      | 26; 92,86%                 | 0                              |        |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 3; 11,11%                     | 24; 88,89%                 | 0                              |        |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 29 | 14; 48,3%                     | 15; 51,7%                  | 0                              | 0,395* |
|                                      | Seg. 1    | 25 | 15; 60%                       | 10; 40%                    | 0                              |        |
|                                      | Seg. 2    | 23 | 15; 65,22%                    | 8; 34,78%                  | 0                              |        |

Tabla 324. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Juego Articular C1-C2 Izquierdo



Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de juego articular C1-C2 izquierdo en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,236$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,395$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

5.2.3.11.3. Segmento C2-C3 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el juego articular C2-C3 en los diferentes momentos del estudio.

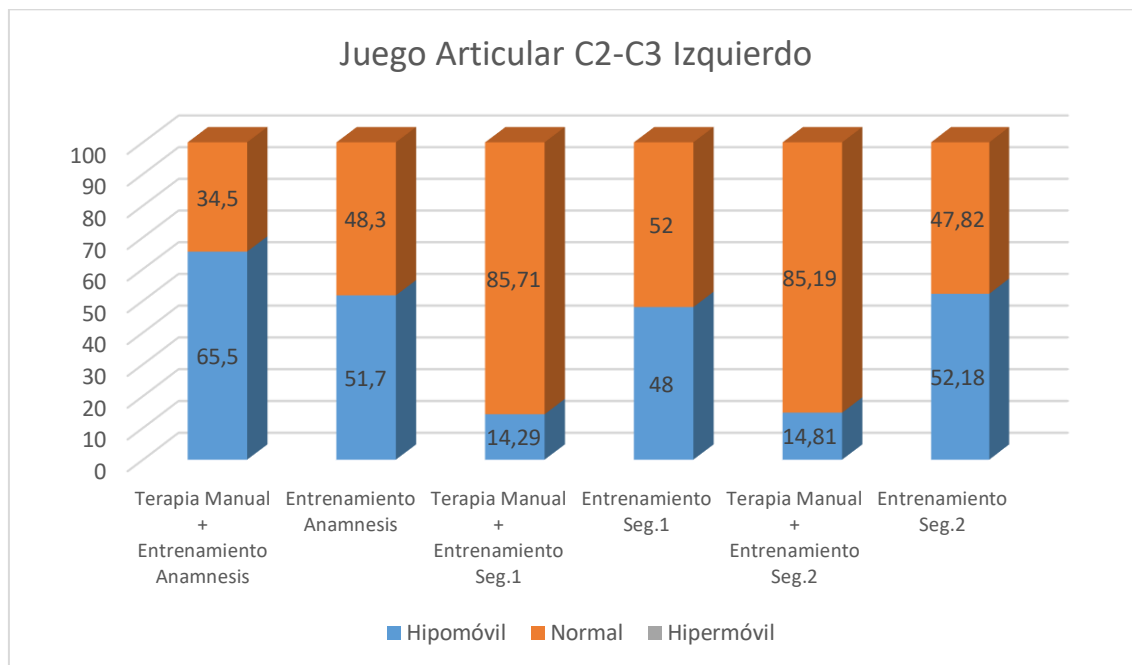


Gráfico 218. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C2-C3 Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                               |                            |                                 |        |
|--------------------------------------|-----------|----|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------|
| Juego Articular C2-C3 Izquierdo      |           |    |                               |                            |                                 |        |
| Grupo                                | Momento   | N  | Hipomóvil<br>Frecuencia;<br>% | Normal<br>Frecuencia;<br>% | Hiper móvil<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento | Anamnesis | 29 | 19; 65,5%                     | 10; 34,5%                  | 0                               | 0,000* |
|                                      | Seg. 1    | 28 | 4; 14,29%                     | 24; 85,71%                 | 0                               |        |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 4; 14,81%                     | 23; 85,19%                 | 0                               |        |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 29 | 15; 51,7%                     | 14; 48,3%                  | 0                               | 0,819* |
|                                      | Seg. 1    | 25 | 12; 48%                       | 13; 52%                    | 0                               |        |
|                                      | Seg. 2    | 23 | 12; 52,18%                    | 11; 47,82%                 | 0                               |        |

Tabla 325. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Juego Articular C2-C3 Izquierdo

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| Grupo                                 | Juego Articular C2-C3<br>Izquierdo | Sig.          |
|---------------------------------------|------------------------------------|---------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1                  | <b>0,000*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2                  | <b>0,000*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                     | <b>1,000*</b> |

Tabla 326. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Juego Articular C2-C3 Izquierdo

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de juego articular C2-C3 izquierdo en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,819$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

5.2.3.11.4. Segmento C3-C4 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el juego articular C3-C4 en los diferentes momentos del estudio.

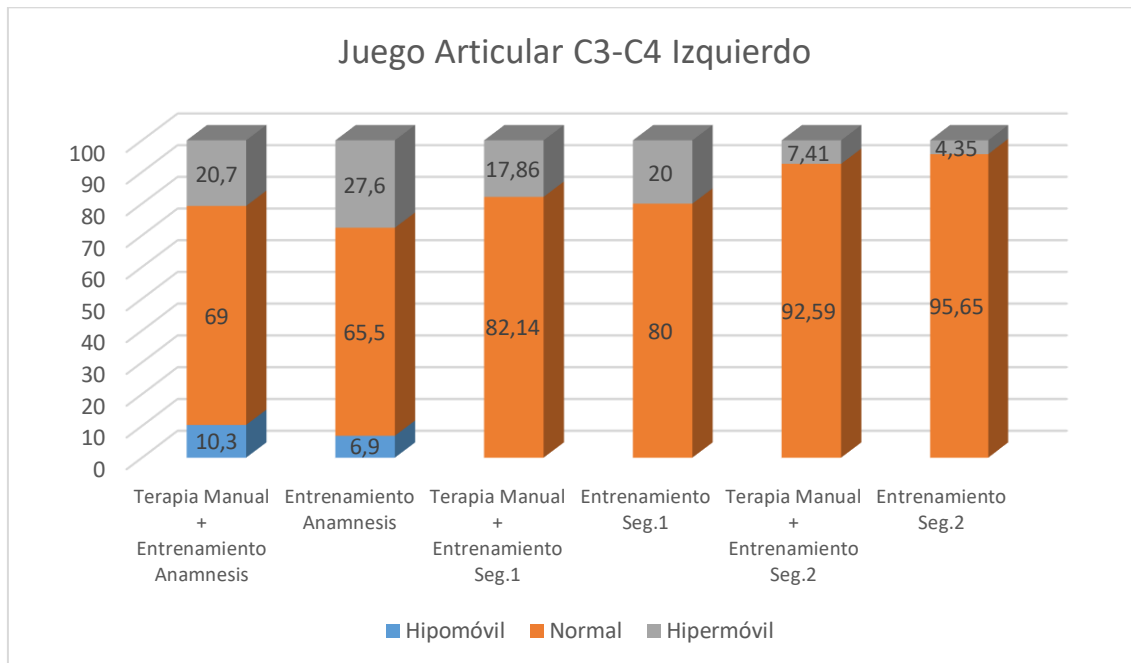


Gráfico 219. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C3-C4 Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                               |                            |                                 |        |
|--------------------------------------|-----------|----|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------|
| Juego Articular C3-C4 Izquierdo      |           |    |                               |                            |                                 |        |
| Grupo                                | Momento   | N  | Hipomóvil<br>Frecuencia;<br>% | Normal<br>Frecuencia;<br>% | Hiper móvil<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento | Anamnesis | 29 | 3; 10,3%                      | 20; 69%                    | 6; 20,7%                        | 0,595* |
|                                      | Seg. 1    | 28 | 0                             | 23; 82,14%                 | 5; 17,86%                       |        |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 0                             | 25; 92,59%                 | 2; 7,41%                        |        |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 29 | 2; 6,9%                       | 19; 65,5%                  | 8; 27,6%                        | 0,178* |
|                                      | Seg. 1    | 25 | 0                             | 20; 80%                    | 5; 20%                          |        |
|                                      | Seg. 2    | 23 | 0                             | 22; 95,65%                 | 1; 4,35%                        |        |

Tabla 327. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Juego Articular C3-C4 Izquierdo

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de juego articular C3-C4 izquierdo en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,595$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,178$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

5.2.3.11.5. Segmento C4-C5 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el juego articular C4-C5 en los diferentes momentos del estudio.

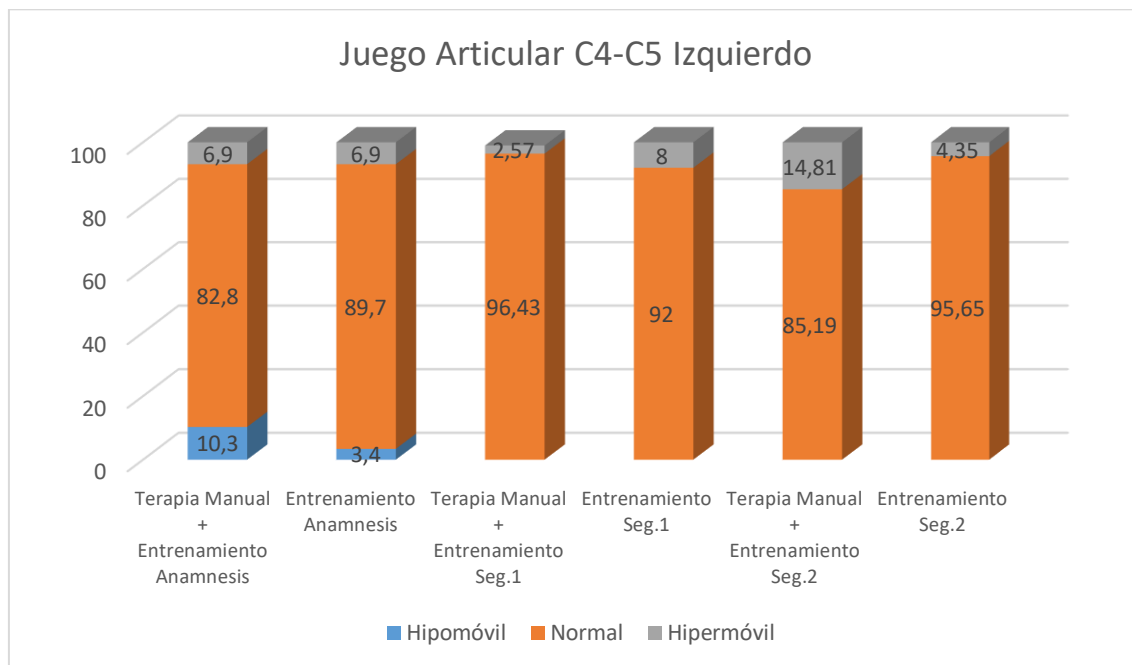


Gráfico 220. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C4-C5 Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                               |                            |                                |        |
|--------------------------------------|-----------|----|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------|
| Juego Articular C4-C5 Izquierdo      |           |    |                               |                            |                                |        |
| Grupo                                | Momento   | N  | Hipomóvil<br>Frecuencia;<br>% | Normal<br>Frecuencia;<br>% | Hipermóvil<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento | Anamnesis | 29 | 3; 10,3%                      | 24; 82,8%                  | 2; 6,9%                        | 0,215* |
|                                      | Seg. 1    | 28 | 0                             | 27; 96,43%                 | 1; 3,57%                       |        |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 0                             | 23; 85,19%                 | 4; 14,81%                      |        |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 29 | 1; 3,4%                       | 26; 89,7%                  | 2; 6,9%                        | 0,472* |
|                                      | Seg. 1    | 25 | 0                             | 23; 92%                    | 2; 8%                          |        |
|                                      | Seg. 2    | 23 | 0                             | 22; 95,65%                 | 1; 4,35%                       |        |

Tabla 328. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Juego Articular C4-C5 Izquierdo

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de juego articular C4-C5 izquierdo en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,215$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,472$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

5.2.3.11.6. Segmento C5-C6 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el juego articular C5-C6 en los diferentes momentos del estudio.

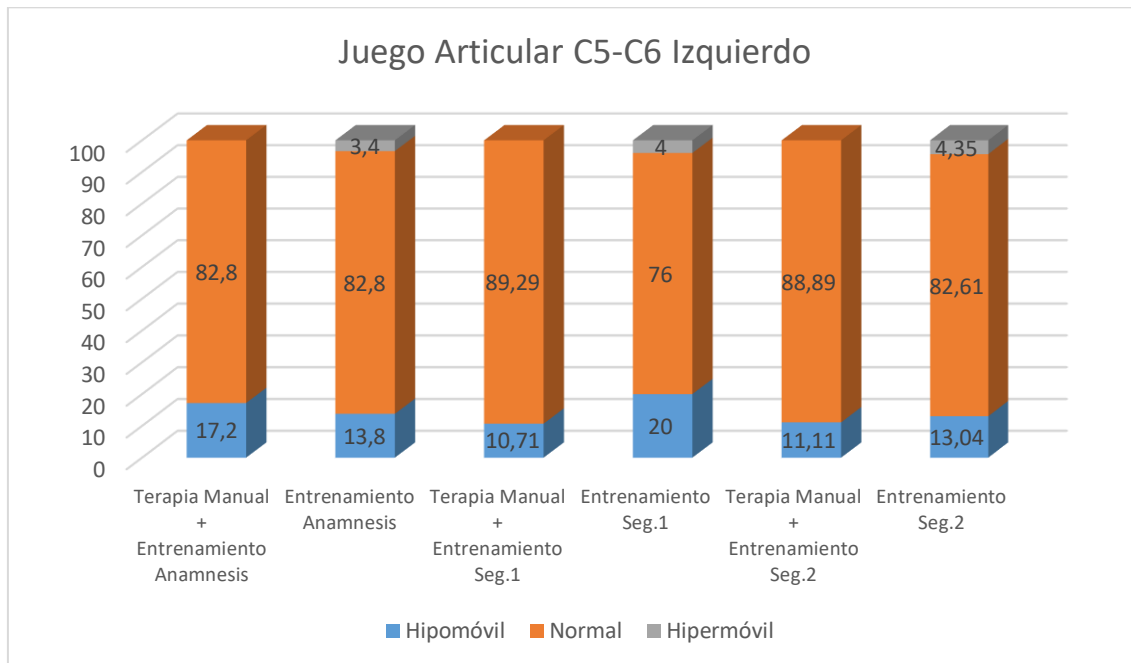


Gráfico 221. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C5-C6 Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |                               |                            |                                 |        |
|-----------------------------------|-----------|----|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------|
| Juego Articular C5-C6 Izquierdo   |           |    |                               |                            |                                 |        |
| Grupo                             | Momento   | N  | Hipomóvil<br>Frecuencia;<br>% | Normal<br>Frecuencia;<br>% | Hiper móvil<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 5; 17,2%                      | 24; 82,8%                  | 0                               | 0,846* |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 3; 10,71%                     | 25; 89,29%                 | 0                               |        |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 3; 11,11%                     | 24; 88,89%                 | 0                               |        |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 4; 13,8%                      | 24; 82,8%                  | 1; 3,4%                         | 0,846* |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 5; 20%                        | 19; 76%                    | 1; 4%                           |        |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 3; 13,04%                     | 19; 82,61%                 | 1; 4,35%                        |        |

Tabla 329. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Juego Articular C5-C6 Izquierdo



Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de juego articular C5-C6 izquierdo en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,846$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,846$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

5.2.3.11.7. Segmento C6-C7 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el juego articular C6-C7 en los diferentes momentos del estudio.

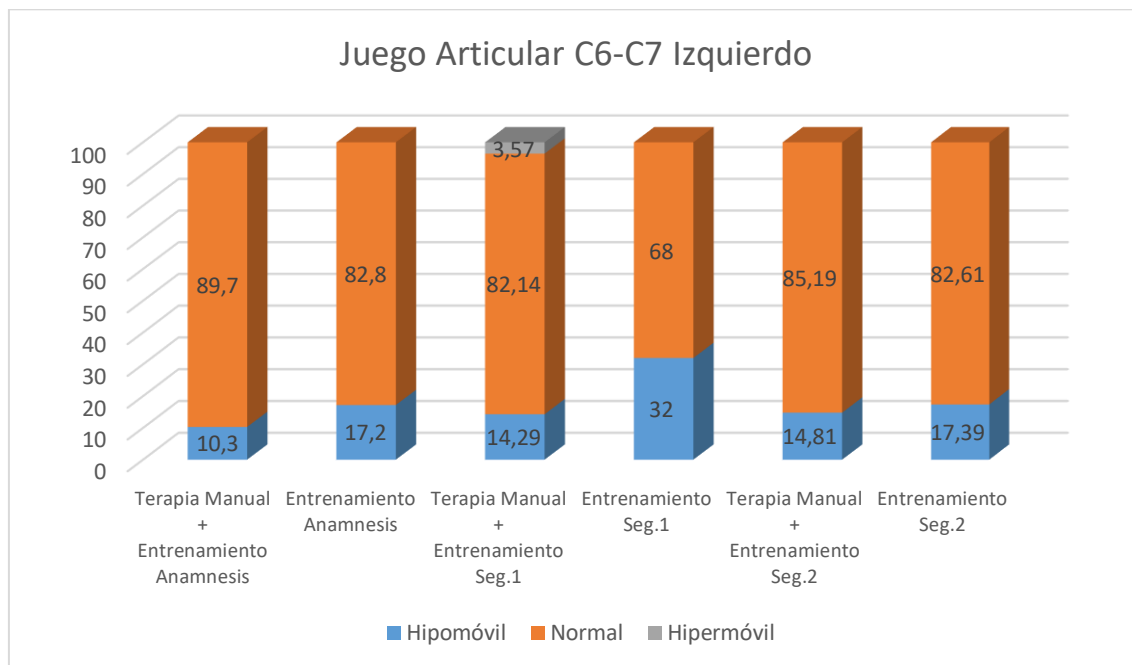


Gráfico 222. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C6-C7 Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |                         |                      |                           |        |
|-----------------------------------|-----------|----|-------------------------|----------------------|---------------------------|--------|
| Juego Articular C6-C7 Izquierdo   |           |    |                         |                      |                           |        |
| Grupo                             | Momento   | N  | Hipomóvil Frecuencia; % | Normal Frecuencia; % | Hiper móvil Frecuencia; % | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 3; 10,3%                | 26; 89,7%            | 0                         | 0,895* |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 4; 14,29%               | 23; 82,14%           | 1; 3,57                   |        |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 4; 14,81%               | 23; 85,19%           | 0                         |        |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 5; 17,2%                | 24; 82,8%            | 0                         | 0,441* |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 8; 32%                  | 17; 68%              | 0                         |        |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 4; 17,39%               | 19; 82,61%           | 0                         |        |

Tabla 330. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Juego Articular C6-C7 Izquierdo

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de juego articular C6-C7 izquierdo en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,895$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,441$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

## 5.2.3.11.8. Segmento C7-D1 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el juego articular C7-D1 en los diferentes momentos del estudio.

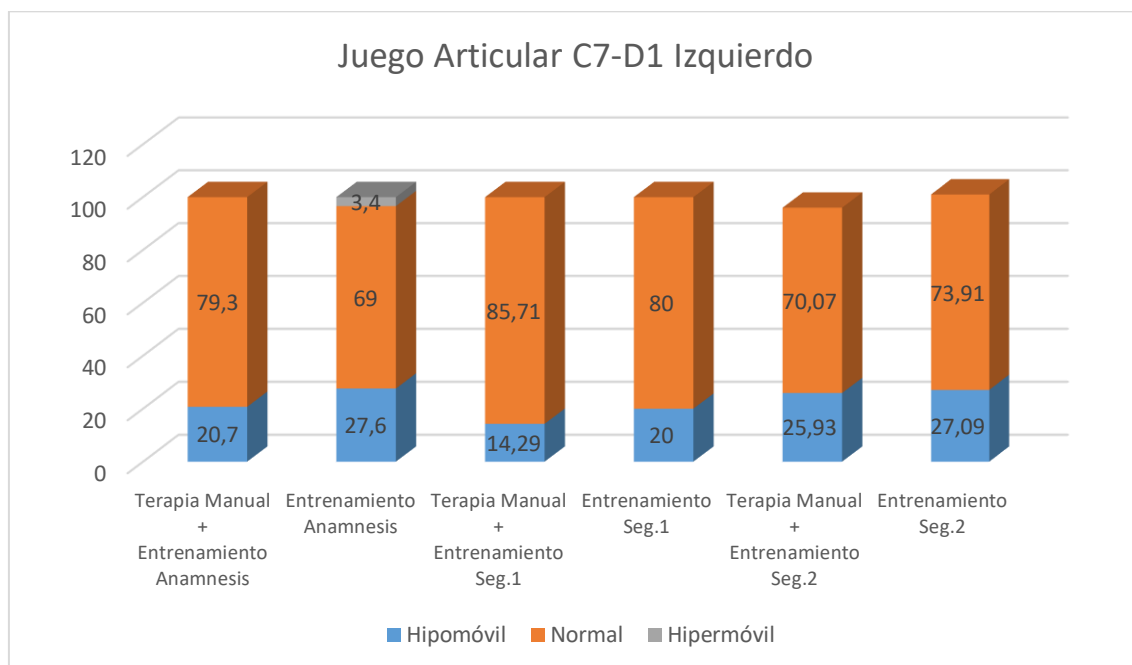


Gráfico 223. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C7-D1 Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                               |                            |                                |               |
|--------------------------------------|-----------|----|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------|
| Juego Articular C7-D1 Izquierdo      |           |    |                               |                            |                                |               |
| Grupo                                | Momento   | N  | Hipomóvil<br>Frecuencia;<br>% | Normal<br>Frecuencia;<br>% | Hipermóvil<br>Frecuencia;<br>% | Sig.          |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento | Anamnesis | 29 | 6; 20,7%                      | 23; 79,3%                  | 0                              | <b>0,497*</b> |
|                                      | Seg. 1    | 28 | 4; 14,29%                     | 24; 85,71%                 | 0                              |               |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 7; 25,93%                     | 20; 70,07%                 | 0                              |               |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 29 | 8; 27,6%                      | 20; 69%                    | 1; 3,4%                        | <b>0,717*</b> |
|                                      | Seg. 1    | 25 | 5; 20%                        | 20; 80%                    | 0                              |               |
|                                      | Seg. 2    | 23 | 6; 27,09%                     | 17; 73,91%                 | 0                              |               |

Tabla 331. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Juego Articular C7-D1 Izquierdo

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de juego articular C7-D1 izquierdo en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,497$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,717$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

5.2.3.11.9. Segmento C0-C1 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el juego articular C0-C1 en los diferentes momentos del estudio.

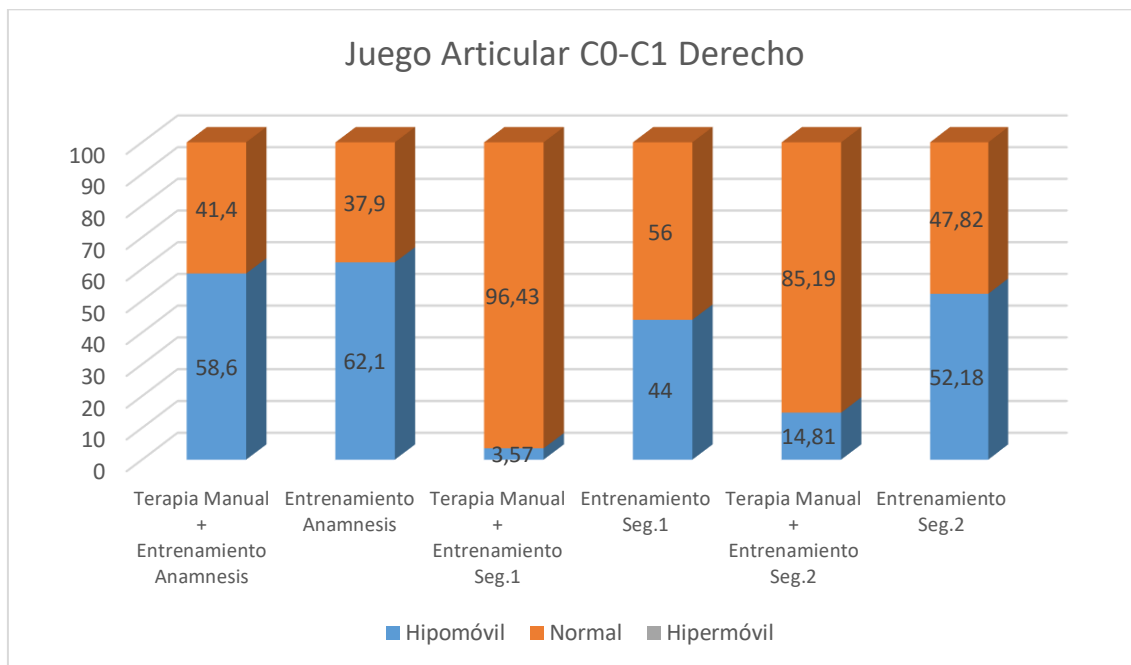


Gráfico 224. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C0-C1 Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |                               |                            |                                |        |
|-----------------------------------|-----------|----|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------|
| Juego Articular C0-C1 Derecho     |           |    |                               |                            |                                |        |
| Grupo                             | Momento   | N  | Hipomóvil<br>Frecuencia;<br>% | Normal<br>Frecuencia;<br>% | Hipermóvil<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 17; 58,6%                     | 12; 41,4%                  | 0                              | 0,000* |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 1; 3,57%                      | 27; 96,43%                 | 0                              |        |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 4; 14,81%                     | 23; 85,19%                 | 0                              |        |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 18; 62,1%                     | 11; 37,9%                  | 0                              | 0,549* |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 11; 44%                       | 14; 56%                    | 0                              |        |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 12; 52,18%                    | 11; 47,82%                 | 0                              |        |

Tabla 332. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Juego Articular C0-C1 Derecho

| <b>Pruebas de Muestras Repetidas</b>  |                                      |               |
|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| <b>Grupo</b>                          | <b>Juego Articular C0-C1 Derecho</b> | <b>Sig.</b>   |
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1                    | <b>0,000*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2                    | <b>0,003*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                       | <b>0,180*</b> |

Tabla 333. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Juego Articular C0-C1 Derecho

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de juego articular C0-C1 derecho en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,549$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

5.2.3.11.10. Segmento C1-C2 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el juego articular C1-C2 en los diferentes momentos del estudio.

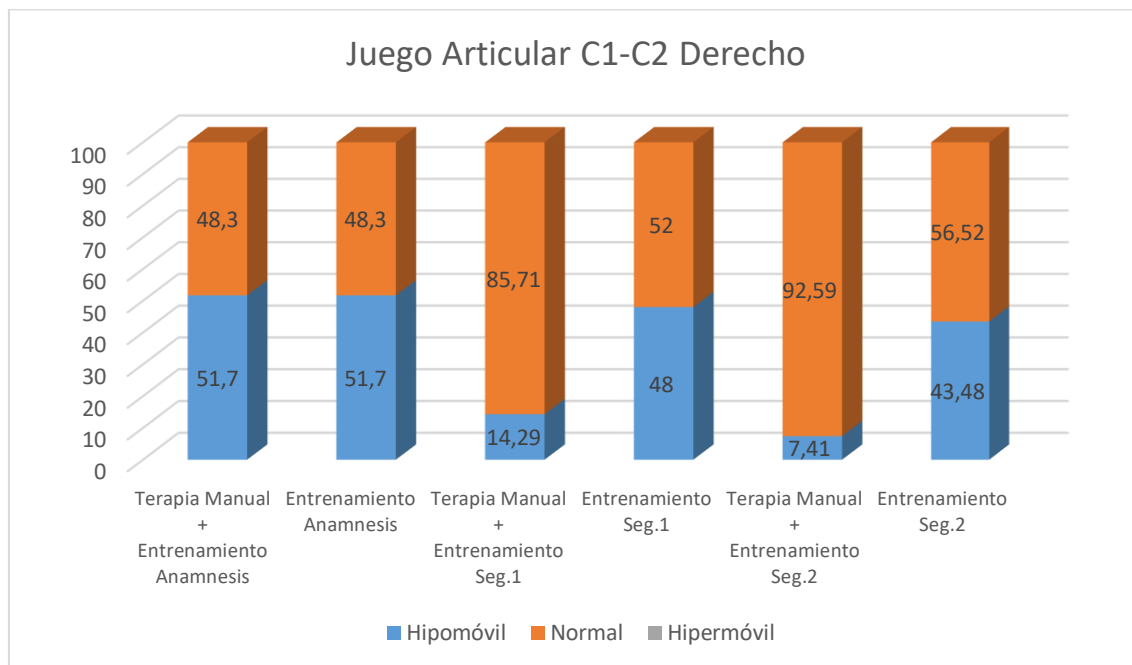


Gráfico 225. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C1-C2 Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                               |                            |                                 |        |
|--------------------------------------|-----------|----|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------|
| Juego Articular C1-C2 Derecho        |           |    |                               |                            |                                 |        |
| Grupo                                | Momento   | N  | Hipomóvil<br>Frecuencia;<br>% | Normal<br>Frecuencia;<br>% | Hiper móvil<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento | Anamnesis | 29 | 15; 51,7%                     | 14; 48,3%                  | 0                               | 0,001* |
|                                      | Seg. 1    | 28 | 4; 14,29%                     | 24; 85,71%                 | 0                               |        |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 2; 7,41%                      | 25; 92,59%                 | 0                               |        |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 29 | 15; 51,7%                     | 14; 48,3%                  | 0                               | 1,000* |
|                                      | Seg. 1    | 25 | 12; 48%                       | 13; 52%                    | 0                               |        |
|                                      | Seg. 2    | 23 | 10; 43,48%                    | 13; 56,52%                 | 0                               |        |

Tabla 334. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Juego Articular C1-C2 Derecho



| <b>Pruebas de Muestras Repetidas</b>  |                                      |               |
|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| <b>Grupo</b>                          | <b>Juego Articular C1-C2 Derecho</b> | <b>Sig.</b>   |
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1                    | <b>0,004*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2                    | <b>0,003*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                       | <b>0,414*</b> |

Tabla 335. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Juego Articular C1-C2 Derecho

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de juego articular C1-C2 derecho en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,001$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 1,000$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

## 5.2.3.11.11. Segmento C2-C3 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el juego articular C2-C3 en los diferentes momentos del estudio.

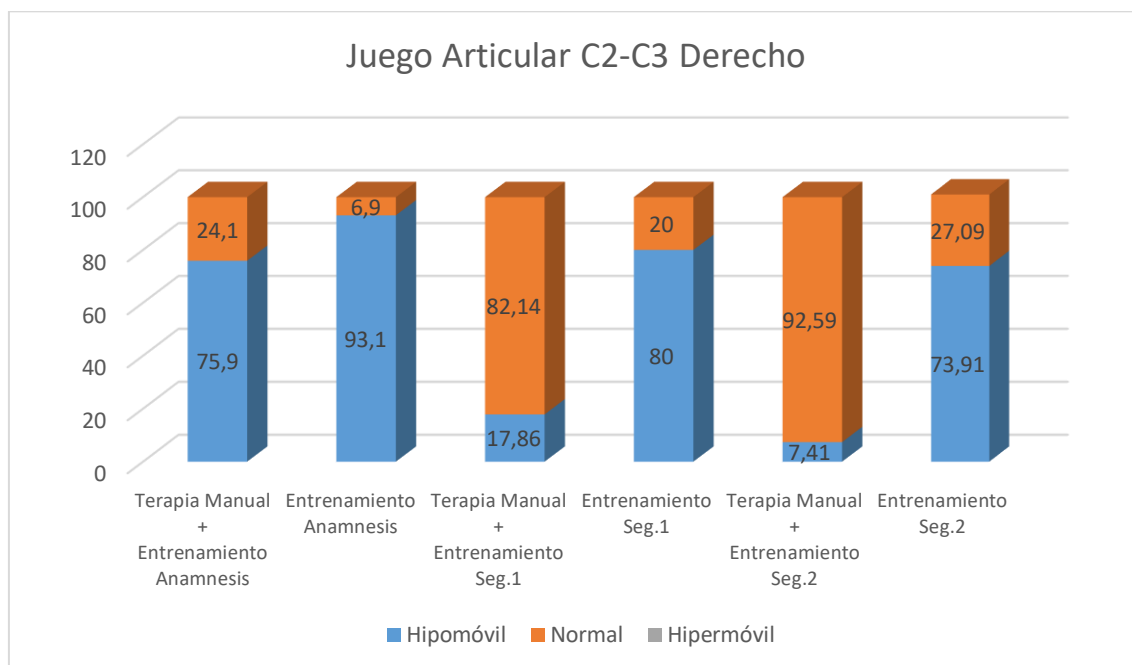


Gráfico 226. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C2-C3 Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                               |                            |                                |        |
|--------------------------------------|-----------|----|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------|
| Juego Articular C2-C3 Derecho        |           |    |                               |                            |                                |        |
| Grupo                                | Momento   | N  | Hipomóvil<br>Frecuencia;<br>% | Normal<br>Frecuencia;<br>% | Hipermóvil<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento | Anamnesis | 29 | 22; 75,9%                     | 7; 24,1%                   | 0                              | 0,000* |
|                                      | Seg. 1    | 28 | 5; 17,86%                     | 23; 82,14%                 | 0                              |        |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 2; 7,41%                      | 25; 92,59%                 | 0                              |        |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 29 | 27; 93,1%                     | 2; 6,9%                    | 0                              | 0,307* |
|                                      | Seg. 1    | 25 | 20; 80%                       | 5; 20%                     | 0                              |        |
|                                      | Seg. 2    | 23 | 17; 73,91%                    | 6; 27,09%                  | 0                              |        |

Tabla 336. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Juego Articular C2-C3 Derecho

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| Grupo                                 | Juego Articular C2-C3 Derecho | Sig.          |
|---------------------------------------|-------------------------------|---------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1             | <b>0,000*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2             | <b>0,000*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                | <b>0,083*</b> |

Tabla 337. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Juego Articular C2-C3 Derecho

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de juego articular C2-C3 derecho en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,307$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

## 5.2.3.11.12. Segmento C3-C4 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el juego articular C3-C4 en los diferentes momentos del estudio.

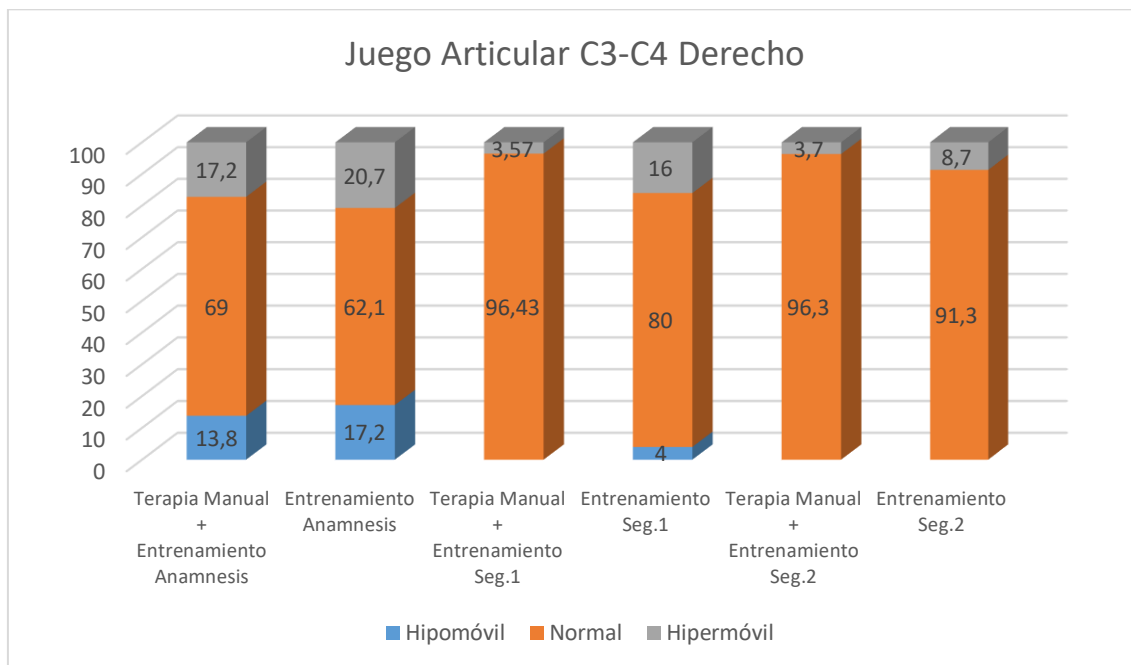


Gráfico 227. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C3-C4 Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                               |                            |                                |               |
|--------------------------------------|-----------|----|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------|
| Juego Articular C3-C4 Derecho        |           |    |                               |                            |                                |               |
| Grupo                                | Momento   | N  | Hipomóvil<br>Frecuencia;<br>% | Normal<br>Frecuencia;<br>% | Hipermóvil<br>Frecuencia;<br>% | Sig.          |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento | Anamnesis | 29 | 4; 13,8%                      | 20; 69%                    | 5; 17,2%                       | <b>0,905*</b> |
|                                      | Seg. 1    | 28 | 0                             | 27; 96,43%                 | 1; 3,57%                       |               |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 0                             | 26; 96,3%                  | 1; 3,7%                        |               |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 29 | 5; 17,2%                      | 18; 62,1%                  | 6; 20,7%                       | <b>0,929*</b> |
|                                      | Seg. 1    | 25 | 1; 4%                         | 20; 80%                    | 4; 16%                         |               |
|                                      | Seg. 2    | 23 | 0                             | 21; 91,3%                  | 2; 8,7%                        |               |

Tabla 338. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Juego Articular C3-C4 Derecho

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de juego articular C3-C4 derecho en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,905$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,929$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

5.2.3.11.13. Segmento C4-C5 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el juego articular C4-C5 en los diferentes momentos del estudio.

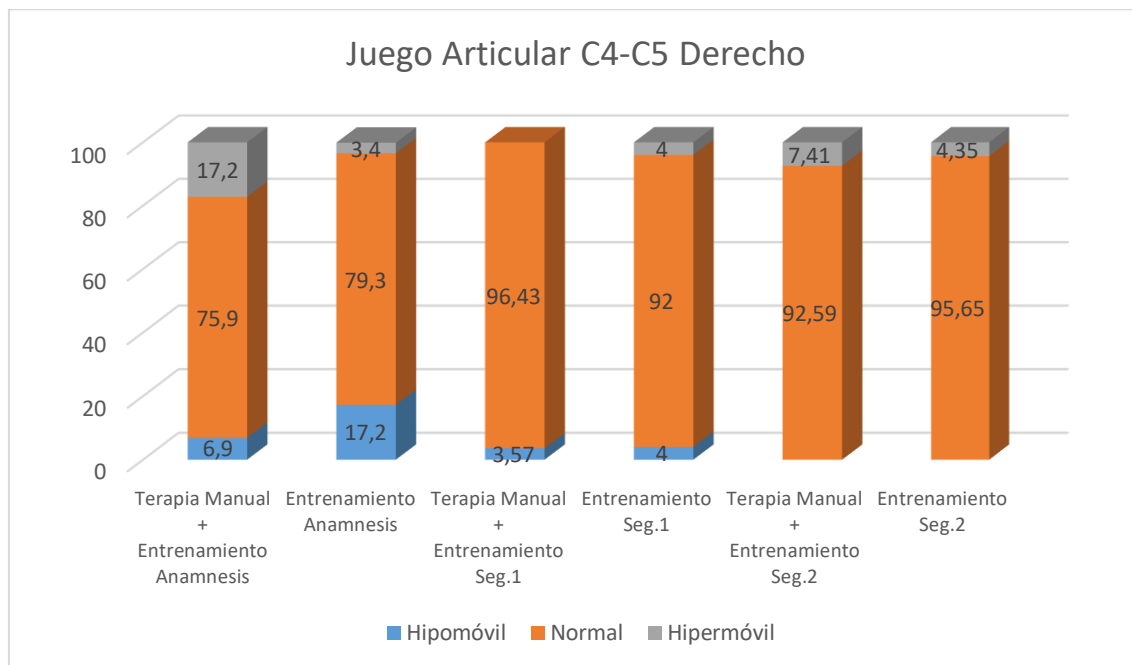


Gráfico 228. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C4-C5 Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |                         |                      |                          |        |
|-----------------------------------|-----------|----|-------------------------|----------------------|--------------------------|--------|
| Juego Articular C4-C5 Derecho     |           |    |                         |                      |                          |        |
| Grupo                             | Momento   | N  | Hipomóvil Frecuencia; % | Normal Frecuencia; % | Hipermóvil Frecuencia; % | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 2; 6,9%                 | 22; 75,9%            | 5; 17,2%                 | 0,273* |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 1; 3,57%                | 27; 96,43%           | 0                        |        |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 0                       | 25; 92,59%           | 2; 7,41%                 |        |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 5; 17,2%                | 23; 79,3%            | 1; 3,4%                  | 0,050* |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 1; 4%                   | 23; 92%              | 1; 4%                    |        |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 0                       | 22; 95,65%           | 1; 4,35%                 |        |

Tabla 339. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Juego Articular C4-C5 Derecho

| <b>Pruebas de Muestras Repetidas</b> |                                      |               |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| <b>Grupo</b>                         | <b>Juego Articular C4-C5 Derecho</b> | <b>Sig.</b>   |
|                                      | Anamnesis – Seg.1                    | <b>0,257*</b> |
| <b>Entrenamiento</b>                 | Anamnesis – Seg.2                    | <b>0,025*</b> |
|                                      | Seg.1 – Seg. 2                       | <b>0,564*</b> |

Tabla 340. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Juego Articular C4-C5 Derecho

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de juego articular C4-C5 derecho en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,273$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,050$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

5.2.3.11.14. Segmento C5-C6 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el juego articular C5-C6 en los diferentes momentos del estudio.

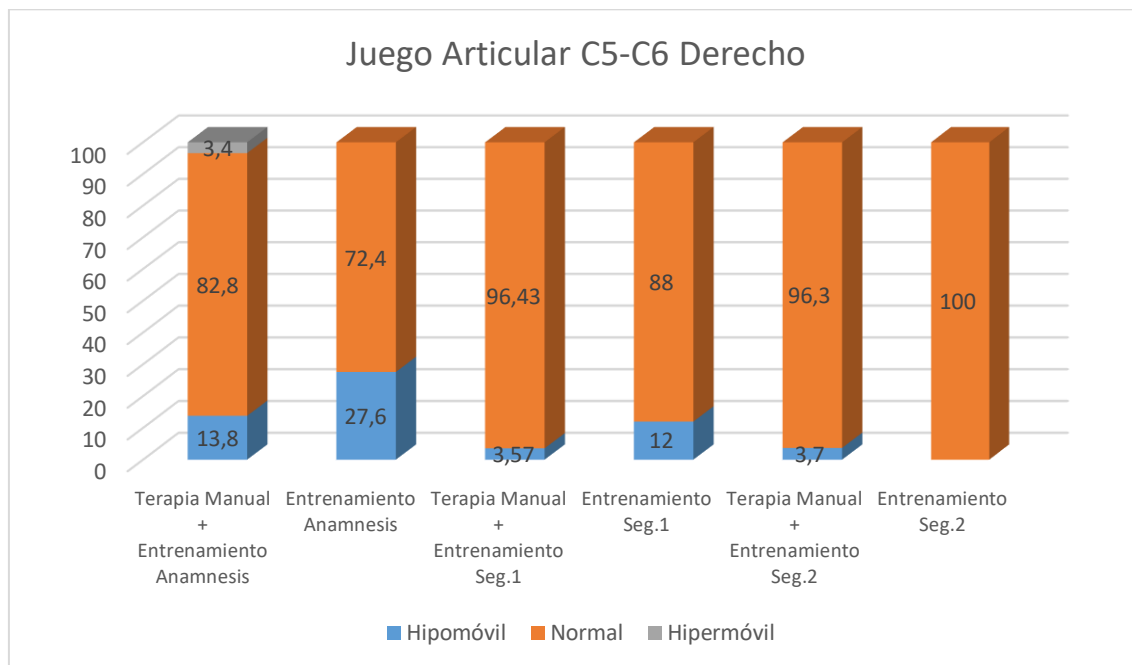


Gráfico 229. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C5-C6 Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |                         |                      |                          |        |
|-----------------------------------|-----------|----|-------------------------|----------------------|--------------------------|--------|
| Juego Articular C5-C6 Derecho     |           |    |                         |                      |                          |        |
| Grupo                             | Momento   | N  | Hipomóvil Frecuencia; % | Normal Frecuencia; % | Hipermóvil Frecuencia; % | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 4; 13,8%                | 24; 82,8%            | 1; 3,4%                  | 0,819* |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 1; 3,57%                | 27; 96,43%           | 0                        |        |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 1; 3,7%                 | 26; 96,3%            | 0                        |        |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 8; 27,6%                | 21; 72,4%            | 0                        | 0,030* |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 3; 12%                  | 22; 88%              | 0                        |        |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 0                       | 23; 100%             | 0                        |        |

Tabla 341. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Juego Articular C5-C6 Derecho



**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>Juego Articular C5-C6 Derecho</b> | <b>Sig.</b>   |
|----------------------|--------------------------------------|---------------|
|                      | Anamnesis – Seg.1                    | <b>0,102*</b> |
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.2                    | <b>0,025*</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2                       | <b>0,317*</b> |

Tabla 342. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Juego Articular C5-C6 Derecho

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de juego articular C5-C6 derecho en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,819$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,030$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

## 5.2.3.11.15. Segmento C6-C7 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el juego articular C6-C7 en los diferentes momentos del estudio.

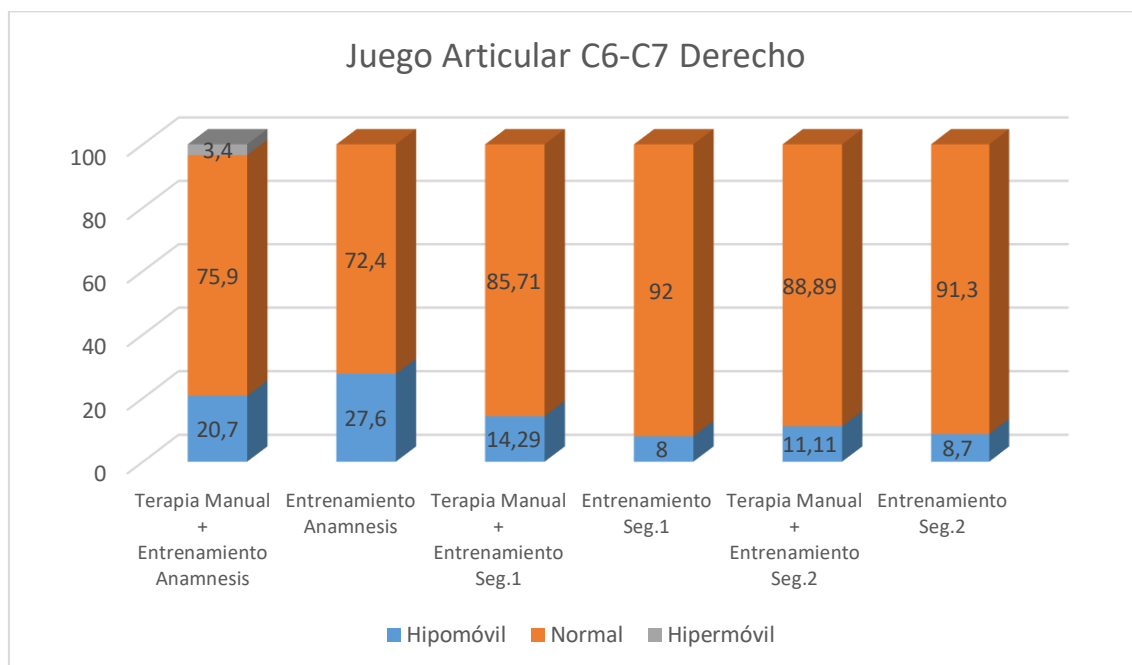


Gráfico 230. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C6-C7 Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                               |                            |                                 |               |
|--------------------------------------|-----------|----|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|---------------|
| Juego Articular C6-C7 Derecho        |           |    |                               |                            |                                 |               |
| Grupo                                | Momento   | N  | Hipomóvil<br>Frecuencia;<br>% | Normal<br>Frecuencia;<br>% | Hiper móvil<br>Frecuencia;<br>% | Sig.          |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento | Anamnesis | 29 | 6; 20,7%                      | 22; 75,9%                  | 1; 3,4%                         | <b>0,717*</b> |
|                                      | Seg. 1    | 28 | 4; 14,29%                     | 24; 85,71%                 | 0                               |               |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 3; 11,11%                     | 24; 88,89%                 | 0                               |               |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 29 | 8; 27,6%                      | 21; 72,4%                  | 0                               | <b>0,115*</b> |
|                                      | Seg. 1    | 25 | 2; 8%                         | 23; 92%                    | 0                               |               |
|                                      | Seg. 2    | 23 | 2; 8,7%                       | 21; 91,3%                  | 0                               |               |

Tabla 343. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Juego Articular C6-C7 Derecho

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de juego articular C6-C7 derecho en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,717$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,115$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

5.2.3.11.16. Segmento C7-D1 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el juego articular C7-D1 en los diferentes momentos del estudio.

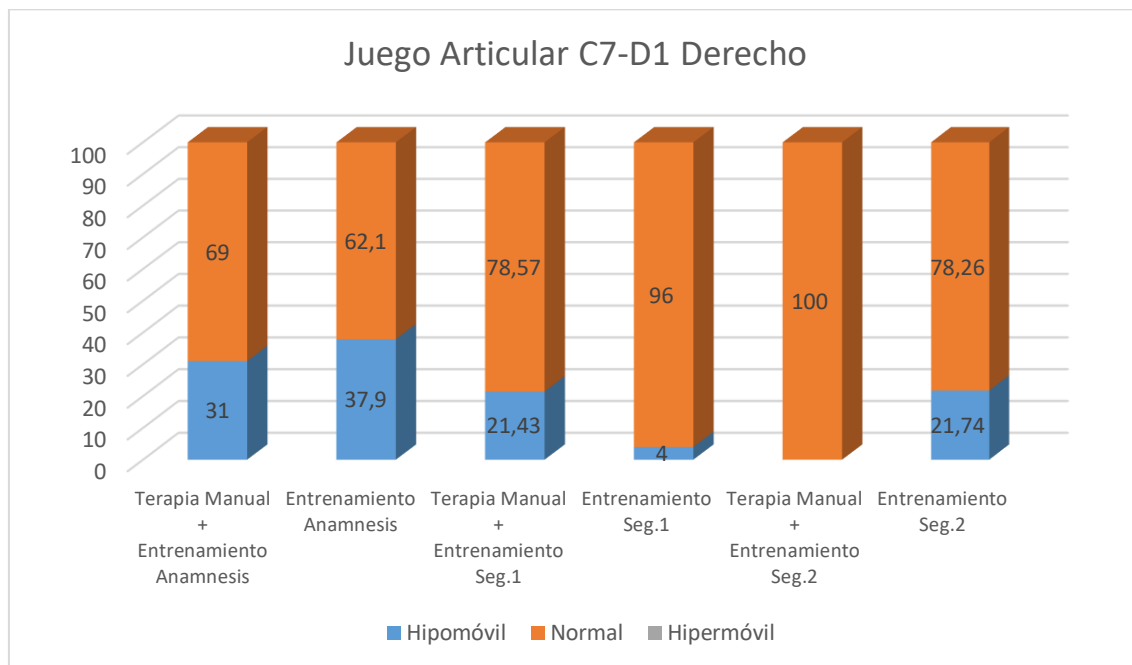


Gráfico 231. Comparación Intra Grupo. Evolución del Juego Articular C7-D1 Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |                         |                      |                           |        |
|-----------------------------------|-----------|----|-------------------------|----------------------|---------------------------|--------|
| Juego Articular C7-D1 Derecho     |           |    |                         |                      |                           |        |
| Grupo                             | Momento   | N  | Hipomóvil Frecuencia; % | Normal Frecuencia; % | Hiper móvil Frecuencia; % | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 9; 31%                  | 20; 69%              | 0                         | 0,012* |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 6; 21,43%               | 22; 78,57%           | 0                         |        |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 0                       | 27; 100%             | 0                         |        |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 11; 37,9%               | 18; 62,1%            | 0                         | 0,004* |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 1; 4%                   | 24; 96%              | 0                         |        |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 5; 21,74%               | 18; 78,26%           | 0                         |        |

Tabla 344. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Juego Articular C7-D1 Derecho

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Juego Articular C7-D1 Derecho</b> | <b>Sig.</b>   |
|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1                    | <b>0,317*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2                    | <b>0,005*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                       | <b>0,025*</b> |

Tabla 345. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Juego Articular C7-D1 Derecho

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>Juego Articular C7-D1 Derecho</b> | <b>Sig.</b>   |
|----------------------|--------------------------------------|---------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1                    | <b>0,011*</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2                    | <b>0,157*</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2                       | <b>0,025*</b> |

Tabla 346. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Juego Articular C7-D1 Derecho (2)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de juego articular C7-D1 derecho en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,012$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,004$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

### 5.2.3.12. Síntomas Durante Juego Articular

#### 5.2.3.12.1. Segmento C0-C1 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en los síntomas reproducidos durante el juego articular C0-C1 en los diferentes momentos del estudio.

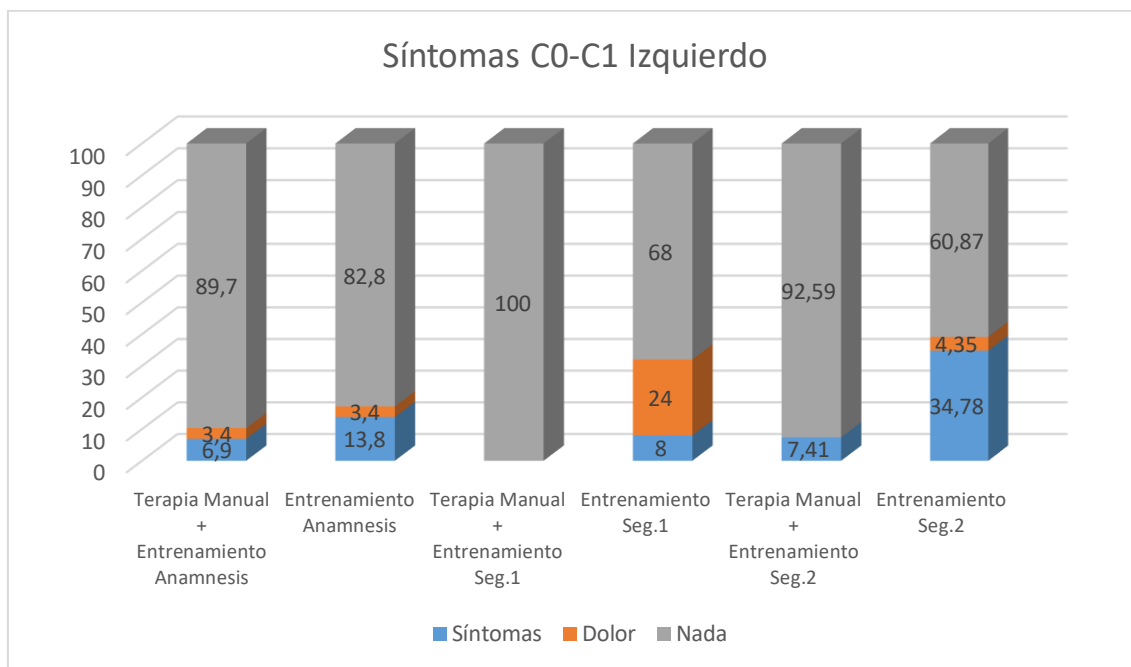


Gráfico 232. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C0-C1 Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |                        |                     |                    |        |
|-----------------------------------|-----------|----|------------------------|---------------------|--------------------|--------|
| Síntomas C0-C1 Izquierdo          |           |    |                        |                     |                    |        |
| Grupo                             | Momento   | N  | Síntomas Frecuencia; % | Dolor Frecuencia; % | Nada Frecuencia; % | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 2; 6,9%                | 1; 3,4%             | 26; 89,7%          | 0,368* |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 0                      | 0                   | 28; 100%           |        |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 2; 7,41%               | 0                   | 25; 92,59%         |        |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 4; 13,8%               | 1; 3,4%             | 24; 82,8%          | 0,029* |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 2; 8%                  | 6; 24%              | 17; 68%            |        |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 8; 34,78%              | 1; 4,35%            | 14; 60,87%         |        |

Tabla 347. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Síntomas C0-C1 Izquierdo

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>Síntomas C0-C1 Izquierdo</b> | <b>Sig.</b>   |
|----------------------|---------------------------------|---------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1               | <b>0,429*</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2               | <b>0,050*</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2                  | <b>0,033*</b> |

Tabla 348. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C0-C1 Izquierdo

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de síntomas durante el juego articular C0-C1 izquierdo en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,368$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,029$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

5.2.3.12.2. Segmento C1-C2 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en los síntomas reproducidos durante el juego articular C1-C2 en los diferentes momentos del estudio.

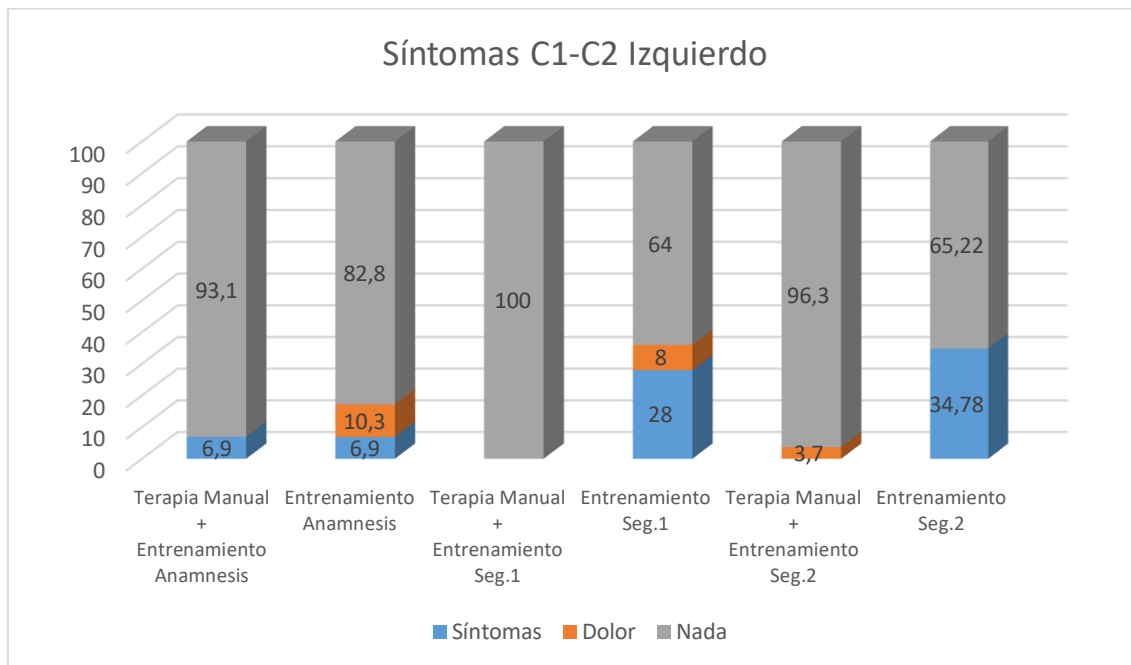


Gráfico 233. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C1-C2 Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |                        |                     |                    |        |
|-----------------------------------|-----------|----|------------------------|---------------------|--------------------|--------|
| Síntomas C1-C2 Izquierdo          |           |    |                        |                     |                    |        |
| Grupo                             | Momento   | N  | Síntomas Frecuencia; % | Dolor Frecuencia; % | Nada Frecuencia; % | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 2; 6,9%                | 0                   | 27; 93,1%          | 0,607* |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 0                      | 0                   | 28; 100%           |        |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 0                      | 1; 3,7%             | 26; 96,3%          |        |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 2; 6,9%                | 3; 10,3%            | 24; 82,8%          | 0,125* |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 7; 28%                 | 2; 8%               | 16; 64%            |        |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 8; 34,78%              | 0                   | 15; 65,22%         |        |

Tabla 349. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Síntomas C1-C2 Izquierdo



Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de síntomas durante el juego articular C1-C2 izquierdo en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,607$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,125$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

5.2.3.12.3. Segmento C2-C3 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en los síntomas reproducidos durante el juego articular C2-C3 en los diferentes momentos del estudio.

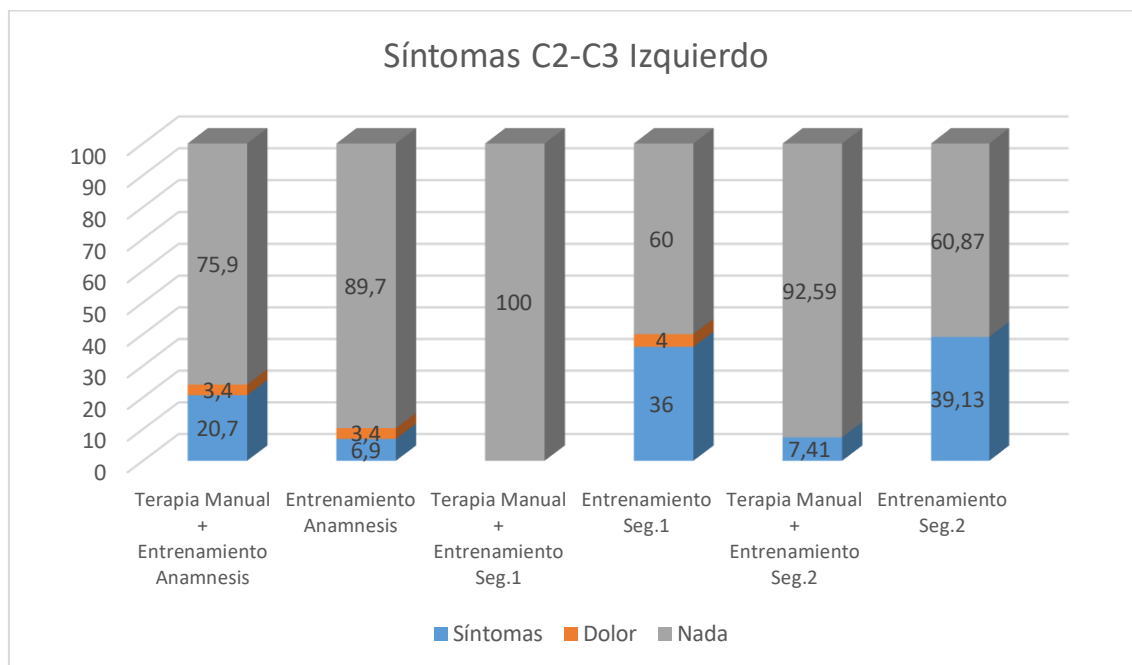


Gráfico 234. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C2-C3 Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |                        |                     |                    |        |
|-----------------------------------|-----------|----|------------------------|---------------------|--------------------|--------|
| Síntomas C2-C3 Izquierdo          |           |    |                        |                     |                    |        |
| Grupo                             | Momento   | N  | Síntomas Frecuencia; % | Dolor Frecuencia; % | Nada Frecuencia; % | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 6; 20,7%               | 1; 3,4%             | 22; 75,9%          | 0,013* |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 0                      | 0                   | 28; 100%           |        |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 2; 7,41%               | 0                   | 25; 92,59%         |        |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 2; 6,9%                | 1; 3,4%             | 26; 89,7%          | 0,035* |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 9; 36%                 | 1; 4%               | 15; 60%            |        |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 9; 39,13%              | 0                   | 14; 60,87%         |        |

Tabla 350. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Síntomas C2-C3 Izquierdo

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Síntomas C2-C3 Izquierdo</b> | <b>Sig.</b>   |
|---------------------------------------|---------------------------------|---------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1               | <b>0,011*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2               | <b>0,140*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                  | <b>0,157*</b> |

Tabla 351. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C2-C3 Izquierdo

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>Síntomas C2-C3 Izquierdo</b> | <b>Sig.</b>   |
|----------------------|---------------------------------|---------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1               | <b>0,020*</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2               | <b>0,029*</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2                  | <b>0,782*</b> |

Tabla 352. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C2-C3 Izquierdo (2)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de síntomas durante el juego articular C2-C3 izquierdo en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,013$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,035$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

5.2.3.12.4. Segmento C3-C4 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en los síntomas reproducidos durante el juego articular C3-C4 en los diferentes momentos del estudio.

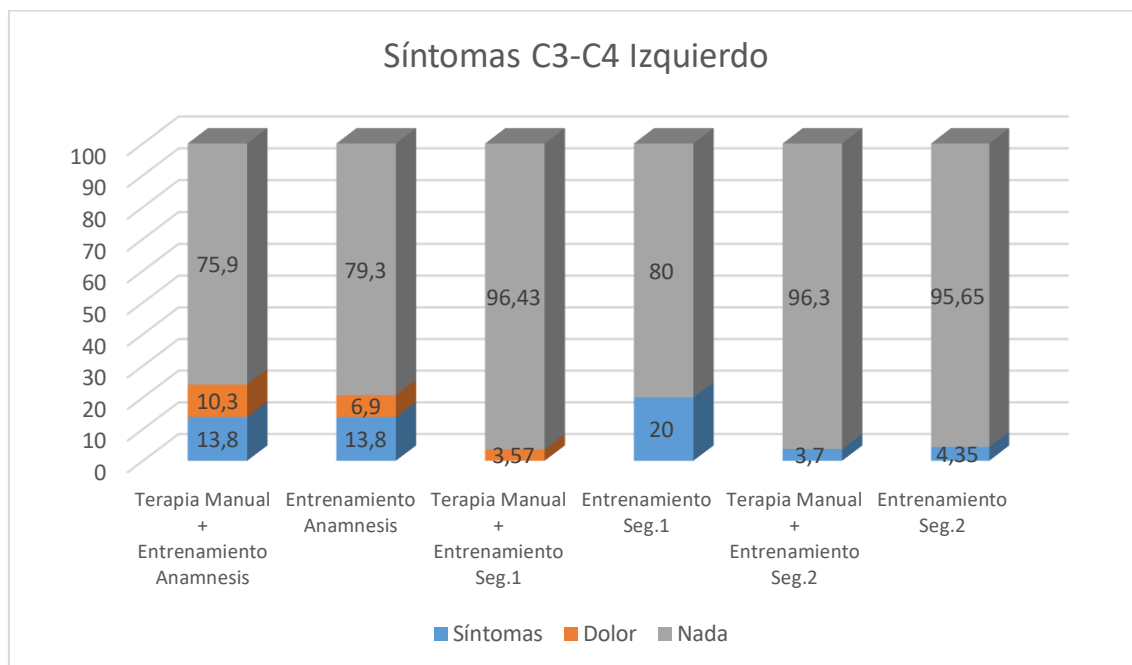


Gráfico 235. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C3-C4 Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |                        |                     |                    |        |
|-----------------------------------|-----------|----|------------------------|---------------------|--------------------|--------|
| Síntomas C3-C4 Izquierdo          |           |    |                        |                     |                    |        |
| Grupo                             | Momento   | N  | Síntomas Frecuencia; % | Dolor Frecuencia; % | Nada Frecuencia; % | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 4; 13,8%               | 3; 10,3%            | 22; 75,9%          | 0,039* |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 0                      | 1; 3,57%            | 27; 96,43%         |        |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 1; 3,7%                | 0                   | 26; 96,3%          |        |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 4; 13,8%               | 2; 6,9%             | 23; 79,3%          | 0,197* |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 5; 20%                 | 0                   | 20; 80%            |        |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 1; 4,35%               | 0                   | 22; 95,65%         |        |

Tabla 353. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Síntomas C3-C4 Izquierdo

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| Grupo                                 | Síntomas C3-C4 Izquierdo | Sig.          |
|---------------------------------------|--------------------------|---------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1        | <b>0,038*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2        | <b>0,098*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2           | <b>0,317*</b> |

Tabla 354. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C3-C4 Izquierdo

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de síntomas durante el juego articular C3-C4 izquierdo en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,039$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,197$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

5.2.3.12.5. Segmento C4-C5 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en los síntomas reproducidos durante el juego articular C4-C5 en los diferentes momentos del estudio.

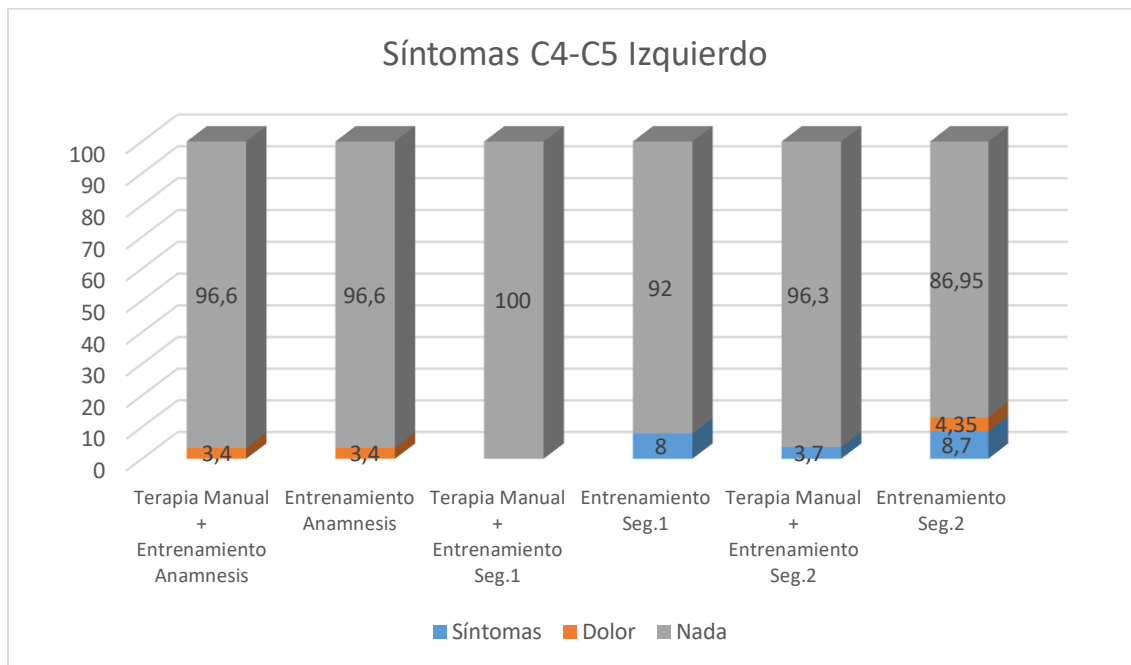


Gráfico 236. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C4-C5 Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |                        |                     |                    |        |
|-----------------------------------|-----------|----|------------------------|---------------------|--------------------|--------|
| Síntomas C4-C5 Izquierdo          |           |    |                        |                     |                    |        |
| Grupo                             | Momento   | N  | Síntomas Frecuencia; % | Dolor Frecuencia; % | Nada Frecuencia; % | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 0                      | 1; 3,4%             | 28; 96,6%          | 0,607* |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 0                      | 0                   | 28; 100%           |        |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 1; 3,7%                | 0                   | 26; 96,3%          |        |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 0                      | 1; 3,4%             | 28; 96,6%          | 0,368* |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 2; 8%                  | 0                   | 23; 92%            |        |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 2; 8,7%                | 1; 4,35%            | 20; 86,95%         |        |

Tabla 355. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Síntomas C4-C5 Izquierdo

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de síntomas durante el juego articular C4-C5 izquierdo en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,607$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,368$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

5.2.3.12.6. Segmento C5-C6 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra gruposen los síntomas reproducidos durante el juego articular C5-C6 en los diferentes momentos del estudio.

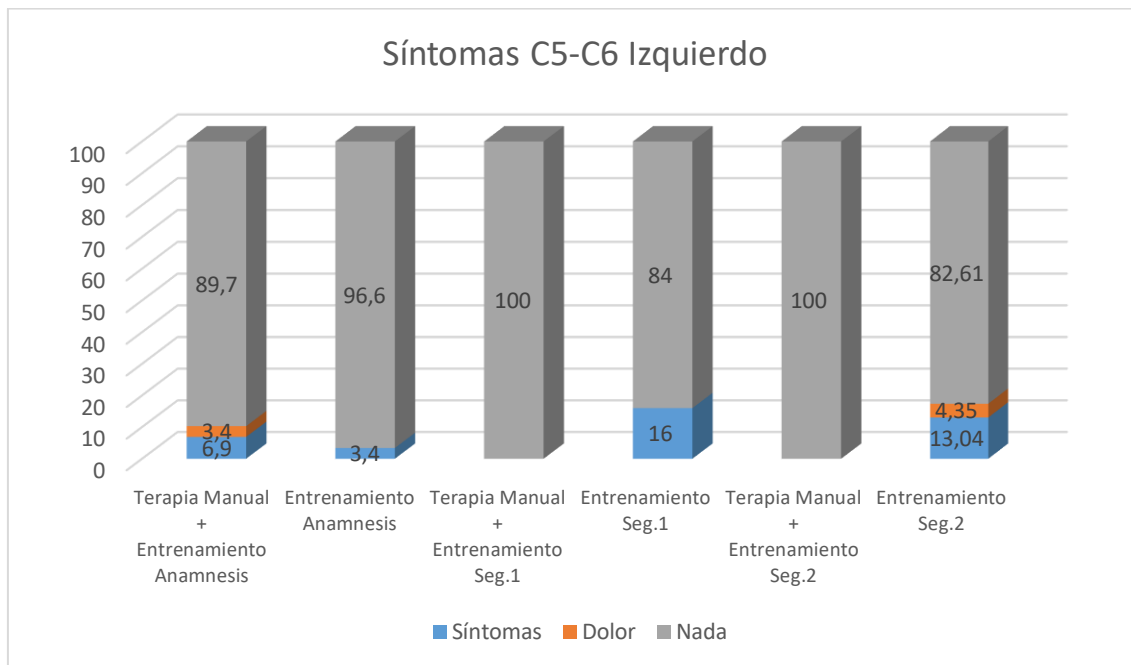


Gráfico 237. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C5-C6 Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |                        |                     |                    |        |
|-----------------------------------|-----------|----|------------------------|---------------------|--------------------|--------|
| Síntomas C5-C6 Izquierdo          |           |    |                        |                     |                    |        |
| Grupo                             | Momento   | N  | Síntomas Frecuencia; % | Dolor Frecuencia; % | Nada Frecuencia; % | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 2; 6,9%                | 1; 3,4%             | 26; 89,7%          | 0,051* |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 0                      | 0                   | 28; 100%           |        |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 0                      | 0                   | 27; 100%           |        |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 1; 3,4%                | 0                   | 28; 96,6%          | 0,223* |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 4; 16%                 | 0                   | 21; 84%            |        |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 3; 13,04%              | 1; 4,35%            | 19; 82,61%         |        |

Tabla 356. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Síntomas C5-C6 Izquierdo



Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de síntomas durante el juego articular C5-C6 izquierdo en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,051$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,223$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

5.2.3.12.7. Segmento C6-C7 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en los síntomas reproducidos durante el juego articular C6-C7 en los diferentes momentos del estudio.

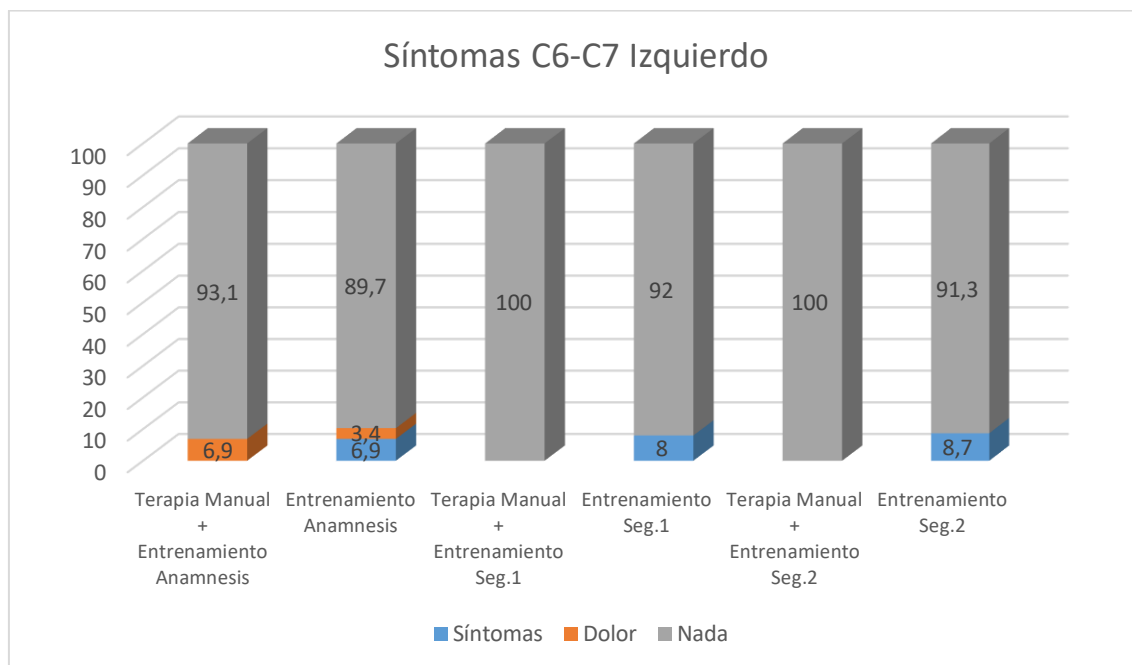


Gráfico 238. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C6-C7 Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |                        |                     |                    |        |
|-----------------------------------|-----------|----|------------------------|---------------------|--------------------|--------|
| Síntomas C6-C7 Izquierdo          |           |    |                        |                     |                    |        |
| Grupo                             | Momento   | N  | Síntomas Frecuencia; % | Dolor Frecuencia; % | Nada Frecuencia; % | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 0                      | 2; 6,9%             | 27; 93,1%          | 0,135* |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 0                      | 0                   | 28; 100%           |        |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 0                      | 0                   | 27; 100%           |        |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 2; 6,9%                | 1; 3,4%             | 26; 89,7%          | 0,846* |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 2; 8%                  | 0                   | 23; 92%            |        |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 2; 8,7%                | 0                   | 21; 91,3%          |        |

Tabla 357. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Síntomas C6-C7 Izquierdo

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de síntomas durante el juego articular C6-C7 izquierdo en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,135$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,846$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

5.2.3.12.8. Segmento C7-D1 Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en los síntomas reproducidos durante el juego articular C7-D1 en los diferentes momentos del estudio.

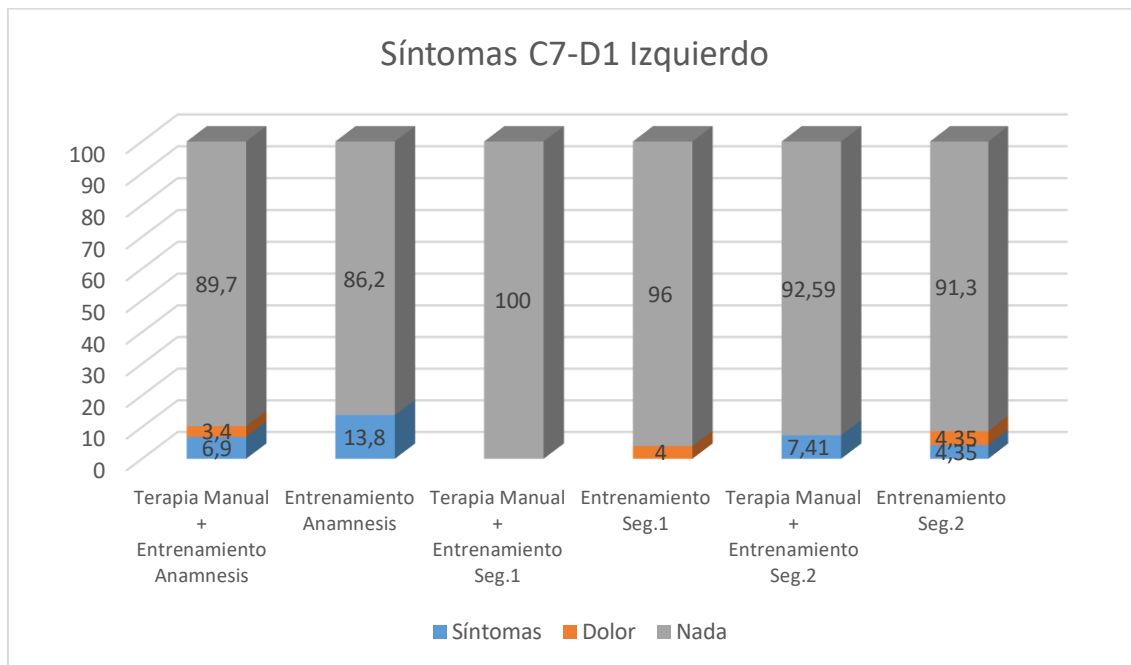


Gráfico 239. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C7-D1 Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |                        |                     |                    |        |
|-----------------------------------|-----------|----|------------------------|---------------------|--------------------|--------|
| Síntomas C7-D1 Izquierdo          |           |    |                        |                     |                    |        |
| Grupo                             | Momento   | N  | Síntomas Frecuencia; % | Dolor Frecuencia; % | Nada Frecuencia; % | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 2; 6,9%                | 1; 3,4%             | 26; 89,7%          | 0,247* |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 0                      | 0                   | 28; 100%           |        |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 2; 7,41%               | 0                   | 25; 92,59%         |        |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 4; 13,8%               | 0                   | 25; 86,2%          | 0,311* |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 0                      | 1; 4%               | 24; 96%            |        |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 1; 4,35%               | 1; 4,35%            | 21; 91,3%          |        |

Tabla 358. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Síntomas C7-D1 Izquierdo

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de síntomas durante el juego articular C7-D1 izquierdo en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,247$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,311$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

5.2.3.12.9. Segmento C0-C1 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en los síntomas reproducidos durante el juego articular C0-C1 en los diferentes momentos del estudio.

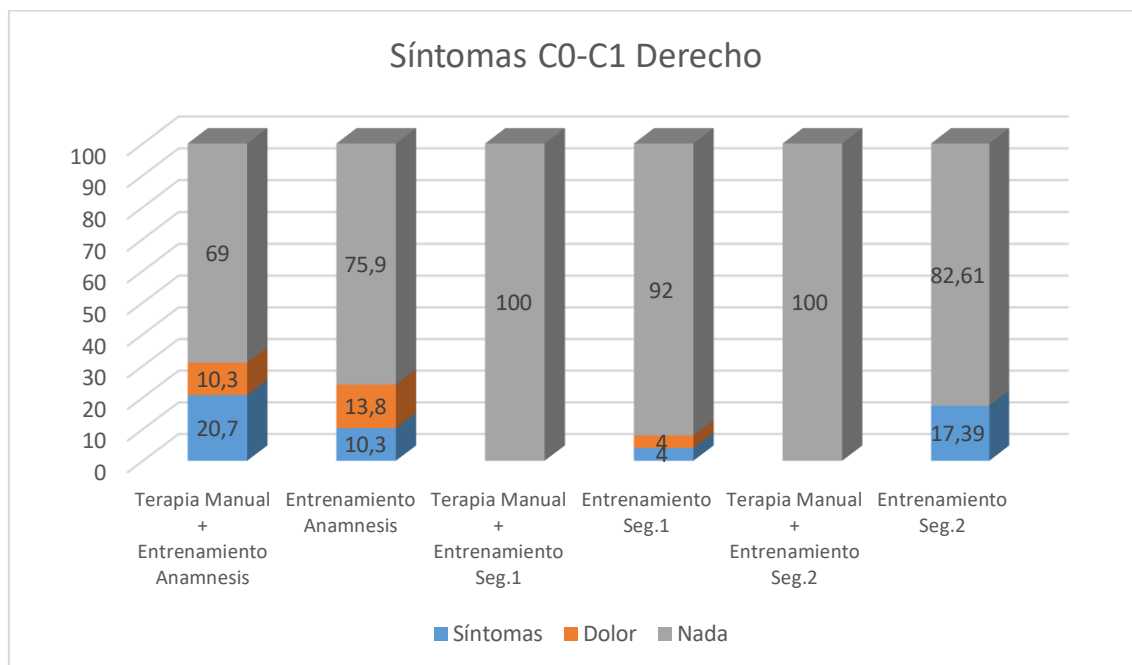


Gráfico 240. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C0-C1 Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |                        |                     |                    |        |
|-----------------------------------|-----------|----|------------------------|---------------------|--------------------|--------|
| Síntomas C0-C1 Derecho            |           |    |                        |                     |                    |        |
| Grupo                             | Momento   | N  | Síntomas Frecuencia; % | Dolor Frecuencia; % | Nada Frecuencia; % | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 6; 20,7%               | 3; 10,3%            | 20; 69%            | 0,000* |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 0                      | 0                   | 28; 100%           |        |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 0                      | 0                   | 27; 100%           |        |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 3; 10,3%               | 4; 13,8%            | 22; 75,9%          | 0,311* |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 1; 4%                  | 1; 4%               | 23; 92%            |        |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 4; 17,39%              | 0                   | 19; 82,61%         |        |

Tabla 359. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Síntomas C0-C1 Derecho

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Síntomas C0-C1 Derecho</b> | <b>Sig.</b>   |
|---------------------------------------|-------------------------------|---------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1             | <b>0,008*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2             | <b>0,008*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                | <b>1,000*</b> |

Tabla 360. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C0-C1 Derecho

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de síntomas durante el juego articular C0-C1 derecho en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,311$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

5.2.3.12.10. Segmento C1-C2 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en los síntomas reproducidos durante el juego articular C1-C2 en los diferentes momentos del estudio.

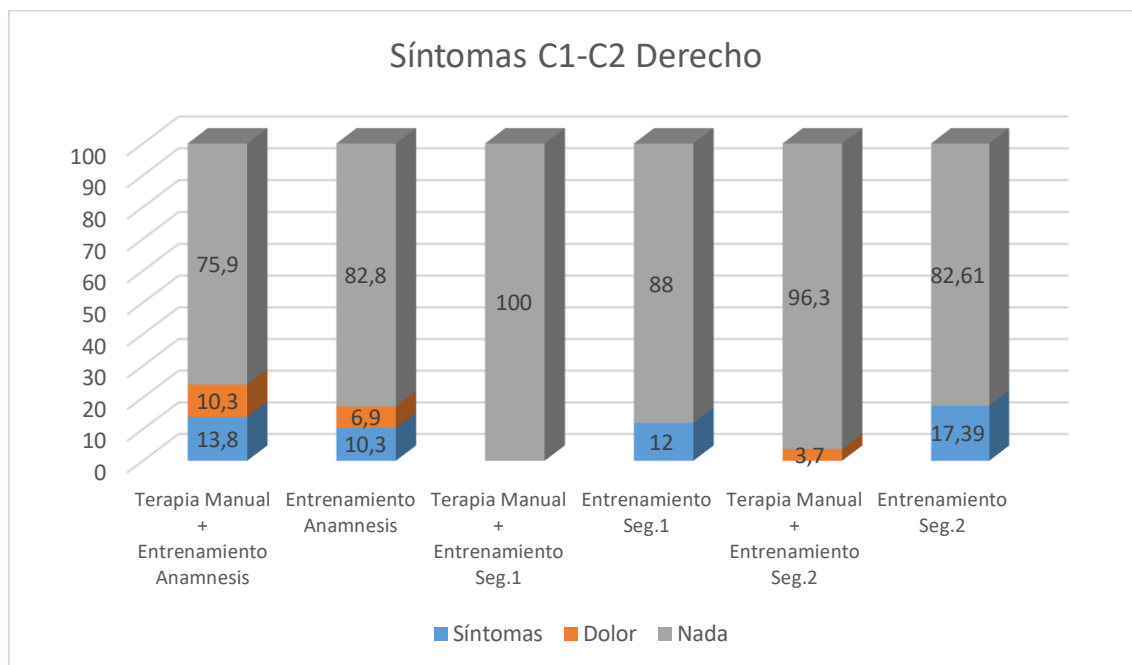


Gráfico 241. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C1-C2 Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                              |                           |                          |               |
|--------------------------------------|-----------|----|------------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------|
| Síntomas C1-C2 Derecho               |           |    |                              |                           |                          |               |
| Grupo                                | Momento   | N  | Síntomas<br>Frecuencia;<br>% | Dolor<br>Frecuencia;<br>% | Nada<br>Frecuencia;<br>% | Sig.          |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento | Anamnesis | 29 | 4; 13,8%                     | 3; 10,3%                  | 22; 75,9%                | <b>0,012*</b> |
|                                      | Seg. 1    | 28 | 0                            | 0                         | 28; 100%                 |               |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 0                            | 1; 3,7%                   | 26; 96,3%                |               |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 29 | 3; 10,3%                     | 2; 6,9%                   | 24; 82,8%                | <b>0,867*</b> |
|                                      | Seg. 1    | 25 | 3; 12%                       | 0                         | 22; 88%                  |               |
|                                      | Seg. 2    | 23 | 4; 17,39%                    | 0                         | 19; 82,61%               |               |

Tabla 361. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Síntomas C1-C2 Derecho



**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Síntomas C1-C2 Derecho</b> | <b>Sig.</b>   |
|---------------------------------------|-------------------------------|---------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1             | <b>0,015*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2             | <b>0,046*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                | <b>0,317*</b> |

Tabla 362. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C1-C2 Derecho

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de síntomas durante el juego articular C1-C2 derecho en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,012$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,867$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

5.2.3.12.11. Segmento C2-C3 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en los síntomas reproducidos durante el juego articular C2-C3 en los diferentes momentos del estudio.

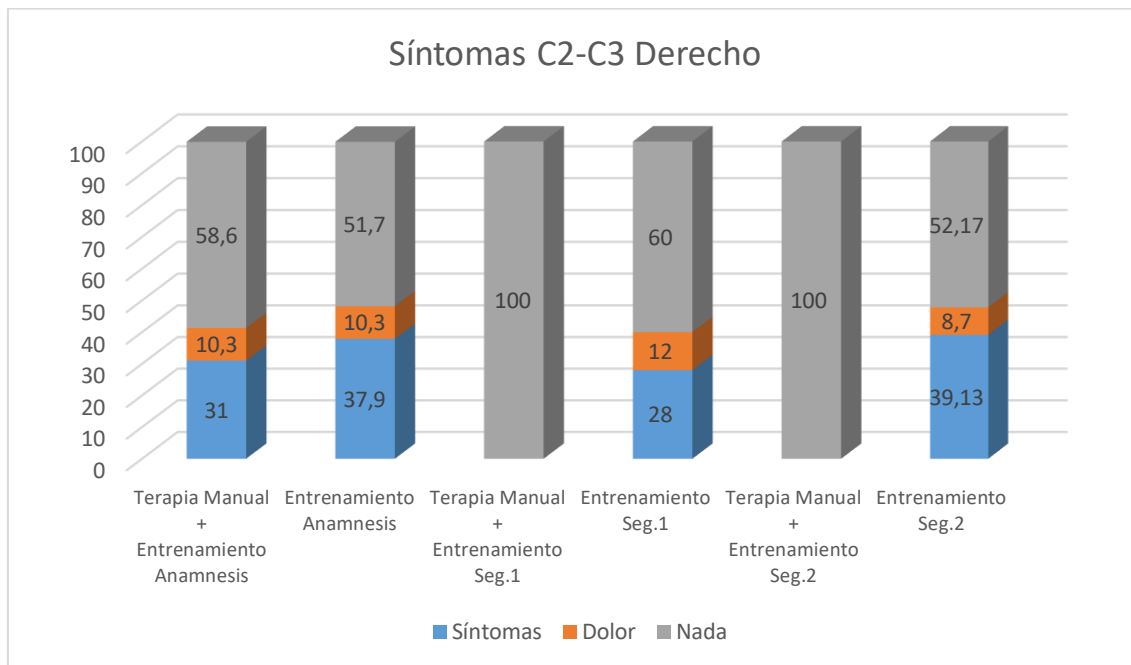


Gráfico 242. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C2-C3 Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |                              |                           |                          |        |
|-----------------------------------|-----------|----|------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------|
| Síntomas C2-C3 Derecho            |           |    |                              |                           |                          |        |
| Grupo                             | Momento   | N  | Síntomas<br>Frecuencia;<br>% | Dolor<br>Frecuencia;<br>% | Nada<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 9; 31%                       | 3; 10,3%                  | 17; 58,6%                | 0,000* |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 0                            | 0                         | 28; 100%                 |        |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 0                            | 0                         | 27; 100%                 |        |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 11; 37,9%                    | 3; 10,3%                  | 15; 51,7%                | 0,735* |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 7; 28%                       | 3; 12%                    | 15; 60%                  |        |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 9; 39,13%                    | 2; 8,7%                   | 12; 52,17%               |        |

Tabla 363. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Síntomas C2-C3 Derecho

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Síntomas C2-C3 Derecho</b> | <b>Sig.</b>   |
|---------------------------------------|-------------------------------|---------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1             | <b>0,002*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2             | <b>0,002*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                | <b>1,000*</b> |

Tabla 364. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C2-C3 Derecho

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de síntomas durante el juego articular C2-C3 derecho en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,735$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

## 5.2.3.12.12. Segmento C3-C4 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en los síntomas reproducidos durante el juego articular C3-C4 en los diferentes momentos del estudio.

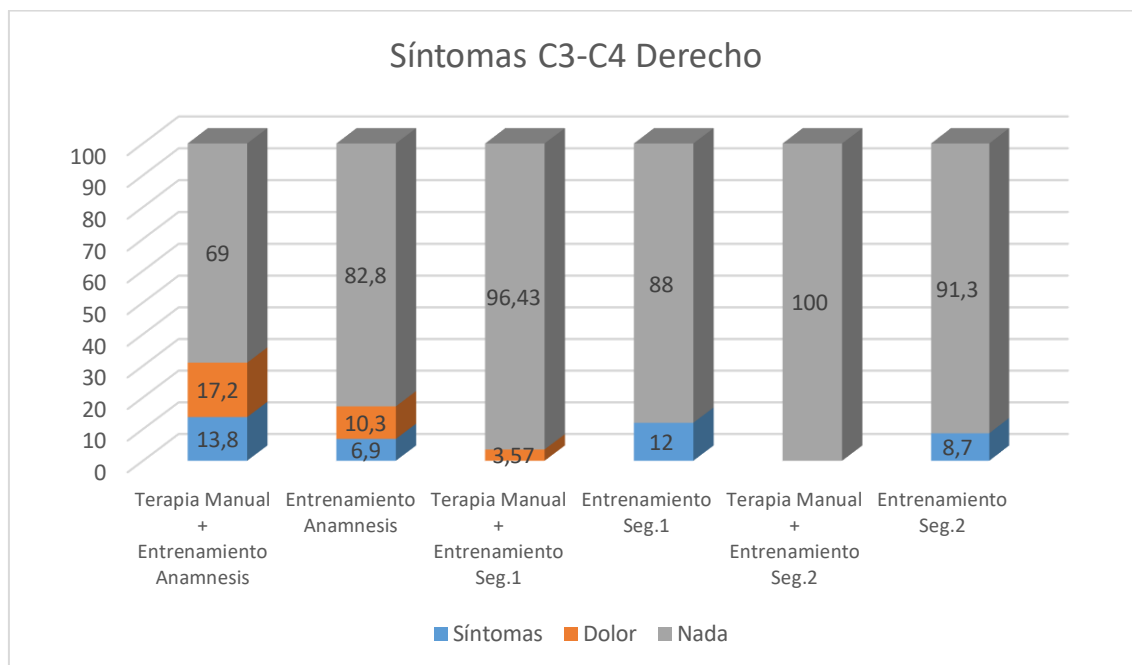


Gráfico 243. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C3-C4 Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                              |                           |                          |        |
|--------------------------------------|-----------|----|------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------|
| Síntomas C3-C4 Derecho               |           |    |                              |                           |                          |        |
| Grupo                                | Momento   | N  | Síntomas<br>Frecuencia;<br>% | Dolor<br>Frecuencia;<br>% | Nada<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento | Anamnesis | 29 | 4; 13,8%                     | 5; 17,2%                  | 20; 69%                  | 0,000* |
|                                      | Seg. 1    | 28 | 0                            | 1; 3,57%                  | 27; 96,43%               |        |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 0                            | 0                         | 27; 100%                 |        |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 29 | 2; 6,9%                      | 3; 10,3%                  | 24; 82,8%                | 0,565* |
|                                      | Seg. 1    | 25 | 3; 12%                       | 0                         | 22; 88%                  |        |
|                                      | Seg. 2    | 23 | 2; 8,7%                      | 0                         | 21; 91,3%                |        |

Tabla 365. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Síntomas C3-C4 Derecho

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Síntomas C3-C4 Derecho</b> | <b>Sig.</b>   |
|---------------------------------------|-------------------------------|---------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1             | <b>0,009*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2             | <b>0,009*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                | <b>1,000*</b> |

Tabla 366. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C3-C4 Derecho

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de síntomas durante el juego articular C3-C4 derecho en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,565$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

5.2.3.12.13. Segmento C4-C5 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en los síntomas reproducidos durante el juego articular C4-C5 en los diferentes momentos del estudio.

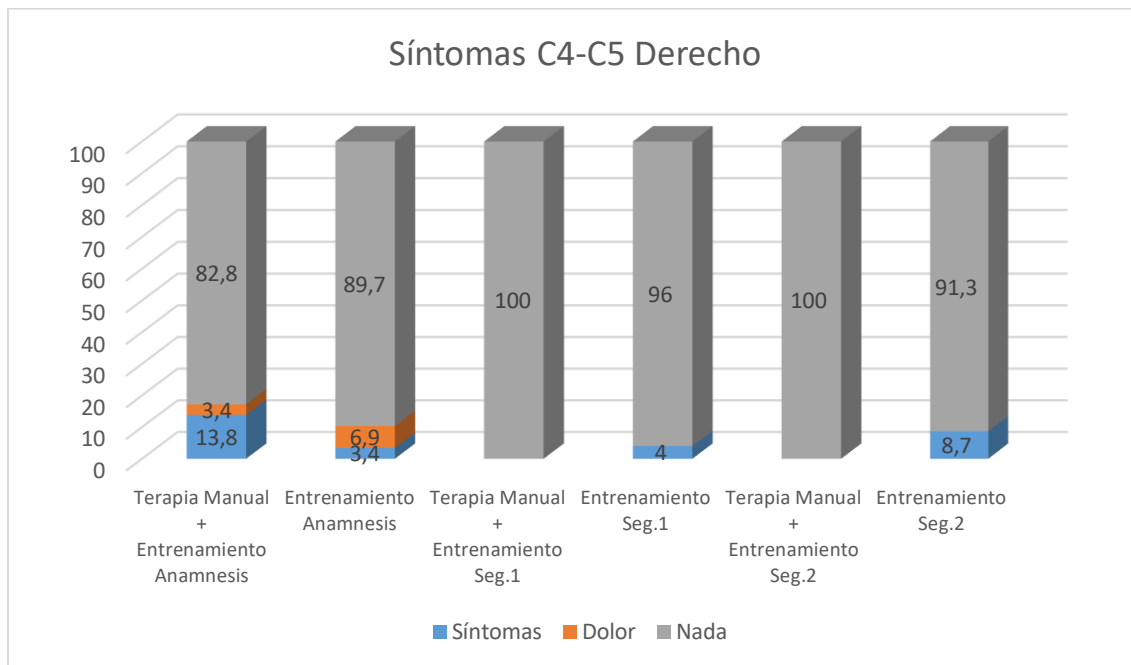


Gráfico 244. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C4-C5 Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |                        |                     |                    |        |
|-----------------------------------|-----------|----|------------------------|---------------------|--------------------|--------|
| Síntomas C4-C5 Derecho            |           |    |                        |                     |                    |        |
| Grupo                             | Momento   | N  | Síntomas Frecuencia; % | Dolor Frecuencia; % | Nada Frecuencia; % | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 4; 13,8%               | 1; 3,4%             | 24; 82,8%          | 0,007* |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 0                      | 0                   | 28; 100%           |        |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 0                      | 0                   | 27; 100%           |        |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 1; 3,4%                | 2; 6,9%             | 26; 89,7%          | 0,584* |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 1; 4%                  | 0                   | 24; 96%            |        |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 2; 8,7%                | 0                   | 21; 91,3%          |        |

Tabla 367. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Síntomas C4-C5 Derecho

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Síntomas C4-C5 Derecho</b> | <b>Sig.</b>   |
|---------------------------------------|-------------------------------|---------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1             | <b>0,034*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2             | <b>0,034*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                | <b>1,000*</b> |

Tabla 368. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C4-C5 Derecho

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de síntomas durante el juego articular C4-C5 derecho en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,007$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,584$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

5.2.3.12.14. Segmento C5-C6 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en los síntomas reproducidos durante el juego articular C5-C6 en los diferentes momentos del estudio.

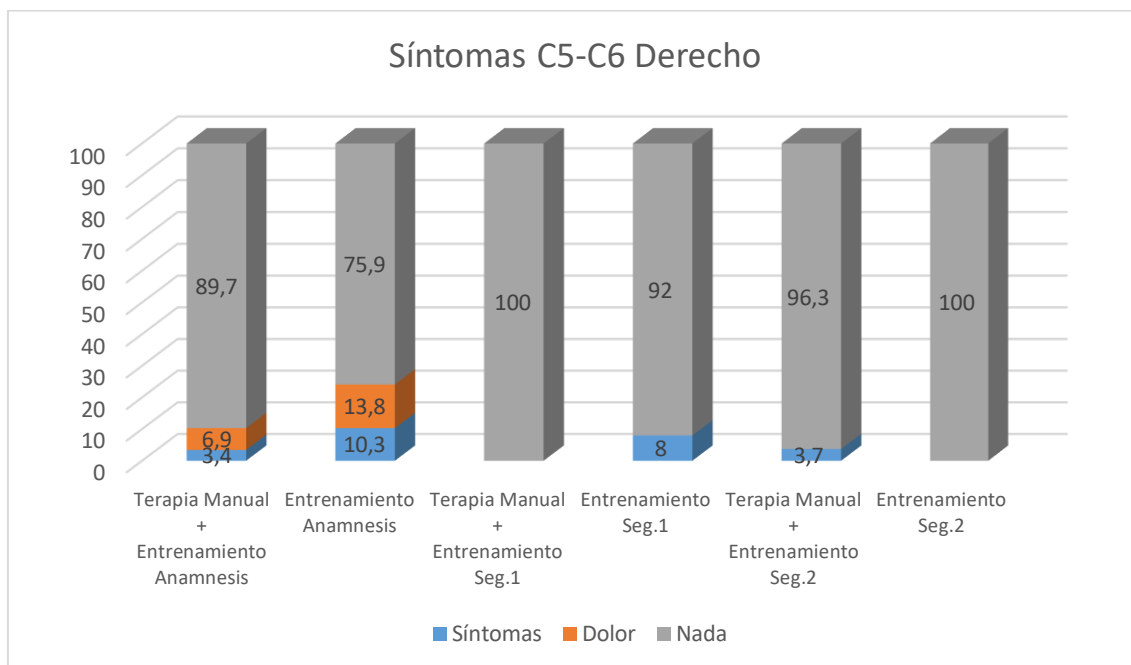


Gráfico 245. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C5-C6 Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                              |                           |                          |        |
|--------------------------------------|-----------|----|------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------|
| Síntomas C5-C6 Derecho               |           |    |                              |                           |                          |        |
| Grupo                                | Momento   | N  | Síntomas<br>Frecuencia;<br>% | Dolor<br>Frecuencia;<br>% | Nada<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento | Anamnesis | 29 | 1; 3,4%                      | 2; 6,9%                   | 26; 89,7%                | 0,174* |
|                                      | Seg. 1    | 28 | 0                            | 0                         | 28; 100%                 |        |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 1; 3,7%                      | 0                         | 26; 96,3%                |        |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 29 | 3; 10,3%                     | 4; 13,8%                  | 22; 75,9%                | 0,018* |
|                                      | Seg. 1    | 25 | 2; 8%                        | 0                         | 23; 92%                  |        |
|                                      | Seg. 2    | 23 | 0                            | 0                         | 23; 100%                 |        |

Tabla 369. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Síntomas C5-C6 Derecho



| <b>Pruebas de Muestras Repetidas</b> |                               |               |
|--------------------------------------|-------------------------------|---------------|
| <b>Grupo</b>                         | <b>Síntomas C5-C6 Derecho</b> | <b>Sig.</b>   |
|                                      | Anamnesis – Seg.1             | <b>0,238*</b> |
|                                      | Anamnesis – Seg.2             | <b>0,024*</b> |
| <b>Entrenamiento</b>                 | Seg.1 – Seg. 2                | <b>0,157*</b> |

Tabla 370. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C5-C6 Derecho

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de síntomas durante el juego articular C5-C6 derecho en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,174$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,018$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

5.2.3.12.15. Segmento C6-C7 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en los síntomas reproducidos durante el juego articular C6-C7 en los diferentes momentos del estudio.

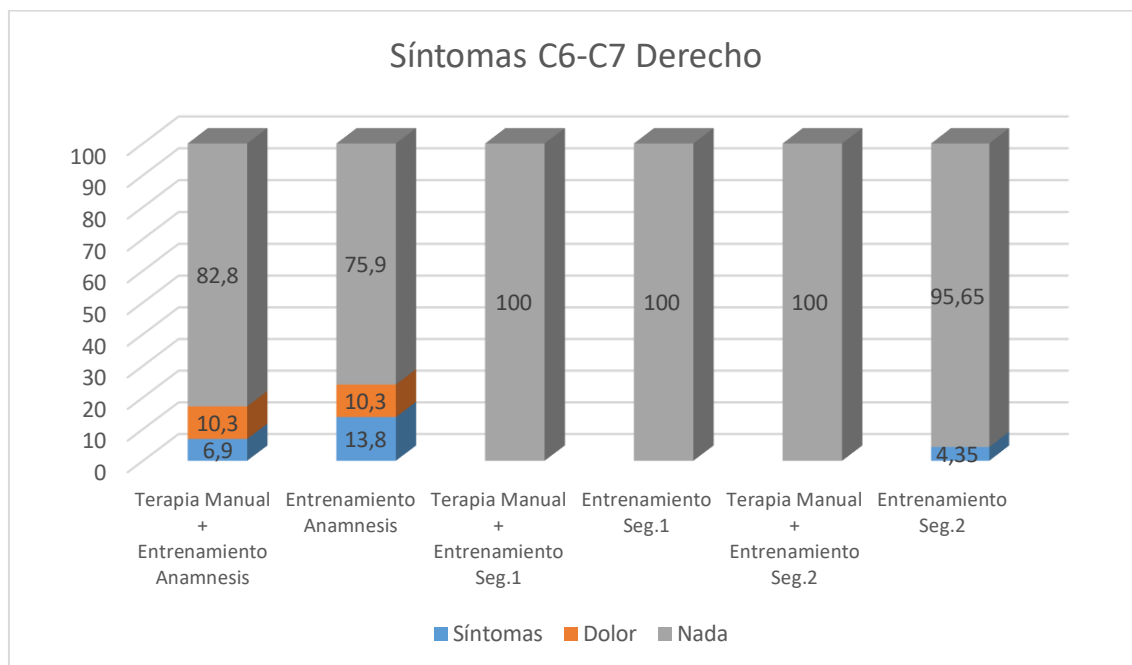


Gráfico 246. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C6-C7 Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |                        |                     |                    |        |
|-----------------------------------|-----------|----|------------------------|---------------------|--------------------|--------|
| Síntomas C6-C7 Derecho            |           |    |                        |                     |                    |        |
| Grupo                             | Momento   | N  | Síntomas Frecuencia; % | Dolor Frecuencia; % | Nada Frecuencia; % | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 2; 6,9%                | 3; 10,3%            | 24; 82,8%          | 0,007* |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 0                      | 0                   | 28; 100%           |        |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 0                      | 0                   | 27; 100%           |        |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 4; 13,8%               | 3; 10,3%            | 22; 75,9%          | 0,015* |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 0                      | 0                   | 25; 100%           |        |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 1; 4,35%               | 0                   | 22; 95,65%         |        |

Tabla 371. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Síntomas C6-C7 Derecho

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Síntomas C6-C7 Derecho</b> | <b>Sig.</b>   |
|---------------------------------------|-------------------------------|---------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1             | <b>0,038*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2             | <b>0,038*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2                | <b>1,000*</b> |

Tabla 372. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C6-C7 Derecho

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>Síntomas C6-C7 Derecho</b> | <b>Sig.</b>   |
|----------------------|-------------------------------|---------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1             | <b>0,038*</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2             | <b>0,063*</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2                | <b>0,317*</b> |

Tabla 373. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Síntomas C6-C7 Derecho (2)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de síntomas durante el juego articular C6-C7 derecho en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,007$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,015$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

5.2.3.12.16. Segmento C7-D1 Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en los síntomas reproducidos durante el juego articular C7-D1 en los diferentes momentos del estudio.

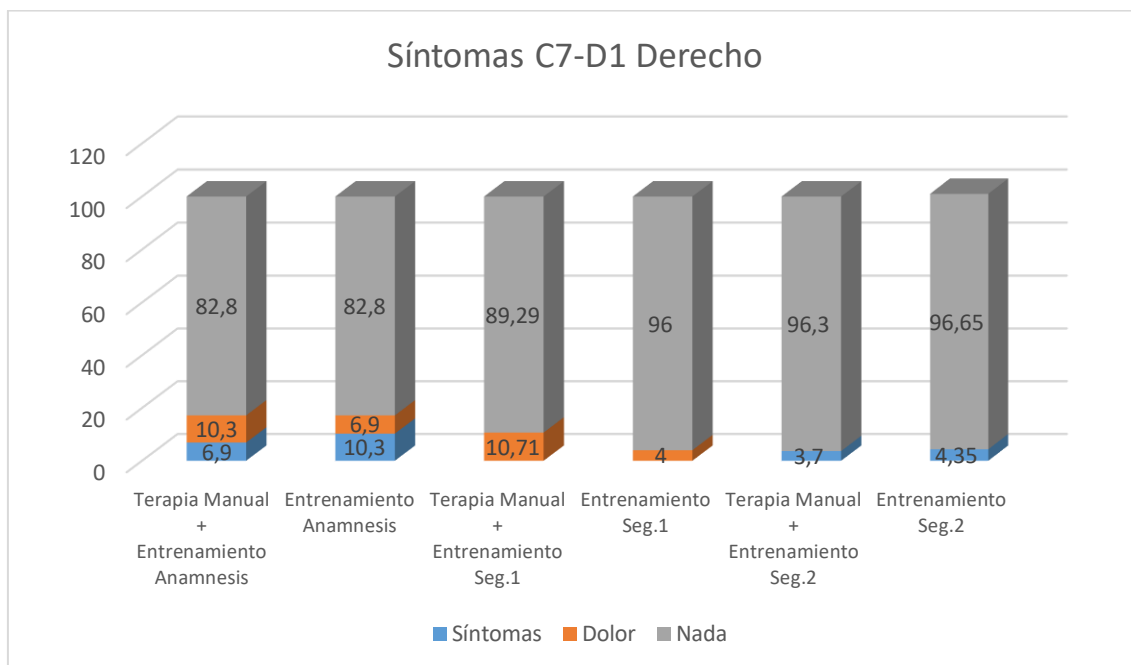


Gráfico 247. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Síntomas C7-D1 Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                              |                           |                          |        |
|--------------------------------------|-----------|----|------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------|
| Síntomas C7-D1 Derecho               |           |    |                              |                           |                          |        |
| Grupo                                | Momento   | N  | Síntomas<br>Frecuencia;<br>% | Dolor<br>Frecuencia;<br>% | Nada<br>Frecuencia;<br>% | Sig.   |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento | Anamnesis | 29 | 2; 6,9%                      | 3; 10,3%                  | 24; 82,8%                | 0,311* |
|                                      | Seg. 1    | 28 | 0                            | 3; 10,71%                 | 25; 89,29%               |        |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 1; 3,7%                      | 0                         | 26; 96,3%                |        |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 29 | 3; 10,3%                     | 2; 6,9%                   | 24; 82,8%                | 0,368* |
|                                      | Seg. 1    | 25 | 0                            | 1; 4%                     | 24; 96%                  |        |
|                                      | Seg. 2    | 23 | 1; 4,35%                     | 0                         | 22; 95,65%               |        |

Tabla 374. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Síntomas C7-D1 Derecho

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores de síntomas durante el juego articular C7-D1 derecho en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían no diferencias significativas ( $p= 0,311$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,368$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

### 5.2.3.13. Sección Transversal de la Musculatura Profunda

#### 5.2.3.13.1. Longitud en Relajación Lado Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la longitud en relajación de la musculatura izquierda en los diferentes momentos del estudio expresado en centímetros. Se realizó un análisis de muestras relacionadas por pares, ya que se midió en dos momentos del estudio. Dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento se seleccionó la prueba T-Student de muestras relacionadas o la prueba de signo de Wilcoxon.

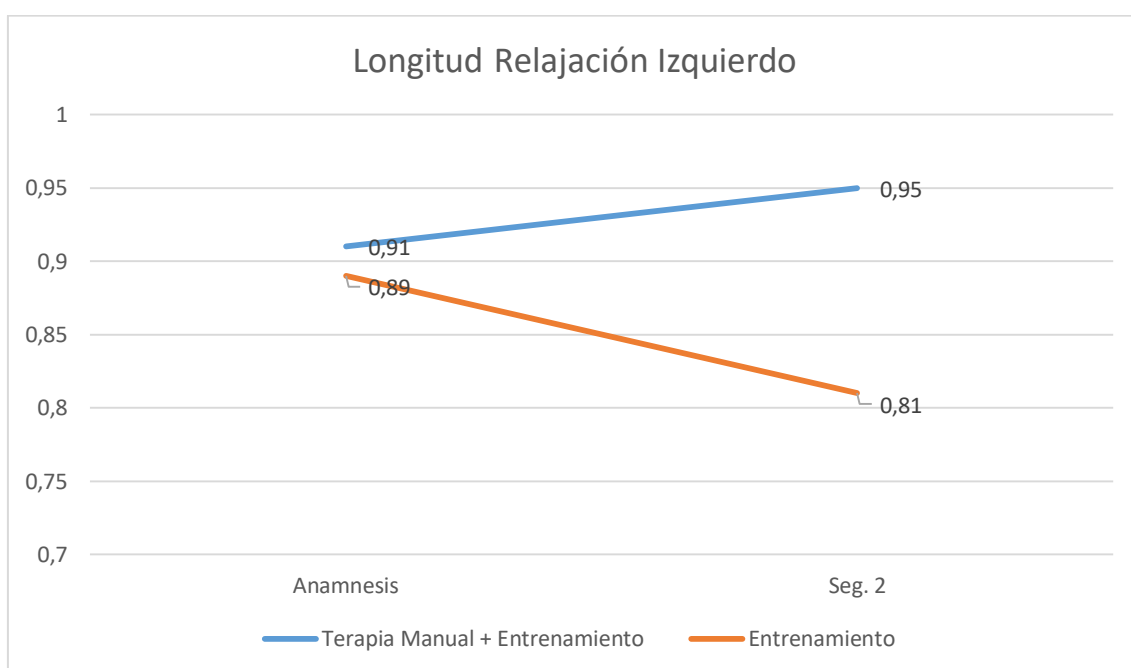


Gráfico 248. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Longitud Relajación Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |             |        |
|-----------------------------------|-----------|----|-------------|--------|
| Longitud Relajación Izquierdo     |           |    |             |        |
| Grupo                             | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 0,91 ± 0,22 | 0,560* |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 0,95 ± 0,22 |        |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 28 | 0,89 ± 0,22 | 0,186* |
|                                   | Seg. 2    | 22 | 0,81 ± 0,16 |        |

Tabla 375. Comparación Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Longitud Relajación Izquierdo

5.2.3.13.2. Lateral en Relajación Lado Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la sección lateral en relajación de la musculatura izquierda en los diferentes momentos del estudio expresado en centímetros. Se realizó un ANOVA de muestras repetidas con covariables en ambos grupos ya que las variables no eran homogéneas al comienzo del estudio.

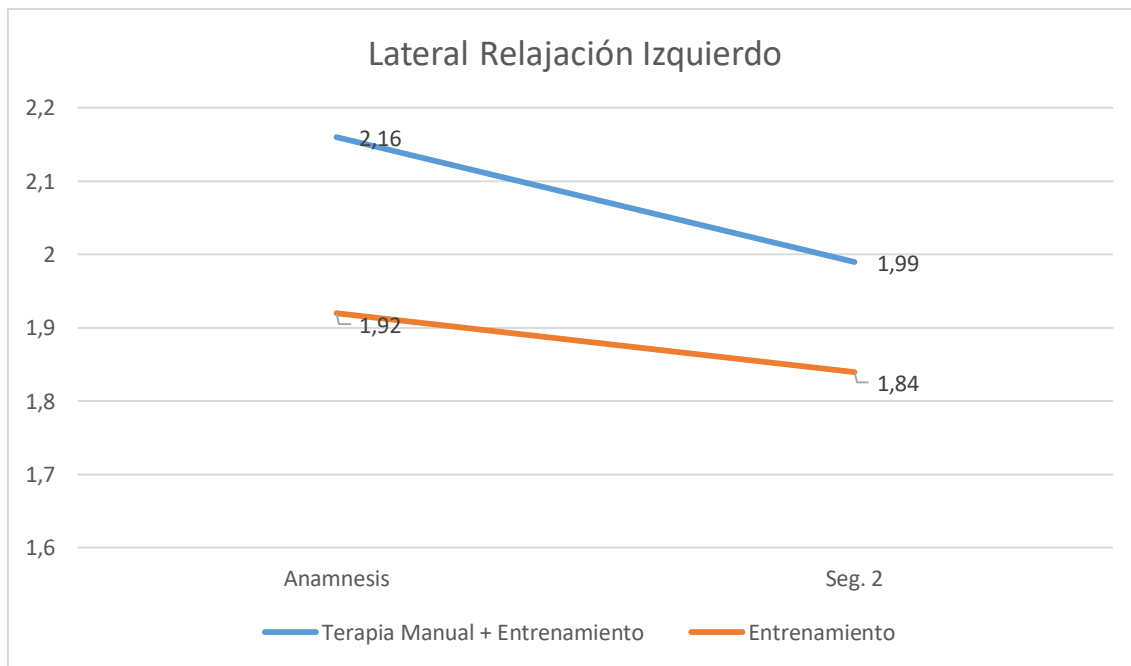


Gráfico 249. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Lateral Relajación Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |             |          |
|-----------------------------------|-----------|----|-------------|----------|
| Lateral Relajación Izquierdo      |           |    |             |          |
| Grupo                             | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.     |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 2,16 ± 0,39 | 0,065*** |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 1,99 ± 0,25 |          |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 28 | 1,92 ± 0,37 | 0,776*** |
|                                   | Seg. 2    | 22 | 1,84 ± 0,39 |          |

Tabla 376. Comparación Intra Grupo. \*\*\* ANOVA de Muestras Repetidas. Lateral Relajación Izquierdo

5.2.3.13.3. Área en Relajación Lado Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el área en relajación de la musculatura izquierda en los diferentes momentos del estudio expresado en centímetros. Se realizó un ANOVA de muestras repetidas con covariables en ambos grupos ya que las variables no eran homogéneas al comienzo del estudio.

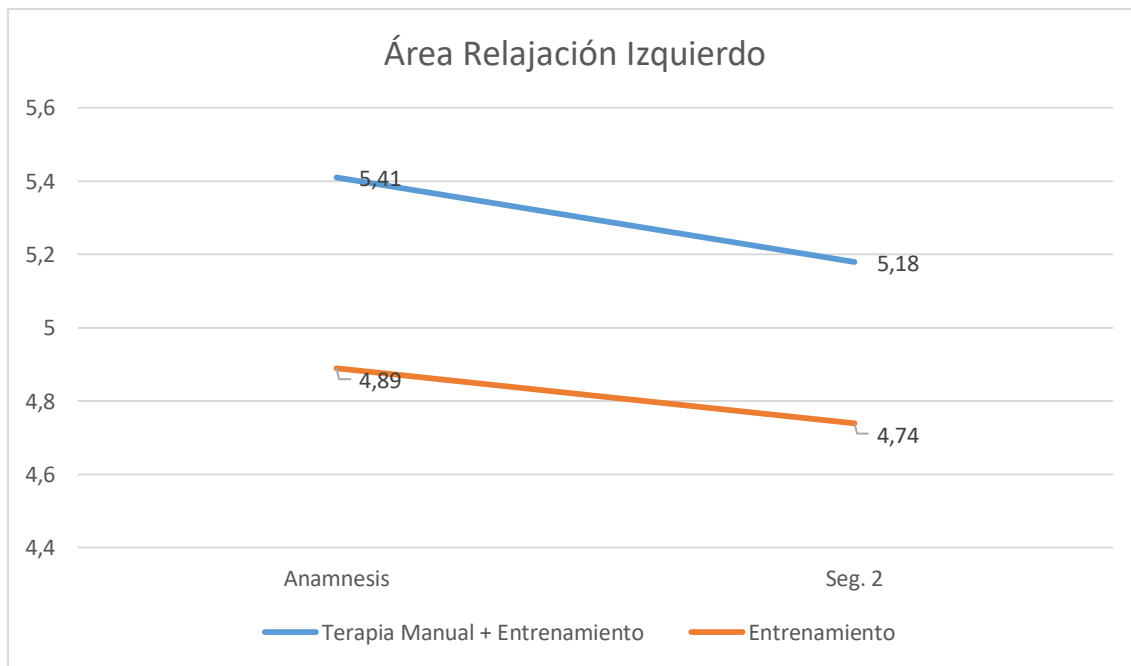


Gráfico 250. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Área Relajación Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |             |          |
|-----------------------------------|-----------|----|-------------|----------|
| Área Relajación Izquierdo         |           |    |             |          |
| Grupo                             | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.     |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 5,41 ± 0,91 | 0,183*** |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 5,18 ± 0,56 |          |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 28 | 4,89 ± 0,77 | 0,940*** |
|                                   | Seg. 2    | 22 | 4,74 ± 0,83 |          |

Tabla 377. Comparación Intra Grupo. \*\*\* ANOVA de Muestras Repetidas. Área Relajación Izquierdo



## 5.2.3.13.4. Longitud en Contracción Lado Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la longitud en contracción de la musculatura izquierda en los diferentes momentos del estudio expresado en centímetros. Se realizó un análisis de muestras relacionadas por pares, ya que se midió en dos momentos del estudio. Dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento se seleccionó la prueba T-Student de muestras relacionadas o la prueba de signo de Wilcoxon.

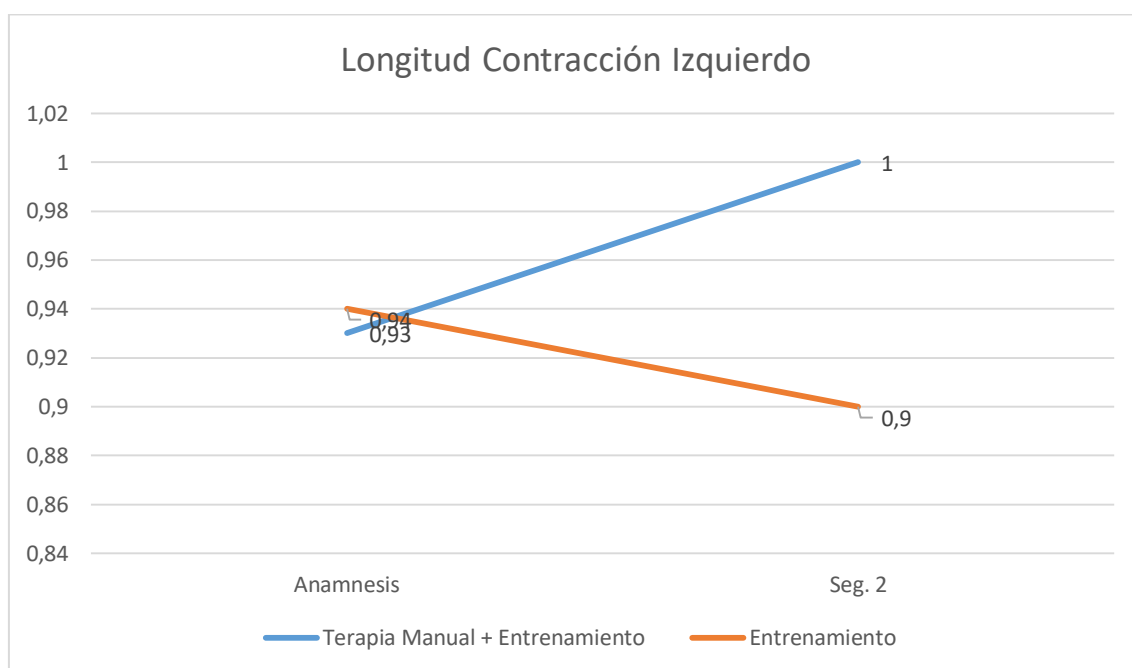


Gráfico 251. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Longitud Contracción Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas<br>Longitud Contracción Izquierdo |           |    |                 |               |
|---|-----------|----|-----------------|---------------|
| Grupo   | Momento   | N  | Media $\pm$ DT  | Sig.          |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento                                | Anamnesis | 29 | 0,93 $\pm$ 0,21 | <b>0,070*</b> |
|   | Seg. 2    | 27 | 1 $\pm$ 0,23    |               |
| Entrenamiento   | Anamnesis | 28 | 0,94 $\pm$ 0,18 | <b>0,582*</b> |
|   | Seg. 2    | 22 | 0,90 $\pm$ 0,14 |               |

Tabla 378. Comparación Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Longitud Contracción Izquierdo

## 5.2.3.13.5. Lateral en Contracción Lado Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la sección lateral en contracción de la musculatura izquierda en los diferentes momentos del estudio expresado en centímetros. Se realizó un ANOVA de muestras repetidas con covariables en ambos grupos ya que las variables no eran homogéneas al comienzo del estudio.

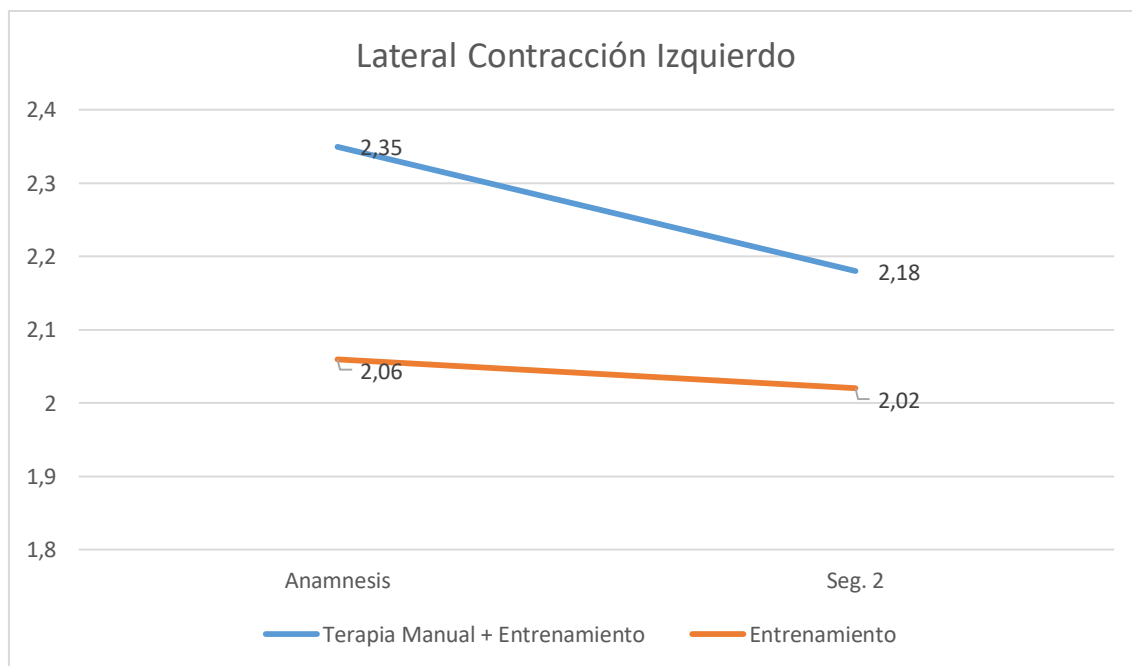


Gráfico 252. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Lateral Contracción Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                 |                 |
|--------------------------------------|-----------|----|-----------------|-----------------|
| Lateral Contracción Izquierdo        |           |    |                 |                 |
| Grupo                                | Momento   | N  | Media $\pm$ DT  | Sig.            |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento | Anamnesis | 29 | 2,35 $\pm$ 0,36 | <b>0,026***</b> |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 2,18 $\pm$ 0,23 |                 |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 28 | 2,06 $\pm$ 0,32 | <b>0,881***</b> |
|                                      | Seg. 2    | 22 | 2,02 $\pm$ 0,37 |                 |

Tabla 379. Comparación Intra Grupo. \*\*\* ANOVA de Muestras Repetidas. Lateral Contracción Izquierdo

## 5.2.3.13.6. Área en Contracción Lado Izquierdo

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el área en contracción de la musculatura izquierda en los diferentes momentos del estudio expresado en centímetros. Se realizó un ANOVA de muestras repetidas con covariables en ambos grupos ya que las variables no eran homogéneas al comienzo del estudio.

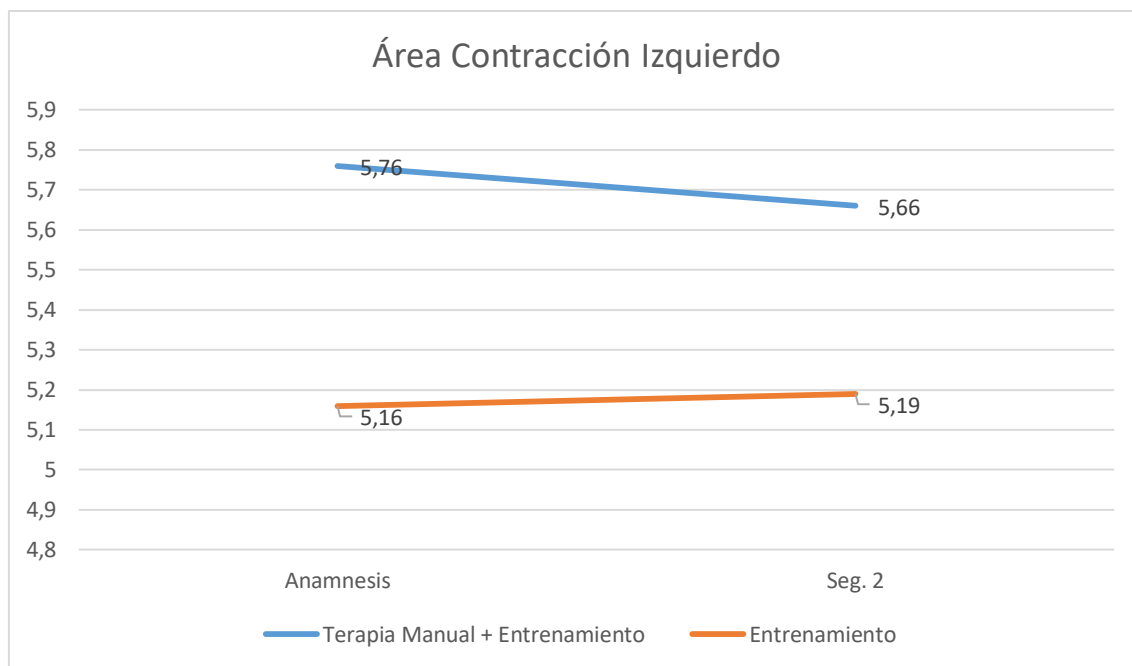


Gráfico 253. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Área Contracción Izquierdo

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |                 |          |
|-----------------------------------|-----------|----|-----------------|----------|
| Área Contracción Izquierdo        |           |    |                 |          |
| Grupo                             | Momento   | N  | Media $\pm$ DT  | Sig.     |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 5,76 $\pm$ 0,86 | 0,372*** |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 5,66 $\pm$ 0,57 |          |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 28 | 5,16 $\pm$ 0,73 | 0,409*** |
|                                   | Seg. 2    | 22 | 5,19 $\pm$ 0,82 |          |

Tabla 380. Comparación Intra Grupo. \*\*\* ANOVA de Muestras Repetidas. Área Contracción Izquierdo

### 5.2.3.13.7. Longitud en Relajación Lado Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la longitud en relajación de la musculatura derecha en los diferentes momentos del estudio expresado en centímetros. Se realizó un análisis de muestras relacionadas por pares, ya que se midió en dos momentos del estudio. Dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento se seleccionó la prueba T-Student de muestras relacionadas o la prueba de signo de Wilcoxon.

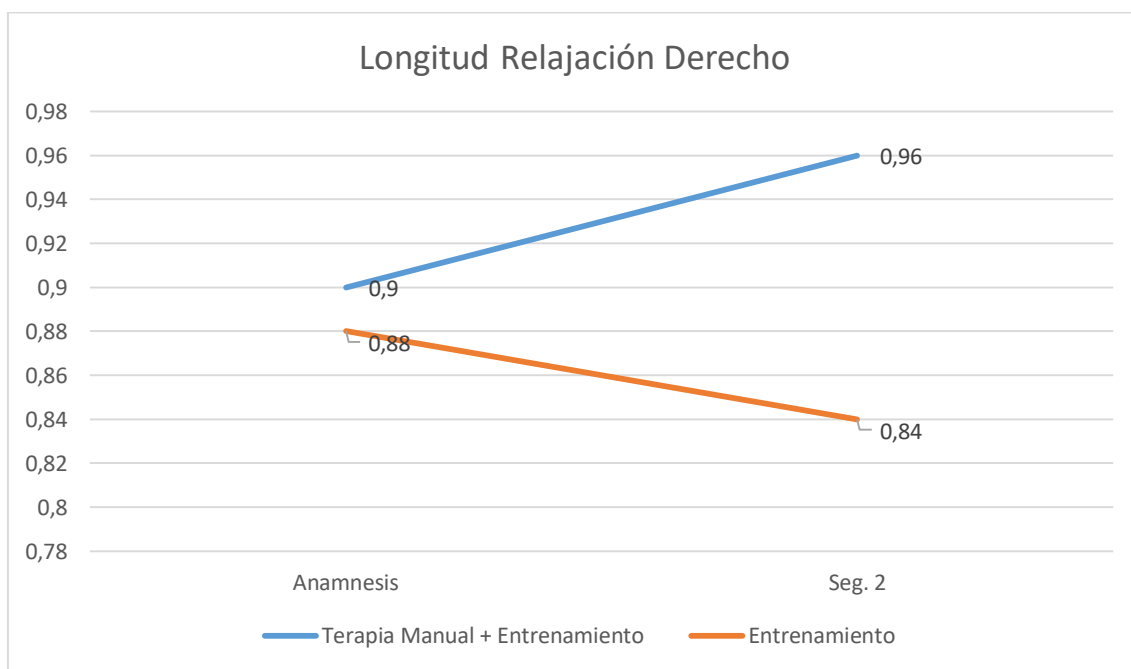


Gráfico 254. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Longitud Relajación Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                 |                |
|--------------------------------------|-----------|----|-----------------|----------------|
| Longitud Relajación Derecho          |           |    |                 |                |
| Grupo                                | Momento   | N  | Media $\pm$ DT  | Sig.           |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento | Anamnesis | 29 | 0,90 $\pm$ 0,27 | <b>0,128**</b> |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 0,96 $\pm$ 0,21 |                |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 28 | 0,88 $\pm$ 0,19 | <b>0,834**</b> |
|                                      | Seg. 2    | 22 | 0,84 $\pm$ 0,18 |                |

Tabla 381. Comparación Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Longitud Relajación Derecho

## 5.2.3.13.8. Lateral en Relajación Lado Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la sección lateral en relajación de la musculatura derecha en los diferentes momentos del estudio expresado en centímetros. Se realizó un ANOVA de muestras repetidas con covariables en ambos grupos ya que las variables no eran homogéneas al comienzo del estudio.

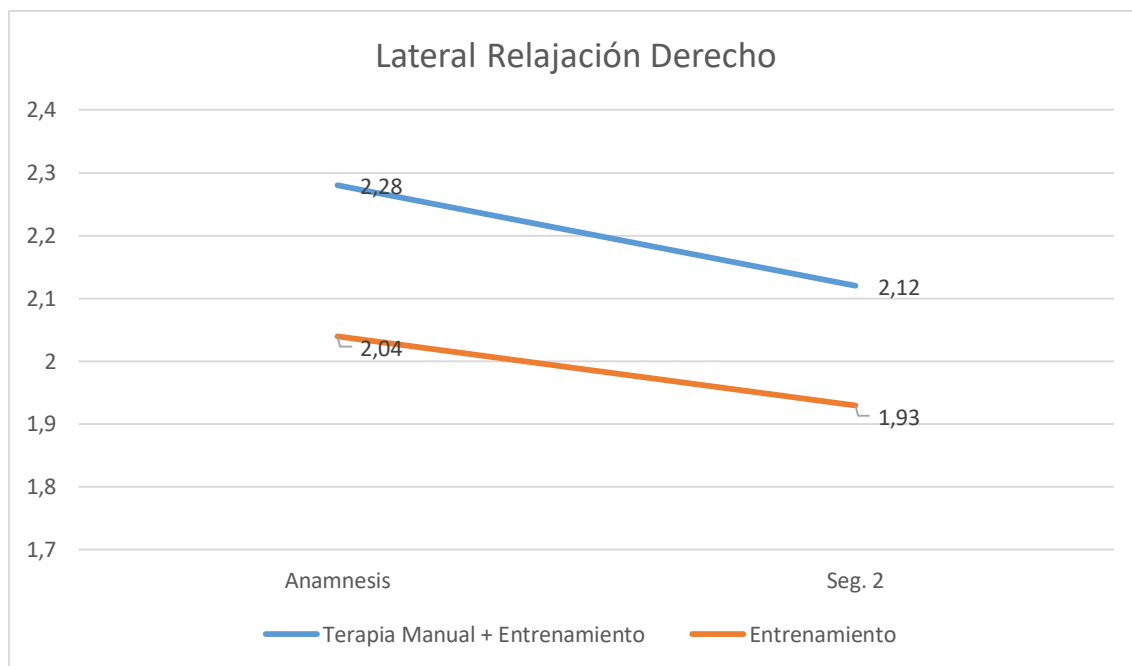


Gráfico 255. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Lateral Relajación Derecha

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                 |          |
|--------------------------------------|-----------|----|-----------------|----------|
| Lateral Relajación Derecha           |           |    |                 |          |
| Grupo                                | Momento   | N  | Media $\pm$ DT  | Sig.     |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento | Anamnesis | 29 | 2,28 $\pm$ 0,39 | 0,086*** |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 2,12 $\pm$ 0,35 |          |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 28 | 2,04 $\pm$ 0,42 | 0,539*** |
|                                      | Seg. 2    | 22 | 1,93 $\pm$ 0,36 |          |

Tabla 382. Comparación Intra Grupo. \*\*\* ANOVA de Muestras Repetidas. Lateral Relajación Derecha

## 5.2.3.13.9. Área en Relajación Lado Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el área en relajación de la musculatura derecha en los diferentes momentos del estudio expresado en centímetros. Se realizó un análisis de muestras relacionadas por pares, ya que se midió en dos momentos del estudio. Dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento se seleccionó la prueba T-Student de muestras relacionadas o la prueba de signo de Wilcoxon.

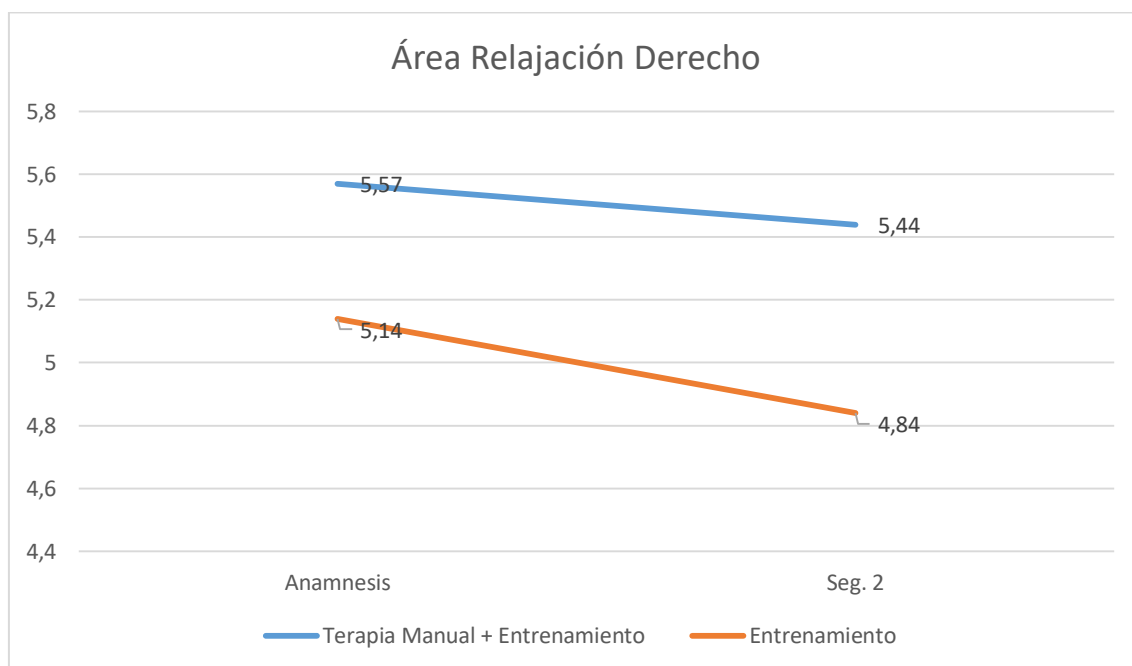


Gráfico 256. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Área Relajación Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                 |                |
|--------------------------------------|-----------|----|-----------------|----------------|
| Área Relajación Derecho              |           |    |                 |                |
| Grupo                                | Momento   | N  | Media $\pm$ DT  | Sig.           |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento | Anamnesis | 29 | 5,57 $\pm$ 0,87 | <b>0,416**</b> |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 5,44 $\pm$ 0,76 |                |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 28 | 5,14 $\pm$ 0,86 | <b>0,539**</b> |
|                                      | Seg. 2    | 22 | 4,84 $\pm$ 0,79 |                |

Tabla 383. Comparación Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Área Relajación Derecho

## 5.2.3.13.10. Longitud en Contracción Lado Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la longitud en contracción de la musculatura derecha en los diferentes momentos del estudio expresado en centímetros. Se realizó un análisis de muestras relacionadas por pares, ya que se midió en dos momentos del estudio. Dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento se seleccionó la prueba T-Student de muestras relacionadas o la prueba de signo de Wilcoxon.

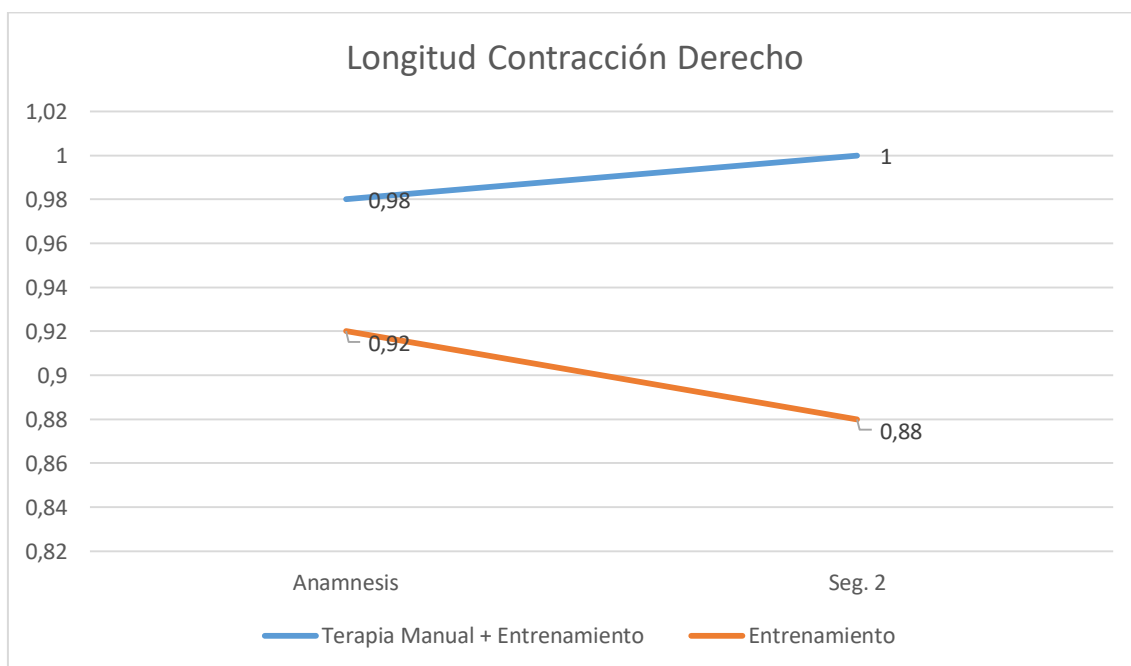


Gráfico 257. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Longitud Contracción Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                 |               |
|--------------------------------------|-----------|----|-----------------|---------------|
| Longitud Contracción Derecho         |           |    |                 |               |
| Grupo                                | Momento   | N  | Media $\pm$ DT  | Sig.          |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento | Anamnesis | 29 | 0,98 $\pm$ 0,28 | <b>0,664*</b> |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 1 $\pm$ 0,20    |               |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 28 | 0,92 $\pm$ 0,21 | <b>0,872*</b> |
|                                      | Seg. 2    | 22 | 0,88 $\pm$ 0,19 |               |

Tabla 384. Comparación Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Longitud Contracción Derecho

## 5.2.3.13.11. Lateral en Contracción Lado Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la sección lateral en contracción de la musculatura derecha en los diferentes momentos del estudio expresado en centímetros. Se realizó un análisis de muestras relacionadas por pares, ya que se midió en dos momentos del estudio. Dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento se seleccionó la prueba T-Student de muestras relacionadas o la prueba de signo de Wilcoxon.

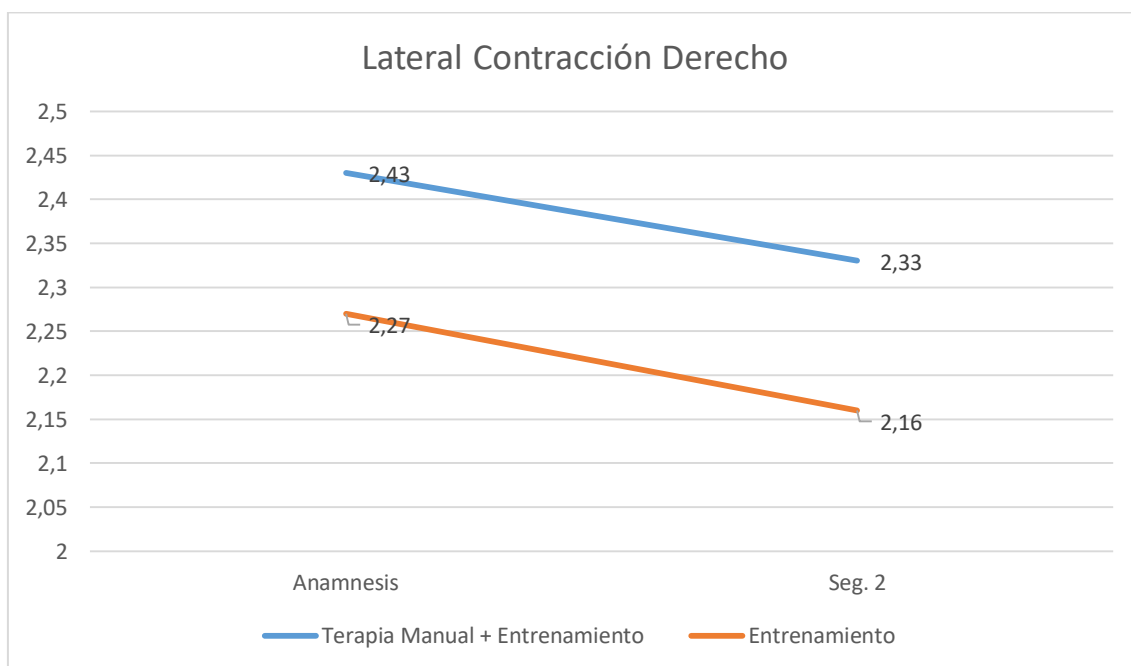


Gráfico 258. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Lateral Contracción Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                 |               |
|--------------------------------------|-----------|----|-----------------|---------------|
| Lateral Contracción Derecho          |           |    |                 |               |
| Grupo                                | Momento   | N  | Media $\pm$ DT  | Sig.          |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento | Anamnesis | 29 | 2,43 $\pm$ 0,49 | <b>0,309*</b> |
|                                      | Seg. 2    | 27 | 2,33 $\pm$ 0,44 |               |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 28 | 2,27 $\pm$ 0,47 | <b>0,494*</b> |
|                                      | Seg. 2    | 22 | 2,16 $\pm$ 0,42 |               |

Tabla 385. Comparación Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Lateral Contracción Derecho



## 5.2.3.13.12. Área en Contracción Lado Derecho

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el área en contracción de la musculatura derecha en los diferentes momentos del estudio expresado en centímetros. Se realizó un análisis de muestras relacionadas por pares, ya que se midió en dos momentos del estudio. Dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento se seleccionó la prueba T-Student de muestras relacionadas o la prueba de signo de Wilcoxon.

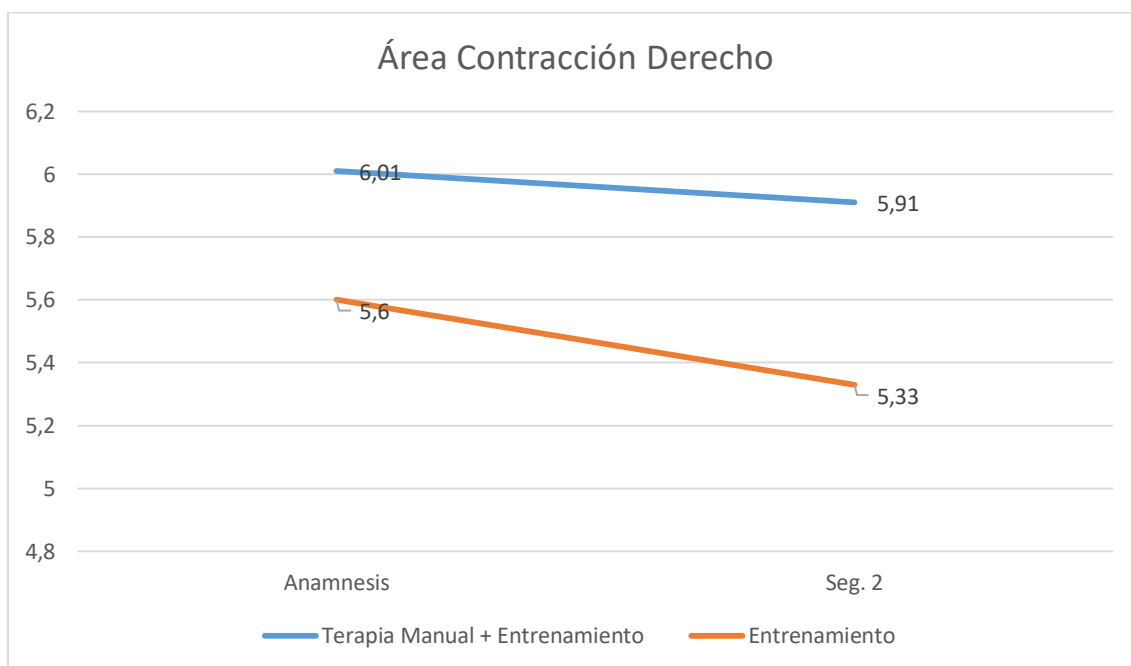


Gráfico 259. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Sección Transversal Área Contracción Derecho

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |             |               |
|-----------------------------------|-----------|----|-------------|---------------|
| Área Contracción Derecho          |           |    |             |               |
| Grupo                             | Momento   | N  | Media ± DT  | Sig.          |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 6,01 ± 1,17 | <b>0,591*</b> |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 5,91 ± 0,84 |               |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 28 | 5,60 ± 0,84 | <b>0,530*</b> |
|                                   | Seg. 2    | 22 | 5,33 ± 0,97 |               |

Tabla 386. Comparación Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Área Contracción Derecho

**5.2.3.14. Fuerza de la Musculatura Profunda**

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la fuerza de la musculatura profunda cervical durante el test de flexión cráneo cervical expresado en milímetros de mercurio (mmHg).

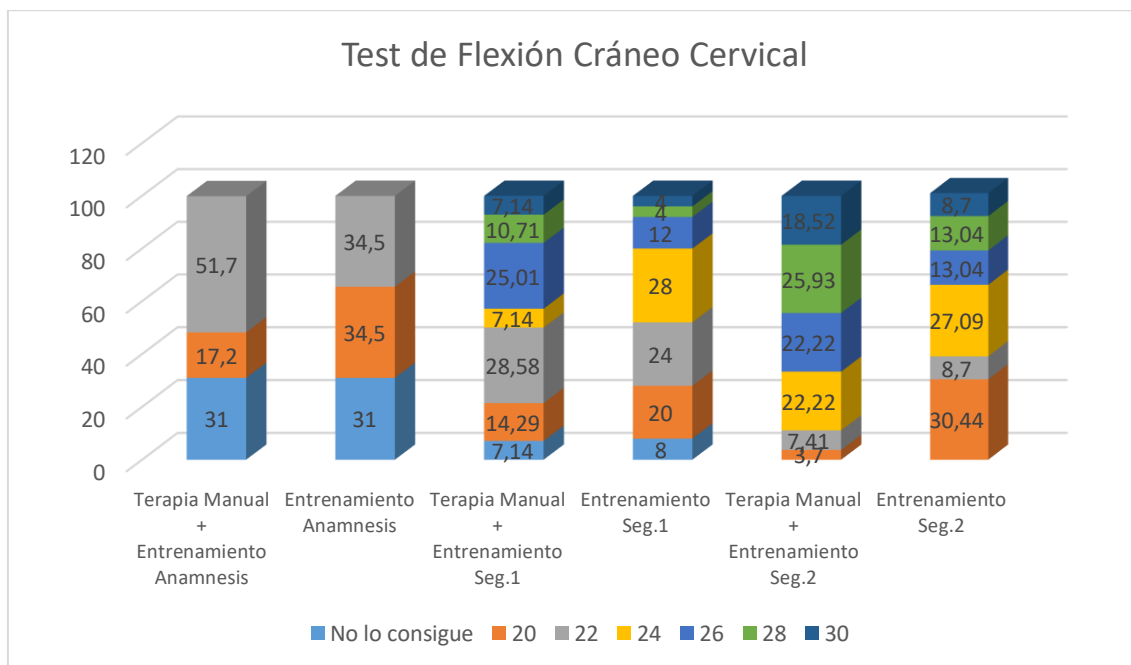


Gráfico 260. Comparación Intra Grupo. Evolución del Test de Flexión Cráneo Cervical

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |          |           |           |           |           |           |           |        |
|-----------------------------------|-----------|----|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|
| Test de Flexión Cráneo Cervical   |           |    |          |           |           |           |           |           |           |        |
| Grupo                             | Momento   | N  | No       | 20        | 22        | 24        | 26        | 28        | 30        | Sig.   |
|                                   |           |    | Frec; %  | Frec; %   | Frec; %   | Frec; %   | Frec; %   | Frec; %   | Frec; %   |        |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 9; 31%   | 5; 17,2%  | 15; 51,7% | 0         | 0         | 0         | 0         | 0,000* |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 2; 7,14% | 4; 14,29% | 8; 28,58% | 2; 7,14%  | 7; 25,01% | 3; 10,71% | 2; 7,14%  |        |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 0        | 1; 3,7%   | 2; 7,41%  | 6; 22,22% | 6; 22,22% | 7; 25,93% | 5; 18,52% |        |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 9; 31%   | 10; 34,5% | 10; 34,5% | 0         | 0         | 0         | 0         | 0,000* |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 2; 8%    | 5; 20%    | 6; 24%    | 7; 28%    | 3; 12%    | 1; 4%     | 1; 4%     |        |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 0        | 7; 30,44% | 2; 8,7%   | 6; 27,09% | 3; 13,04% | 3; 13,04% | 2; 8,7%   |        |

Tabla 387. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Test de Flexión Cráneo Cervical

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| Grupo                                 | Test de Flexión Cráneo | Sig.   |
|---------------------------------------|------------------------|--------|
|                                       | Cervical               |        |
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1      | 0,000* |
|                                       | Anamnesis – Seg.2      | 0,000* |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2         | 0,001* |

Tabla 388. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Test de Flexión Cráneo Cervical

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| Grupo                | Test de Flexión Cráneo | Sig.   |
|----------------------|------------------------|--------|
|                      | Cervical               |        |
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1      | 0,000* |
|                      | Anamnesis – Seg.2      | 0,000* |
|                      | Seg.1 – Seg. 2         | 0,269* |

Tabla 389. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Test de Flexión Cráneo Cervical (2)

Para el análisis comparativo intra grupo de los valores del test de flexión cráneo cervical en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

### 5.2.3.15. Índice de Discapacidad Cervical

#### 5.2.3.15.1. Puntuación Índice de Discapacidad Cervical

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la puntuación del cuestionario en los diferentes momentos del estudio.

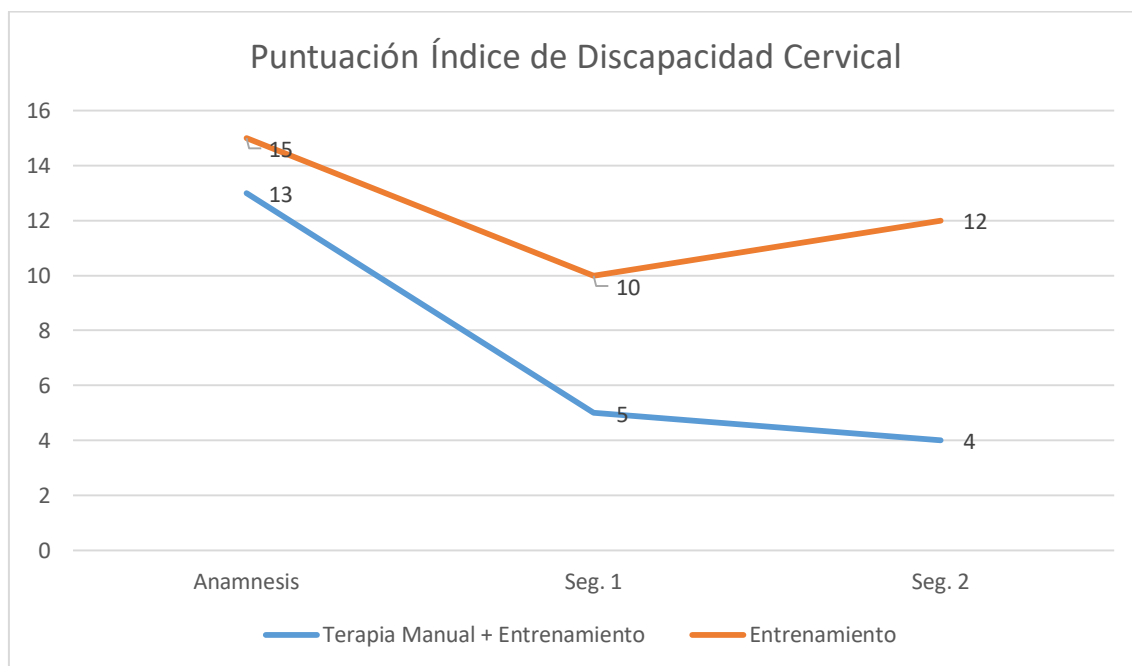


Gráfico 261. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Puntuación Índice de Discapacidad Cervical

| Prueba para Muestras Relacionadas          |           |    |                |        |
|--|-----------|----|----------------|--------|
| Puntuación Índice de Discapacidad Cervical |           |    |                |        |
| Grupo                                      | Momento   | N  | Media $\pm$ DT | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento             | Anamnesis | 29 | 13 $\pm$ 6     | 0,000* |
|  | Seg. 1    | 28 | 5 $\pm$ 3      |        |
|  | Seg. 2    | 27 | 4 $\pm$ 3      |        |
| Entrenamiento                              | Anamnesis | 29 | 15 $\pm$ 7     | 0,000* |
|  | Seg. 1    | 25 | 10 $\pm$ 6     |        |
|  | Seg. 2    | 23 | 12 $\pm$ 7     |        |

Tabla 390. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Puntuación Índice de Discapacidad Cervical

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Puntuación Índice de Discapacidad Cervical</b> | <b>Sig.</b>   |
|---------------------------------------|---|---------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1                                 | <b>0,000*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2                                 | <b>0,000*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg.2                                     | <b>0,691*</b> |

Tabla 391. Comparación por Pares Intra Grupo. \* ANOVA de Muestras Repetidas. Puntuación Índice de Discapacidad Cervical

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>Puntuación Índice de Discapacidad Cervical</b> | <b>Sig.</b>   |
|----------------------|---|---------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1                                 | <b>0,001*</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2                                 | <b>0,072*</b> |
|                      | Seg.1 – Seg.2                                     | <b>0,048*</b> |

Tabla 392. Comparación por Pares Intra Grupo. \* ANOVA de Muestras Repetidas. Puntuación Índice de Discapacidad Cervical (2)

Para el análisis comparativo intra grupo de la puntuación del cuestionario Índice de Discapacidad Cervical en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,046$ ), por lo que se utilizó el valor del estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Greenhouse-Geisser ( $p= 0,000$ ) existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en alguno de los momentos estudiados del grupo y pasándose a realizar el análisis por pares.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,211$ ), por lo que se utilizó el valor del estadístico de esfericidad asumida ( $p= 0,000$ ) existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en alguno de los momentos estudiados del grupo y pasándose a realizar el análisis por pares.

## 5.2.3.15.2. Grado de Discapacidad Índice de Discapacidad Cervical

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el grado de discapacidad cervical en el cuestionario índice de discapacidad cervical.

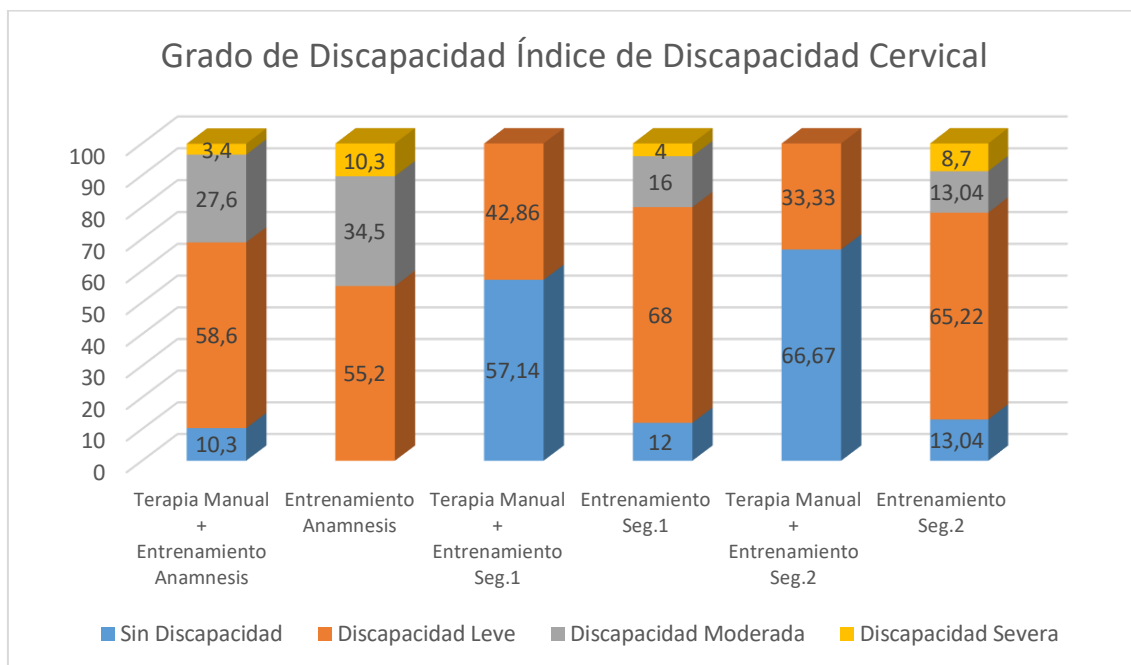


Gráfico 262. Comparación Intra Grupo. Evolución del Grado de Discapacidad Índice de Discapacidad Cervical

| Prueba para Muestras Relacionadas                     |           |    |                             |                              |                                  |                                |                                 |        |
|---|-----------|----|-----------------------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------|
| Grado de Discapacidad Índice de Discapacidad Cervical |           |    |                             |                              |                                  |                                |                                 |        |
| Grupo   | Momento   | N  | Sin Discapacidad<br>Frec; % | Discapacidad Leve<br>Frec; % | Discapacidad Moderada<br>Frec; % | Discapacidad Severa<br>Frec; % | Incapacidad Completa<br>Frec; % | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento                        | Anamnesis | 29 | 3; 10,3%                    | 17; 58,6%                    | 8; 27,6%                         | 1; 3,4%                        | 0                               | 0,000* |
|   | Seg. 1    | 28 | 16; 57,14%                  | 12; 42,86%                   | 0                                | 0                              | 0                               |        |
|   | Seg. 2    | 27 | 18; 66,67%                  | 9; 33,33%                    | 0                                | 0                              | 0                               |        |
| Entrenamiento   | Anamnesis | 29 | 0                           | 16; 55,2%                    | 10; 34,5%                        | 3; 10,3%                       | 0                               | 0,029* |
|   | Seg. 1    | 25 | 3; 12%                      | 17; 68%                      | 4; 16%                           | 1; 4%                          | 0                               |        |
|   | Seg. 2    | 23 | 3; 13,04%                   | 15; 65,22%                   | 3; 13,04%                        | 2; 8,7%                        | 0                               |        |

Tabla 393. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Grado de Discapacidad Índice de Discapacidad Cervical

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Grado de Discapacidad Índice de Discapacidad Cervical</b> | <b>Sig.</b>   |
|---------------------------------------|--|---------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1  | <b>0,000*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2  | <b>0,000*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2   | <b>0,366*</b> |

Tabla 394. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Grado de Discapacidad Índice de Discapacidad Cervical

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>Grado de Discapacidad Índice de Discapacidad Cervical</b> | <b>Sig.</b>   |
|----------------------|--|---------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1  | <b>0,008*</b> |
|                      | Anamnesis – Seg.2  | <b>0,088*</b> |
|                      | Seg.1 – Seg. 2   | <b>0,317*</b> |

Tabla 395. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Grado de Discapacidad Índice de Discapacidad Cervical (2)

Para el análisis comparativo intra grupo del grado de discapacidad del cuestionario Índice de Discapacidad Cervical en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,029$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

### 5.2.3.16. Cuestionario Kinesiofobia y Dolor Cervical

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la puntuación del cuestionario en los diferentes momentos del estudio.

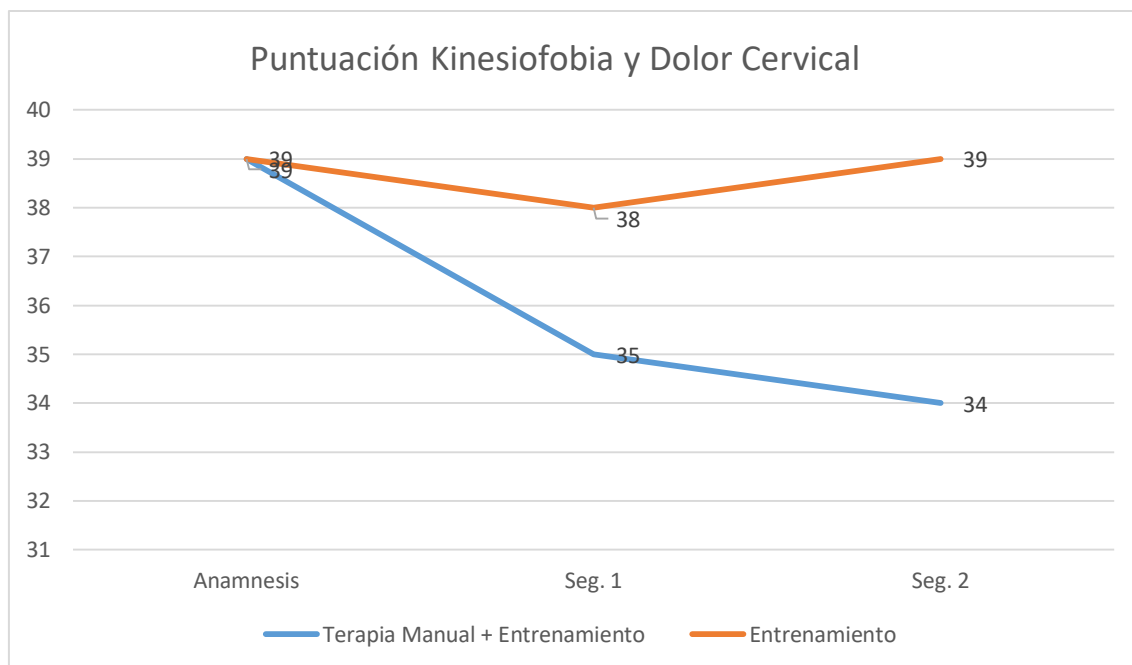


Gráfico 263. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Puntuación Kinesiofobia y Dolor Cervical

| Prueba para Muestras Relacionadas<br>Puntuación Kinesiofobia y Dolor Cervical |           |    |                |               |
|---|-----------|----|----------------|---------------|
| Grupo   | Momento   | N  | Media $\pm$ DT | Sig.          |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento  | Anamnesis | 29 | 39 $\pm$ 7     | <b>0,000*</b> |
|   | Seg. 1    | 28 | 35 $\pm$ 6     |               |
|   | Seg. 2    | 27 | 34 $\pm$ 7     |               |
| Entrenamiento   | Anamnesis | 29 | 39 $\pm$ 8     | <b>0,484*</b> |
|   | Seg. 1    | 25 | 38 $\pm$ 9     |               |
|   | Seg. 2    | 23 | 39 $\pm$ 11    |               |

Tabla 396. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Puntuación Kinesiofobia y Dolor Cervical



**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Puntuación Kinesiofobia y Dolor Cervical</b> | <b>Sig.</b>   |
|---------------------------------------|---|---------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1                               | <b>0,002*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2                               | <b>0,004*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg.2                                   | <b>0,976*</b> |

Tabla 397. Comparación por Pares Intra Grupo. \* ANOVA de Muestras Repetidas. Puntuación Kinesiofobia y Dolor Cervical

Para el análisis comparativo intra grupo de la puntuación del Kinesiofobia y Dolor Cervical en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,133$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,000$ ) existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en alguno de los momentos estudiados del grupo y pasándose a realizar el análisis por pares.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se rechazó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,026$ ), por lo que se utilizó el valor del estadístico con mayor potencia observada, en este caso el de Huynh-Feldt ( $p= 0,484$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

### 5.2.3.17. Intensidad de Cefalea Cuestionario HIT-6

#### 5.2.3.17.1. Puntuación HIT-6

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la puntuación del cuestionario en los diferentes momentos del estudio.

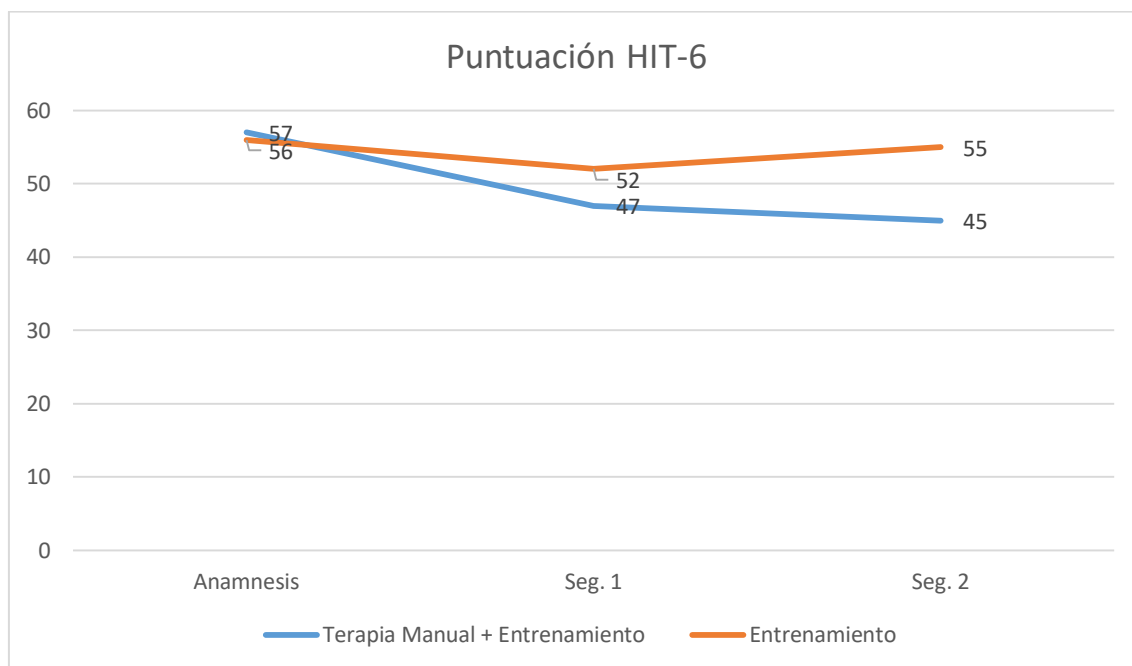


Gráfico 264. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Puntuación HIT-6

| Prueba para Muestras Relacionadas    |           |    |                |                |
|--------------------------------------|-----------|----|----------------|----------------|
| Puntuación HIT-6                     |           |    |                |                |
| Grupo                                | Momento   | N  | Media $\pm$ DT | Sig.           |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento | Anamnesis | 18 | 57 $\pm$ 9     | <b>0,000**</b> |
|                                      | Seg. 1    | 17 | 47 $\pm$ 8     |                |
|                                      | Seg. 2    | 16 | 45 $\pm$ 9     |                |
| Entrenamiento                        | Anamnesis | 21 | 56 $\pm$ 8     | <b>0,062*</b>  |
|                                      | Seg. 1    | 18 | 52 $\pm$ 10    |                |
|                                      | Seg. 2    | 16 | 55 $\pm$ 10    |                |

Tabla 398. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Puntuación HIT-6

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Puntuación HIT-6</b> | <b>Sig.</b>    |
|---------------------------------------|-------------------------|----------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1       | <b>0,000*</b>  |
|                                       | Anamnesis – Seg.2       | <b>0,001**</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg.2           | <b>0,623**</b> |

Tabla 399. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Puntuación HIT-6

Para el análisis comparativo intra grupo de la puntuación del cuestionario HIT-6 en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó un ANOVA de muestras repetidas. Se aceptó la esfericidad con la prueba de Mauchly ( $p= 0,737$ ), por lo que se utilizó el valor de esfericidad asumida ( $p= 0,062$ ) no existiendo diferencias estadísticamente significativas para esta variable en ninguno de los momentos estudiados del grupo.

5.2.3.17.2. Grado de Discapacidad HIT-6

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en el grado de discapacidad cervical en el cuestionario HIT-6.

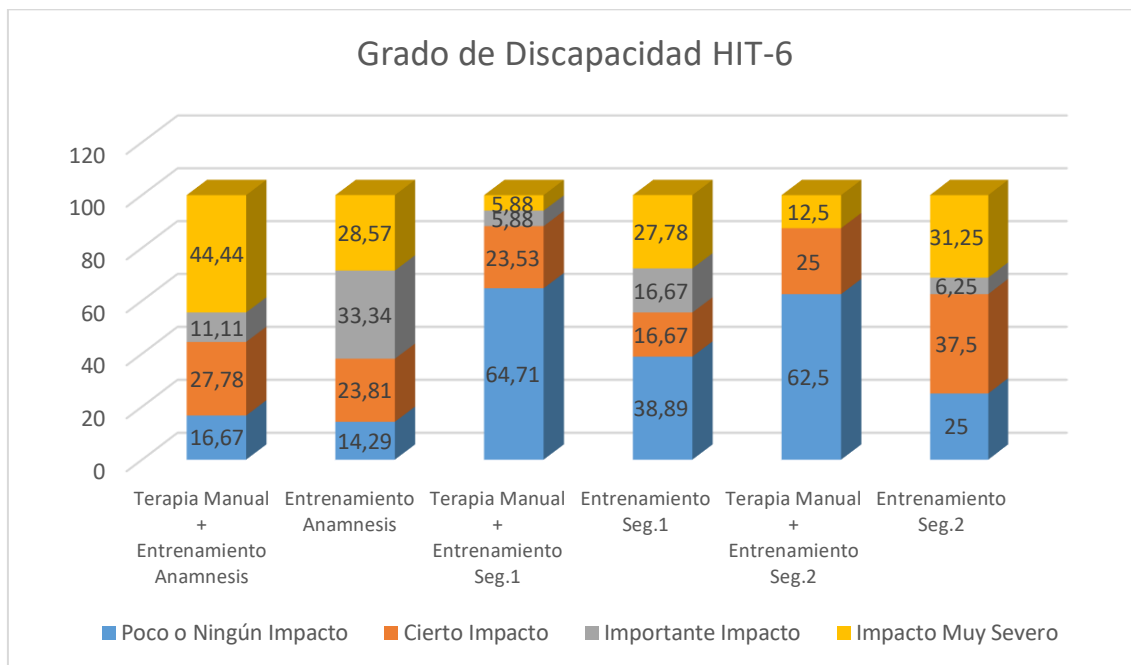


Gráfico 265. Comparación Intra Grupo. Evolución del Grado de Discapacidad HIT-6

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |                                  |                           |                               |                               |        |
|-----------------------------------|-----------|----|----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------|
| Grado de Discapacidad HIT-6       |           |    |                                  |                           |                               |                               |        |
| Grupo                             | Momento   | N  | Poco o Ningún Impacto<br>Frec; % | Cierto Impacto<br>Frec; % | Importante Impacto<br>Frec; % | Impacto Muy Severo<br>Frec; % | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 18 | 3; 16,67%                        | 5; 27,78%                 | 2; 11,11%                     | 8; 44,44%                     | 0,001* |
|                                   | Seg. 1    | 17 | 11; 64,71%                       | 4; 23,53%                 | 1; 5,88%                      | 1; 5,88%                      |        |
|                                   | Seg. 2    | 16 | 10; 62,5%                        | 4; 25%                    | 0                             | 2; 12,5%                      |        |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 21 | 3; 14,29%                        | 5; 23,81%                 | 7; 33,34%                     | 6; 28,57%                     | 0,274* |
|                                   | Seg. 1    | 18 | 7; 38,89%                        | 3; 16,67%                 | 3; 16,67%                     | 5; 27,78%                     |        |
|                                   | Seg. 2    | 16 | 4; 25%                           | 6; 37,5 %                 | 1; 6,25%                      | 5; 31,25%                     |        |

Tabla 400. Comparación Intra Grupo. \* Test de Friedman. Grado de Discapacidad HIT-6

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| Grupo                                 | Grado de Discapacidad HIT-6 | Sig.          |
|---------------------------------------|-----------------------------|---------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Anamnesis – Seg.1           | <b>0,003*</b> |
|                                       | Anamnesis – Seg.2           | <b>0,007*</b> |
|                                       | Seg.1 – Seg. 2              | <b>0,317*</b> |

Tabla 401. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Grado de Discapacidad HIT-6

Para el análisis comparativo intra grupo del grado de discapacidad del cuestionario HIT-6 en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,001$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con la prueba de signo de Wilcoxon.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,274$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

### 5.2.3.18. *Apreciación Subjetiva del Cambio Clínico*

A continuación se muestra una tabla con los datos descriptivos de percepción de mejoría o empeoramiento tras el tratamiento recibido. Se muestran las apreciaciones subjetivas de los pacientes en el seguimiento 1 y seguimiento 2.

| GROC-Scale Terapia Manual + Entrenamiento |                      |                                |         |               |         |
|---|----------------------|--------------------------------|---------|---------------|---------|
|   |                      | Terapia Manual + Entrenamiento |         | Entrenamiento |         |
|   | Cambio Percibido     | Frecuencia                     | %       | Frecuencia    | %       |
| Seg. 1                                    | Muchísimo peor       | 0                              | 0 %     | 0             | 0 %     |
|   | Mucho peor           | 0                              | 0 %     | 0             | 0 %     |
|   | Bastante peor        | 0                              | 0 %     | 0             | 0 %     |
|   | Algo peor            | 0                              | 0 %     | 1             | 4 %     |
|   | Un poco peor         | 0                              | 0 %     | 0             | 0 %     |
|   | Un poquito peor      | 0                              | 0 %     | 0             | 0 %     |
|   | Casi lo mismo, peor  | 0                              | 0 %     | 0             | 0 %     |
|   | Sin cambios          | 0                              | 0 %     | 4             | 16%     |
|   | Casi lo mismo, mejor | 0                              | 0 %     | 1             | 4%      |
|   | Un poquito mejor     | 0                              | 0 %     | 5             | 20%     |
|   | Un poco mejor        | 2                              | 7,13 %  | 4             | 16%     |
|   | Algo mejor           | 2                              | 7,13 %  | 5             | 20%     |
|   | Bastante mejor       | 10                             | 35,72 % | 4             | 16%     |
|   | Mucho mejor          | 7                              | 25,01 % | 1             | 4%      |
| Muchísimo mejor                           | 7                    | 25,01 %                        | 0       | 0 %           |         |
| Seg. 2                                    | Muchísimo peor       | 0                              | 0 %     | 1             | 4,35 %  |
|   | Mucho peor           | 0                              | 0 %     | 0             | 0 %     |
|   | Bastante peor        | 0                              | 0 %     | 0             | 0 %     |
|   | Algo peor            | 0                              | 0 %     | 1             | 4,35 %  |
|   | Un poco peor         | 0                              | 0 %     | 2             | 8,7 %   |
|   | Un poquito peor      | 0                              | 0 %     | 0             | 0 %     |
|   | Casi lo mismo, peor  | 0                              | 0 %     | 3             | 13,04 % |
|   | Sin cambios          | 1                              | 3,7 %   | 1             | 4,35 %  |
|   | Casi lo mismo, mejor | 0                              | 0 %     | 1             | 4,35 %  |
|   | Un poquito mejor     | 0                              | 0 %     | 5             | 21,74 % |
|   | Un poco mejor        | 1                              | 3,7 %   | 3             | 13,04 % |
|   | Algo mejor           | 2                              | 7,41 %  | 2             | 8,7 %   |
|   | Bastante mejor       | 11                             | 40,74 % | 2             | 8,7 %   |
|   | Mucho mejor          | 8                              | 29,63 % | 0             | 0 %     |
| Muchísimo mejor                           | 4                    | 14,82 %                        | 2       | 8,7 %         |         |

Tabla 402. Comparación Intra Grupo. Datos Descriptivos. GROC-Scale

A continuación se muestra un gráfico y una tabla con los datos agrupados mediante la significación de mejoría o empeoramiento clínico tras el tratamiento recibido. Se muestran las apreciaciones subjetivas de los pacientes en el seguimiento 1 y seguimiento 2. Se realizó un análisis de muestras relacionadas por pares, ya que se midió en dos momentos del estudio con el estadístico de Wilcoxon.

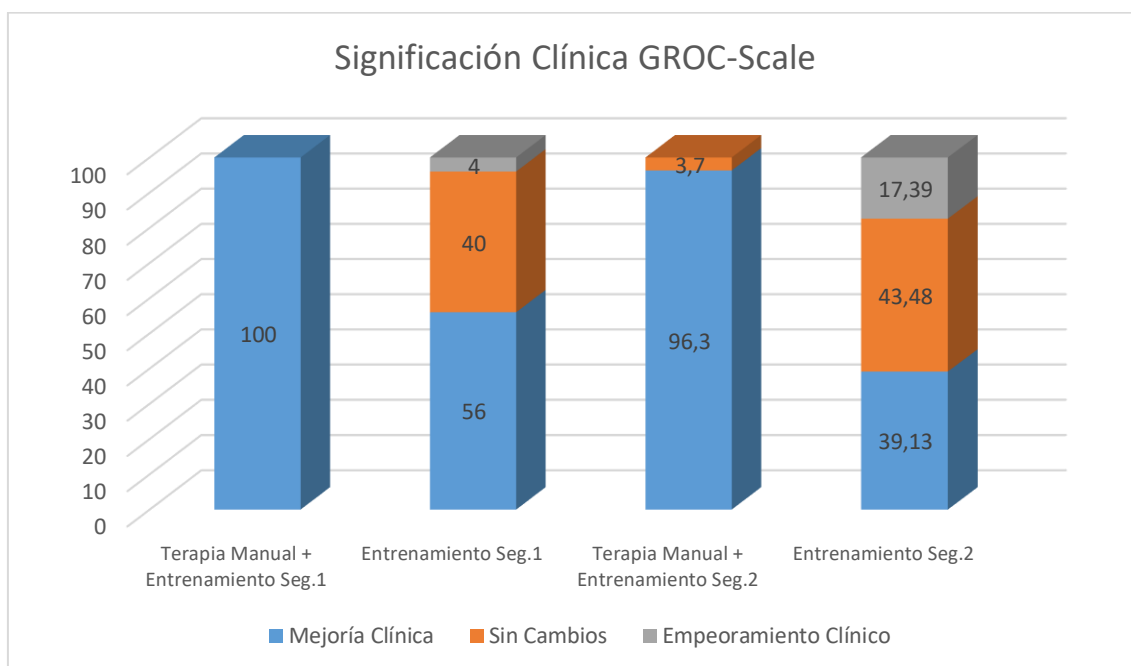


Gráfico 266. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Significación Clínica GROC-Scale

| Prueba para Muestras Relacionadas<br>Significación Clínica GROC-Scale |         |    |                    |                        |                          |        |
|---|---------|----|--------------------|------------------------|--------------------------|--------|
| Grupo   | Momento | N  | Mejoría<br>Frec; % | Sin Cambios<br>Frec; % | Empeoramiento<br>Frec; % | Sig.   |
| Terapia Manual<br>+<br>Entrenamiento                                  | Seg. 1  | 28 | 28; 100%           | 0                      | 0                        | 0,317* |
|   | Seg. 2  | 27 | 26; 96,3%          | 1; 3,7%                | 0                        |        |
| Entrenamiento   | Seg. 1  | 25 | 14; 56%            | 10; 40%                | 1; 4%                    | 0,059* |
|   | Seg. 2  | 23 | 9; 39,13%          | 10; 43,48%             | 4; 17,39%                |        |

Tabla 403. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Significación Clínica GROC-Scale

### 5.2.3.19. Cambios en la Medicación

#### 5.2.3.19.1. Cambios en el Número de Ingesta Semanal

A continuación se muestran dos gráficas y dos tablas con los cambios intra grupo en la cantidad de ingesta de medicamentos semanales para el dolor cervical en los diferentes momentos del estudio.

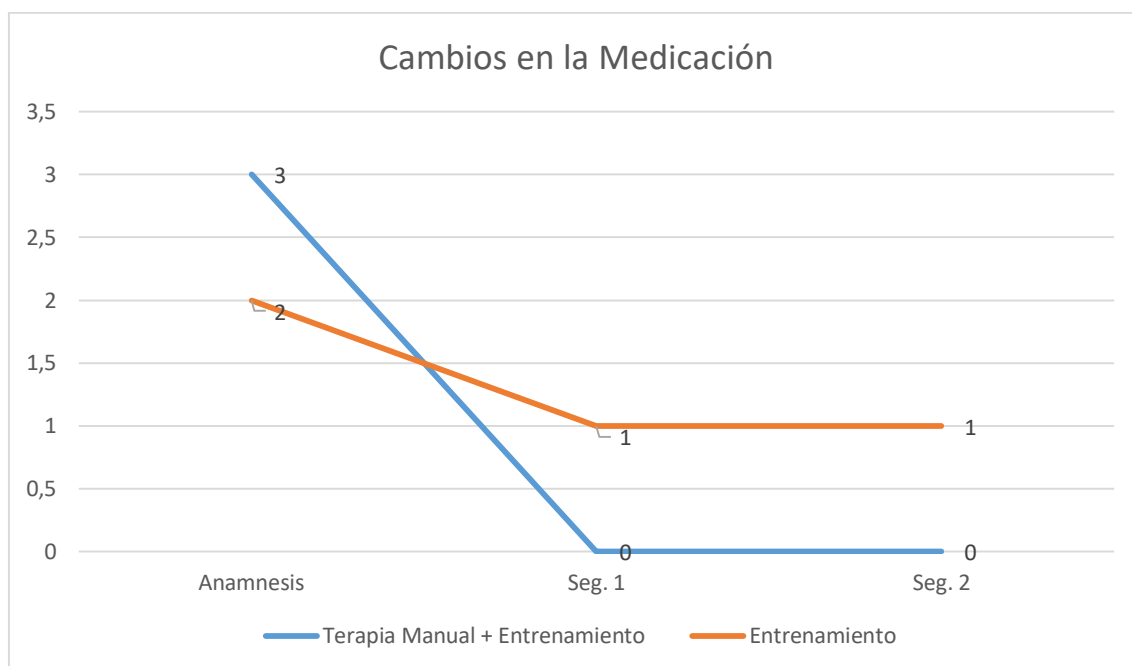


Gráfico 267. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Cambios en la Medicación

| Prueba para Muestras Relacionadas |           |    |                |         |
|-----------------------------------|-----------|----|----------------|---------|
| Cambios en la Medicación          |           |    |                |         |
| Grupo                             | Momento   | N  | Media $\pm$ DT | Sig.    |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Anamnesis | 29 | 3 $\pm$ 5      | 0,000** |
|                                   | Seg. 1    | 28 | 0 $\pm$ 1      |         |
|                                   | Seg. 2    | 27 | 0 $\pm$ 0      |         |
| Entrenamiento                     | Anamnesis | 29 | 2 $\pm$ 3      | 0,088** |
|                                   | Seg. 1    | 25 | 1 $\pm$ 3      |         |
|                                   | Seg. 2    | 23 | 1 $\pm$ 3      |         |

Tabla 404. Comparación Intra Grupo. \*\* Test de Friedman \* ANOVA de medidas repetidas. Cambios en la Medicación



**Pruebas de Muestras Repetidas**

| Grupo             | Cambios en la Medicación       |                   | Sig.    |
|-------------------|--------------------------------|-------------------|---------|
|                   | Terapia Manual + Entrenamiento | Anamnesis – Seg.1 |         |
| Anamnesis – Seg.2 |                                |                   | 0,000** |
| Seg.1 – Seg.2     |                                |                   | 0,102** |

Tabla 405. Comparación por Pares Intra Grupo. \*\* Prueba de rango con signo de Wilcoxon \* Prueba T-Student. Cambios en la Medicación

Para el análisis comparativo intra grupo de los cambios en la medicación, en el consumo semanal, en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas mostrándose que existían diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) en algún momento del estudio para este grupo por lo que se realizó un análisis por pares para conocer los momentos del estudio en los que la variable mostró diferencias significativas con las pruebas de signo de Wilcoxon o T-Student dependiendo de la normalidad de las variables en cada momento.

Para el grupo de Entrenamiento se realizó la prueba no paramétrica de Friedman para muestras relacionadas en el grupo de Entrenamiento mostrándose que no existían diferencias significativas ( $p= 0,088$ ) en ningún momento del estudio para este grupo.

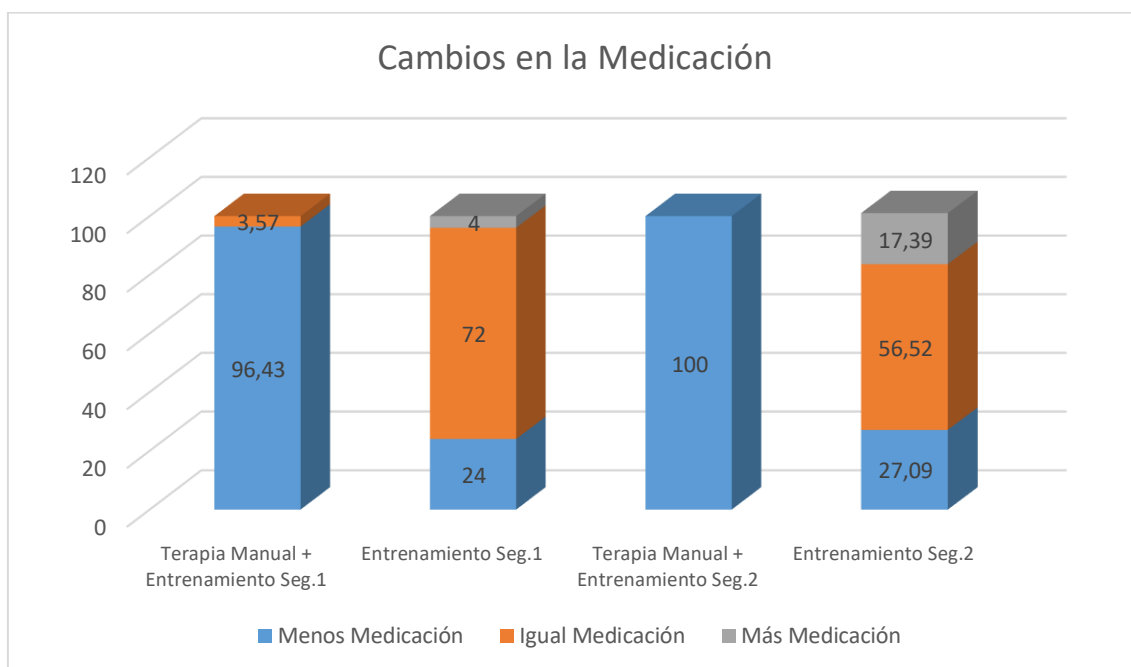


Gráfico 268. Comparación Intra Grupo. Evolución de los Cambios en la Medicación (2)

| Prueba para Muestras Relacionadas |         |    |                             |                             |                           |        |
|-----------------------------------|---------|----|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------|
| Cambios en la Medicación          |         |    |                             |                             |                           |        |
| Grupo                             | Momento | N  | Menos Medicación<br>Frec; % | Igual Medicación<br>Frec; % | Más Medicación<br>Frec; % | Sig.   |
| Terapia Manual + Entrenamiento    | Seg. 1  | 28 | 27; 96,43%                  | 1; 3,57%                    | 0                         | 0,317* |
|                                   | Seg. 2  | 27 | 27; 100%                    | 0                           | 0                         |        |
| Entrenamiento                     | Seg. 1  | 25 | 6; 24%                      | 18; 72%                     | 1; 4%                     | 0,417* |
|                                   | Seg. 2  | 23 | 6; 27,09%                   | 13; 56,52%                  | 4; 17,39%                 |        |

Tabla 406. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Cambios en la Medicación

### 5.2.3.20. Realización del Auto Tratamiento

A continuación se muestra una gráfica y una tabla con los cambios intra grupo en la realización del auto tratamiento durante el seguimiento 1 y seguimiento 2.

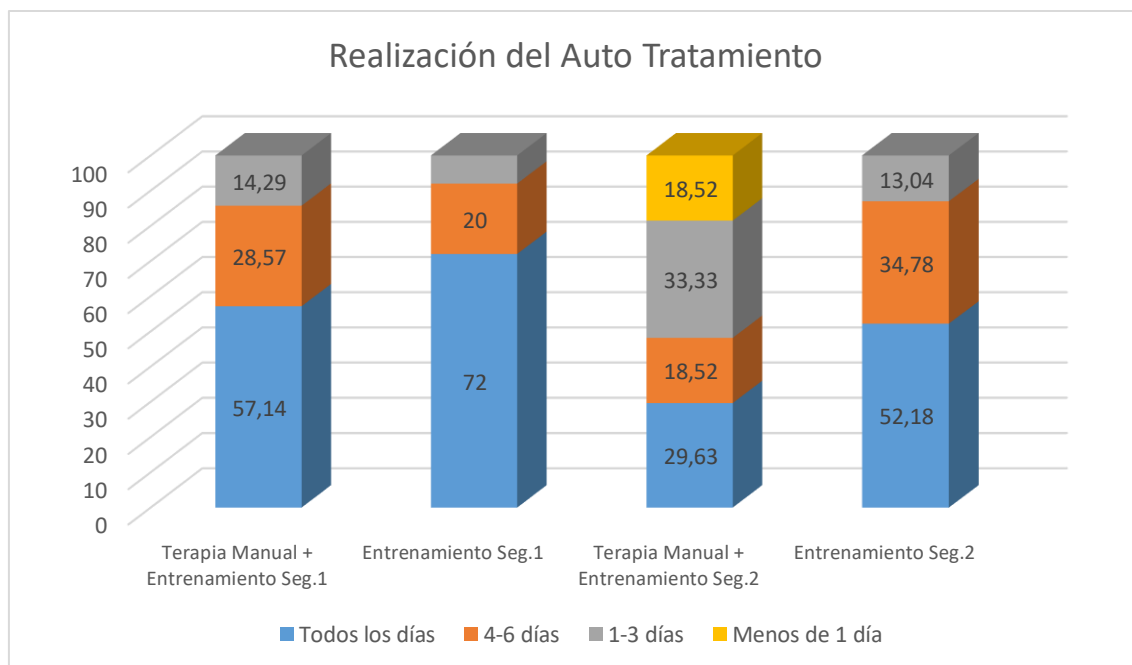


Gráfico 269. Comparación Intra Grupo. Evolución de la Realización del Auto Tratamiento

| Realización del Auto Tratamiento |                |                                |        |               |        |
|----------------------------------|----------------|--------------------------------|--------|---------------|--------|
|                                  |                | Terapia Manual + Entrenamiento |        | Entrenamiento |        |
|                                  | Días/Semana    | Frecuencia                     | %      | Frecuencia    | %      |
| Seg. 1                           | Todos los días | 16                             | 57,14% | 18            | 72%    |
|                                  | 4-6 días       | 8                              | 28,57% | 5             | 20%    |
|                                  | 1-3 días       | 4                              | 14,29% | 2             | 8%     |
|                                  | Menos de 1 día | 0                              | 0%     | 0             | 0%     |
| Seg. 2                           | Todos los días | 8                              | 29,63% | 12            | 52,18% |
|                                  | 4-6 días       | 5                              | 18,52% | 8             | 34,78% |
|                                  | 1-3 días       | 9                              | 33,33% | 3             | 13,04% |
|                                  | Menos de 1 día | 5                              | 18,52% | 0             | 0%     |

Tabla 407. Comparación Intra Grupo. Variables Descriptivas. Realización del Auto Tratamiento

Se realizó un análisis de muestras relacionadas por pares, ya que se midió en dos momentos del estudio con el estadístico de Wilcoxon.

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>                          | <b>Realización del Auto<br/>Tratamiento</b> | <b>Sig.</b>   |
|---------------------------------------|---|---------------|
| <b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> | Seg.1 – Seg.2                               | <b>0,001*</b> |

Tabla 408. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Realización del Auto Tratamiento

**Pruebas de Muestras Repetidas**

| <b>Grupo</b>         | <b>Realización del Auto<br/>Tratamiento</b> | <b>Sig.</b>   |
|----------------------|---|---------------|
| <b>Entrenamiento</b> | Seg.1 – Seg.2                               | <b>0,020*</b> |

Tabla 409. Comparación por Pares Intra Grupo. \* Prueba de rango con signo de Wilcoxon. Realización del Auto Tratamiento (2)

5.3. Resumen de los Resultados

|   |                          | Resumen de resultados intra grupo en el grupo de<br><b>Terapia Manual + Entrenamiento</b> |  |  |                                    |                                    |
|---|--------------------------|---|--|--|------------------------------------|------------------------------------|
|   |                          | Anamnesis<br>-<br>Evaluación<br>Post  | Evaluación<br>Post -<br>Seguimiento<br>1 | Seguimiento<br>1 -<br>Seguimiento<br>2 | Anamnesis<br>-<br>Seguimiento<br>1 | Anamnesis<br>-<br>Seguimiento<br>2 |
| <b>DOLOR (EVA)</b>  | Actual                   |   |  |  |                                    |                                    |
|   | Peor<br>Momento          | -   | -  |  |                                    |                                    |
|   | Mejor<br>Momento         | -   | -  |  |                                    |                                    |
|   | Media                    | -   | -  |  |                                    |                                    |
| <b>RANGO DE<br/>MOVIMIENTO<br/>CERVICAL<br/>INFERIOR Y<br/>SUPERIOR</b> | Flexión<br>Inferior      |   |  |  |                                    |                                    |
|   | Extensión<br>Inferior    |   |  |  |                                    |                                    |
|   | Inclinación<br>Derecha   |   |  |  |                                    |                                    |
|   | Inclinación<br>Izquierda |   |  |  |                                    |                                    |
|   | Rotación<br>Derecha      |   |  |  |                                    |                                    |
|   | Rotación<br>Izquierda    |   |  |  |                                    |                                    |
|   | Flexión<br>Superior      |   |  |  |                                    |                                    |
|   | Extensión<br>Superior    |   |  |  |                                    |                                    |
| <b>NPRS<br/>CERVICAL<br/>INFERIOR Y<br/>SUPERIOR</b>                    | Flexión<br>Inferior      |   |  |  |                                    |                                    |
|   | Extensión<br>Inferior    |   |  |  |                                    |                                    |
|   | Inclinación<br>Derecha   |   |  |  |                                    |                                    |
|   | Inclinación<br>Izquierda |   |  |  |                                    |                                    |
|   | Rotación<br>Derecha      |   |  |  |                                    |                                    |
|   | Rotación<br>Izquierda    |   |  |  |                                    |                                    |
|   | Flexión<br>Superior      |   |  |  |                                    |                                    |
|   | Extensión                |   |  |  |                                    |                                    |

|   |                                 |                      |  |  |  |  |
|---|---------------------------------|----------------------|--|--|--|--|
|   | Superior                        |                      |  |  |  |  |
| <b>ERROR DE REPOSICIONAMIENTO INFERIOR Y SUPERIOR</b> | Flexión Inferior                |                      |  |  |  |  |
|   | Extensión Inferior              |                      |  |  |  |  |
|   | Rotación Derecha                |                      |  |  |  |  |
|   | Rotación Izquierda              |                      |  |  |  |  |
|   | Flexión Superior                |                      |  |  |  |  |
|   | Extensión Superior              |                      |  |  |  |  |
|   | <b>TEST DE FLEXIÓN ROTACIÓN</b> | Rango Lado Derecho   |  |  |  |  |
| Rango Lado Izquierdo                                  |                                 |                      |  |  |  |  |
| Rango Lado Más Restringido                            |                                 |                      |  |  |  |  |
| Rango Lado Menos Restringido                          |                                 |                      |  |  |  |  |
| NPRS Derecho  |                                 |                      |  |  |  |  |
| NPRS Izquierdo  |                                 |                      |  |  |  |  |
|   |                                 | Trapezio Derecho (F) |  |  |  |  |
|   | Trapezio Derecho (S)            |                      |  |  |  |  |
|   | Trapezio Derecho (C)            |                      |  |  |  |  |
|   | Esternocleido Derecho (F)       |                      |  |  |  |  |
|   | Esternocleido Derecho (S)       |                      |  |  |  |  |
|   | Esternocleido Derecho (C)       |                      |  |  |  |  |
|   | Escaleno Derecho (F)            |                      |  |  |  |  |
|   | Escaleno Derecho (S)            |                      |  |  |  |  |
|   | Escaleno Derecho (C)            |                      |  |  |  |  |
|   | Suboccipital Derecho (F)        |                      |  |  |  |  |
|   | Suboccipital Derecho (S)        |                      |  |  |  |  |

|                           |                                     |  |  |  |  |  |
|---------------------------|-------------------------------------|--|--|--|--|--|
| <b>TONO MUSCULAR</b>      | Suboccipital Derecho (C)            |  |  |  |  |  |
|                           | Trapezio Izquierdo (F)              |  |  |  |  |  |
|                           | Trapezio Izquierdo (S)              |  |  |  |  |  |
|                           | Trapezio Izquierdo (C)              |  |  |  |  |  |
|                           | Esternocleido Izquierdo (F)         |  |  |  |  |  |
|                           | Esternocleido Izquierdo (S)         |  |  |  |  |  |
|                           | Esternocleido Izquierdo (C)         |  |  |  |  |  |
|                           | Escaleno Izquierdo (F)              |  |  |  |  |  |
|                           | Escaleno Izquierdo (S)              |  |  |  |  |  |
|                           | Escaleno Izquierdo (C)              |  |  |  |  |  |
|                           | Suboccipital Izquierdo (F)          |  |  |  |  |  |
|                           | Suboccipital Izquierdo (S)          |  |  |  |  |  |
|                           | Suboccipital Izquierdo (C)          |  |  |  |  |  |
| <b>DOLOR A LA PRESIÓN</b> | Articulación Metacarpiana Derecha   |  |  |  |  |  |
|                           | Trapezio Derecho                    |  |  |  |  |  |
|                           | Elevador de la Escápula Derecha     |  |  |  |  |  |
|                           | Esplenio del Cuello Derecho         |  |  |  |  |  |
|                           | Esplenio de la Cabeza Derecho       |  |  |  |  |  |
|                           | Suboccipital Derecho                |  |  |  |  |  |
|                           | Articulación Metacarpiana Izquierda |  |  |  |  |  |
|                           | Trapezio Izquierdo                  |  |  |  |  |  |
|                           | Elevador de la Escápula             |  |  |  |  |  |

|                        |                                 |   |   |  |  |  |
|------------------------|---------------------------------|---|---|--|--|--|
|                        | Izquierdo                       |   |   |  |  |  |
|                        | Esplenio del Cuello Izquierdo   |   |   |  |  |  |
|                        | Esplenio de la Cabeza Izquierdo |   |   |  |  |  |
|                        | Suboccipital Izquierdo          |   |   |  |  |  |
| <b>JUEGO ARTICULAR</b> | C0-C1 Izquierdo                 | - | - |  |  |  |
|                        | C1-C2 Izquierdo                 | - | - |  |  |  |
|                        | C2-C3 Izquierdo                 | - | - |  |  |  |
|                        | C3-C4 Izquierdo                 | - | - |  |  |  |
|                        | C4-C5 Izquierdo                 | - | - |  |  |  |
|                        | C5-C6 Izquierdo                 | - | - |  |  |  |
|                        | C6-C7 Izquierdo                 | - | - |  |  |  |
|                        | C7-D1 Izquierdo                 | - | - |  |  |  |
|                        | C0-C1 Derecho                   | - | - |  |  |  |
|                        | C1-C2 Derecho                   | - | - |  |  |  |
|                        | C2-C3 Derecho                   | - | - |  |  |  |
|                        | C3-C4 Derecho                   | - | - |  |  |  |
|                        | C4-C5 Derecho                   | - | - |  |  |  |
|                        | C5-C6 Derecho                   | - | - |  |  |  |
|                        | C6-C7 Derecho                   | - | - |  |  |  |
|                        | C7-D1 Derecho                   | - | - |  |  |  |
|                        | C0-C1 Izquierdo                 | - | - |  |  |  |
|                        | C1-C2 Izquierdo                 | - | - |  |  |  |
|                        | C2-C3 Izquierdo                 | - | - |  |  |  |
| C3-C4 Izquierdo        | -                               | - |   |  |  |  |



|   |                                      |   |   |   |   |  |
|---|--------------------------------------|---|---|---|---|--|
| <b>SÍNTOMAS DURANTE JUEGO ARTICULAR</b>               | C4-C5<br>Izquierdo                   | - | - |   |   |  |
|   | C5-C6<br>Izquierdo                   | - | - |   |   |  |
|   | C6-C7<br>Izquierdo                   | - | - |   |   |  |
|   | C7-D1<br>Izquierdo                   | - | - |   |   |  |
|   | C0-C1<br>Derecho                     | - | - |   |   |  |
|   | C1-C2<br>Derecho                     | - | - |   |   |  |
|   | C2-C3<br>Derecho                     | - | - |   |   |  |
|   | C3-C4<br>Derecho                     | - | - |   |   |  |
|   | C4-C5<br>Derecho                     | - | - |   |   |  |
|   | C5-C6<br>Derecho                     | - | - |   |   |  |
|   | C6-C7<br>Derecho                     | - | - |   |   |  |
|   | C7-D1<br>Derecho                     | - | - |   |   |  |
| <b>SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA MUSCULATURA PROFUNDA</b> | Longitud<br>Relajación<br>Izquierdo  | - | - | - | - |  |
|   | Lateral<br>Relajación<br>Izquierdo   | - | - | - | - |  |
|   | Área<br>Relajación<br>Izquierdo      | - | - | - | - |  |
|   | Longitud<br>Contracción<br>Izquierdo | - | - | - | - |  |
|   | Lateral<br>Contracción<br>Izquierdo  | - | - | - | - |  |
|   | Área<br>Contracción<br>Izquierdo     | - | - | - | - |  |
|   | Longitud<br>Relajación<br>Derecho    | - | - | - | - |  |
|   | Lateral<br>Relajación<br>Derecho     | - | - | - | - |  |
|   | Área                                 | - | - | - | - |  |

|  |                                  |   |   |   |   |   |
|--|----------------------------------|---|---|---|---|---|
|  | Relajación Derecho               |   |   |   |   |   |
|  | Longitud Contracción Derecho     | - | - | - | - |   |
|  | Lateral Contracción Derecho      | - | - | - | - |   |
|  | Área Contracción Derecho         | - | - | - | - |   |
| <b>FUERZA DE LA MUSCULATURA PROFUNDA</b> | Test de Flexión Cráneo Cervical  | - | - |   |   |   |
| <b>ÍNDICE DE DISCAPACIDAD CERVICAL</b>   | Puntuación                       | - | - |   |   |   |
|  | Grado de Discapacidad            | - | - |   |   |   |
| <b>KINESIOFOBIA Y DOLOR CERVICAL</b>     | Puntuación                       | - | - |   |   |   |
| <b>HIT-6</b>                             | Puntuación                       | - | - |   |   |   |
|  | Grado de Discapacidad            | - | - |   |   |   |
| <b>GROC-SCALE</b>                        | Significación Clínica            | - | - |   | - | - |
| <b>CAMBIOS EN LA MEDICACIÓN</b>          | Cambios en la Medicación         | - | - |   |   |   |
| <b>REALIZACIÓN DEL AUTO TRATAMIENTO</b>  | Realización del Auto Tratamiento | - | - |   | - | - |

Tabla 410. Resumen de Cambios Significativos Intra Grupo en el Grupo Terapia Manual + Entrenamiento. (Verde) Mejoría Significativa; (Rojo) Empeoramiento Significativo

|   |                       | Resumen de resultados intra grupo en el grupo de Entrenamiento |                                 |                               |                           |                           |
|---|-----------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|
|   |                       | Anamnesis – Evaluación Post                                    | Evaluación Post – Seguimiento 1 | Seguimiento 1 – Seguimiento 2 | Anamnesis – Seguimiento 1 | Anamnesis – Seguimiento 2 |
| <b>DOLOR (EVA)</b>                                      | Actual                |  |                                 |                               |                           |                           |
|   | Peor Momento          | -  | -                               |                               |                           |                           |
|   | Mejor Momento         | -  | -                               |                               |                           |                           |
|   | Media                 | -  | -                               |                               |                           |                           |
| <b>RANGO DE MOVIMIENTO CERVICAL INFERIOR Y SUPERIOR</b> | Flexión Inferior      |  |                                 |                               |                           |                           |
|   | Extensión Inferior    |  |                                 |                               |                           |                           |
|   | Inclinación Derecha   |  |                                 |                               |                           |                           |
|   | Inclinación Izquierda |  |                                 |                               |                           |                           |
|   | Rotación Derecha      |  |                                 |                               |                           |                           |
|   | Rotación Izquierda    |  |                                 |                               |                           |                           |
|   | Flexión Superior      |  |                                 |                               |                           |                           |
|   | Extensión Superior    |  |                                 |                               |                           |                           |
| <b>NPRS CERVICAL INFERIOR Y SUPERIOR</b>                | Flexión Inferior      |  |                                 |                               |                           |                           |
|   | Extensión Inferior    |  |                                 |                               |                           |                           |
|   | Inclinación Derecha   |  |                                 |                               |                           |                           |
|   | Inclinación Izquierda |  |                                 |                               |                           |                           |
|   | Rotación Derecha      |  |                                 |                               |                           |                           |
|   | Rotación Izquierda    |  |                                 |                               |                           |                           |
|   | Flexión Superior      |  |                                 |                               |                           |                           |
|   | Extensión Superior    |  |                                 |                               |                           |                           |
|   | Flexión               |  |                                 |                               |                           |                           |

|   |                              |  |  |  |  |  |
|---|------------------------------|--|--|--|--|--|
| <b>ERROR DE REPOSICIONAMIENTO INFERIOR Y SUPERIOR</b> | Inferior                     |  |  |  |  |  |
|   | Extensión Inferior           |  |  |  |  |  |
|   | Rotación Derecha             |  |  |  |  |  |
|   | Rotación Izquierda           |  |  |  |  |  |
|   | Flexión Superior             |  |  |  |  |  |
|   | Extensión Superior           |  |  |  |  |  |
|   |                              |  |  |  |  |  |
| <b>TEST DE FLEXIÓN ROTACIÓN</b>                       | Rango Lado Derecho           |  |  |  |  |  |
|   | Rango Lado Izquierdo         |  |  |  |  |  |
|   | Rango Lado Más Restringido   |  |  |  |  |  |
|   | Rango Lado Menos Restringido |  |  |  |  |  |
|   | NPRS Derecho                 |  |  |  |  |  |
|   | NPRS Izquierdo               |  |  |  |  |  |
|   |                              |  |  |  |  |  |
| <b>TONO</b>   | Trapezio Derecho (F)         |  |  |  |  |  |
|   | Trapezio Derecho (S)         |  |  |  |  |  |
|   | Trapezio Derecho (C)         |  |  |  |  |  |
|   | Esternocleido Derecho (F)    |  |  |  |  |  |
|   | Esternocleido Derecho (S)    |  |  |  |  |  |
|   | Esternocleido Derecho (C)    |  |  |  |  |  |
|   | Escaleno Derecho (F)         |  |  |  |  |  |
|   | Escaleno Derecho (S)         |  |  |  |  |  |
|   | Escaleno Derecho (C)         |  |  |  |  |  |
|   | Suboccipital Derecho (F)     |  |  |  |  |  |
|   | Suboccipital Derecho (S)     |  |  |  |  |  |
|   | Suboccipital Derecho (C)     |  |  |  |  |  |
|   |                              |  |  |  |  |  |

|                           |                                     |  |  |  |  |  |
|---------------------------|-------------------------------------|--|--|--|--|--|
| <b>MUSCULAR</b>           | Trapezio Izquierdo (F)              |  |  |  |  |  |
|                           | Trapezio Izquierdo (S)              |  |  |  |  |  |
|                           | Trapezio Izquierdo (C)              |  |  |  |  |  |
|                           | Esternocleido Izquierdo (F)         |  |  |  |  |  |
|                           | Esternocleido Izquierdo (S)         |  |  |  |  |  |
|                           | Esternocleido Izquierdo (C)         |  |  |  |  |  |
|                           | Escaleno Izquierdo (F)              |  |  |  |  |  |
|                           | Escaleno Izquierdo (S)              |  |  |  |  |  |
|                           | Escaleno Izquierdo (C)              |  |  |  |  |  |
|                           | Suboccipital Izquierdo (F)          |  |  |  |  |  |
|                           | Suboccipital Izquierdo (S)          |  |  |  |  |  |
|                           | Suboccipital Izquierdo (C)          |  |  |  |  |  |
| <b>DOLOR A LA PRESIÓN</b> | Articulación Metacarpiana Derecha   |  |  |  |  |  |
|                           | Trapezio Derecho                    |  |  |  |  |  |
|                           | Elevador de la Escápula Derecha     |  |  |  |  |  |
|                           | Esplenio del Cuello Derecho         |  |  |  |  |  |
|                           | Esplenio de la Cabeza Derecho       |  |  |  |  |  |
|                           | Suboccipital Derecho                |  |  |  |  |  |
|                           | Articulación Metacarpiana Izquierda |  |  |  |  |  |
|                           | Trapezio Izquierdo                  |  |  |  |  |  |
|                           | Elevador de la Escápula Izquierdo   |  |  |  |  |  |
|                           | Esplenio del                        |  |  |  |  |  |

|                        |                                 |   |   |  |  |  |
|------------------------|---------------------------------|---|---|--|--|--|
|                        | Cuello Izquierdo                |   |   |  |  |  |
|                        | Esplenio de la Cabeza Izquierdo |   |   |  |  |  |
|                        | Suboccipital Izquierdo          |   |   |  |  |  |
| <b>JUEGO ARTICULAR</b> | C0-C1 Izquierdo                 | - | - |  |  |  |
|                        | C1-C2 Izquierdo                 | - | - |  |  |  |
|                        | C2-C3 Izquierdo                 | - | - |  |  |  |
|                        | C3-C4 Izquierdo                 | - | - |  |  |  |
|                        | C4-C5 Izquierdo                 | - | - |  |  |  |
|                        | C5-C6 Izquierdo                 | - | - |  |  |  |
|                        | C6-C7 Izquierdo                 | - | - |  |  |  |
|                        | C7-D1 Izquierdo                 | - | - |  |  |  |
|                        | C0-C1 Derecho                   | - | - |  |  |  |
|                        | C1-C2 Derecho                   | - | - |  |  |  |
|                        | C2-C3 Derecho                   | - | - |  |  |  |
|                        | C3-C4 Derecho                   | - | - |  |  |  |
|                        | C4-C5 Derecho                   | - | - |  |  |  |
|                        | C5-C6 Derecho                   | - | - |  |  |  |
|                        | C6-C7 Derecho                   | - | - |  |  |  |
|                        | C7-D1 Derecho                   | - | - |  |  |  |
|                        | C0-C1 Izquierdo                 | - | - |  |  |  |
| C1-C2 Izquierdo        | -                               | - |   |  |  |  |
| C2-C3 Izquierdo        | -                               | - |   |  |  |  |
| C3-C4 Izquierdo        | -                               | - |   |  |  |  |
| C4-C5 Izquierdo        | -                               | - |   |  |  |  |

|   |                                      |   |   |   |   |  |
|---|--------------------------------------|---|---|---|---|--|
| <b>SÍNTOMAS DURANTE JUEGO ARTICULAR</b>               | C5-C6<br>Izquierdo                   | - | - |   |   |  |
|   | C6-C7<br>Izquierdo                   | - | - |   |   |  |
|   | C7-D1<br>Izquierdo                   | - | - |   |   |  |
|   | C0-C1<br>Derecho                     | - | - |   |   |  |
|   | C1-C2<br>Derecho                     | - | - |   |   |  |
|   | C2-C3<br>Derecho                     | - | - |   |   |  |
|   | C3-C4<br>Derecho                     | - | - |   |   |  |
|   | C4-C5<br>Derecho                     | - | - |   |   |  |
|   | C5-C6<br>Derecho                     | - | - |   |   |  |
|   | C6-C7<br>Derecho                     | - | - |   |   |  |
|   | C7-D1<br>Derecho                     | - | - |   |   |  |
| <b>SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA MUSCULATURA PROFUNDA</b> | Longitud<br>Relajación<br>Izquierdo  | - | - | - | - |  |
|   | Lateral<br>Relajación<br>Izquierdo   | - | - | - | - |  |
|   | Área<br>Relajación<br>Izquierdo      | - | - | - | - |  |
|   | Longitud<br>Contracción<br>Izquierdo | - | - | - | - |  |
|   | Lateral<br>Contracción<br>Izquierdo  | - | - | - | - |  |
|   | Área<br>Contracción<br>Izquierdo     | - | - | - | - |  |
|   | Longitud<br>Relajación<br>Derecho    | - | - | - | - |  |
|   | Lateral<br>Relajación<br>Derecho     | - | - | - | - |  |
|   | Área<br>Relajación<br>Derecho        | - | - | - | - |  |

|  |  |   |   |   |   |   |
|--|--|---|---|---|---|---|
|  | Longitud<br>Contracción<br>Derecho       | - | - | - | - |   |
|  | Lateral<br>Contracción<br>Derecho        | - | - | - | - |   |
|  | Área<br>Contracción<br>Derecho           | - | - | - | - |   |
| <b>FUERZA DE LA<br/>MUSCULATURA<br/>PROFUNDA</b> | Test de<br>Flexión<br>Cráneo<br>Cervical | - | - |   |   |   |
| <b>ÍNDICE DE<br/>DISCAPACIDAD<br/>CERVICAL</b>   | Puntuación                               | - | - |   |   |   |
|  | Grado de<br>Discapacidad                 | - | - |   |   |   |
| <b>KINESIOFOBIA Y<br/>DOLOR<br/>CERVICAL</b>     | Puntuación                               | - | - |   |   |   |
| <b>HIT-6</b>                                     | Puntuación                               | - | - |   |   |   |
|  | Grado de<br>Discapacidad                 | - | - |   |   |   |
| <b>GROC-SCALE</b>                                | Significación<br>Clínica                 | - | - |   | - | - |
| <b>CAMBIOS EN LA<br/>MEDICACIÓN</b>              | Cambios en<br>la Medicación              | - | - |   |   |   |
| <b>REALIZACIÓN<br/>DEL AUTO<br/>TRATAMIENTO</b>  | Realización<br>del Auto<br>Tratamiento   | - | - |   | - | - |

Tabla 411. Resumen de Cambios Significativos Intra Grupo en el Grupo Entrenamiento. (Verde) Mejoría Significativa; (Rojo) Empeoramiento Significativo



|   |                       | Resumen de resultados <b>Inter Grupo</b> |               |               |
|---|-----------------------|--|---------------|---------------|
|   |                       | Evaluación Post                          | Seguimiento 1 | Seguimiento 2 |
| <b>DOLOR (EVA)</b>                                      | Actual                |  |               |               |
|   | Peor Momento          | -  |               |               |
|   | Mejor Momento         | -  |               |               |
|   | Media                 | -  |               |               |
| <b>RANGO DE MOVIMIENTO CERVICAL INFERIOR Y SUPERIOR</b> | Flexión Inferior      |  |               |               |
|   | Extensión Inferior    |  |               |               |
|   | Inclinación Derecha   |  |               |               |
|   | Inclinación Izquierda |  |               |               |
|   | Rotación Derecha      |  |               |               |
|   | Rotación Izquierda    |  |               |               |
|   | Flexión Superior      |  |               |               |
|   | Extensión Superior    |  |               |               |
| <b>NPRS CERVICAL INFERIOR Y SUPERIOR</b>                | Flexión Inferior      |  |               |               |
|   | Extensión Inferior    |  |               |               |
|   | Inclinación Derecha   |  |               |               |
|   | Inclinación Izquierda |  |               |               |
|   | Rotación Derecha      |  |               |               |
|   | Rotación Izquierda    |  |               |               |
|   | Flexión Superior      |  |               |               |
|   | Extensión Superior    |  |               |               |
| <b>ERROR DE REPOSICIONAMIENTO</b>                       | Flexión Inferior      |  |               |               |
|   | Extensión Inferior    |  |               |               |
|   | Rotación Derecha      |  |               |               |

|                                 |                              |  |  |  |
|---------------------------------|------------------------------|--|--|--|
| <b>INFERIOR Y SUPERIOR</b>      | Rotación Izquierda           |  |  |  |
|                                 | Flexión Superior             |  |  |  |
|                                 | Extensión Superior           |  |  |  |
| <b>TEST DE FLEXIÓN ROTACIÓN</b> | Rango Lado Derecho           |  |  |  |
|                                 | Rango Lado Izquierdo         |  |  |  |
|                                 | Rango Lado Más Restringido   |  |  |  |
|                                 | Rango Lado Menos Restringido |  |  |  |
|                                 | NPRS Derecho                 |  |  |  |
|                                 | NPRS Izquierdo               |  |  |  |
| <b>TONO MUSCULAR</b>            | Trapezio Derecho (F)         |  |  |  |
|                                 | Trapezio Derecho (S)         |  |  |  |
|                                 | Trapezio Derecho (C)         |  |  |  |
|                                 | Esternocleido Derecho (F)    |  |  |  |
|                                 | Esternocleido Derecho (S)    |  |  |  |
|                                 | Esternocleido Derecho (C)    |  |  |  |
|                                 | Escaleno Derecho (F)         |  |  |  |
|                                 | Escaleno Derecho (S)         |  |  |  |
|                                 | Escaleno Derecho (C)         |  |  |  |
|                                 | Suboccipital Derecho (F)     |  |  |  |
|                                 | Suboccipital Derecho (S)     |  |  |  |
|                                 | Suboccipital Derecho (C)     |  |  |  |
|                                 | Trapezio Izquierdo (F)       |  |  |  |
|                                 | Trapezio Izquierdo (S)       |  |  |  |
| Trapezio                        |                              |  |  |  |

|                               |   |  |  |  |
|-------------------------------|---|--|--|--|
|                               | Izquierdo (C)                             |  |  |  |
|                               | Esternocleido<br>Izquierdo (F)            |  |  |  |
|                               | Esternocleido<br>Izquierdo (S)            |  |  |  |
|                               | Esternocleido<br>Izquierdo (C)            |  |  |  |
|                               | Escaleno<br>Izquierdo (F)                 |  |  |  |
|                               | Escaleno<br>Izquierdo (S)                 |  |  |  |
|                               | Escaleno<br>Izquierdo (C)                 |  |  |  |
|                               | Suboccipital<br>Izquierdo (F)             |  |  |  |
|                               | Suboccipital<br>Izquierdo (S)             |  |  |  |
|                               | Suboccipital<br>Izquierdo (C)             |  |  |  |
| <b>DOLOR A LA<br/>PRESIÓN</b> | Articulación<br>Metacarpiana<br>Derecha   |  |  |  |
|                               | Trapezio<br>Derecho                       |  |  |  |
|                               | Elevador de<br>la Escápula<br>Derecha     |  |  |  |
|                               | Esplenio del<br>Cuello<br>Derecho         |  |  |  |
|                               | Esplenio de<br>la Cabeza<br>Derecho       |  |  |  |
|                               | Suboccipital<br>Derecho                   |  |  |  |
|                               | Articulación<br>Metacarpiana<br>Izquierda |  |  |  |
|                               | Trapezio<br>Izquierdo                     |  |  |  |
|                               | Elevador de<br>la Escápula<br>Izquierdo   |  |  |  |
|                               | Esplenio del<br>Cuello<br>Izquierdo       |  |  |  |
|                               | Esplenio de<br>la Cabeza<br>Izquierdo     |  |  |  |

|                            |                           |                    |   |  |
|----------------------------|---------------------------|--------------------|---|--|
|                            | Suboccipital<br>Izquierdo |                    |   |  |
| <b>JUEGO<br/>ARTICULAR</b> | C0-C1<br>Izquierdo        | -                  |   |  |
|                            | C1-C2<br>Izquierdo        | -                  |   |  |
|                            | C2-C3<br>Izquierdo        | -                  |   |  |
|                            | C3-C4<br>Izquierdo        | -                  |   |  |
|                            | C4-C5<br>Izquierdo        | -                  |   |  |
|                            | C5-C6<br>Izquierdo        | -                  |   |  |
|                            | C6-C7<br>Izquierdo        | -                  |   |  |
|                            | C7-D1<br>Izquierdo        | -                  |   |  |
|                            | C0-C1<br>Derecho          | -                  |   |  |
|                            | C1-C2<br>Derecho          | -                  |   |  |
|                            | C2-C3<br>Derecho          | -                  |   |  |
|                            | C3-C4<br>Derecho          | -                  |   |  |
|                            | C4-C5<br>Derecho          | -                  |   |  |
|                            | C5-C6<br>Derecho          | -                  |   |  |
|                            | C6-C7<br>Derecho          | -                  |   |  |
|                            | C7-D1<br>Derecho          | -                  |   |  |
|                            | <b>SÍNTOMAS</b>           | C0-C1<br>Izquierdo | - |  |
| C1-C2<br>Izquierdo         |                           | -                  |   |  |
| C2-C3<br>Izquierdo         |                           | -                  |   |  |
| C3-C4<br>Izquierdo         |                           | -                  |   |  |
| C4-C5<br>Izquierdo         |                           | -                  |   |  |
| C5-C6<br>Izquierdo         |                           | -                  |   |  |
| C6-C7<br>Izquierdo         |                           | -                  |   |  |
| C7-D1                      |                           | -                  |   |  |

|  |   |                                     |   |   |
|--|---|-------------------------------------|---|---|
| <b>DURANTE<br/>JUEGO<br/>ARTICULAR</b> | Izquierdo   |                                     |   |   |
|  | C0-C1<br>Derecho  | -                                   |   |   |
|  | C1-C2<br>Derecho  | -                                   |   |   |
|  | C2-C3<br>Derecho  | -                                   |   |   |
|  | C3-C4<br>Derecho  | -                                   |   |   |
|  | C4-C5<br>Derecho  | -                                   |   |   |
|  | C5-C6<br>Derecho  | -                                   |   |   |
|  | C6-C7<br>Derecho  | -                                   |   |   |
|  | C7-D1<br>Derecho  | -                                   |   |   |
|  | <b>SECCIÓN<br/>TRANSVERSAL<br/>DE LA<br/>MUSCULATURA<br/>PROFUNDA</b> | Longitud<br>Relajación<br>Izquierdo | - | - |
| Lateral<br>Relajación<br>Izquierdo     |   | -                                   | - |   |
| Área<br>Relajación<br>Izquierdo        |   | -                                   | - |   |
| Longitud<br>Contracción<br>Izquierdo   |   | -                                   | - |   |
| Lateral<br>Contracción<br>Izquierdo    |   | -                                   | - |   |
| Área<br>Contracción<br>Izquierdo       |   | -                                   | - |   |
| Longitud<br>Relajación<br>Derecho      |   | -                                   | - |   |
| Lateral<br>Relajación<br>Derecho       |   | -                                   | - |   |
| Área<br>Relajación<br>Derecho          |   | -                                   | - |   |
| Longitud<br>Contracción<br>Derecho     |   | -                                   | - |   |
| Lateral<br>Contracción                 |   | -                                   | - |   |

|  |                                  |   |   |  |
|--|----------------------------------|---|---|--|
|  | Derecho                          |   |   |  |
|  | Área<br>Contracción<br>Derecho   | - | - |  |
| <b>FUERZA DE LA MUSCULATURA PROFUNDA</b> | Test de Flexión Cráneo Cervical  | - |   |  |
| <b>ÍNDICE DE DISCAPACIDAD CERVICAL</b>   | Puntuación                       | - |   |  |
|  | Grado de Discapacidad            | - |   |  |
| <b>KINESIOFOBIA Y DOLOR CERVICAL</b>     | Puntuación                       | - |   |  |
| <b>HIT-6</b>                             | Puntuación                       | - |   |  |
|  | Grado de Discapacidad            | - |   |  |
| <b>GROC-SCALE</b>                        | Significación Clínica            | - |   |  |
| <b>CAMBIOS EN LA MEDICACIÓN</b>          | Cambios en la Medicación         | - |   |  |
| <b>REALIZACIÓN DEL AUTO TRATAMIENTO</b>  | Realización del Auto Tratamiento | - |   |  |

Tabla 412. Resumen de Cambios Significativos Entre Ambos Grupos. (Verde) Diferencias Significativas Entre Grupos

## **6. DISCUSIÓN**

En este apartado se explicarán los resultados obtenidos en nuestro estudio. La división de los apartados es la siguiente:

En primer lugar se realizará la discusión de las variables modificadoras del efecto de la muestra al comienzo del estudio.

En segundo lugar se discutirán las variables dependientes de la muestra al comienzo del estudio agrupando los apartados en: Intensidad del dolor, rango de movimiento y NPRS de la columna cervical inferior, rango de movimiento y NPRS de la columna cervical superior, rango de movimiento y NPRS del test de flexión rotación, error de reposicionamiento cervical, tono muscular, dolor a la presión, juego articular y síntomas, sección transversal de la musculatura profunda, fuerza de la musculatura profunda, índice de discapacidad cervical, kinesiofobia y dolor cervical e intensidad de la cefalea.

En tercer lugar se discutirá las variables dependientes y sus cambios a lo largo del estudio agrupando los apartados en: Intensidad del dolor, rango de movimiento y NPRS de la columna cervical inferior, rango de movimiento y NPRS de la columna cervical superior, rango de movimiento y NPRS del test de flexión rotación, error de reposicionamiento cervical, tono muscular, dolor a la presión, juego articular y síntomas, fuerza de la musculatura profunda, índice de discapacidad cervical, kinesiofobia y dolor cervical, intensidad de la cefalea, apreciación subjetiva del cambio clínico, cambios en la medicación y realización del auto tratamiento.

Para finalizar se discutirá el abordaje específico del tratamiento presentado en las variables independientes, las implicaciones clínicas del presente estudio, las limitaciones del mismo y la prospectiva para nuevas investigaciones.

### 6.1. Variables Modificadoras del Efecto de la Muestra al Inicio del Estudio

La distribución de la muestra por género en este estudio fue de 17 hombres (29,3%) y 41 mujeres (70,7%). Nuestro estudio coincide con otros artículos que hablan de que la prevalencia de la cervicalgia crónica es más elevada en mujeres que en hombres (41,630–639). Sin embargo, existen otros estudios en los que la distribución es más equitativa entre hombres y mujeres (493,640–642), e incluso una revisión sistemática con meta-análisis de Coulter ID et al (2019), que incluye 47 ensayos clínicos con población de cervicalgia crónica sugiere que esta patología es más común en hombres que en mujeres (643). Existe un estudio que utiliza la misma muestra que utilizamos nosotros de cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior en el trabajo sobre una muestra en Atención Primaria de 12 hombres (27%) y 33 mujeres (73%), muy similar a la nuestra (640).

La muestra principal de nuestro estudio ha sido facilitada por la derivación de médicos que trabajan en la Atención Primaria. Existen estudios realizados con esta misma procedencia de la población que encuentran porcentajes de mujeres más altos que de hombres (492,644). La diferencia con estos estudios puede deberse a que las mujeres consultan con mayor frecuencia sus problemas de salud al personal sanitario de la Atención Primaria (391) y no a una diferencia real en su incidencia entre la población de este estudio y la de otros estudios (17).

La media de edad del estudio fue de 49,29 años (DT=15,89) y una mediana de 51 años. La edad de este estudio es ligeramente inferior a otros estudios en los que la prevalencia oscila de 55 a 65 años (150,645), o superior a otros en los que la edad está situada entre los 35 y los 45 años (362,474,492,493,641,646).

Un estudio realizado en sujetos sanos con criterios de movilidad similares a este estudio, como es la limitación del test de flexión rotación obtuvo medias de sujetos más jóvenes, 38,52 años (361). Otro estudio que realiza una intervención similar a la nuestra con técnicas manuales de la columna cervical superior y con entrenamiento tuvo una muestra con una edad comprendida entre los 39,7 y los 44,3 años aunque su muestra total fueron 18 sujetos (506).



En cualquier caso, la edad es muy variable, una revisión sistemática de Fejer R et al (2006) sobre la prevalencia del dolor cervical en el mundo informó que la edad del dolor cervical crónico variaba de entre los 18 a los 80 años (39).

En cuanto a la evolución de los síntomas que presentaba la muestra de estudio en el momento previo a la inclusión fue de 110,67 meses (DT=124,79) y una mediana de 48 meses.

Estudios realizados en pacientes con cervicalgia crónica en Atención Primaria mostraron una presencia de síntomas inferior a la nuestra, comprendida entre 70 y 90 meses de evolución (463,492,640,646).

Otros estudios con esta población mostraron niveles de evolución de 90 a 124,8 meses (647–649), más similares a los encontrados en nuestro estudio.

En la variable actividad laboral el 65,5% (38 sujetos) se encontraba en situación activa y del 34,5% (20 sujetos) no activos, el 24,1% (14 sujetos) estaban jubilados, el 6,9% (4 sujetos) en el paro y el 3,4% (2 sujetos) no trabajaban. El 55,2% (32 sujetos) movía cargas durante su vida laboral. La mayoría de los estudios de dolor cervical se centran en la población activa, ya que existe una relación importante entre el desarrollo de patologías musculoesqueléticas, el entorno laboral y el trabajo moviendo pesos (650), algo que coincide con el porcentaje de actividad en nuestra muestra poblacional (23,651–654).

En cuanto a la posición laboral un 34,5% (20 sujetos) trabajaba o trabajó en posición de sedestación, un 3,5% (2 sujetos) en posición bípeda y un 62% (36 sujetos) en movimiento o en combinación de ambas.

Existen estudios que hablan de una relación entre el dolor cervical y las horas que pasa el paciente en posiciones de sedestación, principalmente por las posiciones que se adoptan de flexión cervical (178,655,656).

Nuestra muestra representa un mayor número de sujetos que combinan sus posiciones laborales, algo que se podría relacionar con otros estudios y revisiones sistemáticas que concluyen que no existe una posición concreta del sujeto que se correlacione más con el dolor cervical o el dolor de cabeza (657–660) ni tampoco una posición del cuello más implicada en el trabajo que se

relacione con dolor cervical a excepción de la flexión (656). Además, la media de horas de trabajo de la muestra fue de 37,35 horas (DT=10,98) con una mediana de 38,75 horas. Una de las conclusiones de un estudio transversal realizado de 2009 a 2012 sobre los riesgos de desarrollar dolor cervical en función de las horas y del trabajo realizado en población estadounidense fue que a mayor número de horas trabajadas más riesgo de desarrollar dolor cervical, estos valores se incrementan especialmente en las personas que trabajaban más de 40 horas semanales (661), respaldado por conclusiones de otros artículos (662–664).

En la variable actividad física el 27,6% (16 sujetos) no realizaba, el 24,1% (14 sujetos) realizaba actividad 1-2 veces por semana, el 36,2% (21 sujetos) realizaba actividad 3-4 veces por semana y el 12,1% (7 sujetos) realizaba actividad física 5 o más veces por semana. La media de horas semanales de actividad física en los participantes fue de 4,8 horas (DT= 3,97) con una mediana de 3,25 horas. Los pacientes con dolor cervical y dolor de cabeza tienen menor nivel de actividad física (665). Un mayor nivel de actividad física se correlaciona con una mejor recuperación del dolor cervical crónico (666,667). Nuestra población tiene un nivel de actividad física alto, el 72,4% realiza actividad física de forma regular, lo que contribuye a una mejor recuperación (667).

La media de horas semanales empleadas en actividades focales como leer, estar con el ordenador o con el móvil fue de 23,09 con una desviación típica de 17,05 y una mediana de 17 horas. Una revisión sistemática de Eitivipart AC et al (2018) sobre las patologías musculoesqueléticas asociadas al uso del teléfono móvil, mostró que la actividad del trapecio superior, el erector espinal y los extensores cervicales aumentaban durante el uso del móvil, pudiendo ser un factor contribuyente al dolor cervical (668). Las actividades focales suponen un factor de riesgo ya que es necesaria mantener una posición fija que puede ser antiálgica como en el ordenador, en el uso del teléfono móvil o en la lectura ya que la postura suele ser mantenida (669–671).

La media de horas empleadas en tareas domésticas fue de 10,75 horas (DT=7,43) con una mediana de 10 horas. Estas actividades se pueden

equiparar a los trabajos con cargas y tendrían cierta importancia en la etiología de la cervicalgia crónica (639,645,646), además, se encontró un estudio que habla sobre la relación de dedicar gran parte del tiempo a las tareas del hogar con una peor recuperación en el dolor de cuello tras sufrir un whiplash (672).

En cuanto a la variable problemas visuales, el 79,3% (46 sujetos) refirió tener alguna disfunción frente al 20,7% (12 sujetos) que no tenía ningún problema visual. El 3,4% (2 sujetos) tenían miopía y presbicia, el 10,3% (6 sujetos) tenían hipermetropía y el mismo porcentaje miopía, el 17,2% (10 sujetos) padecían únicamente presbicia, el 1,7% (1 sujeto) astigmatismo, el 5,2% (3 sujetos) cataratas, el 10,3% (6 sujetos) miopía y cataratas, el 3,4% (2 sujetos) hipermetropía y astigmatismo y el 17,2% (10 sujetos) miopía y astigmatismo.

Los sujetos que presentan problemas visuales presentan mayor tensión en músculos como el trapecio superior o el esternocleidomastoideo, especialmente en los sujetos con miopía. Estos pacientes suelen compensar sus problemas visuales inclinándose hacia adelante o rotando su cabeza, además, el uso excesivo de la musculatura oculomotora puede exacerbar el dolor de cuello y de cabeza (671,673).

En la variable consumo de medicación para el dolor de cuello, el 60,3% (35 sujetos) consumía actualmente alguna medicación frente al 19,7% (23 sujetos que no lo hacía). El 29,3% (17 sujetos) tomaban ibuprofeno, el 15,5% (9 sujetos) enantyum, el 5,2% (3 personas) paracetamol, el 1,7% (1 sujeto) celedox, al igual que con el diclofenaco y el nolotil. El 5,2% (3 personas) consumían relajantes musculares. El consumo medio semanal de medicación fue de 2,69 con una desviación típica de 3,99 y una mediana de 1.

Más de la mitad de la muestra consumía medicación para el dolor, algo bastante común en pacientes que presentan patología cervical (227,249,302,432,621). Además, la estrategia farmacológica es una de las más empleadas para el dolor cervical crónico (674), especialmente en Atención Primaria (228,233).

En lo que se refiere a la región bucal. Al 69% (40 sujetos) les faltaba alguna pieza dental frente al 31% (18 sujetos) que no. De los 40 sujetos con pérdida

de pieza el 62,5% (25 sujetos) tenían prótesis. El 15,5% (9 sujetos) usaba férula de descarga nocturna frente al 84,5% (49 sujetos) que no lo hace.

Existe una relación entre los trastornos temporomandibulares y la patología cervical (675), especialmente en la región cervical superior (676), llegando a afectar incluso a la movilidad de esta región (677).

Las anomalías durante la oclusión, ya sea por falta de piezas dentarias o por trastornos temporomandibulares asociados como el bruxismo pueden contribuir a la patología cervical crónica (678–681).

El consumo de tabaco entre los sujetos fue de un 79,3% (46 sujetos) que no consumían tabaco, un 12,1% (7 sujetos) consumía entre 1 y 6 cigarrillos diarios, un 5,2% (3 sujetos) consumía entre 7 y 12 cigarrillos al día y un 3,4% (2 sujetos) consumían 20 o más cigarrillos diarios. Existen diferentes estudios que no encuentran relación entre ser fumador y tener dolor cervical (682,683) frente a otros que encuentran una relación entre la cantidad de cigarrillos consumidos diariamente con diferentes patologías crónicas, entre ellas el dolor cervical crónico en población femenina (684), aunque apuntan a que la relación se puede deber a que la población fumadora tiende a ser más sedentaria y a tener estilos de vida menos saludables en cuanto a alimentación y hábitos (685).

El consumo de alcohol entre los sujetos fue de un 41,4% (24 sujetos) que no consumían alcohol, un 15,5% (9 sujetos) consumía mensualmente, un 31% (18 sujetos) consumía semanalmente y un 12,1% (7 sujetos) consumía diariamente.

No parece haber una relación directa entre el bajo consumo de alcohol y el dolor cervical crónico (30,686), sin embargo, existe una relación lineal entre el consumo moderado-excesivo de alcohol y el dolor crónico (687).

En cuanto a la reproducción de los síntomas de dolor cervical con algún movimiento por parte del paciente el 93,1% (54 sujetos) era capaz de realizar un movimiento desencadenante de su sintomatología frente al 6,9% (4 sujetos que no eran capaces). El 6,9% (4 sujetos) identificó la flexión de cuello, el 13,8% (8 sujetos) la extensión de cuello, el 31% (18 sujetos) las inclinaciones, el 39,7% (23 sujetos) las rotaciones, el 1,7% (1 sujeto) las posiciones

mantenidas y el 6,9% (4 sujetos) no fueron capaces de identificar un movimiento que reprodujese sus síntomas habituales de dolor cervical.

En terapia manual es de gran ayuda conocer un movimiento funcional que pueda realizar el paciente para reproducir sus síntomas, tanto para la reevaluación después del tratamiento como para el razonamiento clínico de su patología y su biomecánica (57,64,529). Casi la totalidad de nuestra muestra fue capaz de identificar un movimiento funcional que reprodujese sus síntomas.

Para finalizar, en cuanto a la cefalea asociada al dolor cervical, el 67,24% (39 sujetos) refirió tener dolores de cabeza frente al 32,76% (19 sujetos) que no tenían. La frecuencia de las cefaleas fue de no padecer ningún episodio para el 32,76% (19 sujetos), episodios mensuales para el 22,4% (13 sujetos), episodios semanales para el 27,6% (16 sujetos) y episodios diarios para el 17,2% (10 sujetos). Existe una relación entre la columna cervical superior, tanto en movilidad segmentaria como en disfunciones musculares, con la presencia de diferentes tipos de cefalea, especialmente la cefalea cervicogénica (61,438,688–690).

## 6.2. Variables Dependientes de la Muestra al Inicio del Estudio

### **6.2.1. Intensidad del Dolor**

La EVA de dolor actual fue de 35,56 mm (DT=22,58), la EVA de dolor en el peor momento fue de 64,86 mm (DT=17,18), la EVA de dolor en el mejor momento fue de 8,20 mm (DT=10,52) y la EVA de media de dolor fue de 39,14 mm (DT=16,02). Existe un estudio con pacientes con cervicalgia crónica que evalúa el dolor con NPRS en tres momentos, actual, peor y mejor obteniendo valores inferiores a nuestro estudio (691). En el estudio de González V et al. (2013), el cuál realiza dos intervenciones manuales sobre una muestra de cervicalgia crónica y disfunción cervical superior obtuvo unos valores EVA iniciales de entre 55,7 y 64,1 mm (640). Estos valores se podrían asemejar a nuestros valores de peor momento de dolor. Valores iniciales de otros estudios que trabajan con pacientes con cervicalgia crónica van de 28,6 mm a 57,66 mm, valores muy similares a los encontrados en nuestro estudio (362,492,493,641,646,692–695).

### **6.2.2. Rango de Movimiento y NPRS Columna Cervical Inferior**

El rango de movimiento de la columna cervical inferior de media medido con el CROM fue de 47,49° (DT= 11,83) para la flexión con un NPRS medio de 2,54 (DT= 2,39), 52,53° para la extensión (DT= 13,46) con un NPRS medio de 2,95 (DT= 2,59), 30° para la inclinación derecha (DT= 9,43) con un NPRS medio de 3,72 (DT= 2,32), 29,83° para la inclinación izquierda (DT= 9,41) con un NPRS medio de 3,59 (DT= 2,62), 54,81° para la rotación derecha (DT= 14,22) con un NPRS medio de 2,64 (DT= 2,60) y 56,71° para la rotación izquierda (DT= 15,32) con un NPRS medio de 2,86 (DT= 2,60).

En un estudio realizado en pacientes con cervicalgia crónica Rodríguez-Sanz J et al. (2018) realizó mediciones con el CROM y obtuvo unos valores de rango de movimiento superior a los nuestros. En la flexión 53,76° (DT= 11,70), en la extensión 60,40° (DT= 13,50), en la inclinación derecha 36,25° (DT= 7,32), en la inclinación izquierda 37,84° (DT= 6,06), en la rotación derecha 62,26° (DT= 9,98) y en la rotación izquierda 64,91° (DT= 10,21). Es posible que se encontrase más rango de movilidad en esta población debido a que la media

de edad de la muestra era de 25 años, frente a la nuestra que es de 49,29 (538).

En otro estudio realizado en 120 sujetos con cervicalgia crónica y con una media de edad similar a la nuestra (44,17 años; DT= 9,27) se obtuvieron datos de rango de movimiento muy similares a los nuestros en todos los planos (696).

Otro estudio dividió a los pacientes con cervicalgia crónica no específica en subgrupos en función del grado de discapacidad funcional. El rango de movimiento encontrado en el subgrupo de “discapacidad moderada” concuerda con los hallazgos de movimiento de nuestro estudio. En la flexión  $49,06^{\circ}$  (DT= 11,48), en la extensión  $54,03^{\circ}$  (DT= 15,46), en la inclinación  $33,46^{\circ}$  (DT= 7,63) y en la rotación  $56,36^{\circ}$  (DT= 12,32). El grado de discapacidad severa obtuvo un rango de movimiento significativamente menor (697).

El estudio de Llach E et al. (2014) realizado sobre pacientes con cervicalgia crónica estudia el rango de movimiento activo y el NPRS durante el movimiento al igual que nuestro estudio. Sus valores en rango de movimiento fueron similares a nuestro estudio a excepción de las inclinaciones, que en este estudio, fueron superiores. Los valores NPRS fueron de 1,6 durante la flexión, de entre 1,4 y 2 en la extensión, de entre 2 y 2,6 para la inclinación derecha, de entre 1,5 y 1,7 para la inclinación izquierda, de entre 0,8 y 2,5 para la rotación derecha y de entre 1,3 y 1,5 para la rotación izquierda. Estos valores son inferiores a los obtenidos en nuestro estudio (297).

Encontramos unos valores muy similares a los nuestros en los diferentes estudios cuando la edad de la muestra es similar, además es importante mencionar que en nuestro estudio solo incluíamos sujetos con restricción de la columna cervical superior, algo que generalmente no tienen en cuenta el resto de estudios y esta condición podría afectar al movimiento del resto de la columna cervical. En un estudio realizado con sujetos sanos con restricción de la columna cervical superior apreciamos un rango de movimiento de la columna cervical inferior similar a la de nuestra población, ligeramente superior, a pesar de ser sujetos asintomáticos (698).

### **6.2.3. Rango de Movimiento y NPRS Columna Cervical Superior**

El rango de movimiento medio de la columna cervical superior medido con el CROM fue de  $11,02^{\circ}$  (DT= 4,30) para la flexión con un valor medio de NPRS de 3,47 (DT= 2,81), para la extensión fue de  $26,21^{\circ}$  (DT= 8,37) con un valor medio de NPRS de 1,47 (DT= 1,78).

Existe una tesis doctoral de González V. (2018) con una población de estudio de pacientes con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior que obtuvo unos valores de flexión superior muy similares a las de nuestro estudio  $11,63^{\circ}$  (DT= 5,17) (17).

Se encontró otro estudio de la misma autora, realizado en sujetos asintomáticos con restricción de la columna cervical superior que obtiene unos valores muy similares a los nuestros en la flexión cervical superior  $11,18^{\circ}$  aunque algo inferiores para la extensión cervical superior  $18,11^{\circ}$  (699).

Un estudio realizado por Rodríguez-Sanz J. (2018) en sujetos con cervicalgia crónica encontró rangos de movimiento de la columna cervical superior muy similares a los encontrados en nuestro estudio con  $12,61^{\circ}$  (DT= 3,86) para la flexión superior y  $25,37^{\circ}$  (DT= 5,87) para la extensión superior (538).

Se encontraron otros estudios que midieron el rango de movimiento de flexión y extensión superior pero con una metodología diferente en la que marcaban el valor final del movimiento en vez de la resta entre el valor inicial y el final, tal y como hemos hecho en este estudio. Como resultado obtuvieron valores negativos para la flexión cervical superior y valores más altos para la extensión, ya que los sujetos partían de valores negativos. Uno de los estudios de Hidalgo et al. (2016) obtuvo  $-1,06^{\circ}$  (DT= 7,77) en la flexión y  $37,70^{\circ}$  (DT= 8,18) en la extensión (361). El otro estudio, de Malo et al. (2017) realizado en sujetos con cefalea cervicogénica y disfunción de la columna cervical superior obtuvo  $-1,53^{\circ}$  para la flexión y  $40,55^{\circ}$  para la extensión (61).

Todos los estudios mencionados valoran el rango de movimiento superior con el sujeto en bipedestación, apoyado en una pared, para evitar las compensaciones de movimiento con la columna cervical inferior. Existe otro



estudio que no utiliza esta metodología y obtiene rangos de movimiento mucho más elevados para esta región (537).

No se han encontrado estudios que hablen del NPRS durante los movimientos de flexión y extensión de la columna cervical superior.

La relación de la restricción o disfunción de la columna cervical superior con la limitación encontrada en los movimientos de inclinación y rotación general en nuestro estudio se podrían justificar con la relación biomecánica existente entre la columna cervical superior y la inferior, en la cual una hipomovilidad superior afectaría al grado de libertad de movimiento de la columna cervical inferior (698).

#### **6.2.4. Rango de Movimiento y NPRS del Test de Flexión Rotación**

En la variable de test de flexión rotación medido con el CROM al inicio del estudio presentó un rango de movimiento de movimiento de  $18,98^{\circ}$  (DT=10,3) a la derecha con un valor NPRS de 4,1 (DT= 2,38) y de  $21,06^{\circ}$  (DT= 9,81) a la izquierda con un valor NPRS de 3,95 (DT= 2,41). Si tenemos en cuenta el lado más restringido la media fue de  $15,04^{\circ}$  (DT= 7,36) y el lado menos restringido fue de  $25,01^{\circ}$  (DT= 10,02).

Se encontraron dos tesis doctorales que utilizan el test de flexión rotación positivo como criterio de inclusión. En una de ellas se realiza una intervención sobre una población de cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior en la que se encontró una media de  $29,25^{\circ}$  (DT= 9,20) hacia el lado derecho y una media de  $32,82^{\circ}$  (DT= 8,79) hacia el lado izquierdo. Para el lado más restringido encontró una media de  $24,92^{\circ}$  y el menos restringido una media de  $37,15^{\circ}$  (17). En el otro estudio se realizó una intervención sobre pacientes con mareo cervicogénico en la que se encontró una media de  $21,22^{\circ}$  (DT= 7,23) hacia el lado derecho y una media de  $20,13^{\circ}$  (DT= 6,44) hacia el lado izquierdo. Para el lado más restringido encontró una media de  $18,43^{\circ}$  (DT= 5,83) y el menos restringido una media de  $22,92^{\circ}$  (DT= 7,08) (63).

Nuestros valores son inferiores al estudio realizado en pacientes con cervicalgia crónica y más similares al realizado en pacientes con mareo cervicogénico. Estos valores se pueden explicar debido a que los sujetos no

presentaban una disfunción segmentaria única de C1-C2, sino que la mayoría presentaba restricciones adicionales en el segmento C0-C1 y C2-C3 (522), al igual que ocurría en el estudio realizado en los sujetos con mareo cervicogénico (63).

También existe un estudio realizado sobre sujetos asintomáticos con restricción de la columna cervical superior que encontró un grado de movimiento en el test de flexión rotación del lado más restringido de  $17,64^{\circ}$  (DT= 4,55) (361).

Se encontró un estudio realizado en niños en el que se registraba el valor NPRS de dolor durante el test de flexión rotación, obteniendo valores comprendidos entre 1 y 2 (700).

Se encontró otro estudio que registraba el NPRS de dolor durante el test de flexión rotación y que era motivo de finalizar el test, al igual que en nuestra metodología, obteniendo valores de movimiento similar a los nuestros (701).

Una vez abordado todo el rango de movimiento tanto superior como inferior en los diferentes planos, es importante mencionar la relación de la restricción o disfunción de la columna cervical superior tanto a la flexión como a la rotación, con las limitaciones encontradas en los movimientos de la columna cervical inferior, especialmente en la inclinación y la rotación general en nuestro estudio. Esto se podría justificar por la relación biomecánica y anatómica, explicada en el apartado 1.2. "Anatomía y Biomecánica de la Columna Cervical Superior", existente entre la columna cervical superior y la inferior, en la cual una hipomovilidad superior afectaría al grado de libertad de movimiento de la columna cervical inferior (17,57,60,61,63,65,79,361,698).

#### **6.2.5. Error de Reposicionamiento**

La cinestesia cervical se registró a través del error de reposicionamiento cervical medido con el instrumento CROM. Nuestra muestra presentó un error de reposicionamiento hacia la flexión inferior de  $3,86^{\circ}$  (DT= 2,54), hacia la extensión de  $3,28^{\circ}$  (DT= 2,11), hacia la rotación derecha de  $1,21^{\circ}$  (DT= 1,62), hacia la rotación izquierda de  $1,56^{\circ}$  (DT= 2,2), hacia la flexión superior de  $1,87^{\circ}$  (DT= 2,01) y hacia la extensión superior de  $2,43^{\circ}$  (DT= 1,2).

Los valores de las rotaciones son los que más se emplean habitualmente y, en ocasiones, la flexión y extensión inferior (702). Los valores de flexión y extensión superior no se han registrado hasta la fecha en ningún estudio conocido por los autores.

El error de reposicionamiento se usa habitualmente en el dolor cervical (540) y en diferentes patologías cervicales, especialmente en mareo cervicogénico y vestibulopatías (703–705).

Se encontraron varios estudios que utilizan el error de reposicionamiento en sujetos con cervicalgia crónica, los valores que obtuvieron fueron de  $3,85^{\circ}$  en la flexión y extensión y  $4,88^{\circ}$  en las rotaciones (706). Otro artículo realiza varias mediciones del error de reposicionamiento en diferentes situaciones, obteniendo valores que van de  $2,79^{\circ}$  a  $3,21^{\circ}$  en la flexión y extensión y valores que van de  $2,66^{\circ}$  a  $3,19^{\circ}$  en las rotaciones (707). Uno de los artículos se realiza en población adolescente con dolor cervical y encontraron un error de reposicionamiento de  $5,22^{\circ}$  (DT= 2,60) en la rotación derecha y de  $6,22^{\circ}$  (DT= 2,71) en la rotación izquierda (708).

Los datos obtenidos en nuestro estudio son inferiores a todos los encontrados de referencia, este hallazgo puede ser debido a que nosotros hemos utilizado el instrumento CROM para medir el error de reposicionamiento, mientras que estos estudios utilizaron sistemas láser, una diana en la pared y una fórmula matemática para poder establecer los grados de error en el test, por lo que tiende a ser un test más exigente.

#### **6.2.6. Tono Muscular**

La evaluación del tono muscular se realizó a través del instrumento de medida MyotonPRO (Tallín, 2014). Los valores de cada músculo fueron registrados mediante la variable de frecuencia (F), stiffness (S) y creep (C).

Para el trapecio derecho se obtuvo  $16,34$  Hz (DT= 1,81) (F),  $283,52$  N/m (DT= 50,24) (S) y  $1,06$  (DT= 0,23) (C). Para el esternocleidomastoideo derecho se obtuvo  $13,28$  Hz (DT= 1,06) (F),  $224,60$  N/m (DT= 33,61) (S) y  $1,62$  (DT= 0,35) (C). Para el escaleno derecho se obtuvo  $16,10$  Hz (DT= 2,49) (F),  $302,78$  N/m

(DT= 79,81) (S) y 1,80 (DT= 1,80) (C). Para el suboccipital derecho se obtuvo 17,79 Hz (DT= 2,08) (F), 332,10 N/m (DT= 47,72) (S) y 1,41 (DT= 0,23) (C).

Para el trapecio izquierdo se obtuvo 17,34 Hz (DT= 1,96) (F), 308,19 N/m (DT= 57,73) (S) y 1,08 (DT= 0,20) (C). Para el esternocleidomastoideo izquierdo se obtuvo 12,88 Hz (DT= 0,92) (F), 227,21 N/m (DT= 37,19) (S) y 1,60 (DT= 0,37) (C). Para el escaleno izquierdo se obtuvo 15,67 Hz (DT= 2,25) (F), 290,84 N/m (DT= 62,22) (S) y 1,50 (DT= 0,40) (C). Para el suboccipital izquierdo se obtuvo 18,05 Hz (DT= 1,98) (F), 336,41 N/m (DT= 49,42) (S) y 1,41 (DT= 0,23) (C).

Existen diferentes artículos que emplean esta herramienta para evaluar el tono muscular y evaluar los cambios tras una intervención en la zona cervical (709). Un artículo de la región cervical evaluó el tono muscular del trapecio superior obteniendo 19,4 Hz (DT= 2,5) (F), 355,5 N/m (DT= 56,7) (S) y 1,1 (DT= 0,1) (C) y el de la musculatura suboccipital 15,6 Hz (DT= 2,9) (F), 323,9 N/m (DT= 35,9) (S) y 1,3 (DT= 0,2) (C) en pacientes con cefalea cervicogénica (544).

Kocur P et al. (2017) encontraron diferencias en los valores del esternocleidomastoideo comparando mujeres jóvenes 12,6 Hz (DT= 3,3) (F), 175,8 N/m (DT= 45,3) (S) y 1,20 (DT= 0,3) (C) con mujeres ancianas 14,2 Hz (DT= 1,6) (F), 235,01 N/m (DT= 44,4) (S) y 1,6 (DT= 0,3) (C) (545). Este mismo autor realizó otro estudio con mujeres oficinistas con dolor cervical comparado con oficinistas sin dolor midiendo el trapecio superior y obteniendo 301,5 N/m (DT= 56,7) (S) en las mujeres con dolor frente a 270,9 N/m (DT= 33,7) (S) en las mujeres sin dolor. En el esternocleidomastoideo obtuvo 237,9 N/m (DT= 27,7) (S) en las oficinistas con dolor cervical frente a 219,8 N/m (DT= 31,3) (S) en las sanas (546).

Kyu P et al. (2017) midió el tono muscular en una población de 30 sujetos con cefalea cervicogénica los cuales habían sido divididos en dos grupos de tratamiento. Uno de los grupos realizó entrenamiento de los flexores profundos junto con estiramientos globales de la musculatura cervical y el otro grupo solo estiramientos de la musculatura global de la columna cervical durante 3 semanas. El tono muscular de los suboccipitales y el trapecio superior disminuyó en ambos grupos pero las diferencias no fueron significativas. El tono muscular del grupo que realizó entrenamiento y esitramientos disminuyó

1.8 Hz y 35,2 N/m en la musculatura suboccipital y 2,5 Hz y 29 N/m en el trapecio superior (710).

Los valores encontrados en los estudios con pacientes con dolor cervical y los de nuestro estudio son muy similares en todos los músculos a excepción de la musculatura suboccipital, que encontramos valores más altos en nuestro estudio. Este hallazgo se puede justificar con que nuestra muestra tiene una disfunción específica de restricción activa y/o pasiva en la columna cervical superior y, por lo tanto, la musculatura suboccipital, al ser propia de esta región se ve más afectada que en otras poblaciones (17,62,699).

### **6.2.7. Dolor a la Presión**

Se utilizó un algómetro de presión digital Somedic Ab Farsta y se obtuvieron los siguientes resultados: Articulación metacarpiana derecha 377,53 kPa (DT= 185,15), trapecio derecho 200,09 kPa (DT= 93,25), elevador de la escápula derecho 197,07 kPa (DT= 119,79), esplenio del cuello derecho 165,22 kPa (DT= 75,07), esplenio de la cabeza derecho 191,22 kPa (DT= 102,72) y suboccipital derecho 198,78 kPa (DT= 84,09). Articulación metacarpiana izquierda 352,12 kPa (DT= 169,67), trapecio izquierdo 225,62 kPa (DT= 105,68), elevador de la escápula izquierdo 206,93 kPa (DT= 132,11), esplenio del cuello izquierdo 164,83 kPa (DT= 74,59), esplenio de la cabeza izquierdo 190,48 kPa (DT= 102,91) y suboccipital izquierdo 194,24 kPa (DT= 93,66).

Los valores normativos en la región metacarpiana van de 245 kPa (DT= 45,2) a 428,1 kPa (DT= 99,6) por lo que nuestra muestra se encuentra dentro de la normalidad en cuanto a posible sensibilización central (566,711).

Estudios con pacientes con cervicalgia crónica y con cefalea cervicogénica han obtenido valores de entre 163,74 y 323,62 kPa en la articulación metacarpiana, trapecio entre 224,54 y 250,39 kPa, de entre 127,5 y 251,5 kPa en el esplenio del cuello, esplenio de la cabeza entre 207,12 y 216,44 kPa y suboccipital entre 240,98 y 259,71 kPa (61,162,712–716).

Los valores del esplenio de la cabeza y la musculatura suboccipital están por debajo respecto a los valores de referencia tomados en los anteriores estudios con pacientes con patología cervical. Es posible que el descenso en el umbral

de presión en estos dos músculos que corresponden a la zona cervical superior se deba a que nuestra población tiene una disfunción activa y/o pasiva de esta región y refiere una peor tolerancia a la presión a diferencia de los otros estudios que no tienen en cuenta este criterio de inclusión.

### **6.2.8. Juego Articular y Síntomas**

Para la evaluación de la movilidad segmentaria y los síntomas del paciente se obtuvieron los siguientes resultados: Segmento C0-C1 derecho (60,3% hipomóviles; 15,5% reprodujo sus síntomas; 12,1% reprodujo dolor), C0-C1 izquierdo (67,2% hipomóviles; 10,3% reprodujo sus síntomas; 3,4% reprodujo dolor), C1-C2 derecho (48,3% hipomóviles; 12,1% reprodujo sus síntomas; 8,6% reprodujo dolor), C1-C2 izquierdo (37,9% hipomóviles; 6,9% reprodujo sus síntomas; 5,2% reprodujo dolor), C2-C3 derecho (84,5% hipomóviles; 34,5% reprodujo sus síntomas; 10,3% reprodujo dolor), C2-C3 izquierdo (58,6% hipomóviles; 13,8% reprodujo sus síntomas; 3,4% reprodujo dolor). En el resto de los segmentos de la columna cervical inferior evaluados encontramos un rango de hipomovibilidades que van de 6,9% en el segmento C4-C5 izquierda a 34,5% en C7-D1 derecha.

El diagnóstico manual se utiliza para reconocer el segmento o segmentos implicados en la disfunción del paciente. Jull et al. (1988) comparó el diagnóstico realizado por un terapeuta manual con otro realizado mediante bloqueos anestésicos en pacientes con problemas cigapofisarios. El terapeuta consiguió identificar correctamente a todos los pacientes (717).

Lord et al. (1994) encontraron que la sensibilidad sobre el segmento C2-C3 presenta un ratio de probabilidad positiva de 2.1 a 1 para el diagnóstico de patologías cervicales como la cefalea cervicogénica, la cual cursa con hipomovilidad de los segmentos superiores de la columna cervical (718).

A pesar de que se necesita más evidencia para el uso del diagnóstico manual, es una herramienta complementaria útil para mejorar la especificidad de la evaluación (719).

En nuestra población encontramos un porcentaje elevado de hipomovibilidades en los segmentos C0-C1, C1-C2 y C2-C3 tanto derecho como izquierdo. Estos

hallazgos parecen evidentes teniendo en cuenta que nuestra muestra tiene una restricción activa y/o pasiva de la columna cervical superior.

En el apartado de rango de movimiento en el test de flexión rotación nos encontramos un movimiento considerablemente disminuido respecto a otras muestras. Podríamos reforzar estos hallazgos con los obtenidos en el juego articular ya que se aprecian hipomovibilidades considerables en el segmento C1-C2 (51,7% derecha, 37,9% izquierda) y especialmente en los segmentos adyacentes C0-C1 (60,3% derecha, 67,2% izquierda) y C2-C3 (84,5% derecha y 58,6% izquierda). Podríamos justificar todos estos hallazgos hablando de la unidad funcional de la columna cervical superior en la que un funcionamiento inadecuado de uno de estos tres segmentos afectaría negativamente a los otros dos (17,57,60,61,63,65,79,361,698).

### **6.2.9. Sección Transversal de la Musculatura Profunda**

La evaluación de la sección transversal de la musculatura profunda se realizó mediante el ecógrafo LOGIQ-e (GE, Medical Systems) con una sonda lineal de 8-13 MHz. Se midió la sección longitudinal, lateral y el área de los flexores profundos del cuello izquierdo y derecho en relajación y en contracción. Se obtuvieron los siguientes datos expresados en centímetros.

Lado izquierdo en relajación longitudinal 0,90 (DT= 0,22), lateral 2,04 (DT= 0,40), área 5,16 (DT= 0,88). En contracción longitudinal 0,93 (DT= 0,20), lateral 2,20 (DT= 0,37), área 5,47 (DT= 0,85).

Lado derecho en relajación longitudinal 0,89 (DT= 0,23), lateral 2,16 (DT= 0,42), área 5,36 (DT= 0,88). En contracción longitudinal 0,95 (DT= 0,25), lateral 2,35 (DT= 0,48), área 5,81 (DT= 1,04).

Varios estudios realizaron estas medidas en relajación en sujetos con cervicalgia crónica obteniendo valores variables. Longitudinal entre 0,46 y 0,82, lateral entre 0,41 y 1,39 y área entre 0,79 y 2,67 (567,720,721).

Se encontró un artículo que habla sobre las diferencias en el área en relajación y contracción de esta musculatura sin encontrar diferencias significativas (568).

Después de un programa de entrenamiento de los flexores profundos se consiguen cambios significativos en el área, la longitud y la sección lateral (720).

Los valores encontrados en nuestro estudio son de dimensiones superiores a los de la bibliografía. Esto puede deberse a la experiencia de los evaluadores, a la dificultad para realizar esta medición en determinados sujetos por sus dimensiones, a la sombra acústica posterior de la vena yugular y de la arteria carótida, a la calidad de los tejidos y al equipo empleado. Además, la edad de los pacientes supone una dificultad añadida para el evaluador a la hora de realizar esta prueba debido a la peor ecogenicidad de los tejidos en los sujetos de más edad. Generalmente los estudios están realizados en muestras jóvenes inferiores a 39 años.

#### **6.2.10. Fuerza de la Musculatura Profunda**

Esta es una de las variables que se tenían en cuenta para los criterios de inclusión, por lo que los sujetos debían presentar un nivel de activación inferior a 24 mmHg en el test de flexión cráneo cervical. Se midió con el instrumento Stabilizer ®. El 31% (18 sujetos) no consiguieron colocarse en la posición inicial, el 25,9% (15 sujetos) obtuvieron una puntuación de 20 mmHg y el 43,1% (25 sujetos) obtuvieron una puntuación de 22 mmHg.

Existen estudios que han demostrado la utilidad de este test como un indicador de la actividad flexora cervical profunda y su relación con el dolor cervical (290,460,572).

El criterio de no superar el segundo estadio del test de flexión cráneo cervical (24 mmHg) es un criterio habitual que se usa como criterio de inclusión en estudios con pacientes con cervicalgia crónica, especialmente cuando la intervención está ligada al entrenamiento de esta musculatura (21,290,498,573,722).

#### **6.2.11. Índice de Discapacidad Cervical**

Se realizó a través del cuestionario Índice de Discapacidad Cervical y se obtuvieron los siguientes resultados. La media de puntuación de los sujetos en el cuestionario fue de 13,90 (DT= 6,71). En cuanto al nivel de discapacidad del



cuestionario el 5,2% (3 sujetos) obtuvieron el valor “sin discapacidad”, el 56,9% (33 sujetos) obtuvieron el valor “discapacidad leve”, el 31% (18 sujetos) obtuvieron el valor “discapacidad moderada” y el 6,9% (4 sujetos) el valor “discapacidad severa”.

En una tesis doctoral en la que se empleó una muestra de pacientes con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior se obtuvieron unos valores muy similares a los nuestros de 13,06 (DT= 7,07) (17). Se encontró otro estudio realizado en Atención Primaria con valores ligeramente superiores a los nuestros de 16,46 puntos (492).

Otros estudios con pacientes con cervicalgia crónica encontraron valores superiores a los encontrados en nuestro estudio, comprendidos entre 16,46 y 22,95 (471,493,496,514,641,646).

### **6.2.12. Cuestionario de Kinesiofobia y Dolor Cervical**

Los valores obtenidos en el cuestionario de Kinesiofobia y Dolor Cervical fueron de 39,19 de media (DT= 7,08). Este cuestionario es una de las herramientas más utilizadas para medir el miedo relacionado con el movimiento (298,471,612).

Estudios que ha trabajado con este cuestionario en pacientes con dolor cervical no específico crónico han encontrado valores muy similares a los nuestros comprendidos entre 35 y 45 puntos (723–725).

### **6.2.13. Intensidad de la Cefalea Cuestionario HIT-6**

Los sujetos que refirieron tener dolores de cabeza de manera habitual rellenaron el cuestionario HIT-6. Los resultados obtenidos para estos sujetos fueron de una media de 56,74 (DT= 8,11). El nivel de impacto producido por el dolor de cabeza en la vida diaria que se obtuvo fue que el 10,3% (6 sujetos) obtuvieron el valor “poco o ningún impacto”, el 17,2% (10 sujetos) obtuvieron el valor “cierto impacto”, el 15,5% (9 sujetos) obtuvieron el valor “importante impacto” y el 24,1% (14 sujetos) el valor “impacto muy severo”.

Un estudio realizado con nuestra misma muestra obtuvo datos inferiores en este cuestionario de 46,74 puntos (17). Nuestros datos son ligeramente superiores a los obtenidos por Hidalgo et al. (2016) de 53,16 puntos (DT= 8,13)

en una muestra de sujetos con restricción cervical superior aunque asintomáticos en el momento de la exploración (361).

Este cuestionario no se suele utilizar en pacientes con cervicalgia crónica, sin embargo, hemos encontrado interesante utilizarlo debido a la relación existente entre las patologías de la columna cervical superior, articulares y/o musculares, y los dolores de cabeza, especialmente en la cefalea de origen cervicogénico y la cefalea tensional (490,602,603,726,727).

### 6.3. Variables Dependientes de la Muestra a lo Largo del Estudio

#### **6.3.1. Intensidad del Dolor**

En la intensidad de **dolor actual** encontramos cambios significativos en el análisis **intra grupo** en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en cuatro momentos del estudio, entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,000$ ), entre evaluación post y seguimiento 1 ( $p= 0,011$ ), entre la anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) y entre la anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) mientras que en el grupo de Entrenamiento no encontramos cambios significativos en ningún momento.

El grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía una EVA actual de 33,62 (DT= 19,70) al comienzo del estudio, 16 (DT= 18,6) tras la primera sesión de tratamiento, 6,2 (DT= 12,5) en el seguimiento 1 y 7 (DT= 11,3) en el seguimiento 2.

Por lo tanto, la disminución del dolor actual en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento se produjo desde la primera sesión de tratamiento y fue disminuyendo a lo largo del tiempo. En el periodo del seguimiento 2, en el cual el paciente realizaba el auto tratamiento el dolor actual se mantuvo estable respecto al seguimiento 1.

El grupo de Entrenamiento tenía una EVA actual de 37,55 (DT= 25,32) al comienzo del estudio, 37,9 (DT= 24,3) tras la primera sesión de tratamiento, 26 (DT= 22,5) en el seguimiento 1 y 35,6 (DT= 27) en el seguimiento 2.

A pesar de no haber diferencias significativas en este grupo, apreciamos un leve incremento del dolor actual justo después del primer tratamiento, una disminución en el seguimiento 1 y un empeoramiento en el seguimiento 2.

En la intensidad de **dolor en el peor momento intra grupo**, encontramos cambios significativos en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en dos momentos del estudio, entre la anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,001$ ) y entre la anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ).

En el grupo de Entrenamiento encontramos cambios significativos en dos momentos del estudio, entre la anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,049$ ) y entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2 ( $p= 0,024$ ).

El grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía una EVA del peor momento de 65,52 (DT= 17,23) al comienzo del estudio, 36,7 (DT= 25,1) en el seguimiento 1 y 24,5 (DT= 20,6) en el seguimiento 2.

Esta evolución en la disminución del dolor en el peor momento en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento se produjo desde el seguimiento 1 y fue disminuyendo a lo largo del tiempo. En el periodo del seguimiento 2, en el cual el paciente realizaba el auto tratamiento, el dolor en el peor momento sigue disminuyendo aunque no se encuentran diferencias significativas entre el seguimiento 1 y seguimiento 2.

El grupo de Entrenamiento tenía una EVA del peor momento de 64,21 (DT= 17,41) al comienzo del estudio, 49,1 (DT= 20,5) en el seguimiento 1 y 59,5 (DT= 26,3) en el seguimiento 2.

En el grupo de Entrenamiento se produce una disminución del dolor en el peor momento significativa respecto al comienzo del estudio. Sin embargo entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2 se produce un empeoramiento significativo y un aumento del dolor en el peor momento, no encontrándose diferencias entre el periodo de anamnesis y el seguimiento 2 y, volviendo a valores de dolor similares, aunque ligeramente inferiores, a los del comienzo del estudio.

En la intensidad de **dolor en el mejor momento intra grupo**, encontramos cambios significativos en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en dos momentos del estudio, entre la anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,002$ ) y entre la anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,001$ ) mientras que en el grupo de Entrenamiento no encontramos cambios significativos en ningún momento.

El grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía una EVA en el mejor momento de 6,28 (DT= 7,46) al comienzo del estudio, 1,1 (DT= 3,7) en el seguimiento 1 y 0,3 (DT= 1,5) en el seguimiento 2.

Por lo tanto la disminución del dolor en el mejor momento en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento se produjo desde el seguimiento 1 y fue disminuyendo a lo largo del tiempo. En el periodo del seguimiento 2, en el cual el paciente realizaba el auto tratamiento el dolor en el mejor momento continuó

disminuyendo respecto al seguimiento 1 aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

El grupo de Entrenamiento tenía una EVA del mejor momento de 10,10 (DT= 12,73) al comienzo del estudio, 12,2 (DT= 14,8) en el seguimiento 1 y 13,5 (DT= 15,4) en el seguimiento 2.

A pesar de no haber diferencias estadísticamente significativas en este grupo se aprecia una leve tendencia al empeoramiento y al aumento del dolor en el mejor momento en todos los momentos del estudio.

Por último, en la intensidad **media del dolor intra grupo**, encontramos cambios significativos en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en tres momentos del estudio, entre la anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ), entre la anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) y entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2 ( $p= 0,002$ ).

En el grupo de Entrenamiento encontramos cambios significativos en un momento del estudio, entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2 ( $p= 0,002$ ).

El grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía una EVA de media del dolor de 39,69 (DT= 15,44) al comienzo del estudio, 14,4 (DT= 11,5) en el seguimiento 1 y 7,9 (DT= 9,3) en el seguimiento 2.

Esta evolución en la disminución de la media del dolor en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento se produjo desde el seguimiento 1 y fue disminuyendo a lo largo del tiempo siendo significativo en todos los momentos del estudio.

El grupo de Entrenamiento tenía una EVA de media del dolor de 38,59 (DT= 16,84) al comienzo del estudio, 32,5 (DT= 17,8) en el seguimiento 1 y 41,4 (DT= 23,6) en el seguimiento 2.

En el grupo de Entrenamiento se produce una leve disminución de la media del dolor, la cual no es significativa entre la anamnesis y el seguimiento 1. Sin embargo entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2 se produce un empeoramiento significativo y un aumento de la media del dolor. No se encontraron diferencias entre el periodo de anamnesis y el seguimiento 2, aunque al finalizar el seguimiento 2 los valores de dolor medio fueron ligeramente superiores a los del comienzo del estudio.

Al comparar la variable de **dolor actual entre ambos grupos** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 16 (DT= 18,6) y el de Entrenamiento de 37,9 (DT= 24,3), en el seguimiento 1 ( $p= 0,029$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 6,2 (DT= 12,5) y el de Entrenamiento de 26 (DT= 22,5) y en el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 7 (DT= 11,3) y el de Entrenamiento de 35,6 (DT= 27).

En la comparación de la variable de **dolor en el peor momento entre ambos grupos** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En el seguimiento 1 ( $p= 0,029$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 36,7 (DT= 25,1) y el de Entrenamiento de 49,1 (DT= 20,5) y en el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 24,5 (DT= 20,6) y el de Entrenamiento de 59,5 (DT= 26,3).

Al comparar la variable de **dolor en el mejor momento entre ambos grupos** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 1,1 (DT= 3,7) y el de Entrenamiento de 12,2 (DT= 14,8) y en el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 0,3 (DT= 1,5) y el de Entrenamiento de 13,5 (DT= 15,4).

Para finalizar, al comparar la variable **media del dolor entre ambos grupos** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 14,4 (DT= 11,5) y el de Entrenamiento de 32,5 (DT= 17,8) y en el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 7,9 (DT= 9,3) y el de Entrenamiento de 41,4 (DT= 23,6).

Es importante mencionar que en todas las variables en las que se ha obtenido diferencias estadísticamente significativas expuestas previamente, también se ha alcanzado el nivel de significancia clínicamente relevante a excepción del dolor en el mejor momento. En el estudio realizado por Emshoff et al. (2011) se establece esta diferencia en 11 mm (728). En el dolor en el mejor momento es

imposible obtener diferencias clínicamente relevantes ya que el dolor en la anamnesis es de 6,28 (DT= 7,46), lo cual resulta imposible disminuir 11 mm en esta variable. Al final del estudio esta variable disminuyó un 96%.

**En resumen**, estos resultados nos permiten afirmar que añadiendo terapia manual específica de la columna cervical superior a un programa de entrenamiento en este tipo de pacientes se obtiene una mejoría considerable respecto a hacer únicamente entrenamiento. Además, es importante reseñar que el grupo de Entrenamiento sufre un empeoramiento significativo entre el seguimiento 1 y 2 en la variable peor momento de dolor y media del dolor. Por lo que la terapia manual específica parece imprescindible en estos pacientes.

### **Discusión de los hallazgos obtenidos respecto a otros estudios**

Si comparamos nuestros resultados con otros artículos, encontramos el estudio de Lluch et al. (2014) en el que dividen en dos grupos a pacientes con cervicalgia crónica. Uno de los grupos realiza entrenamiento cervical y el otro recibe una técnica de deslizamiento dorsal de C0-C1 (similar a una de las técnicas usadas en este estudio) y entrenamiento cervical. Este autor observó una reducción estadísticamente significativa inmediata del dolor tras la intervención, medida con la escala NPRS, tanto en el grupo de deslizamiento dorsal de C0-C1 (pre= 2,5; post= 1,8) como en el grupo de entrenamiento solo (pre= 3,3; post= 1,3), siendo más evidente en el de entrenamiento aislado (506).

Estos resultados contrastan totalmente con los obtenidos en nuestro estudio ya que el grupo de entrenamiento no solo no mejora sino que empeora en su dolor. Creemos que estos hallazgos pueden deberse a que en el estudio de Lluch no se realiza un criterio de inclusión para introducir en el estudio a aquellos sujetos con una restricción de la columna cervical superior real. Por el contrario, en nuestro estudio, todos los sujetos tenían una restricción de la columna cervical superior por lo que aquellos que no recibían técnicas específicas para restaurar su movimiento no eran capaces de realizar el entrenamiento de manera fluida y libre llegando a irritarse y en algunos casos a empeorar. El entrenamiento de los flexores profundos se realiza mediante un movimiento de flexión cervical superior, por lo que este movimiento debe tener

la cantidad y la calidad suficiente para realizarse de manera fluida. En el estudio de Lluh desconocemos si la técnica de terapia manual empleada para restaurar esta función estaba indicada en la muestra de sujetos empleada en el estudio, ya que la restricción superior no es un criterio de inclusión. Por lo tanto, es posible que el efecto de la técnica específica se haya visto limitado y no se aprecie una mejoría “extra” en este grupo respecto al otro.

Encontramos un estudio de Sang-Hak K et al. (2017) en el que se compara la técnica de deslizamiento dorsal de C0-C1 con el estiramiento específico de la musculatura suboccipital en pacientes con dolor cervical. Obtiene diferencias significativas en la disminución del dolor de 28,2 mm en el grupo de movilización y de 27,5 mm en el grupo de estiramiento (729). Sin embargo este estudio no tiene en cuenta como criterio de inclusión la restricción de la columna cervical superior.

Existen otros estudios que aplican técnicas manuales de manipulación movilización y movilización con movimiento en pacientes con cervicalgia crónica obteniendo una disminución en el dolor de entre 1,7 y 2,1 NPRS. En este estudio no aplican técnicas específicas para la disfunción de los pacientes (492).

Farooq et al. (2017) realizó un estudio con sujetos con cervicalgia crónica dividiéndolos en dos grupos de tratamiento. Uno de ellos recibió un abordaje multimodal de movilizaciones intermitentes de Maitland y entrenamiento cervical y el otro grupo solo entrenamiento cervical. El grupo de terapia manual y entrenamiento tuvo cambios significativos en la EVA de 10 cms de 5,97 (DT= 1,78) a 2 (DT=1,30) al igual que el grupo de entrenamiento de 5,56 (DT= 1,94) a 3,16 (DT= 1,78) (641). Otro autor realizó un ensayo clínico similar con 102 pacientes con cervicalgia crónica. Los dos grupos recibieron entrenamiento y uno de los grupos, además, técnicas de de Maitland durante 20 minutos el grupo de terapia manual disminuyó su EVA de 10 cms de 3,8 a 1,7 y el grupo de entrenamiento de 4 a 2,4 sin haber diferencias entre grupos (516). Este último estudio es muy similar al nuestro, sin embargo las técnicas manuales no se aplicaban en pacientes con restricción superior.



Estos autores no tienen en cuenta la restricción de la columna cervical superior por lo que los pacientes no tienen por qué tener dificultades a la hora de realizar ejercicios de flexión cráneo cervical. Se realiza una intervención manual dependiendo del dolor del paciente pero sin especificar si se realizan técnicas en la columna cervical superior y si se realizan de manera específica o global. Por esa razón creemos que nuestros resultados difieren de los encontrados, especialmente en el grupo Entrenamiento aunque también encontramos diferencias en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento.

**En resumen**, podemos afirmar que gran cantidad de artículos y revisiones sistemáticas obtienen hallazgos que recomiendan un tratamiento combinado de terapia manual y entrenamiento cervical en pacientes con dolor cervical crónico para obtener resultados óptimos en la mejora del dolor. Sin embargo, también la mayoría de publicaciones sugiere que el entrenamiento cervical aplicado de manera aislada es capaz de obtener resultados beneficiosos significativos en el dolor en esta población (19,280,295,506,641,730,731). Esta última afirmación difiere de los resultados obtenidos en nuestro estudio, sugiriendo que una población con una restricción real de la columna cervical superior tiene dificultades para realizar el entrenamiento de la musculatura flexora profunda de manera óptima y reflejándose esta dificultad en su nivel de dolor en diferentes momentos. Por el contrario, asociar una intervención manual específica de la región cervical superior patológica al entrenamiento cervical, genera unos resultados significativos beneficiosos en el dolor de los pacientes, reflejándose en un descenso del dolor en todos los momentos medidos.

Las diferencias que hemos encontrado entre nuestros grupos de tratamiento pueden deberse a que en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento se han realizado técnicas específicas dirigidas a solucionar una disfunción biomecánica tanto pasiva como activa, presente en la muestra de estudio. El hecho de trabajar con entrenamiento sobre una muestra de población no contemplada en la bibliografía podría explicar estas diferencias y sugerir un nuevo subgrupo de cervicalgia crónica y disfunción superior.

### **6.3.2. Rango de Movimiento y NPRS Columna Cervical Inferior**

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **rango de movimiento flexión inferior** en el grupo Entrenamiento en dos momentos del estudio. Entre Anamnesis y evaluación post ( $p= 0,004$ ) y entre evaluación post y seguimiento 1 ( $p= 0,011$ ). En el grupo Terapia Manual + Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Entrenamiento tenía un rango de flexión inferior de  $48,10^{\circ}$  (DT= 10,93) al comienzo del estudio,  $44,04^{\circ}$  (DT= 10,65) tras la primera sesión de tratamiento,  $50,68^{\circ}$  (DT= 12,25) en el seguimiento 1 y  $48,57^{\circ}$  (DT= 10,52) en el seguimiento 2.

Por lo tanto, se produce una disminución significativa del rango de movimiento de flexión inferior en el grupo de Entrenamiento se produjo en la evaluación post y un aumento del rango significativo entre la evaluación post y el seguimiento 1. Entre el seguimiento 1 y 2 se produce un descenso del rango, el cual no es significativo pero el grupo vuelve a tener valores similares al comienzo del estudio.

A pesar de no haber diferencias significativas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en ningún momento del estudio se aprecia un leve incremento del rango de flexión inferior al finalizar el estudio ( $51,85^{\circ}$  DT= 7,81) respecto a la anamnesis ( $47,48^{\circ}$  DT= 12,85).

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **rango de movimiento extensión inferior** en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en un momento del estudio. Entre Anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,030$ ). En el grupo Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de extensión inferior de  $53,59^{\circ}$  (DT= 14,36) al comienzo del estudio,  $56,38^{\circ}$  (DT= 12,34) tras la primera sesión de tratamiento,  $58,36^{\circ}$  (DT= 13,04) en el seguimiento 1 y  $61,04^{\circ}$  (DT= 7,81) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un aumento del rango de extensión inferior progresivo a lo largo de todo el estudio para este grupo, siendo significativo entre la anamnesis y el seguimiento 2.

En el grupo de Entrenamiento no se encontraron diferencias significativas en ningún momento del estudio, siendo sus valores al comienzo del estudio ( $51,48^{\circ}$  DT= 12,66) y al finalizar el seguimiento 2 ( $51,04^{\circ}$  DT= 8,89) muy similares.

En los valores **de rango de movimiento de inclinación derecha intra grupo**, no se encontró ninguna diferencia significativa en ningún momento del estudio para ninguno de los dos grupos. El grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tuvo unos valores en la anamnesis de  $32,03^{\circ}$  (DT= 9,93) y de  $34,26^{\circ}$  (DT= 9,20) al finalizar el seguimiento 2. El grupo de Entrenamiento tuvo unos valores en la anamnesis de  $27,97^{\circ}$  (DT= 8,59) y de  $27,74^{\circ}$  (DT= 8,86) al finalizar el seguimiento 2.

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **rango de movimiento inclinación izquierda** en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en tres momentos del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,001$ ), entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,019$ ) y entre anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,001$ ). En el grupo Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de inclinación izquierda de  $30,28^{\circ}$  (DT= 9,83) al comienzo del estudio,  $33,83^{\circ}$  (DT= 7,88) tras la primera sesión de tratamiento,  $34,14^{\circ}$  (DT= 7,77) en el seguimiento 1 y  $35,81^{\circ}$  (DT= 8,49) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un aumento del rango de inclinación izquierda progresivo a lo largo de todo el estudio para este grupo, siendo significativo entre la anamnesis y evaluación post, entre anamnesis y seguimiento 1 y entre anamnesis y seguimiento 2.

En el grupo de Entrenamiento no se encontraron diferencias significativas en ningún momento del estudio, siendo sus valores al comienzo del estudio

(29,38° DT= 9,12) y al finalizar el seguimiento 2 (28,48° DT= 7,10) muy similares.

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **rango de movimiento rotación derecha** en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en dos momentos del estudio. Entre seguimiento 1 y seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) y entre anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ). En el grupo Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de rotación derecha de 55,66° (DT= 16,07) al comienzo del estudio, 58,24° (DT= 13,97) tras la primera sesión de tratamiento, 60,93° (DT= 12,58) en el seguimiento 1 y 67,26° (DT= 12,68) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un aumento del rango de rotación derecha progresivo a lo largo de todo el estudio para este grupo, siendo significativo entre el seguimiento 1 y 2 y entre anamnesis y seguimiento 2.

En el grupo de Entrenamiento no se encontraron diferencias significativas en ningún momento del estudio, siendo sus valores al comienzo del estudio (53,97° DT= 12,32) y al finalizar el seguimiento 2 (54,96° DT= 11,93) muy similares.

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **rango de movimiento rotación izquierda** en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en tres momentos del estudio. Entre seguimiento 1 y seguimiento 2 ( $p= 0,029$ ), entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,029$ ) y entre anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,004$ ). En el grupo Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de rotación izquierda de 58,14° (DT= 16,37) al comienzo del estudio, 61,76° (DT= 13,58) tras la primera sesión de tratamiento, 63,96° (DT= 12,35) en el seguimiento 1 y 66,89° (DT= 12,71) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un aumento del rango de rotación izquierda progresivo a lo largo de todo el estudio para este grupo, siendo significativo

entre el seguimiento 1 y 2, entre anamnesis y seguimiento 1 y entre anamnesis y seguimiento 2.

En el grupo de Entrenamiento no se encontraron diferencias significativas en ningún momento del estudio, siendo sus valores al comienzo del estudio ( $55,28^{\circ}$  DT= 14,34) y al finalizar el seguimiento 2 ( $55,13^{\circ}$  DT= 11,13) muy similares.

Al comparar la variable de **rango de movimiento flexión inferior** entre **ambos grupos** no encontramos diferencias significativas en ninguno de los momentos del estudio.

En la comparación entre **ambos grupos** de la variable **rango de movimiento extensión inferior** encontramos diferencias significativas en dos momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,014$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de  $56,38^{\circ}$  (DT= 12,34) y el de Entrenamiento de  $48,71^{\circ}$  (DT= 10,25) y en el seguimiento 2 ( $p= 0,008$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de  $61,04^{\circ}$  (DT= 7,81) y el de Entrenamiento de  $51,04$  (DT= 8,89).

Al comparar la variable **rango de movimiento inclinación derecha** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en dos momentos del estudio. En el seguimiento 1 ( $p= 0,039$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de  $32,82^{\circ}$  (DT= 7,82) y el de Entrenamiento de  $27,88^{\circ}$  (DT= 9,19) y en el seguimiento 2 ( $p= 0,017$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de  $34,26^{\circ}$  (DT= 9,20) y el de Entrenamiento de  $27,74$  (DT= 8,86).

Al comparar la variable **rango de movimiento inclinación izquierda** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas todos los momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,006$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de  $33,83^{\circ}$  (DT= 7,88) y el de Entrenamiento de  $27,61^{\circ}$  (DT= 8,51), en el seguimiento 1 ( $p= 0,012$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de  $34,14^{\circ}$  (DT= 7,77) y el de Entrenamiento de  $28,04^{\circ}$  (DT= 9,38) y en el seguimiento 2 ( $p= 0,003$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de  $35,81^{\circ}$  (DT= 8,49) y el de Entrenamiento de  $28,48$  (DT= 7,10).

En la variable **rango de movimiento rotación derecha**, al comparar entre **ambos grupos**, encontramos diferencias significativas en dos momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,031$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de  $58,24^{\circ}$  (DT= 13,97) y el de Entrenamiento de  $52,54^{\circ}$  (DT= 12,13) y en el seguimiento 2 ( $p= 0,002$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de  $67,26^{\circ}$  (DT= 12,68) y el de Entrenamiento de  $54,96$  (DT= 11,93).

En la variable **rango de movimiento rotación izquierda**, al comparar entre **ambos grupos**, encontramos diferencias significativas dos momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,024$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de  $61,76^{\circ}$  (DT= 13,58) y el de Entrenamiento de  $53,43^{\circ}$  (DT= 13,43) y en el seguimiento 2 ( $p= 0,001$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de  $66,89^{\circ}$  (DT= 12,71) y el de Entrenamiento de  $55,13$  (DT= 11,13).

En la variable **NPRS flexión inferior intra grupo**, encontramos diferencias significativas en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en tres momentos del estudio. Entre Anamnesis y evaluación post ( $p= 0,005$ ), entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,010$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,024$ ).

En el grupo Entrenamiento también encontramos diferencias significativas en tres momentos del estudio. Entre evaluación post y seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ), entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,003$ ).

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un NPRS de flexión inferior de 2,03 (DT= 2,21) al comienzo del estudio, 0,69 (DT= 1,11) tras la primera sesión de tratamiento, 0,68 (DT= 1,22) en el seguimiento 1 y 0,63 (DT= 1,84) en el seguimiento 2.

Por lo tanto, se produce una disminución significativa del dolor NPRS durante la flexión inferior en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en la evaluación post y sigue descendiendo muy levemente el resto del estudio.

El grupo Entrenamiento tenía un NPRS de flexión inferior de 3,03 (DT= 2,50) al comienzo del estudio, 3,07 (DT= 2,42) tras la primera sesión de tratamiento, 0,64 (DT= 1,38) en el seguimiento 1 y 1,17 (DT= 1,72) en el seguimiento 2.

Por lo tanto se produce una disminución significativa del dolor NPRS durante la flexión inferior en el grupo de Entrenamiento el seguimiento 1 y un leve incremento del dolor en el seguimiento 2.

En la variable **NPRS extensión inferior intra grupo**, no se encontró ninguna diferencia significativa en ningún momento del estudio para ninguno de los dos grupos.

En la variable **NPRS inclinación derecha intra grupo**, encontramos diferencias significativas en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en tres momentos del estudio. Entre Anamnesis y evaluación post ( $p= 0,000$ ), entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,001$ ). En el grupo Entrenamiento no se encontró ninguna diferencia significativa en ningún momento del estudio.

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un NPRS de inclinación derecha de 3,55 (DT= 2,23) al comienzo del estudio, 1,69 (DT= 2,21) tras la primera sesión de tratamiento, 1,50 (DT= 1,84) en el seguimiento 1 y 1,19 (DT= 2,13) en el seguimiento 2.

Por lo tanto se produce una disminución significativa del dolor NPRS durante la inclinación derecha en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en la evaluación post que sigue descendiendo a lo largo del estudio.

El grupo Entrenamiento tenía un NPRS de inclinación derecha de 3,90 (DT= 2,43) al comienzo del estudio, 4,04 (DT= 2,71) tras la primera sesión de tratamiento, 3,20 (DT= 2,65) en el seguimiento 1 y 3,09 (DT= 2,41) en el seguimiento 2.

A pesar de no existir diferencias significativas se aprecia un leve descenso del dolor al final del seguimiento 2 respecto a los valores iniciales de la anamnesis.

En la variable **NPRS inclinación izquierda intra grupo**, encontramos diferencias significativas en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en tres momentos del estudio. Entre Anamnesis y evaluación post ( $p= 0,021$ ), entre

anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,002$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,013$ ).

En el grupo Entrenamiento también encontramos diferencias significativas en un momento del estudio. Entre evaluación post y seguimiento 1 ( $p= 0,050$ ).

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un NPRS de inclinación izquierda de 3 (DT= 2,41) al comienzo del estudio, 2 (DT= 2,19) tras la primera sesión de tratamiento, 1,25 (DT= 1,71) en el seguimiento 1 y 1,44 (DT= 2,21) en el seguimiento 2.

Por lo tanto, se produce una disminución significativa del dolor NPRS durante la inclinación izquierda en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en la evaluación post y sigue descendiendo durante el resto del estudio exceptuando en el seguimiento 2 que aumenta levemente respecto al seguimiento 1.

El grupo Entrenamiento tenía un NPRS de inclinación izquierda de 4,17 (DT= 2,73) al comienzo del estudio, 4,36 (DT= 2,71) tras la primera sesión de tratamiento, 3,08 (DT= 2,38) en el seguimiento 1 y 3,13 (DT= 2,30) en el seguimiento 2.

Por lo tanto, se produce un descenso significativo del dolor NPRS durante la inclinación izquierda en el grupo de Entrenamiento en el seguimiento 1 respecto a la evaluación post.

En la variable **NPRS rotación derecha intra grupo**, encontramos diferencias significativas en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en tres momentos del estudio. Entre Anamnesis y evaluación post ( $p= 0,002$ ), entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,005$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,001$ ). En el grupo Entrenamiento también no se encontró ninguna diferencia significativa en ningún momento del estudio.

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un NPRS de rotación derecha de 2,31 (DT= 2,12) al comienzo del estudio, 1,24 (DT= 1,84) tras la primera sesión de tratamiento, 0,75 (DT= 1,27) en el seguimiento 1 y 0,52 (DT= 1,25) en el seguimiento 2.



Por lo tanto, se produce una disminución significativa del dolor NPRS durante la rotación derecha en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en la evaluación post que sigue descendiendo a lo largo del estudio.

El grupo Entrenamiento tenía un NPRS de rotación derecha de 2,97 (DT= 3,01) al comienzo del estudio, 3,32 (DT= 2,98) tras la primera sesión de tratamiento, 2,04 (DT= 2,24) en el seguimiento 1 y 2,52 (DT= 2,63) en el seguimiento 2.

A pesar de no existir diferencias significativas se aprecia un leve aumento del dolor en la evaluación post con un descenso en el seguimiento 1 y un nuevo ascenso del dolor en el seguimiento 2.

Finalmente, en la variable **NPRS rotación izquierda intra grupo**, encontramos diferencias significativas en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en cuatro momentos del estudio. Entre Anamnesis y evaluación post ( $p= 0,034$ ), entre evaluación post y seguimiento 1 ( $p= 0,036$ ), entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,001$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,008$ ).

En el grupo Entrenamiento también encontramos diferencias significativas en dos momentos del estudio. Entre evaluación post y seguimiento 1 ( $p= 0,049$ ), entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,026$ ) y entre seguimiento 1 y seguimiento 2 ( $p= 0,003$ ).

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un NPRS de rotación izquierda de 2,34 (DT= 2,02) al comienzo del estudio, 1,59 (DT= 2,01) tras la primera sesión de tratamiento, 0,82 (DT= 1,22) en el seguimiento 1 y 0,89 (DT= 1,80) en el seguimiento 2.

Por lo tanto, se produce una disminución significativa del dolor NPRS durante la rotación izquierda en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en la evaluación post y sigue descendiendo el resto del estudio.

El grupo Entrenamiento tenía un NPRS de rotación izquierda de 3,38 (DT= 3,02) al comienzo del estudio, 3,54 (DT= 2,92) tras la primera sesión de tratamiento, 2,56 (DT= 2,55) en el seguimiento 1 y 3,13 (DT= 2,75) en el seguimiento 2.

Por lo tanto, se produce un leve aumento del dolor no significativo entre la anamnesis y la evaluación post, un descenso significativo del dolor entre la

evaluación post y el seguimiento 1 y un aumento significativo del dolor entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2.

Al comparar la variable de **NPRS flexión inferior** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en dos momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 0,69 (DT= 1,11) y el de Entrenamiento de 3,07 (DT= 2,42) y en el seguimiento 2 ( $p= 0,042$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 0,63 (DT= 1,84) y el de Entrenamiento de 1,17 (DT= 1,72).

En la comparación entre **ambos grupos** de la variable **NPRS extensión inferior** encontramos diferencias significativas en un momento del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,027$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 1,17 (DT= 1,69) y el de Entrenamiento de 3,57 (DT= 2,59).

Al comparar la variable **NPRS inclinación derecha** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,001$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 1,69 (DT= 2,21) y el de Entrenamiento de 4,04 (DT= 2,71), en el seguimiento 1 ( $p= 0,010$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 1,50 (DT= 1,84) y el de Entrenamiento de 3,20 (DT= 2,65) y en el seguimiento 2 ( $p= 0,002$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 1,19 (DT= 2,13) y el de Entrenamiento de 3,09 (DT= 2,41).

Al comparar la variable **NPRS inclinación izquierda** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,001$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 2 (DT= 2,19) y el de Entrenamiento de 4,36 (DT= 2,71), en el seguimiento 1 ( $p= 0,002$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 1,25 (DT= 1,71) y el de Entrenamiento de 3,08 (DT= 2,38) y en el seguimiento 2 ( $p= 0,004$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 1,44 (DT= 2,21) y el de Entrenamiento de 3,13 (DT= 2,30).

En la variable **NPRS rotación derecha**, al comparar entre **ambos grupos**, encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,006$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 1,24 (DT= 1,84) y el de Entrenamiento de 3,32 (DT= 2,98), en el

seguimiento 1 ( $p= 0,012$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 0,75 (DT= 1,27) y el de Entrenamiento de 2,04 (DT= 2,24) y en el seguimiento 2 ( $p= 0,001$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 0,54 (DT= 1,25) y el de Entrenamiento de 2,52 (DT= 2,63).

En la variable **NPRS rotación izquierda**, al comparar entre **ambos grupos**, encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,008$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 1,59 (DT= 2,01) y el de Entrenamiento de 3,54 (DT= 2,92), en el seguimiento 1 ( $p= 0,008$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 0,82 (DT= 1,22) y el de Entrenamiento de 2,56 (DT= 2,55) y en el seguimiento 2 ( $p= 0,001$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 0,89 (DT= 1,80) y el de Entrenamiento de 3,13 (DT= 2,75).

**En resumen**, estos resultados nos sugieren que un programa de terapia manual específico de la columna cervical superior asociado a entrenamiento cervical produce ganancia del rango de movimiento significativa en la extensión, inclinación izquierda y rotaciones y diferencias significativas respecto al grupo de Entrenamiento en todos los movimientos menos en la flexión inferior. Cabe destacar que el grupo Entrenamiento se mantiene en unos valores similares a los encontrados en la anamnesis en el seguimiento 2 en todos los movimientos estudiados.

En cuanto al dolor durante los movimientos, se aprecia una disminución significativa del dolor en todos los movimientos para el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento exceptuando la extensión, en la que no se aprecian diferencias significativas. En el grupo de Entrenamiento no se aprecian diferencias significativas de cambio de dolor durante el movimiento en ninguna variable a excepción de la flexión, en la que disminuye su dolor y la inclinación y rotación izquierdas en las que aumenta significativamente su dolor.

Las ganancias en el rango de movimiento y la disminución del dolor se podrían explicar por la relación de la columna cervical superior con los movimientos de inclinación y rotación inferior. En esta relación biomecánica existente entre la columna cervical superior y la inferior, una hipomovilidad superior, articular o

muscular, afectaría al grado de libertad de movimiento de la columna cervical inferior (698).

En el apartado de “Anatomía y Biomecánica” se explica esta relación. La inclinación va asociada a una rotación homolateral de la columna cervical inferior y contralateral de la superior, por lo tanto, una rotación cervical superior limitada podría tener relación con una falta de movimiento a la inclinación izquierda en la columna cervical inferior.

### **Discusión de los hallazgos obtenidos respecto a otros estudios**

Si comparamos los resultados obtenidos con otros artículos, encontramos el estudio de Lluch et al. (2014), en el que dividen en dos grupos a pacientes con cervicalgia crónica. Uno de los grupos realiza entrenamiento cervical y el otro recibe una técnica de deslizamiento dorsal de C0-C1 (similar a una de las técnicas usadas en este estudio) y entrenamiento cervical. Este autor no observó cambios significativos en ninguna variable del rango de movimiento de la columna cervical inferior ( $p= 0,35$ ) en ninguno de los dos grupos. También observó que el grupo de Entrenamiento redujo su dolor en todos los movimientos de manera significativa ( $p < 0,01$ ) y no hubo cambios en el grupo de deslizamiento dorsal C0-C1 + Entrenamiento en el dolor ( $p > 0,05$ ). Este autor justifica estos hallazgos afirmando que el ejercicio tiene efectos generales sobre el dolor y que, al ser una intervención específica sobre la columna cervical superior es difícil esperar cambios en el rango de movimiento inferior (506).

Estos hallazgos concuerdan con nuestros resultados en cuanto que el grupo de Entrenamiento no tiene una ganancia en el rango de movimiento pero difieren en cuanto al dolor durante el movimiento, ya que en nuestro estudio no hay cambios o incluso aumenta el dolor de manera significativa en variables como la inclinación y la rotación izquierda. Los hallazgos de este estudio en el grupo de terapia manual específica + entrenamiento, difieren totalmente de nuestros resultados ya que nosotros encontramos ganancia del rango de movimiento y disminución del dolor en este grupo.

Creemos que estos hallazgos pueden deberse a que en el estudio de Lluch no se realiza un criterio de inclusión para introducir en el estudio a aquellos sujetos

con una restricción de la columna cervical superior real y la intervención realizada es de 3 minutos frente a los 20 de la nuestra.

En nuestro estudio, todos los sujetos tenían una restricción de la columna cervical superior por lo que aquellos que no recibían técnicas específicas para restaurar su movimiento no eran capaces de realizar el entrenamiento de manera fluida y libre llegando a irritarse y en algunos casos a empeorar.

El entrenamiento de los flexores profundos se realiza mediante un movimiento de flexión cervical superior, por lo que este movimiento debe ser fluido. En el estudio de Lluch desconocemos si la técnica de terapia manual empleada para restaurar esta función estaba indicada en la muestra de sujetos empleada en el estudio, ya que la restricción superior no es un criterio de inclusión.

Por lo tanto, es posible que el efecto de la técnica específica se haya visto limitada principalmente por la indicación de la técnica en su muestra, aunque sería cuestionable que 3 minutos no fueran suficientes para conseguir cambios tal y como justifica el autor. En un estudio de González et al. (2018) se realiza esta misma técnica durante 5 minutos en una población de cervicalgia crónica con restricción de la columna cervical superior obteniéndose diferencias significativas en la flexión, extensión y rotaciones inferiores (17).

En el estudio de Dae-Hyun K et al. (2019) se compara el efecto de una técnica manual de deslizamiento dorsal C0-C1 + Entrenamiento asistido con una técnica de movilización dorsal C7-D3 + Entrenamiento asistido, ambas durante 3 minutos. Los hallazgos obtenidos son que el grupo de C7-D3 obtiene una ganancia significativa de movimiento en la flexión, extensión y ambas rotaciones y el grupo de C0-C1 solo en la flexión (732).

En esta intervención encontramos un problema similar al estudio de Lluch y es la indicación de la técnica para la muestra seleccionada.

Cho J et al (2017) también comparan el efecto de una técnica de la columna cervical superior, en este caso del segmento C1-C2 + Entrenamiento con una técnica de movilización D1-D2 + Entrenamiento y auto tratamiento específico para cada grupo. Encontraron una mejora significativa en la extensión del grupo de D1-D2 respecto al grupo C1-C2 (733).

En estos dos últimos estudios parece lógico encontrar ganancias en el movimiento de la columna cervical inferior cuando se trabaja específicamente sobre ella (C7-D3). De hecho, existen diversos estudios que realizan técnicas sobre la columna cervical inferior obteniendo buenos resultados en la ganancia de movimiento, especialmente cuando se combinan con entrenamiento de la musculatura y con auto tratamiento (393,492,641).

Respecto a nuestra sustentación sobre el uso de las técnicas específicas en los pacientes adecuados, los que presentan una restricción real de la columna cervical superior, encontramos el estudio de tesis doctoral anteriormente mencionado de González et al (2018) (17). Además, se encontraron otros dos estudios. En un estudio de tesis doctoral realizado sobre pacientes con mareo cervicogénico y restricción cervical superior en el que se aplicaban técnicas de manipulación tracción sobre los segmentos C0-C1, C1-C2 y C2-C3, iguales que las aplicadas en nuestro estudio, se obtuvieron ganancias significativas en el rango de movimiento de la columna cervical inferior hacia la extensión, inclinación derecha y rotación derecha (63). En un artículo de Malo M et al. (2017) en el que aplica la técnica de deslizamiento dorsal de C0-C1 sobre una muestra de pacientes con cefalea cervicogénica que presenta restricción de la columna cervical superior obteniendo resultados significativos en el rango de movimiento cervical inferior para la extensión, inclinación izquierda y rotaciones (61).

Estos resultados son inferiores a los encontrados en nuestro estudio. Es posible que se deba a que nuestra intervención en terapia manual específica se centraba en la patología de cada paciente y no se utilizaba una única técnica de tratamiento.

**El resumen** que podemos sacar después de comparar nuestros resultados con otros estudios no es solo la importancia de la especificidad de las técnicas manuales sino la indicación de las técnicas en función de la muestra. Apreciamos que cuando la muestra no tiene una indicación directa de movilización o manipulación de la columna cervical superior los resultados en el rango de movimiento la columna cervical inferior y del dolor durante el movimiento son heterogéneos o inexistentes. Sin embargo, cuando existe una

indicación específica por una restricción real de la región superior podemos observar un aumento en el rango de movimiento de la columna cervical inferior, especialmente en la rotación y la inclinación realizadas con menos dolor.

Con el entrenamiento ocurriría algo similar, no hemos encontrado ningún estudio que realice una intervención de entrenamiento cervical aislado sobre una población con restricción de la columna cervical superior. Creemos que en nuestro estudio no se han encontrado cambios en estas variables o que incluso han empeorado, especialmente en el dolor, por la falta de libertad de la columna cervical superior y su relación con la columna cervical inferior.

Por esta razón, apreciamos en nuestros resultados la relación biomecánica existente entre la columna cervical superior y la inferior, una hipomovilidad superior, articular o muscular, afectaría al grado de libertad de movimiento de la columna cervical inferior y al dolor durante el movimiento (57,65,79,698).

### 6.3.3. Rango de Movimiento y NPRS Columna Cervical Superior

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **rango de movimiento flexión superior** en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en tres momentos del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,004$ ), entre anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,013$ ) y entre anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,015$ ). En el grupo Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de flexión superior de  $11,45^\circ$  (DT= 4,24) al comienzo del estudio,  $14,38^\circ$  (DT= 3,68) tras la primera sesión de tratamiento,  $13,32^\circ$  (DT= 4,01) en el seguimiento 1 y  $14,52^\circ$  (DT= 4,68) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un aumento del rango de flexión superior desde la evaluación post con un pequeño descenso en el seguimiento 1 y un nuevo aumento en el seguimiento 2.

En el grupo de Entrenamiento no se encontraron diferencias significativas en ningún momento del estudio aunque se aprecia un leve disminución del rango de movimiento, siendo sus valores al comienzo del estudio ( $10,59^\circ$  DT= 4,39) y al finalizar el seguimiento 2 ( $9,22^\circ$  DT= 5,14).

En el análisis **intra grupo** de la variable **rango de movimiento extensión superior** no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio para ninguno de los dos grupos.

En la comparación entre **ambos grupos** de la variable **rango de movimiento flexión superior** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de  $14,38^\circ$  (DT= 3,68) y el de Entrenamiento de  $10,18^\circ$  (DT= 3,92), en el seguimiento 1 ( $p= 0,026$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de  $13,32^\circ$  (DT= 4,01) y el de Entrenamiento de  $10,52^\circ$  (DT= 5,52) y en el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de  $14,52^\circ$  (DT= 4,64) y el de Entrenamiento de  $9,22^\circ$  (DT= 5,14).



En la comparación entre **ambos grupos** de la variable **rango de movimiento extensión superior** no se encontraron diferencias significativas entre grupos en ningún momento del estudio.

En la variable **NPRS flexión superior intra grupo**, encontramos diferencias significativas en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en dos momentos del estudio. Entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,003$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,002$ ).

En el grupo Entrenamiento también encontramos diferencias significativas en tres momentos del estudio. Entre evaluación post y seguimiento 1 ( $p= 0,008$ ), entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,002$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,006$ ).

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un NPRS de flexión superior de 2,59 (DT= 2,92) al comienzo del estudio, 2,93 (DT= 7,40) tras la primera sesión de tratamiento, 0,79 (DT= 1,73) en el seguimiento 1 y 0,63 (DT= 1,52) en el seguimiento 2.

Por lo tanto se produce una disminución significativa del dolor NPRS durante la flexión superior en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en el seguimiento 1 y se mantiene descendiendo hasta el seguimiento 2. Es necesario mencionar que en la evaluación post se produce un ligero aumento del dolor que no es significativo.

El grupo Entrenamiento tenía un NPRS de flexión superior de 4,24 (DT= 2,56) al comienzo del estudio, 4,93 (DT= 4,71) tras la primera sesión de tratamiento, 2,64 (DT= 2,74) en el seguimiento 1 y 2,65 (DT= 2,14) en el seguimiento 2.

En el grupo Entrenamiento se produce una disminución significativa del dolor NPRS durante la flexión superior en el seguimiento 1 que se mantiene en el seguimiento 2. En este grupo también se produce un ligero aumento del dolor en la evaluación post, el cual no es significativo.

En la variable **NPRS extensión superior intra grupo**, encontramos diferencias significativas en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en tres momentos del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,001$ ), entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,003$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,003$ ).

En el grupo Entrenamiento también encontramos diferencias significativas en dos momentos del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,031$ ) y entre evaluación post y seguimiento 1 ( $p= 0,029$ ).

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un NPRS de extensión superior de 1,34 (DT= 1,49) al comienzo del estudio, 0,45 (DT= 1,06) tras la primera sesión de tratamiento, 0,21 (DT= 0,79) en el seguimiento 1 y 0,15 (DT= 0,46) en el seguimiento 2.

Por lo tanto se produce una disminución significativa del dolor NPRS durante la extensión superior en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en la evaluación post que se mantiene descendiendo hasta el seguimiento 2.

El grupo Entrenamiento tenía un NPRS de extensión superior de 1,69 (DT= 2,04) al comienzo del estudio, 2,04 (DT= 2,28) tras la primera sesión de tratamiento, 0,92 (DT= 2,06) en el seguimiento 1 y 1 (DT= 1,62) en el seguimiento 2.

En el grupo Entrenamiento se produce un aumento significativo del dolor NPRS durante la extensión superior en la evaluación post y después un descenso significativo del dolor en el seguimiento 1 que se mantiene hasta el seguimiento 2.

En la comparación entre **ambos grupos** de la variable **NPRS flexión superior** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 2,93 (DT= 7,40) y el de Entrenamiento de 4,93 (DT= 4,71), en el seguimiento 1 ( $p= 0,001$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 0,79 (DT= 1,73) y el de Entrenamiento de 2,64 (DT= 2,74) y en el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 0,63 (DT= 1,52) y el de Entrenamiento de 2,65 (DT= 2,14).

En la comparación entre **ambos grupos** de la variable **NPRS extensión superior** encontramos diferencias significativas en dos momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,001$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 0,45 (DT= 1,06) y el de Entrenamiento de 2,04 (DT= 2,28) y

en el seguimiento 2 ( $p= 0,016$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un dolor de 0,15 (DT= 0,46) y el de Entrenamiento de 1 (DT= 1,62).

**En resumen**, estos resultados nos sugieren que un programa de terapia manual específico de la columna cervical superior asociado a entrenamiento cervical produce ganancia del rango de movimiento significativa en la flexión de la columna cervical superior respecto al grupo de Entrenamiento en todos los momentos del estudio. Cabe destacar que el grupo Entrenamiento se mantiene en unos valores similares a los encontrados en la anamnesis en el seguimiento 2 en todos los movimientos estudiados, e incluso disminuyendo su movilidad en la flexión cervical superior.

En cuanto al dolor durante los movimientos, se aprecian cambios significativos en la disminución del dolor en ambos grupos para la flexión cervical superior y no significativos en la extensión cervical superior. Disminuyendo más su nivel de dolor el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento.

Las técnicas realizadas en este estudio han sido siempre hacia el movimiento de flexión, por lo que estos hallazgos refuerzan la hipótesis y la necesidad de emplear técnicas específicas para restaurar el correcto rodar deslizar de los segmentos implicados. Freddy M. Kaltenborn explica que para tener una cantidad y una calidad de movimiento adecuadas en un articulación se debe dar un correcto “rodar deslizar”. Este autor lo explica mediante la regla cóncavo-convexa, en la que las articulaciones ruedan y deslizan durante un movimiento rotatorio. Las técnicas utilizadas en este estudio buscan restaurar el correcto “rodar deslizar” a través de técnicas específicas translatorias en tracción y/o en deslizamiento en los segmentos afectados (65,79).

### **Discusión de los hallazgos obtenidos respecto a otros estudios**

Se encontraron cuatro estudios en los que se aplicaron técnicas específicas en sujetos con restricción de la columna cervical superior. El primer estudio se realiza sobre una muestra de pacientes con cervicalgia crónica y restricción cervical superior, donde se consigue una ganancia significativa de  $0,8^\circ$  en el grupo de tratamiento que recibe una técnica específica de terapia manual de deslizamiento dorsal C0-C1 durante 5 minutos (17). El segundo estudio se realizó sobre una muestra de pacientes con cefalea cervicogénica y restricción

cervical superior, donde se aplicó una técnica específica de terapia manual de deslizamiento dorsal C0-C1 durante 30 minutos consiguiendo una ganancia significativa de 2,6° al final del estudio respecto al comienzo (392).

En el tercer estudio, realizado en pacientes con mareo cervicogénico, se aplicaron técnicas de tejido blando premanipulativas y técnicas de manipulación específicas durante 8 minutos, similares a las empleadas en nuestro estudio en los segmentos C0-C1, C1-C2 y C2-C3 obteniéndose ganancias significativas para el rango de movimiento de flexión superior de 3,18° (63).

El cuarto estudio se realizó en pacientes asintomáticos con restricción cervical superior y se les aplicó la técnica de deslizamiento dorsal de C0-C1 durante 10 minutos obteniendo ganancias significativas en este grupo pero sin existir diferencias respecto al grupo control (60).

En nuestro estudio se realiza una intervención de 20 minutos. El grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tiene una ganancia de 3,07° de flexión superior, datos muy similares a los encontrados en el estudio de pacientes con mareo cervicogénico. Las similitudes de nuestros hallazgos con este estudio y las diferencias respecto a los dos primeros estudios mostrados pueden deberse a que los dos primeros estudios utilizan únicamente una técnica en su intervención sobre el segmento C0-C1, mientras que nuestro estudio y el estudio realizado en pacientes con mareo cervicogénico aborda los tres primeros segmentos de la columna cervical. Otro factor que puede haber mejorado nuestros resultados es que los pacientes realizaban un entrenamiento y un auto tratamiento por lo que los efectos y la duración del efecto de las técnicas son mayores.

También es importante mencionar que nuestro estudio realiza un seguimiento a los 3 meses y el único estudio que realiza este mismo seguimiento es el estudio de pacientes con cervicalgia crónica, los otros dos estudios realizan el seguimiento al mes. Parte de nuestros hallazgos pueden deberse a que en nuestro estudio los pacientes realizan auto tratamiento específico y entrenamiento de la musculatura profunda.

Varios autores han observado que la movilidad de la columna cervical superior está directamente relacionada con la actividad de los flexores cervicales profundos (437,734–736). Lo que apoyaría nuestra hipótesis de un tratamiento integrado y específico, ya que el grupo de entrenamiento no solo no ha conseguido aumentar su rango de movimiento de flexión superior sino que lo ha disminuido de forma no significativa.

**El resumen** que podemos sacar de la bibliografía encontrada y de nuestros hallazgos es que es necesario realizar una intervención específica para obtener resultados significativos. De la misma forma se pone de manifiesto la teoría del profesor Kaltenborn (57,65,79), explicada en el apartado de biomecánica, de que la columna cervical superior trabaja como una entidad funcional (C0-C1, C1-C2 y C2-C3) por su relación con los ligamentos alares y estructuras musculoesqueléticas. Los resultados óptimos los encontramos cuando trabajamos los segmentos implicados de toda esta región. El entrenamiento activo es necesario para mantener los efectos conseguidos con la terapia manual, sin embargo, el entrenamiento de forma aislada no es efectivo para la ganancia del rango de movimiento en pacientes con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior.

#### **6.3.4. Rango de Movimiento y NPRS del Test de Flexión Rotación**

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **rango de movimiento test de flexión rotación derecho** en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en todos los momentos del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,000$ ), entre la evaluación post y el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ), entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2 ( $p= 0,031$ ), entre anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) y entre anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ). En el grupo Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de movimiento del test de flexión derecho de  $21,26^\circ$  (DT= 10,71) al comienzo del estudio,  $32,91^\circ$  (DT= 9,29) tras la primera sesión de tratamiento,  $41,71^\circ$  (DT= 7,52) en el seguimiento 1 y  $38,19^\circ$  (DT= 8,96) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un aumento del rango de movimiento del test de flexión rotación derecho desde la evaluación post con un ligero descenso significativo entre el seguimiento 1 y seguimiento 2. A pesar de ello, en el seguimiento 2 los valores del test son normales en rango de movimiento y considerablemente superiores a los valores de la anamnesis.

En el grupo de Entrenamiento no se encontraron diferencias significativas en ningún momento del estudio aunque se aprecia una disminución del rango de movimiento, siendo sus valores al comienzo del estudio ( $16,7^\circ$  DT= 9,52) y al finalizar el seguimiento 2 ( $14,57^\circ$  DT= 9,17).

En el análisis **intra grupo** del **rango de movimiento test de flexión rotación izquierdo** encontramos diferencias significativas en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en cuatro momentos del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,000$ ), entre la evaluación post y el seguimiento 1 ( $p= 0,003$ ), entre anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) y entre anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ).

En el grupo Entrenamiento también encontramos diferencias significativas en cuatro momentos del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,022$ ),

entre la evaluación post y el seguimiento 1 ( $p= 0,026$ ), entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2 ( $p= 0,004$ ) y entre anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,019$ ).

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de movimiento del test de flexión rotación izquierdo de  $23,12^\circ$  (DT= 8,98) al comienzo del estudio,  $32,26^\circ$  (DT= 9,32) tras la primera sesión de tratamiento,  $39,82^\circ$  (DT= 10,51) en el seguimiento 1 y  $39^\circ$  (DT= 7,53) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un aumento del rango de movimiento del test de flexión rotación izquierdo desde la evaluación post con un ligero descenso no significativo entre el seguimiento 1 y seguimiento 2. A pesar de ello, en el seguimiento 2 los valores del test son normales en rango de movimiento y considerablemente superiores a los de la anamnesis.

El grupo de Entrenamiento tenía un rango de movimiento del test de flexión rotación izquierdo de  $19,01^\circ$  (DT= 10,33) al comienzo del estudio,  $18,04^\circ$  (DT= 11,04) tras la primera sesión de tratamiento,  $20,88^\circ$  (DT= 11,87) en el seguimiento 1 y  $15,04^\circ$  (DT= 8,15) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un descenso en el rango de movimiento significativo en la evaluación post, un aumento significativo en el seguimiento 1 y un descenso significativo en el seguimiento 2. El rango final de movimiento después del seguimiento 2 es de  $4^\circ$  menos respecto al valor al inicio del estudio.

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable rango de movimiento del **test de flexión rotación lado más restringido** en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en cuatro momentos del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,000$ ), entre la evaluación post y el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ), entre anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) y entre anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ). En el grupo Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de movimiento del test de flexión del lado más restringido de  $17,26^\circ$  (DT= 7,9) al comienzo del estudio,  $29,02^\circ$  (DT= 9,17) tras la primera sesión de tratamiento,  $38,61^\circ$  (DT= 9,69) en el seguimiento 1 y  $36,37^\circ$  (DT= 9) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un aumento del rango de movimiento del test de flexión rotación del lado más restringido desde la evaluación post con un ligero descenso no significativo entre el seguimiento 1 y seguimiento 2. A pesar de ello, en el seguimiento 2 los valores del test son normales en rango de movimiento y considerablemente superiores a los valores de la anamnesis.

En el grupo de Entrenamiento no se encontraron diferencias significativas en ningún momento del estudio y se aprecia que los valores iniciales ( $12,8^{\circ}$  DT= 6,04) y al finalizar el seguimiento 2 ( $12,96^{\circ}$  DT= 8,10) se mantienen estables.

En el análisis **intra grupo del rango de movimiento test de flexión rotación lado menos restringido** encontramos diferencias significativas en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en cuatro momentos del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,000$ ), entre la evaluación post y el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ), entre anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) y entre anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ).

En el grupo Entrenamiento también encontramos diferencias significativas en tres momentos del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,002$ ), entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) y entre anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ).

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de movimiento del test de flexión del lado menos restringido de  $27,12^{\circ}$  (DT= 9,19) al comienzo del estudio,  $36,15^{\circ}$  (DT= 7,94) tras la primera sesión de tratamiento,  $42,93^{\circ}$  (DT= 8,07) en el seguimiento 1 y  $40,81^{\circ}$  (DT= 6,78) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un aumento del rango de movimiento del test de flexión rotación del lado menos restringido desde la evaluación post con un ligero descenso no significativo entre el seguimiento 1 y seguimiento 2. A pesar de ello, en el seguimiento 2 los valores del test son normales en rango de movimiento y considerablemente superiores a los de la anamnesis.

El grupo de Entrenamiento tenía un rango de movimiento del test de flexión del lado menos restringido de  $22,91^{\circ}$  (DT= 10,52) al comienzo del estudio,  $20,75^{\circ}$  (DT= 11,9) tras la primera sesión de tratamiento,  $24,16^{\circ}$  (DT= 12) en el seguimiento 1 y  $16,65^{\circ}$  (DT= 8,82) en el seguimiento 2.



Estos datos nos informan de un descenso en el rango de movimiento significativo en la evaluación post y un descenso significativo en el seguimiento 2. El rango final de movimiento después del seguimiento 2 es superior a 6° menos respecto al valor al inicio del estudio.

En la comparación entre **ambos grupos** de la variable **rango de movimiento del test de flexión rotación derecho** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de 32,91° (DT= 9,29) y el de Entrenamiento de 15,61° (DT= 10,03), en el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de 41,71° (DT= 7,52) y el de Entrenamiento de 19,24° (DT= 12,52) y en el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de 38,19° (DT= 8,96) y el de Entrenamiento de 14,57° (DT= 9,17).

En la comparación entre **ambos grupos** de la variable **rango de movimiento del test de flexión rotación izquierdo** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de 32,26° (DT= 9,32) y el de Entrenamiento de 18,04° (DT= 11,04), en el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de 39,82° (DT= 10,51) y el de Entrenamiento de 20,88° (DT= 11,87) y en el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de 39° (DT= 7,53) y el de Entrenamiento de 15,04° (DT= 8,15).

En la comparación entre **ambos grupos** de la variable **rango de movimiento del test de flexión rotación lado más restringido** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de 29,02° (DT= 9,17) y el de Entrenamiento de 12,89° (DT= 7,2), en el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de 38,61° (DT= 9,69) y el de Entrenamiento de 15,96° (DT= 10,95) y en el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de 36,37° (DT= 9) y el de Entrenamiento de 12,96° (DT= 8,10).

En la comparación entre **ambos grupos** de la variable **rango de movimiento del test de flexión rotación lado menos restringido** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En la evaluación post ( $p=0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de  $36,15^{\circ}$  (DT= 7,94) y el de Entrenamiento de  $20,75^{\circ}$  (DT= 11,9), en el seguimiento 1 ( $p=0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de  $42,93^{\circ}$  (DT= 8,07) y el de Entrenamiento de  $24,16^{\circ}$  (DT= 12) y en el seguimiento 2 ( $p=0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un rango de  $40,81^{\circ}$  (DT= 6,78) y el de Entrenamiento de  $16,65^{\circ}$  (DT= 8,82).

En el análisis **intra grupo NPRS test de flexión rotación derecho** encontramos diferencias significativas en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en tres momentos del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p=0,001$ ), entre anamnesis y el seguimiento 1 ( $p=0,000$ ) y entre anamnesis y el seguimiento 2 ( $p=0,000$ ).

En el grupo Entrenamiento también encontramos diferencias significativas en cuatro momentos del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p=0,019$ ), entre la evaluación post y el seguimiento 1 ( $p=0,000$ ), entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2 ( $p=0,012$ ) y entre anamnesis y el seguimiento 1 ( $p=0,001$ ).

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un NPRS del test de flexión rotación derecho de 3,52 (DT= 2,28) al comienzo del estudio, 1,79 (DT= 2,02) tras la primera sesión de tratamiento, 0,89 (DT= 1,31) en el seguimiento 1 y 1 (DT= 1,54) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un descenso del NPRS del test de flexión rotación derecho desde la evaluación post con un ligero ascenso no significativo entre el seguimiento 1 y seguimiento 2. En el seguimiento 2 los valores NPRS son significativamente inferiores a los de la anamnesis.

El grupo de Entrenamiento tenía un NPRS del test de flexión rotación derecho de 4,69 (DT= 2,36) al comienzo del estudio, 5,25 (DT= 2,34) tras la primera sesión de tratamiento, 2,88 (DT= 2,64) en el seguimiento 1 y 3,78 (DT= 2,32) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un aumento del NPRS significativo en la evaluación post, un descenso significativo en el seguimiento 1 y un aumento del dolor significativo en el seguimiento 2. Los valores finales son ligeramente inferiores a los de la anamnesis sin encontrar diferencias significativas.

En cuanto al análisis **intra grupo NPRS test de flexión rotación izquierdo** encontramos diferencias significativas en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en cuatro momentos del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,008$ ), entre evaluación post y seguimiento 1 ( $p= 0,026$ ), entre anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) y entre anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ).

En el grupo Entrenamiento también encontramos diferencias significativas en tres momentos del estudio. Entre la evaluación post y el seguimiento 1 ( $p= 0,002$ ), entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2 ( $p= 0,010$ ) y entre anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,003$ ).

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un NPRS del test de flexión rotación izquierdo de 3,34 (DT= 2,21) al comienzo del estudio, 2 (DT= 2,17) tras la primera sesión de tratamiento, 1 (DT= 1,54) en el seguimiento 1 y 1 (DT= 1,39) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un descenso del NPRS del test de flexión rotación izquierdo desde la evaluación post hasta el seguimiento 2.

El grupo de Entrenamiento tenía un NPRS del test de flexión rotación izquierdo de 4,55 (DT= 2,49) al comienzo del estudio, 4,71 (DT= 2,4) tras la primera sesión de tratamiento, 2,84 (DT= 2,43) en el seguimiento 1 y 3,48 (DT= 2,21) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un ligero aumento del NPRS no significativo en la evaluación post, un descenso significativo en el seguimiento 1 y un aumento del dolor significativo en el seguimiento 2. Los valores finales son ligeramente inferiores a los de la anamnesis sin encontrar diferencias significativas.

En la comparación entre **ambos grupos** de la variable **NPRS del test de flexión rotación derecho** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia

Manual + Entrenamiento tenía un valor NPRS de 1,79 (DT= 2,02) y el de Entrenamiento de 5,25 (DT= 2,34), en el seguimiento 1 ( $p= 0,002$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor NPRS de 0,89 (DT= 1,31) y el de Entrenamiento de 2,88 (DT= 2,64) y en el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor NPRS de 1 (DT= 1,54) y el de Entrenamiento de 3,78 (DT= 2,32).

En la comparación entre **ambos grupos** de la variable **NPRS del test de flexión rotación izquierdo** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor NPRS de 2 (DT= 2,17) y el de Entrenamiento de 4,71 (DT= 2,4), en el seguimiento 1 ( $p= 0,001$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor NPRS de 1 (DT= 1,54) y el de Entrenamiento de 2,84 (DT= 2,43) y en el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor NPRS de 1 (DT= 1,39) y el de Entrenamiento de 3,48 (DT= 2,21).

**En resumen**, apreciamos un aumento significativo del rango de movimiento y una disminución significativa del dolor durante el test en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento. En el grupo de Entrenamiento se aprecia una disminución del rango de movimiento significativa para el lado menos restringido y un descenso no significativo en el lado más restringido. También encontramos aumento significativo del dolor durante el test en el grupo de Entrenamiento. Ambos grupos tenían una restricción superior considerable al inicio del estudio, creemos que la mejoría del grupo de Terapia Manual + Entrenamiento se debe a la intervención específica sobre la columna cervical superior realizada con terapia manual y al entrenamiento realizado posteriormente. Por el contrario, el empeoramiento del grupo de Entrenamiento puede ser debido a la dificultad para realizar el entrenamiento de la musculatura flexora profunda debido al déficit de movilidad y a la irritación de las diferentes estructuras musculoesqueléticas, las cuales, tienen un gran estrés durante este test. El no restaurar esa movilidad ha podido generar una irritación de las estructuras cervicales superiores, produciendo más dolor y rigidez durante el movimiento.

## **Discusión de los hallazgos obtenidos respecto a otros estudios**

Encontramos cinco estudios que realizan una intervención con terapia manual de la columna cervical superior y que tienen en cuenta como criterio de inclusión la restricción de la columna cervical superior a través del test de flexión rotación.

En el estudio de González V (2018) realizada sobre pacientes con cervicalgia crónica y restricción de la columna cervical superior, divide a los sujetos en tres grupos. El primer grupo recibe 5 minutos de deslizamiento dorsal del segmento C0-C1, la misma técnica que una de las empleadas en nuestro estudio, mejorando significativamente  $11,12^{\circ}$  el test de flexión rotación. El segundo grupo recibe una técnica suboccipital para el tejido blando durante 5 minutos obteniendo cambios significativos y ganando  $9,10^{\circ}$  en el test. El grupo control no refirió cambios significativos y ganó  $4,44^{\circ}$  en el test (17).

En otro estudio de Carrasco A (2018), se realiza un protocolo de manipulación tracción en la posición de reposo en los segmentos C0-C1, C1-C2 y C2-C3, igual que en nuestro estudio, en pacientes con mareo cervicogénico y restricción de la columna cervical superior. Obtiene una ganancia significativa en el test de flexión rotación del lado más restringido de  $12,76^{\circ}$  en el lado más restringido y de  $7,65^{\circ}$  en el menos restringido (63).

Malo M et al. (2017) realizó la técnica de deslizamiento C0-C1 durante 30 minutos en uno de los grupos de su estudio con sujetos con cefalea cervicogénica y restricción cervical superior. El grupo de terapia manual obtuvo una diferencia significativa de ganancia de movimiento hacia el lado derecho de  $7,37^{\circ}$  y de  $5,23^{\circ}$  al lado izquierdo (61).

En el último estudio encontrado, Hidalgo et al. (2016) realizó la técnica de deslizamiento C0-C1 durante 10 minutos en sujetos asintomáticos con restricción de la columna cervical superior. Observó una ganancia significativa de movimiento hacia el lado más restringido del test de  $17,71^{\circ}$  (361).

Hall T et al. (2007) realiza una intervención activa asistida en el segmento C1-C2 en pacientes con cefalea cervicogénica. Este autor consiguió una ganancia

de 15° en el test de flexión rotación en relación a los 5° conseguidos en el grupo placebo (436).

En nuestro estudio obtenemos ganancias significativas en todos los movimientos para el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento. Las ganancias mostradas a continuación son respecto a los valores iniciales y el seguimiento a los 3 meses (seguimiento 2). Para el lado derecho son de 16,93°, 15,88° para el lado izquierdo, 19,11° para el lado más restringido y 13,69° para el lado menos restringido.

En el grupo de Entrenamiento obtenemos para el lado derecho -2,13°, -3,97° en el lado izquierdo, 0,16° en el lado más restringido y -6,26° en el lado menos restringido, siendo un empeoramiento significativo en el lado izquierdo y lado menos restringido.

**En resumen**, en comparación a todos los estudios anteriores nuestros resultados son superiores en ganancia de movimiento. Estos hallazgos pueden deberse a varios factores, en primer lugar al abordaje completo de la columna cervical superior (C0-C1, C1-C2 y C2-C3) y a las técnicas empleadas. En nuestro estudio empleamos técnicas de manipulación, movilización, tejido blando y entrenamiento cervical.

Durante el apartado de biomecánica, explicamos la relación funcional de los tres primeros segmentos cervicales y su relación estructural. Si consultamos la definición de test de flexión rotación, observamos que se justifica la mayor parte el rango de movimiento encontrado por el segmento C1-C2 (61,89,187,486,499). A pesar de ser cierto, no se tiene en consideración que una hipomovilidad adyacente del segmento C0-C1 o C2-C3 puede afectar a la movilidad del segmento C1-C2, encontrándonos este test limitado (60,61,63-66).

Un ejemplo de esta implicación es el que encontramos en los estudios de Hidalgo, Malo y González, en los cuales obtenían ganancias en el test de flexión rotación sin tratar el segmento C1-C2 (17,61,361). Por lo tanto, parece evidente pensar que un abordaje específico de terapia manual de los tres primeros segmentos cervicales en función de los hallazgos de cada paciente es capaz de obtener resultados más beneficiosos. Otra de las posibles

explicaciones que podemos discutir es que nuestro estudio es el único en el que los pacientes realizaban auto tratamiento, por lo que el grado de terapia que recibían era muy superior al de los otros estudios. Además, apreciamos que la movilidad del test se mantiene a los tres meses de seguimiento en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento y en el grupo de Entrenamiento la movilidad disminuye. Ambos grupos han seguido realizando auto tratamiento en función de su grupo, sin embargo los efectos sólo se han mantenido en el grupo de terapia manual. Estos hallazgos nos hacen pensar que las técnicas específicas de terapia manual asociadas a entrenamiento han tenido un efecto importante en esta variable.

En cuanto al grupo de Entrenamiento, no se han encontrado estudios que valoren el test de flexión rotación en intervenciones realizadas en grupos con entrenamiento cervical. Los hallazgos de empeoramiento en el rango de movimiento pueden deberse a la falta de libertad de la columna cervical superior a la hora de realizar el entrenamiento de la musculatura profunda, ya que este movimiento precisa de un rango de movimiento adecuado (437,734–736). Esta falta de libertad podría conllevar un aumento de los síntomas y una pérdida de la función cervical superior.

### 6.3.5. Error de Reposicionamiento

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **error de reposicionamiento flexión inferior** en el grupo Entrenamiento en un momento del estudio. Entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,047$ ). En el grupo Terapia Manual + Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Entrenamiento tenía un error de reposicionamiento flexión inferior de  $4,59^\circ$  (DT= 2,61) al comienzo del estudio,  $3,83^\circ$  (DT= 2,12) tras la primera sesión de tratamiento,  $3,57^\circ$  (DT= 2,28) en el seguimiento 1 y  $3,13^\circ$  (DT= 1,77) en el seguimiento 2.

Por lo tanto se produce una disminución significativa del error de reposicionamiento de flexión inferior en el grupo de Entrenamiento entre la anamnesis y el seguimiento 2.

A pesar de no haber diferencias significativas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en ningún momento del estudio se aprecia un leve descenso del error de reposicionamiento de flexión inferior al finalizar el estudio ( $2,33^\circ$  DT= 1,47) respecto a la anamnesis ( $3,14^\circ$  DT= 2,30).

En el análisis **intra grupo** no encontramos diferencias significativas en la variable **error de reposicionamiento extensión inferior** en ninguno de los dos grupos en ningún momento del estudio.

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **error de reposicionamiento rotación derecha** en el grupo Entrenamiento en un momento del estudio. Entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,050$ ). En el grupo Terapia Manual + Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Entrenamiento tenía un error de reposicionamiento rotación derecha de  $1,62^\circ$  (DT= 1,87) al comienzo del estudio,  $1,32^\circ$  (DT= 1,61) tras la primera sesión de tratamiento,  $0,92^\circ$  (DT= 1,66) en el seguimiento 1 y  $0,57^\circ$  (DT= 1,93) en el seguimiento 2.



Por lo tanto se produce una disminución significativa del error de reposicionamiento de rotación derecha en el grupo de Entrenamiento entre la anamnesis y el seguimiento 2.

A pesar de no haber diferencias significativas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en ningún momento del estudio se aprecia un leve descenso del error de reposicionamiento de rotación derecha al finalizar el estudio ( $0,26^\circ$  DT= 0,94) respecto a la anamnesis ( $0,79^\circ$  DT= 1,24). El error de reposicionamiento final es mejor que en el grupo de Entrenamiento, sin embargo, es posible que al partir de un valor inicial muy bajo los cambios a lo largo del estudio no hayan sido significativos.

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **error de reposicionamiento rotación izquierda** en el grupo Entrenamiento en dos momentos del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,013$ ) y entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,033$ ). En el grupo Terapia Manual + Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Entrenamiento tenía un error de reposicionamiento rotación izquierda de  $2,1^\circ$  (DT= 2,19) al comienzo del estudio,  $1,27^\circ$  (DT= 1,62) tras la primera sesión de tratamiento,  $1,20^\circ$  (DT= 2,06) en el seguimiento 1 y  $1^\circ$  (DT= 2,11) en el seguimiento 2.

Por lo tanto se produce una disminución significativa del error de reposicionamiento de rotación izquierda en el grupo de Entrenamiento entre la anamnesis y la evaluación post que sigue descendiendo hasta el seguimiento 2.

A pesar de no haber diferencias significativas en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en ningún momento del estudio se aprecia un leve descenso del error de reposicionamiento de rotación izquierda al finalizar el estudio ( $0,26^\circ$  DT= 1,02) respecto a la anamnesis ( $1,01^\circ$  DT= 2,1). El error de reposicionamiento final es mejor que en el grupo de Entrenamiento, sin embargo, es posible que al partir de un valor inicial muy bajo los cambios a lo largo del estudio no hayan sido significativos.

En el análisis **intra grupo** de las variables **error de reposicionamiento flexión superior y error de reposicionamiento extensión superior** no encontramos diferencias significativas para ningún grupo en ningún momento del estudio.

Al comparar la variable **error de reposicionamiento flexión inferior** entre **ambos grupos** no encontramos diferencias entre grupos en ningún momento del estudio.

Al comparar la variable **error de reposicionamiento extensión inferior** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en dos momentos del estudio. En el seguimiento 1 ( $p= 0,033$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un error de reposicionamiento de  $2,18^\circ$  (DT= 1,49) y el de Entrenamiento de  $3,25^\circ$  (DT= 2,07) y en el seguimiento 2 ( $p= 0,004$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un error de reposicionamiento de  $2,11^\circ$  (DT= 2,15) y el de Entrenamiento de  $3,43^\circ$  (DT= 1,73).

Al comparar la variable **error de reposicionamiento rotación derecha** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en un momento del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,005$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un error de reposicionamiento de  $0,22^\circ$  (DT= 0,62) y el de Entrenamiento de  $1,32^\circ$  (DT= 1,61).

En el análisis entre **ambos grupos** no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio para las variables **error de reposicionamiento rotación izquierda, flexión superior y extensión superior**.

**En resumen**, apreciamos una mejoría en el error de reposicionamiento cervical en todas las variables para ambos grupos, siendo significativa para el grupo Entrenamiento en las variables flexión inferior, rotación derecha y rotación izquierda. Apreciamos una mejoría significativa del grupo de Terapia Manual + Entrenamiento respecto al grupo Entrenamiento en las variables de extensión inferior y de rotación derecha. Al finalizar el estudio si miramos los datos descriptivos vemos que ambos grupos han mejorado, sin embargo, es posible que no se haya mostrado significación en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento debido a que sus valores de inicio eran bastante bajos, por lo que era difícil generar un cambio significativo.

Es importante mencionar que errores mayores de  $4.5^{\circ}$  se consideran patológicos (542). En nuestra muestra solo el grupo Entrenamiento en la variable flexión inferior partía de un valor considerado patológico. Este hallazgo puede ser debido a que nosotros hemos utilizado el instrumento CROM para medir el error de reposicionamiento, mientras que otros estudios utilizan sistemas láser, una diana en la pared y una fórmula matemática para poder establecer los grados de error en el test, por lo que tiende a ser un test más preciso (702–708).

### **Discusión de los hallazgos obtenidos respecto a otros estudios**

El error de reposicionamiento se usa habitualmente en el dolor cervical (540), encontrándose hallazgos patológicos especialmente en pacientes que han sufrido latigazo cervical (737), en mareo cervicogénico y vestibulopatías (703–705).

En un estudio realizado por River Y et al. (2014) sobre sujetos con cervicalgia crónica a los que se les aplicaban técnicas de movilización manual, midieron el error de reposicionamiento cervical con el CROM, igual que en nuestro estudio y observaron una mejoría de  $1,9^{\circ}$  en todos los movimientos (738).

En otro estudio de Jull G et al. (2007) realizado sobre sujetos con dolor cervical, un grupo realizó un entrenamiento de la musculatura flexora profunda y otro grupo un entrenamiento propioceptivo. El objetivo del estudio era observar cambios en el error de reposicionamiento cervical. Ambos grupos tuvieron una mejoría significativa en el error de reposicionamiento hacia la extensión, rotación derecha y rotación izquierda. El grupo de entrenamiento de la musculatura flexora mejoró en  $2,7^{\circ}$  en la rotación derecha,  $2,9^{\circ}$  en la rotación izquierda y  $3,2$  en la extensión. El grupo de propiocepción mejoró en  $2,9^{\circ}$  en la rotación derecha,  $6,2^{\circ}$  en la rotación izquierda y  $4,8$  en la extensión. El grupo propioceptivo obtuvo mejores resultados, existiendo diferencias significativas entre grupos para el movimiento de rotación izquierda (739).

Otros estudios realizados en pacientes con mareo cervicogénico obtienen ganancias del rango de rotación de entre  $1,5^{\circ}$  y  $2,8^{\circ}$  realizando intervenciones con terapia manual y ejercicios (63,703,705).

En nuestro estudio obtenemos una mejora en el error de reposicionamiento en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento de  $0,8^{\circ}$  para la flexión inferior,  $0,5^{\circ}$  para la rotación derecha y  $0,8^{\circ}$  para la rotación izquierda. En el grupo de Entrenamiento la mejora para la flexión inferior es de  $1,5^{\circ}$ ,  $1,1^{\circ}$  para la rotación derecha y  $1,1^{\circ}$  para la rotación izquierda.

**En resumen**, nuestros resultados son inferiores a los comparados con otros estudios a pesar de que ambos grupos mejoran progresivamente a lo largo del estudio. Creemos que estos hallazgos se deben principalmente a dos causas, por un lado el error de reposicionamiento inicial de las muestras es bajo, especialmente en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento, el cuál partía de valores dentro de la normalidad, por lo que apreciar cambios estadísticos en este grupo se hace más complicado. Por otro lado, las mediciones se han realizado con el instrumento CROM, la mayoría de los estudios recomiendan utilizar sistemas láser, una diana en la pared y una fórmula matemática para poder establecer los grados de error en el test, por lo que tiende a ser un test más exigente (702–708). Respecto a la columna cervical superior no se ha encontrado ningún estudio que haya utilizado el error de reposicionamiento en esta región.

Con los datos expuestos, es posible que las disfunciones en la cinestesia cervical no sean un signo común en el subgrupo de cervicalgia crónica con restricción cervical superior a diferencia de otros subgrupos de cervicalgia crónica. Es necesario realizar más estudios para reforzar esta hipótesis.

### 6.3.6. Tono Muscular

Las variables que presentaron algún cambio significativo en algún momento del estudio fueron la frecuencia (F) y Creep (C) del **esternocleidomastoideo derecho**, la (C) del **trapecio izquierdo**, la (F) y stiffness (S) del **escaleno izquierdo** y la (F) y (S) del **suboccipital derecho e izquierdo**. En el resto de las variables estudiadas del tono muscular no se apreciaron cambios intra grupo en ningún momento del estudio.

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **esternocleidomastoideo derecho (F)** en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en tres momentos del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,017$ ), entre anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,015$ ) y entre anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,049$ ).

En el grupo Entrenamiento también encontramos diferencias significativas en dos momentos del estudio. Entre evaluación post y seguimiento 1 ( $p= 0,007$ ) y entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ).

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de (F) del esternocleidomastoideo derecho de 13,28 Hz (DT= 1,09) al comienzo del estudio, 12,92 Hz (DT= 1,24) tras la primera sesión de tratamiento, 12,45 Hz (DT= 2,42) en el seguimiento 1 y 12,93 Hz (DT= 1) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un descenso significativo del tono muscular (F) del esternocleidomastoideo derecho en la evaluación post la cual se mantiene hasta el seguimiento 1. En el seguimiento 2 se produce un aumento del tono muscular no significativo, ya que sigue habiendo diferencias significativas de descenso del tono muscular (F) en relación a los valores de la anamnesis.

El grupo Entrenamiento tenía un valor de (F) del esternocleidomastoideo derecho de 13,29 Hz (DT= 1,04) al comienzo del estudio, 13,42 Hz (DT= 1,32) tras la primera sesión de tratamiento, 13 Hz (DT= 1,23) en el seguimiento 1 y 13,03 Hz (DT= 1,06) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un descenso significativo del tono muscular (F) del esternocleidomastoideo derecho en el seguimiento 1, el cual se mantiene hasta el seguimiento 2.

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **esternocleidomastoideo derecho (C)** en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en todos los momentos del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,037$ ), entre la evaluación post y el seguimiento 1 ( $p= 0,045$ ), entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2 ( $p= 0,038$ ), entre anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,041$ ) y entre anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,044$ ). En el grupo Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de (C) del esternocleidomastoideo derecho de 1,64 (DT= 0,34) al comienzo del estudio, 1,53 (DT= 0,27) tras la primera sesión de tratamiento, 1,7 (DT= 0,35) en el seguimiento 1, 1,64 (DT= 0,37) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un descenso significativo del tono muscular (C) del esternocleidomastoideo derecho en la evaluación post el cual aumenta en el seguimiento 1 y vuelve a descender en el seguimiento 2.

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **suboccipital derecho (F)** en el grupo Entrenamiento en un momento del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,018$ ). En el grupo Terapia Manual + Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Entrenamiento tenía un valor de (F) del suboccipital derecho de 17,69 Hz (DT= 1,67) al comienzo del estudio, 18,45 Hz (DT= 1,86) tras la primera sesión de tratamiento, 18,12 Hz (DT= 1,74) en el seguimiento 1 y 18,32 Hz (DT= 1,57) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un ascenso significativo del tono muscular (F) del suboccipital derecho en la evaluación post la cual se mantiene sin cambios significativos hasta el seguimiento 2.

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **suboccipital derecho (S)** en el grupo Entrenamiento en tres momentos del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,001$ ), entre evaluación post y seguimiento 1 ( $p= 0,040$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,007$ ). En el

grupo Terapia Manual + Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Entrenamiento tenía un valor de (S) del suboccipital derecho de 235,03 N/m (DT= 43,25) al comienzo del estudio, 359,32 N/m (DT= 50,13) tras la primera sesión de tratamiento, 334,56 N/m (DT= 40,67) en el seguimiento 1 y 350,52 N/m (DT= 49,56) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un ascenso significativo del tono muscular (S) del suboccipital derecho en la evaluación post la cual disminuye significativamente en el seguimiento 1 y vuelve a aumentar en el seguimiento 2. El tono muscular (S) al finalizar el seguimiento 2 es significativamente más alto al del comienzo del estudio.

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **trapecio izquierdo (C)** en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en un momento del estudio. Entre anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,004$ ). En el grupo Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de (C) del trapecio izquierdo de 1,06 (DT= 0,17) al comienzo del estudio, 1,06 (DT= 0,19) tras la primera sesión de tratamiento, 1,13 (DT= 0,21) en el seguimiento 1, 1,14 (DT= 0,18) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un aumento significativo del tono muscular (C) del trapecio izquierdo entre la anamnesis y el seguimiento 2.

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **escaleno izquierdo (F)** en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en un momento del estudio, entre evaluación post y seguimiento 2 ( $p= 0,002$ ). En el grupo Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de (F) del escaleno izquierdo de 15,73 Hz (DT= 2,26) al comienzo del estudio, 14,84 Hz (DT= 2,14) tras la primera sesión de tratamiento, 15,33 Hz (DT= 1,72) en el seguimiento 1 y 16,41 Hz (DT= 2,48) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un descenso no significativo del tono muscular (F) del escaleno izquierdo en la evaluación post el cual aumenta significativamente en el seguimiento 2.

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **escaleno izquierdo (S)** en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento un momento del estudio. Entre evaluación post y seguimiento 2 ( $p= 0,010$ ). En el grupo Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de (S) del escaleno izquierdo de 293,97 N/m (DT= 58,74) al comienzo del estudio, 268,97 N/m (DT= 45,17) tras la primera sesión de tratamiento, 274,79 N/m (DT= 43,85) en el seguimiento 1 y 309,11 N/m (DT= 71,22) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un descenso no significativo del tono muscular (S) del escaleno izquierdo en la evaluación post el cual aumenta significativamente en el seguimiento 2.

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **suboccipital izquierdo (F)** en el grupo Entrenamiento en un momento del estudio, entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,009$ ). En el grupo Terapia Manual + Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Entrenamiento tenía un valor de (F) del suboccipital izquierdo de 17,88 Hz (DT= 2,12) al comienzo del estudio, 18,96 Hz (DT= 1,88) tras la primera sesión de tratamiento, 18,18 Hz (DT= 2,38) en el seguimiento 1 y 18,23 Hz (DT= 1,68) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un ascenso significativo del tono muscular (F) del suboccipital izquierdo en la evaluación post la cual se mantiene sin cambios significativos hasta el seguimiento 2.

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **suboccipital izquierdo (S)** en el grupo Entrenamiento en un momento del estudio, entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,006$ ). En el grupo Terapia



Manual + Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Entrenamiento tenía un valor de (S) del suboccipital izquierdo de 334,93 N/m (DT= 51) al comienzo del estudio, 368,36 N/m (DT= 59,2) tras la primera sesión de tratamiento, 335,64 N/m (DT= 69,32) en el seguimiento 1 y 344,22 N/m (DT= 53,88) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un ascenso significativo del tono muscular (S) del suboccipital izquierdo en la evaluación post la cual se mantiene sin cambios significativos hasta el seguimiento 2.

Al comparar la variable **suboccipital derecho (S)** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en un momento del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,016$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 328,31 N/m (DT= 56,67) y el de Entrenamiento de 359,32 N/m (DT= 50,13).

Al comparar la variable **suboccipital izquierdo (S)** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en un momento del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,016$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 332,97 N/m (DT= 47,81) y el de Entrenamiento de 368,36 N/m (DT= 59,2).

**En resumen**, estudiando las tres variables de tono muscular de cada músculo podemos llegar a la conclusión de que el esternocleidomastoideo derecho aumenta su tono muscular de forma significativa en el grupo de Entrenamiento y lo disminuye significativamente en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento. En cuanto a la musculatura suboccipital, tanto derecha como izquierda, observamos un aumento significativo del tono muscular en el grupo de Entrenamiento.

Creemos que estos hallazgos de aumento del tono muscular se podrían deber a la dificultad de realizar el entrenamiento de la musculatura flexora profunda con fluidez, de forma que la contracción de los flexores superficiales es mayor en el grupo de Entrenamiento. Sin embargo los resultados no son muy

concluyentes ya que ambos grupos realizan entrenamiento de la musculatura superficial por lo que es atrevido sacar conclusiones al respecto.

### **Discusión de los hallazgos obtenidos respecto a otros estudios**

Se encontró un artículo de la región cervical realizado en pacientes con cefalea cervicogénica en el que dividía a los sujetos en dos grupos. Ambos grupos realizaban estiramientos de la zona cervical y uno de los grupos, además, realizaba fortalecimiento de la musculatura profunda flexora. El grupo de estiramientos redujo el tono muscular del trapecio superior obteniendo 1,5 Hz (F) y 19,5 N/m (S), en la musculatura suboccipital redujo el tono muscular 1,2 Hz (F) y 24,4 N/m (S). El grupo de estiramientos + entrenamiento de la musculatura flexora profunda redujo el tono muscular del trapecio superior obteniendo 2 Hz (F) y 29 N/m (S), en la musculatura suboccipital redujo el tono muscular 1,8 Hz (F) y 35,2 N/m (S). No existieron diferencias significativas entre grupos (710).

Otro artículo que realiza valoraciones con el Myoton para el tono muscular es el de Yang DJ et al. (2017). En este estudio se observa la fatiga y el tono muscular en pacientes con cefalea cervicogénica divididos en tres grupos. Un grupo realizó entrenamiento de los flexores profundos cervicales, otro grupo recibió técnicas de relajación de los suboccipitales y el otro grupo no recibió ninguna técnica. La intervención fue de 5 tratamientos semanales durante 4 semanas. El grupo de estiramientos de la musculatura flexora profunda redujo su tono muscular en el trapecio sin ser significativos los cambios y también disminuyó el tono muscular del esternocleidomastoideo siendo significativos los cambios. El grupo de relajación de los suboccipitales disminuyó su tono muscular en el trapecio izquierdo y ambos esternocleidomastoideos. El grupo control redujo su tono muscular en todos los músculos (740).

**En resumen**, es difícil comparar nuestros resultados con la bibliografía disponible. Por un lado es escasa y por otro, los artículos encontrados no se asemejan a la intervención realizada en nuestro estudio. Por lo tanto podemos resumir que el aumento del tono muscular en nuestra muestra de Entrenamiento se podría deber a la dificultad de realizar el entrenamiento de la musculatura flexora profunda con fluidez, de forma que la contracción de los

esternocleidomastoideos es mayor y aumenta su tono muscular. En el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento hemos encontrado un descenso significativo del tono muscular del esternocleidomastoideo, se podría deber a que las técnicas específicas de terapia manual permiten a este grupo realizar el entrenamiento de la musculatura profunda de una forma más fluida sin necesidad de contraer la musculatura superficial. De la misma forma encontramos diferencias significativas en el análisis inter grupo en la musculatura suboccipital, presentando un tono más bajo el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento respecto al grupo de Entrenamiento.

Es atrevido sacar conclusiones ya que ambos grupos realizaban un entrenamiento que combinaba la musculatura larga con la profunda. Sería interesante realizar un estudio similar en el que el entrenamiento fuese únicamente de la musculatura profunda para comprobar esta hipótesis.

### **6.3.7. Dolor a la Presión**

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **dolor a la presión articulación metacarpiana del primer dedo derecha** en el grupo Entrenamiento en dos momentos del estudio, entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,003$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,050$ ). En el grupo Terapia Manual + Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Entrenamiento tenía un valor de tolerancia de dolor a la presión de la articulación metacarpiana derecha de 359,14 Kpa (DT= 175,98) al comienzo del estudio, 325,64 Kpa (DT= 166,49) tras la primera sesión de tratamiento, 356,32 Kpa (DT= 180,52) en el seguimiento 1 y 299,17 Kpa (DT= 123,87) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un descenso significativo de la tolerancia del dolor a la presión de la articulación metacarpiana derecha en la evaluación post. Este valor vuelve a bajar de manera significativa en el seguimiento 2 comparado con la anamnesis.

En el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento apreciamos un aumento no significativo de la tolerancia del dolor a la presión con un valor en el seguimiento 2 de 441,48 Kpa (DT= 195,87) respecto a los valores de la anamnesis de 395,93 Kpa (DT= 195,23).

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **dolor a la presión trapecio derecho** en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en tres momentos del estudio, entre evaluación post y seguimiento 1 ( $p= 0,003$ ), entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,002$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,047$ ). En el grupo Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de dolor a la presión del trapecio derecho de 208 Kpa (DT= 98,75) al comienzo del estudio, 213,07 Kpa (DT= 99,04) tras la primera sesión de tratamiento, 267,14 Kpa (DT= 131,24) en el seguimiento 1 y 262,78 Kpa (DT= 110,21) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un aumento significativo de la tolerancia del dolor a la presión del trapecio derecho en el seguimiento 1. Este valor se mantiene en el seguimiento 2 mostrando diferencias respecto al comienzo del estudio.

En el grupo de Entrenamiento apreciamos un descenso no significativo de la tolerancia del dolor a la presión con un valor en el seguimiento 2 de 166,39 Kpa (DT= 78,48) respecto a los valores de la anamnesis de 192,17 Kpa (DT= 88,42).

En el análisis **intra grupo** de la variable **dolor a la presión elevador de la escápula derecho** encontramos diferencias significativas en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en tres momentos del estudio, entre evaluación post y seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ), entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,009$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,015$ ). En el grupo Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de dolor a la presión del elevador de la escápula derecho de 213,45 Kpa (DT= 132,29) al comienzo del estudio, 212,1 Kpa (DT= 118,62) tras la primera sesión de tratamiento, 254,32 Kpa (DT= 103,13) en el seguimiento 1 y 274,78 Kpa (DT= 132,85) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un aumento significativo de la tolerancia del dolor a la presión del elevador de la escápula derecho en el seguimiento 1. Este valor sigue aumentando en el seguimiento 2 mostrando diferencias respecto al comienzo del estudio.

En el grupo de Entrenamiento apreciamos un descenso no significativo de la tolerancia del dolor a la presión con un valor en el seguimiento 2 de 144,74 Kpa (DT= 64,99) respecto a los valores de la anamnesis de 180,69 Kpa (DT= 105,62).

En el análisis **intra grupo** de la variable **dolor a la presión esplenio del cuello derecho** encontramos diferencias significativas en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en tres momentos del estudio, entre evaluación post y seguimiento 1 ( $p= 0,019$ ), entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,009$ ) y entre

anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,001$ ). En el grupo Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de dolor a la presión del esplenio del cuello derecho de 177,59 Kpa (DT= 84,66) al comienzo del estudio, 179,76 Kpa (DT= 85,29) tras la primera sesión de tratamiento, 219,39 Kpa (DT= 101,46) en el seguimiento 1 y 240,59 Kpa (DT= 107,64) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un aumento significativo de la tolerancia del dolor a la presión del esplenio del cuello derecho en el seguimiento 1. Este valor sigue aumentando en el seguimiento 2 mostrando diferencias respecto al comienzo del estudio.

En el grupo de Entrenamiento apreciamos un descenso no significativo de la tolerancia del dolor a la presión con un valor en el seguimiento 2 de 135,78 Kpa (DT= 62,19) respecto a los valores de la anamnesis de 152,86 Kpa (DT= 63,17).

En el análisis **intra grupo** de la variable **dolor a la presión esplenio de la cabeza derecho** encontramos diferencias significativas en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en dos momentos del estudio, entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,028$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,009$ ). En el grupo Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de dolor a la presión del esplenio de la cabeza derecho de 208,69 Kpa (DT= 114,53) al comienzo del estudio, 221,79 Kpa (DT= 119,76) tras la primera sesión de tratamiento, 235,71 Kpa (DT= 114,25) en el seguimiento 1 y 280,96 Kpa (DT= 138,74) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un aumento significativo de la tolerancia del dolor a la presión del esplenio de la cabeza derecho en el seguimiento 1. Este valor sigue aumentando en el seguimiento 2 mostrando diferencias respecto al comienzo del estudio.

En el grupo de Entrenamiento apreciamos un descenso no significativo de la tolerancia del dolor a la presión con un valor en el seguimiento 2 de 142,13 Kpa (DT= 71,13) respecto a los valores de la anamnesis de 173,76 Kpa (DT= 87,92).

En el análisis **intra grupo** de la variable **dolor a la presión suboccipital derecho** encontramos diferencias significativas en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en tres momentos del estudio, entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2 ( $p= 0,007$ ), entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,002$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ).

En el grupo Entrenamiento también encontramos diferencias significativas en un momento del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,001$ ).

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de dolor a la presión del suboccipital derecho de 211,45 Kpa (DT= 91,57) al comienzo del estudio, 227,41 Kpa (DT= 117,72) tras la primera sesión de tratamiento, 260,21 Kpa (DT= 113,44) en el seguimiento 1 y 301,59 Kpa (DT= 120,01) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un aumento significativo de la tolerancia del dolor a la presión del suboccipital derecho en el seguimiento 1. Este valor sigue aumentando en el seguimiento 2 mostrando diferencias respecto al comienzo del estudio y el seguimiento 1.

El grupo Entrenamiento tenía un valor de dolor a la presión del suboccipital derecho de 186,1 Kpa (DT= 75,34) al comienzo del estudio, 153,25 Kpa (DT= 79,66) tras la primera sesión de tratamiento, 185,84 Kpa (DT= 82,39) en el seguimiento 1 y 159,91 Kpa (DT= 74,46) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un descenso significativo de la tolerancia del dolor a la presión del suboccipital derecho en la evaluación post. Este valor aumenta de forma no significativa en el seguimiento 1 y vuelve a descender de forma no significativa hasta valores similares a la evaluación post.

Para el análisis **intra grupo** de la variable **dolor a la presión de la articulación metacarpiana del primer dedo izquierdo** encontramos diferencias significativas en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en dos momentos del estudio, entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,033$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,005$ ).

En el grupo Entrenamiento también encontramos diferencias significativas en un momento del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,000$ ).

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de dolor a la presión de la articulación metacarpiana izquierda de 339,9 Kpa (DT= 184,74) al comienzo del estudio, 342,55 Kpa (DT= 151,68) tras la primera sesión de tratamiento, 406,93 Kpa (DT= 169,04) en el seguimiento 1 y 432,67 Kpa (DT= 176,53) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un aumento significativo de la tolerancia del dolor a la presión de la articulación metacarpiana izquierda en el seguimiento 1. Este valor sigue aumentando en el seguimiento 2 mostrando diferencias respecto al comienzo del estudio.

El grupo Entrenamiento tenía un valor de dolor a la presión de la articulación metacarpiana izquierda de 364,34 Kpa (DT= 155,47) al comienzo del estudio, 300,96 Kpa (DT= 142,8) tras la primera sesión de tratamiento, 348,92 Kpa (DT= 188,56) en el seguimiento 1 y 332,91 Kpa (DT= 154,44) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un descenso significativo de la tolerancia del dolor a la presión de la articulación metacarpiana izquierda en la evaluación post. Este valor aumenta de forma no significativa en el seguimiento 1 y vuelve a descender de forma no significativa en el seguimiento 2, con valores inferiores a los del comienzo del estudio.

En el análisis **intra grupo** de la variable **dolor a la presión del trapecio izquierdo** encontramos diferencias significativas en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en tres momentos del estudio, entre evaluación post y seguimiento 1 ( $p= 0,002$ ), entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,001$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,007$ ).



En el grupo Entrenamiento también encontramos diferencias significativas en un momento del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,000$ ).

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de dolor a la presión del trapecio izquierdo de 237,97 Kpa (DT= 113,66) al comienzo del estudio, 234,31 Kpa (DT= 105,56) tras la primera sesión de tratamiento, 319,82 Kpa (DT= 189,76) en el seguimiento 1 y 300,67 Kpa (DT= 119,72) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un aumento significativo de la tolerancia del dolor a la presión del trapecio izquierdo en el seguimiento 1. Este valor disminuye ligeramente de forma no significativa en el seguimiento 2 pero sigue mostrando mejorías significativas respecto al comienzo del estudio.

El grupo Entrenamiento tenía un valor de dolor a la presión del trapecio izquierdo de 213,28 Kpa (DT= 97,49) al comienzo del estudio, 177,96 Kpa (DT= 89,33) tras la primera sesión de tratamiento, 201,96 Kpa (DT= 92,52) en el seguimiento 1 y 182,39 Kpa (DT= 98,60) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un descenso significativo de la tolerancia del dolor a la presión del trapecio izquierdo en la evaluación post. Este valor aumenta de forma no significativa en el seguimiento 1 y vuelve a descender de forma no significativa en el seguimiento 2, con valores inferiores a los del comienzo del estudio.

En el análisis **intra grupo** de la variable **dolor a la presión del elevador de la escápula izquierdo** encontramos diferencias significativas en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en tres momentos del estudio, entre evaluación post y seguimiento 1 ( $p= 0,020$ ), entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,023$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,007$ ).

En el grupo Entrenamiento también encontramos diferencias significativas en dos momentos del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,000$ ) y entre la evaluación post y el seguimiento 1 ( $p= 0,046$ ).

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de dolor a la presión del elevador de la escápula izquierdo de 223,62 Kpa (DT= 141,34) al comienzo del estudio, 222,76 Kpa (DT= 112,67) tras la primera sesión de tratamiento,

268,18 Kpa (DT= 132) en el seguimiento 1 y 282,44 Kpa (DT= 118,49) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un aumento significativo de la tolerancia del dolor a la presión del elevador de la escápula izquierdo en el seguimiento 1. Este valor sigue aumentando hasta el seguimiento 2, mostrando una mejoría significativa respecto a los valores de la anamnesis.

El grupo Entrenamiento tenía un valor de dolor a la presión del elevador de la escápula izquierdo de 190,24 Kpa (DT= 122,36) al comienzo del estudio, 157,25 Kpa (DT= 83,64) tras la primera sesión de tratamiento, 181,48 Kpa (DT= 93,41) en el seguimiento 1 y 144,57 Kpa (DT= 66,98) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un descenso significativo de la tolerancia del dolor a la presión del elevador de la escápula izquierdo en la evaluación post. Este valor aumenta de forma significativa en el seguimiento 1 y vuelve a descender de forma no significativa en el seguimiento 2, con valores inferiores a los del comienzo del estudio.

En el análisis **intra grupo** de la variable **dolor a la presión del esplenio del cuello izquierdo** encontramos diferencias significativas en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en tres momentos del estudio, entre evaluación post y seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ), entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,001$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,001$ ).

En el grupo Entrenamiento también encontramos diferencias significativas en dos momentos del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,000$ ) y entre la evaluación post y el seguimiento 1 ( $p= 0,020$ ).

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de dolor a la presión del esplenio del cuello izquierdo de 175,76 Kpa (DT= 76,25) al comienzo del estudio, 175,34 Kpa (DT= 71,71) tras la primera sesión de tratamiento, 236,93 Kpa (DT= 110,18) en el seguimiento 1 y 256,37 Kpa (DT= 115,06) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un aumento significativo de la tolerancia del dolor a la presión del esplenio del cuello izquierdo en el seguimiento 1. Este valor

sigue aumentando hasta el seguimiento 2, mostrando una mejoría significativa respecto a los valores de la anamnesis.

El grupo Entrenamiento tenía un valor de dolor a la presión del esplenio del cuello izquierdo de 153,9 Kpa (DT= 72,56) al comienzo del estudio, 130,89 Kpa (DT= 65,49) tras la primera sesión de tratamiento, 160,52 Kpa (DT= 72,85) en el seguimiento 1 y 136,91 Kpa (DT= 62,33) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un descenso significativo de la tolerancia del dolor a la presión del esplenio del cuello izquierdo en la evaluación post. Este valor aumenta de forma significativa en el seguimiento 1 y vuelve a descender de forma no significativa en el seguimiento 2, con valores inferiores a los del comienzo del estudio.

En el análisis **intra grupo** de la variable **dolor a la presión del esplenio de la cabeza izquierdo** encontramos diferencias significativas en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en tres momentos del estudio, entre evaluación post y seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ), entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ).

En el grupo Entrenamiento también encontramos diferencias significativas en dos momentos del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,003$ ) y entre la evaluación post y el seguimiento 1 ( $p= 0,012$ ).

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de dolor a la presión del esplenio de la cabeza izquierdo de 206,38 Kpa (DT= 113,72) al comienzo del estudio, 208,24 Kpa (DT= 103,84) tras la primera sesión de tratamiento, 283,54 Kpa (DT= 169,47) en el seguimiento 1 y 302,74 Kpa (DT= 165,84) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un aumento significativo de la tolerancia del dolor a la presión del esplenio de la cabeza izquierdo en el seguimiento 1. Este valor sigue aumentando hasta el seguimiento 2, mostrando una mejoría significativa respecto a los valores de la anamnesis.

El grupo Entrenamiento tenía un valor de dolor a la presión del esplenio de la cabeza izquierdo de 174,59 Kpa (DT= 90,02) al comienzo del estudio, 146,54

Kpa (DT= 78,57) tras la primera sesión de tratamiento, 190 Kpa (DT= 85,57) en el seguimiento 1 y 150,26 Kpa (DT= 73,66) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un descenso significativo de la tolerancia del dolor a la presión del esplenio de la cabeza izquierdo en la evaluación post. Este valor aumenta de forma significativa en el seguimiento 1 y vuelve a descender de forma no significativa en el seguimiento 2, con valores inferiores a los del comienzo del estudio.

En el análisis **intra grupo** de la variable **dolor a la presión suboccipital izquierdo** encontramos diferencias significativas en el grupo Terapia Manual + Entrenamiento en cuatro momentos del estudio, entre evaluación post y seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ), entre seguimiento 1 y seguimiento 2 ( $p= 0,005$ ), entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,001$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ).

En el grupo Entrenamiento también encontramos diferencias significativas en dos momentos del estudio. Entre anamnesis y evaluación post ( $p= 0,000$ ) y entre la evaluación post y el seguimiento 1 ( $p= 0,006$ ).

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de dolor a la presión del suboccipital izquierdo de 207,9 Kpa (DT= 105,33) al comienzo del estudio, 214,38 Kpa (DT= 107,5) tras la primera sesión de tratamiento, 270,11 Kpa (DT= 117,16) en el seguimiento 1 y 318,85 Kpa (DT= 159,37) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un aumento significativo de la tolerancia del dolor a la presión del suboccipital izquierdo en el seguimiento 1. Este valor sigue aumentando hasta el seguimiento 2, mostrando una mejoría significativa respecto a los valores de la anamnesis.

El grupo Entrenamiento tenía un valor de dolor a la presión del suboccipital izquierdo de 180,59 Kpa (DT= 79,85) al comienzo del estudio, 152,46 Kpa (DT= 70,75) tras la primera sesión de tratamiento, 200,84 Kpa (DT= 82,53) en el seguimiento 1 y 180,22 Kpa (DT= 69,11) en el seguimiento 2.

Estos datos nos informan de un descenso significativo de la tolerancia del dolor a la presión del suboccipital izquierdo en la evaluación post. Este valor

aumenta de forma significativa en el seguimiento 1 y vuelve a descender de forma no significativa en el seguimiento 2, con valores similares a los del comienzo del estudio.

Al comparar la variable **dolor a la presión articulación metacarpiana del primer dedo derecha** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en un momento del estudio. En el seguimiento 2 ( $p= 0,004$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 441,48 Kpa (DT= 195,87) y el de Entrenamiento de 299,17 Kpa (DT= 123,87).

En la comparación de la variable **dolor a la presión trapecio derecho** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en dos momentos del estudio. En el seguimiento 1 ( $p= 0,011$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 267,14 Kpa (DT= 131,24) y el de Entrenamiento de 185 Kpa (DT= 87,53). En el seguimiento 2 ( $p= 0,001$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 262,78 Kpa (DT= 110,21) y el de Entrenamiento de 166,39 Kpa (DT= 78,48).

En la comparación de la variable **dolor a la presión del elevador de la escápula derecho** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en dos momentos del estudio. En el seguimiento 1 ( $p= 0,001$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 254,32 Kpa (DT= 103,13) y el de Entrenamiento de 159,68 Kpa (DT= 80,54). En el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 274,78 Kpa (DT= 132,85) y el de Entrenamiento de 144,74 Kpa (DT= 64,69).

Al comparar la variable **dolor a la presión del esplenio del cuello derecho** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,039$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 179,76 Kpa (DT= 85,29) y el de Entrenamiento de 138,32 Kpa (DT= 60,34). En el seguimiento 1 ( $p= 0,001$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 219,39 Kpa (DT= 101,46) y el de Entrenamiento de 148,64 Kpa (DT= 72,4). En el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 240,59 Kpa (DT= 132,85) y el de Entrenamiento de 135,78 Kpa (DT= 62,19).

Al comparar la variable **dolor a la presión del esplenio de la cabeza derecho** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,025$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 221,79 Kpa (DT= 119,76) y el de Entrenamiento de 161,36 Kpa (DT= 78,84). En el seguimiento 1 ( $p= 0,001$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 253,71 Kpa (DT= 114,25) y el de Entrenamiento de 167,04 Kpa (DT= 84,5). En el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 280,96 Kpa (DT= 138,74) y el de Entrenamiento de 142,13 Kpa (DT= 71,13).

Cuando comparamos la variable **dolor a la presión del suboccipital derecho** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,004$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 224,41 Kpa (DT= 117,72) y el de Entrenamiento de 153,25 Kpa (DT= 79,66). En el seguimiento 1 ( $p= 0,004$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 260,21 Kpa (DT= 113,44) y el de Entrenamiento de 185,84 Kpa (DT= 82,39). En el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 301,59 Kpa (DT= 120,01) y el de Entrenamiento de 159,91 Kpa (DT= 74,46).

Al comparar la variable **dolor a la presión articulación metacarpiana del primer dedo izquierda** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en un momento del estudio. En el seguimiento 2 ( $p= 0,040$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 432,67 Kpa (DT= 176,53) y el de Entrenamiento de 332,91 Kpa (DT= 154,44).

En la comparación de la variable **dolor a la presión trapecio izquierdo** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,034$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 234,31 Kpa (DT= 105,56) y el de Entrenamiento de 177,96 Kpa (DT= 89,33). En el seguimiento 1 ( $p= 0,003$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 319,82 Kpa (DT= 189,76) y el de Entrenamiento de 201,96 Kpa (DT= 92,52). En el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 300,67 Kpa (DT= 119,72) y el de Entrenamiento de 182,39 Kpa (DT= 98,60).

En la comparación de la variable **dolor a la presión del elevador de la escápula izquierdo** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en tres momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,012$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 222,76 Kpa (DT= 112,67) y el de Entrenamiento de 157,25 Kpa (DT= 83,64). En el seguimiento 1 ( $p= 0,003$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 268,18 Kpa (DT= 132) y el de Entrenamiento de 181,48 Kpa (DT= 93,41). En el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 282,44 Kpa (DT= 118,49) y el de Entrenamiento de 144,57 Kpa (DT= 66,98).

Al comparar la variable **dolor a la presión del esplenio del cuello izquierdo** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,018$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 175,34 Kpa (DT= 71,71) y el de Entrenamiento de 130,89 Kpa (DT= 65,49). En el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 236,93 Kpa (DT= 110,18) y el de Entrenamiento de 160,52 Kpa (DT= 72,85). En el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 256,37 Kpa (DT= 115,06) y el de Entrenamiento de 136,91 Kpa (DT= 62,33).

Al comparar la variable **dolor a la presión del esplenio de la cabeza izquierdo** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,015$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 208,24 Kpa (DT= 103,84) y el de Entrenamiento de 146,54 Kpa (DT= 78,57). En el seguimiento 1 ( $p= 0,003$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 283,54 Kpa (DT= 169,47) y el de Entrenamiento de 190 Kpa (DT= 85,57). En el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 302,74 Kpa (DT= 165,84) y el de Entrenamiento de 150,26 Kpa (DT= 73,66).

Cuando comparamos la variable **dolor a la presión del suboccipital izquierdo** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En la evaluación post ( $p= 0,022$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 214,38 Kpa (DT= 107,5) y el de

Entrenamiento de 152,46 Kpa (DT= 70,75). En el seguimiento 1 ( $p= 0,005$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 270,11 Kpa (DT= 117,16) y el de Entrenamiento de 200,84 Kpa (DT= 82,53). En el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un valor de 318,85 Kpa (DT= 159,37) y el de Entrenamiento de 180,22 Kpa (DT= 69,11).

**En resumen**, encontramos cambios significativos en todas las variables de presión estudiadas. Se aprecia una mejor tolerancia a la presión significativa en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento. Por el contrario en el grupo de entrenamiento se aprecia una disminución de la tolerancia a la presión a lo largo del estudio en todos los puntos, llegando a ser un empeoramiento significativo en todas las variables del lado izquierdo, metacarpiano derecho y suboccipital derecho.

Estos hallazgos refuerzan nuestra hipótesis de que la terapia manual específica sumada al entrenamiento cervical obtiene mejorías en el umbral del dolor a la presión. Por el contrario, si los pacientes mantienen su restricción y realizan entrenamiento empeoran su umbral de dolor a la presión.

Es interesante observar que la mejoría significativa del grupo de Terapia Manual + Entrenamiento se produce a partir del seguimiento 1 en prácticamente todas las variables, es decir, al finalizar el periodo de un mes de tratamiento. Esta mejoría sigue aumentando en el seguimiento 2, realizado 3 meses después. Por el contrario, en el grupo de Entrenamiento observamos el empeoramiento significativo justo después de la primera intervención, esto puede reflejar una irritación del paciente con su consecuente descenso de la tolerancia a la presión. En algunas de las variables observamos una mejoría significativa entre la evaluación post y el seguimiento 1, sin embargo en el seguimiento 2 los valores vuelven a descender, obteniéndose valores de peor tolerancia a la presión que al comienzo del estudio en este grupo.

### **Discusión de los hallazgos obtenidos respecto a otros estudios**

Encontramos un único estudio que evalúa el dolor a la presión en una muestra con restricción cervical superior pero en pacientes con cefalea cervicogénica. Este autor no encontró diferencias significativas entre el grupo control y el



grupo de tratamiento con deslizamiento dorsal de C0-C1 en los músculos trapecio superior, esplenio del cuello y suboccipitales (61).

En el estudio de Lluch E et al. (2014) realizado en pacientes con cervicalgia crónica compararon el efecto de el deslizamiento dorsal C0-C1 integrando entrenamiento activo de los flexores profundos con aplicar únicamente el entrenamiento de los flexores profundos. Este autor obtiene una mejoría significativa en ambos grupos, sin diferencias entre grupos, en la musculatura del esplenio del cuello y los suboccipitales. Es importante mencionar que refiere que el grupo de entrenamiento aislado mejora un 18,8% frente al grupo de deslizamiento C0-C1 + entrenamiento que mejora un 0,7% (506).

Estos datos contrastan con los obtenidos en nuestro estudio ya que el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mejora entre un 45,48 - 45,86% en el esplenio del cuello y un 42,63 – 53,37% en la musculatura suboccipital. Por el contrario, el grupo Entrenamiento empeora entre un 11,04 - 18,20% en el esplenio del cuello y un 0,21 - 14,07% en la musculatura suboccipital. Creemos que esta discrepancia en los resultados puede deberse a que en el estudio de Lluch et al no se tiene en cuenta la restricción de la columna cervical superior como criterio de inclusión por lo que es posible que el grupo de terapia manual no se beneficiase todo lo posible de la técnica y el grupo de entrenamiento no tuviese dificultades para realizar el movimiento de fortalecimiento de los flexores profundos. También la dosis del tratamiento, este autor realizó la técnica durante 3 minutos y midió los efectos justo después mientras que nuestra intervención aborda más segmentos con diferentes técnicas y es una intervención de 20 minutos.

Cho J et al. (2017) no encontró diferencias significativas a las 4 semanas y a las 6 semanas al medir el dolor a la presión en el trapecio superior en una intervención realizada sobre pacientes con cabeza adelantada. En este estudio un grupo recibió movilizaciones de la columna y entrenamiento y el otro grupo movilizaciones de la columna cervical superior y entrenamiento (733). River Y et al. (2012) tampoco encontró diferencias aplicando terapia manual en pacientes con cervicalgia crónica en el trapecio, angular y esplenio (564). Izquierdo T et al. (2016) tampoco encontró diferencias en el dolor a la presión

de los músculos trapecio, esternocleidomastoideo, escaleno, esplenio y elevador de la escápula realizando entrenamiento de los flexores profundos y ejercicios de propiocepción cervical (514).

Otro autor realizó un ensayo clínico con 102 pacientes con cervicalgia crónica. Los dos grupos recibieron entrenamiento y uno de los grupos, además, técnicas de de Maitland durante 20 minutos. El grupo de terapia manual mejoró el dolor a la presión del trapecio derecho en 147,1 Kpa y en 137,29 Kpa el izquierdo. El grupo de entrenamiento mejoró en 78,45 Kpa el lado derecho y en 68,65 Kpa el lado izquierdo (516). Nuestro estudio obtiene una mejoría en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento de 54,78 Kpa en el trapecio derecho y de 37,30 Kpa en el trapecio izquierdo. El grupo de Entrenamiento sufrió un empeoramiento de 25,78 Kpa en el trapecio derecho y de 30,89 Kpa en el trapecio izquierdo. Es posible que nuestros hallazgos sean inferiores ya que nosotros no realizábamos una intervención directa en la columna cervical inferior. Además, los resultados encontrados en el grupo de entrenamiento contrastan con los encontrados en nuestro estudio, esto puede deberse a que este estudio no tenía en cuenta la restricción de la columna cervical superior.

Diferentes estudios sugieren que las mejoras generadas en regiones lejanas al área de tratamiento segmentario con terapia manual pueden ser producidas por la activación de vías segmentarias inhibitorias, vías de la médula espinal, o vías descendentes inhibitorias del tronco cerebral (401,557). Estos efectos se traducen en hipoalgesia en diferentes regiones tanto locales como lejanas al área de tratamiento, como por ejemplo, la articulación metacarpiana (349,370,399,741,742).

**En resumen**, los resultados encontrados en nuestro estudio son concluyentes de un aumento de la tolerancia a la presión en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento y de una disminución en la tolerancia en el grupo de Entrenamiento.

Observamos en la bibliografía que cuando se realiza una intervención multimodal los resultados son positivos, sin embargo hay bastantes estudios realizados en pacientes con cervicalgia crónica que no obtienen cambios significativos en estas variables. Este contraste con la bibliografía actual podría

reforzar la importancia de la aplicación de técnicas manuales específicas en los pacientes con cervicalgia crónica y restricción de la columna cervical superior. Nuestros datos también aportan información sobre las consecuencias de emplear entrenamiento cervical en pacientes con restricción superior, ya que como hemos visto, puede desembocar en una irritación y en un empeoramiento de la muestra.

Es interesante ver los cambios en la articulación metacarpiana en las que el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mejora en la del lado izquierdo y el grupo Entrenamiento empeora la de ambos lados. Este punto se toma para valorar la presencia o efecto sobre la sensibilización central. Por lo que ambas intervenciones podrían tener efectos neurofisiológicos más globales. En una revisión sistemática de Malfliet A et al. (2015) sobre la sensibilización central en el dolor cervical, concluyen que no esta no es una característica principal de los pacientes con dolor cervical crónico, idopático o no traumático (743). Sin embargo, algo que tienen en consideración en la discusión de esta revisión, es que parece evidente la necesidad de crear nuevos subgrupos de cervicalgia, ya que que los resultados en los ensayos clínicos son contradictorios y esto podría deberse a la heterogeneidad de las muestras y a la necesidad de subgrupos (744–747). Es posible que es nuestro subgrupo de disfunción de la columna cervical superior se produzca algún fenómeno de sensibilización central, por lo que sería necesario realizar más investigaciones al respecto antes de sacar conclusiones al respecto.

Con estos resultados se recomienda realizar técnicas manuales específicas junto con entrenamiento para los pacientes con cervicalgia crónica y restricción superior y se desaconseja realizar únicamente entrenamiento cervical.

### **6.3.8. Juego Articular y Síntomas**

A continuación se realiza la discusión de los segmentos **C0-C1 derecho e izquierdo, C1-C2 derecho e izquierdo, C2-C3 derecho e izquierdo**. Estos segmentos son los que han presentado cambios más importantes en toda la columna cervical.

En la variable **juego articular C0-C1 izquierdo**, encontramos cambios significativos en el análisis **intra grupo** en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en dos momentos del estudio, entre la anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,001$ ) y entre la anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,001$ ). En el grupo de Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía unos hallazgos juego articular C0-C1 izquierdo del 68,97% de hipomovilidades y el 31,03% de segmentos normales al comienzo del estudio. En el seguimiento 1 encontramos un 14,29% de hipomovilidades y un 85,71% de segmentos normales. En el seguimiento 2 un 22,22% de hipomovilidades y un 77,78% de segmentos normales.

Apreciamos un descenso estadísticamente significativo en la hipomovilidad del segmento C0-C1 izquierdo en el seguimiento 1 respecto a la anamnesis que se mantiene en el seguimiento 2.

En el grupo de Entrenamiento, a pesar de no haber diferencias significativas, al comienzo del estudio existe un 65,52% de hipomovilidades de este segmento y al finalizar el seguimiento 2 este porcentaje aumenta hasta el 86,96%.

En la variable **juego articular C1-C2 izquierdo**, no encontramos cambios significativos en el análisis **intra grupo** en ninguno de los dos grupos.

En la variable **juego articular C2-C3 izquierdo**, encontramos cambios significativos en el análisis **intra grupo** en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en dos momentos del estudio, entre la anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) y entre la anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ). En el grupo de Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía unos hallazgos juego articular C2-C3 izquierdo del 65,5% de hipomovilidades y el 34,5% de segmentos normales al comienzo del estudio. En el seguimiento 1 encontramos un 14,29% de hipomovilidades y un 85,71% de segmentos normales. En el seguimiento 2 un 14,81% de hipomovilidades y un 85,19% de segmentos normales

Apreciamos un descenso estadísticamente significativo en la hipomovilidad del segmento C2-C3 izquierdo en el seguimiento 1 respecto a la anamnesis que se mantiene en el seguimiento 2.

En el grupo de Entrenamiento, a pesar de no haber diferencias significativas, al comienzo del estudio existe un 51,7% de hipomovilidades de este segmento y al finalizar el seguimiento 2 este porcentaje aumenta hasta el 52,18%.

En la variable **juego articular C0-C1 derecho**, encontramos cambios significativos en el análisis **intra grupo** en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en dos momentos del estudio, entre la anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) y entre la anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,003$ ). En el grupo de Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía unos hallazgos de juego articular C0-C1 derecho del 58,6% de hipomovilidades y el 41,4% de segmentos normales al comienzo del estudio. En el seguimiento 1 encontramos un 3,57% de hipomovilidades y un 96,43% de segmentos normales. En el seguimiento 2 un 14,81% de hipomovilidades y un 85,19% de segmentos normales

Apreciamos un descenso estadísticamente significativo en la hipomovilidad del segmento C0-C1 derecho en el seguimiento 1 respecto a la anamnesis que aumenta ligeramente en el seguimiento 2, manteniendo los cambios estadísticamente significativos respecto a los valores iniciales.

En el grupo de Entrenamiento, a pesar de no haber diferencias significativas, al comienzo del estudio existe un 62,1% de hipomovilidades de este segmento y al finalizar el seguimiento 2 este porcentaje disminuye hasta el 52,18%.

En la variable **juego articular C1-C2 derecho**, encontramos cambios significativos en el análisis **intra grupo** en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en dos momentos del estudio, entre la anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,004$ ) y entre la anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,003$ ). En el grupo de Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía unos hallazgos de juego articular C1-C2 derecho del 51,7% de hipomovilidades y el 48,3% de segmentos normales al comienzo del estudio. En el seguimiento 1 encontramos un 14,29% de hipomovilidades y un 85,71% de segmentos normales. En el seguimiento 2 un 7,41% de hipomovilidades y un 92,59% de segmentos normales

Apreciamos un descenso estadísticamente significativo en la hipomovilidad del segmento C1-C2 derecho en el seguimiento 1 respecto a la anamnesis que se mantiene en descenso hasta el seguimiento 2.

En el grupo de Entrenamiento, a pesar de no haber diferencias significativas, al comienzo del estudio existe un 51,7% de hipomovilidades de este segmento y al finalizar el seguimiento 2 este porcentaje disminuye ligeramente hasta el 43,48%.

En la variable **juego articular C2-C3 derecho**, encontramos cambios significativos en el análisis **intra grupo** en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en dos momentos del estudio, entre la anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) y entre la anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ). En el grupo de Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía unos hallazgos de juego articular C2-C3 derecho del 75,9% de hipomovilidades y el 24,1% de segmentos normales al comienzo del estudio. En el seguimiento 1 encontramos un 17,86% de hipomovilidades y un 82,14% de segmentos normales. En el seguimiento 2 un 7,41% de hipomovilidades y un 92,59% de segmentos normales

Apreciamos un descenso estadísticamente significativo en la hipomovilidad del segmento C2-C3 derecho en el seguimiento 1 respecto a la anamnesis que se mantiene en descenso hasta el seguimiento 2.

En el grupo de Entrenamiento, a pesar de no haber diferencias significativas, al comienzo del estudio existe un 93,1% de hipomovilidades de este segmento y al finalizar el seguimiento 2 este porcentaje disminuye hasta el 73,91%.

Al comparar la variable **juego articular C0-C1 izquierda** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un 14,29% de segmentos hipomóviles y el de Entrenamiento un 76%. En el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un 22,22% de segmentos hipomóviles y el de Entrenamiento un 86,96%.

Al comparar la variable **juego articular C1-C2 izquierda** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un 7,16% de segmentos hipomóviles y el de Entrenamiento un 60%. En el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un 11,11% de segmentos hipomóviles y el de Entrenamiento un 65,22%.

Al comparar la variable **juego articular C2-C3 izquierda** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En el seguimiento 1 ( $p= 0,010$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un 14,29% de segmentos hipomóviles y el de Entrenamiento un 48%. En el seguimiento 2 ( $p= 0,006$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un 14,81% de segmentos hipomóviles y el de Entrenamiento un 52,18%

Al comparar la variable **juego articular C0-C1 derecha** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un 3,57% de segmentos hipomóviles y el de Entrenamiento un 44%. En el seguimiento 2 ( $p= 0,006$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un 14,81% de segmentos hipomóviles y el de Entrenamiento un 52,18%.

Al comparar la variable **juego articular C1-C2 derecha** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En el seguimiento 1 ( $p= 0,010$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un 14,29% de segmentos hipomóviles y el de Entrenamiento un 48%. En el seguimiento 2 ( $p= 0,004$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un 7,41% de segmentos hipomóviles y el de Entrenamiento un 43,48%.

Al comparar la variable **juego articular C2-C3 derecha** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un 17,86% de segmentos hipomóviles y el de Entrenamiento un 80%. En el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un 7,41% de segmentos hipomóviles y el de Entrenamiento un 73,91%.

En la variable **síntomas C0-C1 izquierdo**, encontramos cambios significativos en el análisis **intra grupo** en el grupo de Entrenamiento en dos momentos del estudio, entre el seguimiento 1 y seguimiento 2 ( $p= 0,033$ ) y entre la anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,050$ ). En el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo de Entrenamiento tenía unos hallazgos de síntomas C0-C1 izquierdo al inicio del estudio en los que al 13,8% se le reproducían sus síntomas de dolor habituales durante el juego articular y el 3,4% experimentaba dolor. En el seguimiento 1 al 8% se le reproducían sus síntomas de dolor habituales durante el juego articular y el 24% experimentaba dolor. En el seguimiento 2 al 34,78% se le reproducían sus síntomas de dolor habituales durante el juego articular y el 4,35% experimentaba dolor.

Apreciamos un aumento significativo en la reproducción de los síntomas del paciente al final del seguimiento 2.

En el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento, a pesar de no haber diferencias significativas, al comienzo del estudio existe un 87,7% pacientes que no refieren ningún síntoma en la evaluación de este segmento y al finalizar el seguimiento 2 este porcentaje aumenta hasta el 92,59%.



En la variable **síntomas C1-C2 izquierdo**, no encontramos cambios significativos en el análisis **intra grupo** en ninguno de los dos grupos.

En la variable **síntomas C2-C3 izquierdo**, encontramos cambios significativos en el análisis **intra grupo** en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en un momento del estudio, entre la anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,011$ ).

En el grupo de Entrenamiento también encontramos diferencias significativas en dos momentos del estudio. Entre la anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,020$ ) y entre la anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,029$ ).

El grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía unos hallazgos de síntomas C2-C3 izquierdo al inicio del estudio en los que al 20,7% se le reproducían sus síntomas de dolor habituales durante el juego articular y el 3,4% experimentaba dolor. En el seguimiento 1 al 0% se le reproducían sus síntomas de dolor habituales durante el juego articular y el 0% experimentaba dolor. En el seguimiento 2 al 7,41% se le reproducían sus síntomas de dolor habituales durante el juego articular y el 0% experimentaba dolor.

Apreciamos un descenso significativo en la reproducción de los síntomas de los pacientes y de la reproducción de dolor a lo largo del estudio.

El grupo de Entrenamiento tenía unos hallazgos de síntomas C2-C3 izquierdo al inicio del estudio en los que al 6,9% se le reproducían sus síntomas de dolor habituales durante el juego articular y el 3,4% experimentaba dolor. En el seguimiento 1 al 36% se le reproducían sus síntomas de dolor habituales durante el juego articular y el 4% experimentaba dolor. En el seguimiento 2 al 39,13% se le reproducían sus síntomas de dolor habituales durante el juego articular y el 0% experimentaba dolor.

Apreciamos un ascenso significativo en la reproducción de los síntomas de los pacientes a lo largo del estudio.

En la variable **síntomas C0-C1 derecho**, encontramos cambios significativos en el análisis **intra grupo** en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en dos momentos del estudio, entre la anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,008$ ) y entre la anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,008$ ). En el grupo de

Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía unos hallazgos de síntomas C0-C1 derecho al inicio del estudio en los que al 20,7% se le reproducían sus síntomas de dolor habituales durante el juego articular y el 10,3% experimentaba dolor. En el seguimiento 1 al 0% se le reproducían sus síntomas de dolor habituales durante el juego articular y el 0% experimentaba dolor. En el seguimiento 2 al 0% se le reproducían sus síntomas de dolor habituales durante el juego articular y el 0% experimentaba dolor.

Apreciamos un descenso significativo en la reproducción de los síntomas de los pacientes y de la reproducción de dolor en el seguimiento 1, manteniéndose hasta el final del seguimiento 2.

En la variable **síntomas C1-C2 derecho**, encontramos cambios significativos en el análisis **intra grupo** en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en dos momentos del estudio, entre la anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,015$ ) y entre la anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,046$ ). En el grupo de Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía unos hallazgos de síntomas C1-C2 derecho al inicio del estudio en los que al 13,8% se le reproducían sus síntomas de dolor habituales durante el juego articular y el 10,3% experimentaba dolor. En el seguimiento 1 al 0% se le reproducían sus síntomas de dolor habituales durante el juego articular y el 0% experimentaba dolor. En el seguimiento 2 al 0% se le reproducían sus síntomas de dolor habituales durante el juego articular y el 3,7% experimentaba dolor.

Apreciamos un descenso significativo en la reproducción de los síntomas de los pacientes y de la reproducción de dolor en el seguimiento 1, manteniéndose hasta el final del seguimiento 2.

En la variable **síntomas C2-C3 derecho**, encontramos cambios significativos en el análisis **intra grupo** en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en dos momentos del estudio, entre la anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,002$ ) y

entre la anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,002$ ). En el grupo de Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía unos hallazgos de síntomas C2-C3 derecho al inicio del estudio en los que al 31% se le reproducían sus síntomas de dolor habituales durante el juego articular y el 10,3% experimentaba dolor. En el seguimiento 1 al 0% se le reproducían sus síntomas de dolor habituales durante el juego articular y el 0% experimentaba dolor. En el seguimiento 2 al 0% se le reproducían sus síntomas de dolor habituales durante el juego articular y el 0% experimentaba dolor.

Apreciamos un descenso significativo en la reproducción de los síntomas de los pacientes y de la reproducción de dolor en el seguimiento 1, manteniéndose hasta el final del seguimiento 2.

Al comparar la variable **síntomas C0-C1 izquierda** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En el seguimiento 1 ( $p= 0,001$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un 0% de segmentos que reproducían síntomas habituales y un 0% de segmentos que reproducían dolor; el de Entrenamiento tenía un 8% de segmentos que reproducían síntomas habituales y un 24% de segmentos que reproducían dolor. En el seguimiento 2 ( $p= 0,014$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un 7,41% de segmentos que reproducían síntomas habituales y un 0% de segmentos que reproducían dolor; el de Entrenamiento tenía un 34,78% de segmentos que reproducían síntomas habituales y un 4,35% de segmentos que reproducían dolor.

Al comparar la variable **síntomas C1-C2 izquierda** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un 0% de segmentos que reproducían síntomas habituales y un 0% de segmentos que reproducían dolor; el de Entrenamiento tenía un 28% de segmentos que reproducían síntomas habituales y un 8% de segmentos que reproducían dolor. En el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un 0% de segmentos que reproducían síntomas

habituales y un 3,7% de segmentos que reprodujesen dolor; el de Entrenamiento tenía un 34,78% de segmentos que reprodujesen síntomas habituales y un 0% de segmentos que reprodujesen dolor.

Al comparar la variable **síntomas C2-C3 izquierda** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un 0% de segmentos que reprodujesen síntomas habituales y un 0% de segmentos que reprodujesen dolor; el de Entrenamiento tenía un 36% de segmentos que reprodujesen síntomas habituales y un 4% de segmentos que reprodujesen dolor. En el seguimiento 2 ( $p= 0,013$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un 7,41% de segmentos que reprodujesen síntomas habituales y un 0% de segmentos que reprodujesen dolor; el de Entrenamiento tenía un 39,13% de segmentos que reprodujesen síntomas habituales y un 0% de segmentos que reprodujesen dolor.

Al comparar la variable **síntomas C0-C1 derecha** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en un momento del estudio. En el seguimiento 2 ( $p= 0,018$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un 0% de segmentos que reprodujesen síntomas habituales y un 0% de segmentos que reprodujesen dolor; el de Entrenamiento tenía un 17,39% de segmentos que reprodujesen síntomas habituales y un 0% de segmentos que reprodujesen dolor.

Al comparar la variable **síntomas C1-C2 derecha** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en un momento del estudio. En el seguimiento 2 ( $p= 0,022$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un 0% de segmentos que reprodujesen síntomas habituales y un 3,7% de segmentos que reprodujesen dolor; el de Entrenamiento tenía un 17,39% de segmentos que reprodujesen síntomas habituales y un 0% de segmentos que reprodujesen dolor.

Al comparar la variable **síntomas C2-C3 derecha** entre **ambos grupos** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un 0% de segmentos que reprodujesen síntomas habituales y un 0% de

segmentos que reprodujesen dolor; el de Entrenamiento tenía un 28% de segmentos que reprodujesen síntomas habituales y un 12% de segmentos que reprodujesen dolor. En el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía un 0% de segmentos que reprodujesen síntomas habituales y un 0% de segmentos que reprodujesen dolor; el de Entrenamiento tenía un 39,13% de segmentos que reprodujesen síntomas habituales y un 8,7% de segmentos que reprodujesen dolor.

**En resumen**, la hipótesis de que una intervención específica puede tener efectos específicos se sigue reforzando. Apreciamos una mejoría significativa tanto en el juego articular como en la sintomatología en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento. Por el contrario, en el grupo de Entrenamiento no se aprecian cambios significativos en el juego articular aunque se produce un aumento de los segmentos hipomóviles en los segmentos C0-C1 y C1-C2 y C2-C3 izquierdos. También podemos ver un aumento significativo de los síntomas durante el juego articular en este grupo. Estos hallazgos concuerdan con los encontrados en las variables de rango de movimiento cervical superior y rango de movimiento test de flexión rotación.

No hemos encontrado ningún artículo que evalué manualmente la movilidad cervical superior antes y después de aplicar un tratamiento manual o con entrenamiento de la musculatura profunda.

### **6.3.9. Fuerza de la Musculatura Profunda**

En la variable **fuerza de la musculatura profunda**, encontramos cambios significativos en el análisis **intra grupo** en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en todos los momentos del estudio, entre la anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) y entre la anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ) y entre el seguimiento 1 y seguimiento 2 ( $p= 0,001$ ).

En el grupo de Entrenamiento encontramos diferencias significativas en dos momentos del estudio, entre la anamnesis y el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) y entre la anamnesis y el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ).

El grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía unos hallazgos de fuerza de la musculatura profunda al inicio del estudio en los que al 31% de los pacientes no eran capaces de comenzar el test, el 17,2% conseguían superar 20 mmHg y el 51,7% superaban los 22 mmHg. En el seguimiento 1 el 7,14% de los pacientes no eran capaces de comenzar el test, el 14,29% conseguían superar 20 mmHg y el 28,58% superaban los 22 mmHg, el 7,14% superaban los 24 mmHg, el 25,01% superaban los 26 mmHg, el 10,71% superaban los 28 mmHg y el 7,14% superaban todos los niveles del test con 30 mmHg. En el seguimiento 2 el 0% de los pacientes no eran capaces de comenzar el test, el 3,7% conseguían superar 20 mmHg y el 7,41% superaban los 22 mmHg, el 22,22% superaban los 24 mmHg, el 22,22% superaban los 26 mmHg, el 25,93% superaban los 28 mmHg y el 18,52% superaban todos los niveles del test con 30 mmHg.

Apreciamos una ganancia significativa en la fuerza de la musculatura profunda en los pacientes en el seguimiento 1 respecto a los valores de la anamnesis y una mejora significativa entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2.

El grupo de Entrenamiento tenía unos hallazgos de fuerza de la musculatura profunda al inicio del estudio en los que al 31% de los pacientes no eran capaces de comenzar el test, el 34,5% conseguían superar 20 mmHg y el 34,5% superaban los 22 mmHg. En el seguimiento 1 el 8% de los pacientes no eran capaces de comenzar el test, el 20% conseguían superar 20 mmHg y el 24% superaban los 22 mmHg, el 28% superaban los 24 mmHg, el 12% superaban los 26 mmHg, el 4% superaban los 28 mmHg y el 4% superaban

todos los niveles del test con 30 mmHg. En el seguimiento 2 el 0% de los pacientes no eran capaces de comenzar el test, el 30,44% conseguían superar 20 mmHg y el 8,7% superaban los 22 mmHg, el 27,09% superaban los 24 mmHg, el 13,04% superaban los 26 mmHg, el 13,04% superaban los 28 mmHg y el 8,7% superaban todos los niveles del test con 30 mmHg.

Apreciamos una ganancia significativa en la fuerza de la musculatura profunda en los pacientes en el seguimiento 1 que se mantiene sin cambios significativos en el seguimiento 2.

Al comparar la variable **fuerza de la musculatura profunda** entre **ambos grupos** no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

**En resumen**, apreciamos una mejora significativa de la fuerza de la musculatura profunda en ambos grupos. Es importante señalar que el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento continúa mejorando en el seguimiento 2 y el grupo de Entrenamiento no lo hace. En cualquier caso también debemos tener en cuenta que entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2 decidieron abandonar 2 personas el grupo de Entrenamiento por no notar mejoría con el tratamiento.

### **Discusión de los hallazgos obtenidos respecto a otros estudios**

No se han encontrado artículos que valoren la fuerza de la musculatura profunda en pacientes con cervicalgia crónica y restricción de la columna cervical superior. Tampoco se han encontrado artículos que tengan en cuenta la restricción cervical superior como criterio de inclusión y que realicen este test a lo largo de sus intervenciones.

Si comparamos los resultados obtenidos con otros artículos similares, encontramos el estudio de Lluch et al. (2014), en el que dividen en dos grupos a pacientes con cervicalgia crónica. Uno de los grupos realiza entrenamiento cervical y el otro recibe una técnica de deslizamiento dorsal de C0-C1 y entrenamiento cervical. En la medición de la fuerza de la musculatura profunda con el test de flexión cráneo cervical, utiliza además electromiografía de superficie para cuantificar las compensaciones de la musculatura superficial. Este autor observó una disminución significativa de los valores

electromiográficos de contracción del esternocleidomastoideo y del escaleno anterior en el grupo de entrenamiento entre los valores de 26 – 30 mmHg, el grupo de deslizamiento dorsal C0-C1 más entrenamiento no experimentó cambios (506).

En el estudio de Kim DH et al. (2019) se compara el efecto de una técnica manual de deslizamiento dorsal C0-C1 + entrenamiento asistido con una técnica de movilización dorsal C7-D3 + entrenamiento asistido, ambas durante 3 minutos. Los hallazgos obtenidos en el test de flexión cráneo cervical son que el grupo de C7-D3 disminuyó su actividad electromiográfica en el escaleno anterior y en el esternocleidomastoideo durante el test de flexión cráneo cervical justo después de aplicarse la intervención. En el grupo de C0-C1 solo disminuyó la actividad del esternocleidomastoideo. Esta reducción se observó entre los valores de 28 – 30 mmHg (732). Otro estudio que realizó manipulaciones dorsales comparadas con un protocolo de ejercicios para casa de estiramientos y de fortalecimiento isométrico no encontró diferencias electromiográficas de activación muscular superficial entre grupos (695).

Beer A et al. (2012) encontró mejorías en la no activación del esternocleidomastoideo a 22 y a 26 mmHg, tras dos semanas de entrenamiento de la musculatura profunda con ejercicios posturales globales en una población con dolor cervical crónico (498).

Estos hallazgos indican que valores más altos de activación de la musculatura superficial nos alertan de una alteración en el patrón de los flexores superficiales, lo que se traduce en una capacidad contráctil más pobre de la musculatura profunda flexora (573,577,578,748,749).

En nuestro estudio no hemos realizado valores electromiográficos. El evaluador palpaba manualmente la musculatura superficial para identificar compensaciones de la misma. Es posible que, al ser la palpación manual una evaluación menos objetivable durante la realización del test, no hayamos podido identificar estas diferencias.

Gallego-Izquierdo T et al. (2016) observaron mejorías significativas en el test de flexión cráneo cervical en 6 sesiones supervisadas entrenando los flexores



profundos en un grupo y la propiocepción en otro al mes de comenzar el tratamiento (514).

Jesus-Moraleida et al. (2011) observó que el reclutamiento de los músculos largo del cuello y esternocleidomastoideo durante el test de flexión cráneo cervical puede modificarse significativamente en pacientes con cervicalgia crónica mediante una movilización cervical del segmento C5-C6. Este autor observó una reducción significativa del reclutamiento del esternocleidomastoideo ( $p=0,01$ ) y un aumento no significativo, de la activación del flexor largo del cuello ( $p=0,28$ ) (750).

Por lo tanto, las técnicas de movilización pasiva y de manipulación, podrían tener capacidad de mejorar la movilidad activa de la columna cervical y a su vez, mejorar el patrón de reclutamiento muscular. Existe un artículo de Falla D et al. (2003) en el que se demuestra que existe una relación lineal entre el rango de movimiento de flexión de la columna cervical superior y la capacidad crontracil de la musculatura profunda cervical (206).

**En resumen**, los hallazgos encontrados en la bibliografía refuerzan nuestra hipótesis de que es necesario un movimiento con una buena cantidad y calidad de movimiento en la columna cervical superior para poder realizar el test cráneo cervical de forma correcta. Nuestros resultados nos sugieren una mejoría de ambos grupos, aunque es superior en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento.

Si tenemos en cuenta los porcentajes más elevados de pacientes de cada grupo de nuestro estudio observamos que en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento el 25,93% superaban los 28 mmHg y el 18,52% superaban todos los niveles del test con 30 mmHg. Por el contrario, en el grupo de Entrenamiento encontramos que el 30,44% conseguían superar 20 mmHg y el 27,09% superaban los 24 mmHg.

Por lo tanto sería interesante definir una dosis óptimas y destacar que la normalización de diferentes segmentos o tejidos musculares posteriores podrían permitir un mejor reclutamiento de la musculatura flexora profunda (750).

Con estos hallazgos, sería interesante realizar un estudio con electromiografía de superficie en una población de cervicalgia crónica con restricción de la columna cervical superior y replicar el estudio que hemos realizado para comprobar si la activación de la musculatura superficial en el grupo de Entrenamiento sin terapia manual se encuentra aumentada durante la realización de las etapas del test, tal y como hemos encontrado nosotros en nuestro estudio.

### **6.3.10. Índice de Discapacidad Cervical**

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **puntuación del cuestionario Índice de Discapacidad Cervical** en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en dos momentos del estudio. Entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ).

En el grupo Entrenamiento también encontramos diferencias significativas en dos momentos del estudio. Entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,001$ ) y entre seguimiento 1 y seguimiento 2 ( $p= 0,048$ ).

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía una puntuación de 13 (DT= 6) al comienzo del estudio, 5 (DT= 3) en el seguimiento 1 y 4 (DT= 3) en el seguimiento 2.

Por lo tanto se produce una disminución significativa de la puntuación del cuestionario Índice de Discapacidad Cervical en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en el seguimiento 1 que sigue descendiendo de forma no significativa en el seguimiento 2.

El grupo Entrenamiento tenía una puntuación de 15 (DT= 7) al comienzo del estudio, 10 (DT= 6) en el seguimiento 1 y 12 (DT= 7) en el seguimiento 2.

Se produce un descenso de la puntuación significativa en el seguimiento 1 y un aumento significativo de la puntuación entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2. Los valores finales son ligeramente inferiores a los de la anamnesis sin presentar diferencias significativas entre estos dos periodos.

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **grado de discapacidad del cuestionario Índice de Discapacidad Cervical** en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en dos momentos del estudio. Entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ).

En el grupo Entrenamiento también encontramos diferencias significativas en un momento del estudio. Entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,008$ ).

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento mostró los siguientes porcentajes de grado de discapacidad en su muestra. Al comienzo del estudio el 10,3% presentó el grado “sin discapacidad”, el 58,6% presentó el grado “discapacidad leve”, el 27,6% presentó el grado “discapacidad moderada” y el 3,4% presentó “discapacidad severa”. En el seguimiento 1 el 57,14% presentó el grado “sin discapacidad” y el 42,86% presentó el grado “discapacidad leve”. En el seguimiento 2 el 66,67% presentó el grado “sin discapacidad” y el 33,33% presentó el grado “discapacidad leve”.

Apreciamos una disminución significativa del grado de discapacidad del cuestionario Índice de Discapacidad Cervical en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en el seguimiento 1 que sigue descendiendo de forma no significativa en el seguimiento 2.

El grupo Entrenamiento mostró los siguientes porcentajes de grado de discapacidad en su muestra. Al comienzo del estudio el 55,2% presentó el grado “discapacidad leve”, el 34,5% presentó el grado “discapacidad moderada” y el 10,3% presentó “discapacidad severa”. En el seguimiento 1 el 12% presentó el grado “sin discapacidad” y el 68% presentó el grado “discapacidad leve”, el 16% presentó el grado “discapacidad moderada” y el 4% presentó “discapacidad severa”. En el seguimiento 2 el 13,04% presentó el grado “sin discapacidad” y el 65,22% presentó el grado “discapacidad leve”, el 13,04% presentó el grado “discapacidad moderada” y el 8,7% presentó “discapacidad severa”.

Apreciamos una disminución significativa del grado de discapacidad del cuestionario Índice de Discapacidad Cervical en el grupo de Entrenamiento en el seguimiento 1. Entre el seguimiento 1 y 2 no se producen cambios significativos.

En la comparación entre **ambos grupos** de la variable **puntuación del cuestionario Índice de Discapacidad Cervical** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En el seguimiento 1 ( $p=0,000$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía una puntuación de 5 (DT= 3) y el de Entrenamiento de 10 (DT= 6) y en el seguimiento 2 ( $p=0,000$ )

el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía una puntuación de 4 (DT= 3) y el de Entrenamiento de 12 (DT= 7).

En la comparación entre **ambos grupos** de la variable **grado de discapacidad del cuestionario Índice de Discapacidad Cervical** encontramos diferencias significativas en todos los momentos del estudio. En el seguimiento 1 ( $p=0,001$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento el 57,14% presentó el grado “sin discapacidad” y el 42,86% presentó el grado “discapacidad leve”. En el grupo Entrenamiento el 12% presentó el grado “sin discapacidad” y el 68% presentó el grado “discapacidad leve”, el 16% presentó el grado “discapacidad moderada” y el 4% presentó “discapacidad severa”. En el seguimiento 2 ( $p=0,000$ ) en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento el 66,67% presentó el grado “sin discapacidad” y el 33,33% presentó el grado “discapacidad leve”. En el grupo de Entrenamiento el 13,04% presentó el grado “sin discapacidad” y el 65,22% presentó el grado “discapacidad leve”, el 13,04% presentó el grado “discapacidad moderada” y el 8,7% presentó “discapacidad severa”.

**En resumen**, apreciamos una mejoría progresiva y significativa en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tanto en la puntuación del cuestionario como en el grado de discapacidad. En el grupo de Entrenamiento apreciamos una mejoría significativa en el seguimiento 1 de la puntuación del cuestionario y un empeoramiento no significativo en el seguimiento 2. En cuanto al grado de discapacidad apreciamos una mejoría significativa en el seguimiento 1. Es importante mencionar que entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2 abandonaron el grupo de Entrenamiento 2 sujetos que reflejaron que no estaban encontrando beneficios en su tratamiento. Cuando comparamos los resultados entre ambos grupos apreciamos una mejoría significativa del grupo de Terapia Manual + Entrenamiento respecto al grupo de Entrenamiento.

Los datos sugieren que un tratamiento de terapia manual específica + entrenamiento es más beneficioso que aplicar entrenamiento en un grupo de pacientes con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior.

### **Discusión de los hallazgos obtenidos respecto a otros estudios**

Encontramos un estudio realizado en sujetos con cervicalgia crónica y restricción de la columna cervical superior en el que los pacientes se dividen en

3 grupos de tratamiento. El grupo que recibe una técnica de deslizamiento dorsal C0-C1 disminuye este cuestionario en 7,8 puntos al final del estudio, el grupo que recibe un tratamiento del tejido blando en la musculatura suboccipital disminuye su puntuación en 5,9 puntos y el grupo control disminuye 2 puntos (17).

En nuestro estudio encontramos una disminución de 9 puntos en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento y de 3 puntos en el grupo de Entrenamiento. Es posible que los resultados ligeramente superiores en el grupo de terapia manual + entrenamiento se deban a que realizábamos un tratamiento de toda la columna cervical superior y no solo de un segmento cervical.

La puntuación para que exista un cambio mínimo detectable es de 5 puntos sobre los 50 puntos del cuestionario, para conseguir una diferencia mínima clínicamente relevante se recomienda una reducción de 7 puntos (588). Por lo que podemos afirmar que el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento experimenta un cambio clínicamente relevante.

En otros estudios realizados en pacientes con cervicalgia crónica, pero sin restricción superior, encontramos el estudio de Farooq M et al. (2017) que compara el efecto de la terapia manual global con una rutina de entrenamiento y ejercicios cervicales. Realizaron el cuestionario sobre 100 puntos, a diferencia de nuestro estudio que es sobre 50, el grupo de terapia manual obtuvo una reducción del 23,51 puntos y el de ejercicios del 11,8 puntos, ambas significativas (641). En otro estudio en el que comparan una técnica de manipulación, otra de movilización mantenida y otra de movilización con movimiento obtienen una reducción de este cuestionario a los 2 meses de 2,9 puntos, 5,4 puntos y 6,8 puntos respectivamente. Representando cambios significativos únicamente el último grupo (492).

Cho J et al. (2017) comparó el efecto de una técnica de la columna cervical superior, en este caso del segmento C1-C2 + Entrenamiento con una técnica de movilización D1-D2 + Entrenamiento y auto tratamiento específico para cada grupo. Observó una reducción de 2,6 puntos en el grupo de C1-C2 y de 6,1 puntos en el grupo de D1-D2 a las 6 semanas de tratamiento (733).

Un estudio que comparó la terapia manual + entrenamiento con un grupo de entrenamiento obtuvo una mejora de 7,6 puntos y de 5,4 puntos respectivamente (516).

Existen diferentes artículos que emplean un entrenamiento similar al realizado en nuestro estudio obteniendo resultados positivos en los pacientes (295,300,459,494,751).

**En resumen**, apreciamos que la combinación de terapia manual y entrenamiento obtiene, generalmente, resultados más beneficiosos que aplicar únicamente entrenamiento en pacientes con cervicalgia crónica. Nuestros resultados en el grupo de terapia manual específica + entrenamiento coinciden con los encontrados en la bibliografía, sin embargo, nuestros resultados encontrados en el grupo de Entrenamiento discrepan ligeramente. En el seguimiento 1 encontramos en este grupo una mejoría clínicamente detectable de 5 puntos, un hallazgo que concuerda con la bibliografía. Cuando realizamos el seguimiento 2, a los 3 meses, encontramos un empeoramiento de este grupo, este hallazgo no ha sido encontrado en ningún otro artículo.

Este contraste de resultados creemos que se debe a la muestra de restricción cervical superior y a la hipótesis que se viene defendiendo a lo largo de toda la discusión. Es posible que este grupo encontrase ese empeoramiento a los 3 meses coincidiendo con el empeoramiento de la mayor parte de las variables funcionales medidas en este estudio. Realizar un entrenamiento de la musculatura cervical en pacientes con restricción cervical superior produce un aumento de la discapacidad a los 3 meses de seguimiento, recomendándose por lo tanto, aplicar terapia manual específica antes de realizar el entrenamiento cervical para obtener una mejoría significativa en el nivel de discapacidad cervical.

### **6.3.11. Cuestionario de Kinesiofobia y Dolor Cervical**

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **puntuación del cuestionario de Kinesiofobia** en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en dos momentos del estudio. Entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,002$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,004$ ). En el grupo Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía una puntuación de 39 (DT= 7) al comienzo del estudio, 35 (DT= 6) en el seguimiento 1 y 34 (DT= 7) en el seguimiento 2.

Por lo tanto se produce una disminución significativa de la puntuación del cuestionario de Kinesiofobia en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en el seguimiento 1 que sigue descendiendo ligeramente de forma no significativa en el seguimiento 2.

El grupo Entrenamiento se mantiene en los mismos valores con 39 puntos (DT= 8) al inicio del estudio y al finalizar el seguimiento 2, 39 (DT= 11).

En el análisis entre **ambos grupos** no encontramos diferencias en ningún momento del estudio.

**En resumen**, se aprecia una disminución del miedo al movimiento significativa en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento aunque no representa un cambio significativo respecto al grupo de Entrenamiento.

### **Discusión de los hallazgos obtenidos respecto a otros estudios**

Existen estudios que han obtenido mejorías significativas en este cuestionario realizando entrenamientos propioceptivos (471,724) y entrenamientos cognitivos (752). También un estudio comparó la efectividad de un protocolo de reeducación postural global con el efecto de la terapia manual en este cuestionario en sujetos con cervicalgia crónica, obteniendo mejores resultados en el grupo de reeducación postural global (753).

**En resumen**, apreciamos mejorías en este cuestionario en las intervenciones realizadas con entrenamiento en la columna cervical. Nuestros resultados



difieren ya que el grupo de Entrenamiento no refiere variaciones en este cuestionario. Estos resultados pueden deberse a que este grupo no refería cambios en el seguimiento 2 respecto al inicio del estudio, por lo que su percepción del miedo al movimiento se mantuvo estable. Por el contrario el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento presentó mejorías significativas intra grupo que son acordes a su mejoría en el resto de las variables funcionales y con su descenso en el miedo al movimiento.

Al tratarse de una muestra con dolor crónico es posible que al experimentar cambios significativos después de una evolución considerable de su dolor, también cambie su percepción del movimiento indoloro, reflejándose en puntuaciones más bajas en el cuestionario de miedo al movimiento.

### **6.3.12. Intensidad de la Cefalea Cuestionario HIT-6**

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **puntuación del cuestionario HIT-6** en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en dos momentos del estudio. Entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,001$ ). En el grupo Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento tenía una puntuación de 57 (DT= 9) al comienzo del estudio, 47 (DT= 8) en el seguimiento 1 y 45 (DT= 9) en el seguimiento 2.

Por lo tanto se produce una disminución significativa de la puntuación del cuestionario HIT-6 en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en el seguimiento 1 que sigue descendiendo de forma no significativa en el seguimiento 2.

El grupo Entrenamiento tenía una puntuación de 56 (DT= 8) al comienzo del estudio y de 55 (DT= 10) en el seguimiento 2. Por lo que no apreciamos variaciones significativas en esta puntuación.

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **grado de discapacidad del cuestionario Índice de Discapacidad Cervical** en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en dos momentos del estudio. Entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,003$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,007$ ). En el grupo Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento mostró los siguientes porcentajes de grado de discapacidad en su muestra. Al comienzo del estudio el 16,67% presentó el grado “poco o ningún impacto”, el 27,78% presentó el grado “cierto impacto”, el 11,11% presentó el grado “importante impacto” y el 44,44% presentó “impacto muy severo”. En el seguimiento 1 el 64,71% presentó el grado “poco o ningún impacto”, el 23,53% presentó el grado “cierto impacto”, el 5,88% presentó el grado “importante impacto” y el 5,88% presentó “impacto muy severo”. En el seguimiento 2 el 62,5% presentó el grado “poco o ningún

impacto”, el 25% presentó el grado “cierto impacto” y el 12,5% presentó “impacto muy severo”.

Apreciamos una disminución significativa del grado de discapacidad del cuestionario HIT-6 en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en el seguimiento 1 que se mantiene estable en el seguimiento 2.

En la comparación entre **ambos grupos** de la variable **puntuación del cuestionario HIT-6** encontramos diferencias significativas en un momento del estudio. En el seguimiento 2 ( $p= 0,004$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tenía una puntuación de 45 (DT= 9) y el de Entrenamiento de 55 (DT= 10).

En la comparación entre **ambos grupos** de la variable **grado de discapacidad del cuestionario HIT-6** no encontramos diferencias significativas entre grupos en ningún momento del estudio.

**En resumen**, encontramos una mejoría significativa intra grupo en el dolor de cabeza en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento. El grupo de Entrenamiento no presenta cambios significativos en el estudio.

La diferencia mínima clínicamente relevante se establece en 2,3 puntos (754). El grupo de Terapia Manual + Entrenamiento consigue una diferencia muy superior con 12 puntos de diferencia frente a 1 punto de diferencia de mejora producido en el grupo de Entrenamiento.

### **Discusión de los hallazgos obtenidos respecto a otros estudios**

Encontramos tres estudios realizados sobre sujetos con restricción cervical superior que utilizan este cuestionario. En el de González V et al. (2018), realizado sobre la misma población que nuestro estudio encuentra una reducción del cuestionario HIT-6 de 6,6 puntos en el grupo de tratamiento suboccipital, de 6,1 puntos en el grupo de deslizamiento dorsal C0-C1 y 1 punto en el grupo control (17). Hidalgo et al. (2016) no encontró diferencias en el grupo de deslizamiento dorsal de C0-C1 ni en el grupo de movilización C7-D1, aunque este estudio fue realizado en sujetos sin cefalea en el momento de la intervención (361).

Malo M et al. (2014) realizó una técnica de deslizamiento dorsal de C0-C1 en un grupo de pacientes con cefalea cervicogénica y restricción superior encontrando una mejoría de 10 puntos y sin encontrar cambios en el grupo control (392).

Nuestros resultados son superiores a todos los estudios encontrados en pacientes con restricción de la columna cervical superior. Estos hallazgos pueden deberse a que todos los estudios utilizaban únicamente una técnica de tratamiento de deslizamiento dorsal C0-C1 o de tratamiento manual de la musculatura suboccipital. Por el contrario en nuestro estudio utilizábamos estas técnicas y otras técnicas como la manipulación cervical, en el segmento C0-C1 pero también en los segmentos C1-C2 y C2-C3 que se aplicaban en función del diagnóstico específico de cada paciente.

Se encontró un estudio realizado sobre pacientes con dolor cervical agudo y cefalea en el que se comparaba un tratamiento farmacológico con la terapia manual + entrenamiento + tratamiento farmacológico. La terapia manual incluía movilizaciones y manipulación en función del criterio clínico de cada terapeuta. El entrenamiento incluía entrenamiento de la musculatura profunda cervical a baja carga. El grupo de tratamiento manual fue el que obtuvo mejores resultados en la intensidad del dolor de cabeza aunque no encontraron diferencias significativas entre grupos. El grupo de terapia manual redujo la puntuación en 7,35 puntos y el grupo de tratamiento farmacológico en 4,46 (755). Esta mejoría es menor a la encontrada en nuestro estudio.

El resto de los estudios se centran sobre poblaciones con cefalea de algún tipo, especialmente la cervicogénica, la cual podría ser la que más se asemeja a nuestra población ya que suelen sufrir dolor cervical y restricción de la columna cervical superior, sin embargo, el 67,24% de nuestra muestra inicial tenía dolores de cabeza, lo que es un número considerable. En el estudio de Hass M et al. (2004) sobre pacientes con cefalea cervicogénica se realizaron 3 grupos de tratamiento que recibieron terapia manual realizada por un quiropráctico y calor, tratamiento del tejido blando y recomendaciones sobre actividades diarias con auto tratamientos. Uno de los grupos recibía tratamiento una vez por semana, otro 3 veces por semana y el último 4 veces por semana. Este

autor encontró una reducción a las 4-12 semanas de seguimiento del 44-14% para el grupo de tratamiento semanal, del 50-52% para el de 3 veces por semana y del 76-55% para el de 4 tratamientos (756). Este mismo autor realizó otro estudio realizando tratamiento del tejido blando con manipulaciones dorsales y cervicales obteniendo resultados similares (757).

**En resumen**, podemos apreciar con la bibliografía actual que la terapia manual tiene un efecto beneficioso en el dolor de cabeza. No se han encontrado estudios realizados en pacientes con cervicalgia crónica y dolor de cabeza en los que la intervención principal fuese el entrenamiento cervical.

Nuestros resultados son superiores a los encontrados en otros estudios, lo que sugiere que la terapia manual específica unida al entrenamiento cervical podría ser una estrategia óptima para el tratamiento de determinadas cefaleas. Sin embargo, tenemos que ser cautos a la hora de interpretar estos resultados ya que nuestra población no es una población con una patología concreta de dolor de cabeza por lo que sería interesante realizar este mismo estudio en una población de pacientes con cefalea cervicogénica y restricción de la columna cervical superior u otra patología concreta de cefalea que curse con limitación funcional de la columna cervical superior.

### **6.3.13. Apreciación Subjetiva del Cambio Clínico**

Se considera cambio clínicamente relevante los valores de “un poco” en adelante (618,619). Si el paciente anota que está “un poquito casi lo mismo” o “un poquito” mejor o peor se considerará como sin cambios clínicamente relevantes (62,618,620).

En el grupo Terapia Manual + Entrenamiento se produjo un 100% de mejoría clínicamente relevante en la evaluación realizada en el seguimiento 1. En el seguimiento 2 existió una mejoría clínicamente relevante por parte del 96,3% de los pacientes y un 3,7% no experimentó cambios. No existieron diferencias **intra grupo** entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2 ( $p= 0,317$ ).

En el grupo de Entrenamiento se produjo un 56% de mejoría clínicamente relevante, un 40% de sujetos que no experimentaron cambios y un 4% que sufrieron un empeoramiento clínicamente relevante. En el seguimiento 2 un 39,13% experimentaron una mejoría clínicamente relevante, un 43,48% no experimentaron cambios y un 17,39% experimentó un empeoramiento clínicamente relevante. No existieron diferencias **intra grupo** entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2 aunque se obtuvieron valores cercanos a ser significativos ( $p= 0,059$ ).

En el análisis entre **ambos grupos** observamos cambios significativos en el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) y en el seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ).

**En resumen**, todos los pacientes del grupo de Terapia Manual + Entrenamiento percibieron una mejoría clínicamente relevante en el seguimiento 1. En el seguimiento 2, únicamente un paciente refirió encontrarse sin cambios.

En cuanto al grupo de Entrenamiento obtenemos resultados acordes a nuestras variables a lo largo de todo el estudio. En el seguimiento 1 más de la mitad de la muestra percibió una mejoría clínicamente relevante, sin embargo en el seguimiento 2 menos de un 39,13% percibió mejoría, un 43,48% no percibió ningún cambio y el 17,39% experimentó empeoramiento. Es importante mencionar que a lo largo del estudio abandonaron 3 pacientes de este grupo por notar empeoramiento o no notar mejoría, por lo que es posible

que estos valores hubiesen sido diferentes si hubiesen permanecido en el estudio.

La apreciación subjetiva de cambio clínico concuerda con nuestros hallazgos en las diferentes variables del estudio para ambos grupos.

### **Discusión de los hallazgos obtenidos respecto a otros estudios**

La apreciación subjetiva del cambio clínico es una variable que ofrece información sobre la opinión del paciente respecto a su estado de salud. Esta información cada vez se considera más importante ya que no hay ninguna variable clínica que por si sola, pueda proporcionarnos una estimación válida y fiable de los cambios clínicos en las patologías musculoesqueléticas. Esta opinión nos facilita la interpretación del resto de nuestros resultados (758,759).

La mejora en las variables funcionales es muy importante para comprobar la efectividad de las intervenciones, sin embargo, no debemos olvidar que el beneficio que refieren los pacientes no es solo estadístico sino de bienestar. La calidad de vida y la satisfacción por parte del paciente son unas de las variables más importantes en la investigación y, especialmente, en la Atención Primaria ya que repercute directamente en el gasto público. Por lo que no es descabellado pensar que gran parte de nuestro foco de interés debe ponerse sobre el paciente y no solo sobre la patología (760–763).

En el estudio de tesis doctoral de González V et al. (2018) se registra esta misma escala. Obtiene unos resultados para el grupo de deslizamiento de C0-C1 del 61,5-53,8% de mejoría, 30,8-46,2% sin cambios y 7,7-0% de empeoramiento al finalizar el tratamiento-3 meses de seguimiento. Para el grupo de inhibición de musculatura suboccipital obtuvo un 42,3% de mejoría, un 57,7% sin cambios y un 0% de empeoramiento al finalizar el tratamiento y a los 3 meses de seguimiento. Para el grupo control obtiene unos resultados del 23,1-26,9% de mejoría, 73,1-69,2% sin cambios y 3,8-3,8% de empeoramiento al finalizar el tratamiento-3 meses de seguimiento. Además, todos los grupos recibían un protocolo de fisioterapia de ejercicios de movilización, estiramientos no específicos y educación para la salud (17).

Izquierdo H et al. (2014), comparó técnicas de manipulación, de movilización lenta mantenida y de movilización con movimiento sin obtener diferencias significativas intra o inter grupo (492). En otro estudio en el que se compara la manipulación dorsal y de la columna cervical superior con la movilización de la columna dorsal y cervical alta. Este autor encontró mejoría en el grupo de manipulación pero no encontró cambios entre grupos (493).

En otro estudio se dividió a pacientes con dolor cervical en dos grupos. Ambos grupos recibieron técnicas de movilización y manipulación cervical, además uno de los grupos recibió un programa de auto tratamiento. Existieron diferencias significativas a favor del grupo que realizaba auto tratamiento (764).

**En resumen**, nuestros resultados son mejores que cualquiera de los encontrados. Esto se puede deber a que una terapia manual específica para la disfunción de cada paciente, realizada sobre los segmentos patológicos del paciente genera mejorías significativas en la mayoría de las variables funcionales, algo que repercute directamente en la percepción del paciente en su sensación de mejoría. Además, el auto tratamiento ayuda a que el paciente pueda mantener los efectos de las sesiones con el terapeuta, tal y como refleja la bibliografía (764).

En el grupo de Entrenamiento encontramos un porcentaje más alto de pacientes que no encuentran ningún cambio clínicamente relevante con el tratamiento (43,48%) o que experimentan empeoramiento (17,39%). Estos datos concuerdan con nuestros hallazgos en el resto de variables funcionales.

Por lo tanto se recomienda un tratamiento de terapia manual específica junto con entrenamiento para tratar a los pacientes con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior. No podemos recomendar el uso de Entrenamiento aislado para este grupo de pacientes ya que no observan cambios relevantes y tienen una tendencia al empeoramiento a los 3 meses de seguimiento.



#### **6.3.14. Cambios en la Medicación**

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **cambios en la medicación** en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento entre anamnesis y seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ) y entre anamnesis y seguimiento 2 ( $p= 0,000$ ). En el grupo Entrenamiento no encontramos diferencias significativas en ningún momento del estudio.

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento consumía una cantidad de medicación para el dolor cervical de 3 ingestas semanales (DT= 5) al comienzo del estudio, 0 (DT= 1) en el seguimiento 1 y 0 (DT= 0) en el seguimiento 2.

Por lo tanto se produce una disminución significativa de la ingesta semanal de medicación en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento en el seguimiento 1 que sigue descendiendo de forma no significativa en el seguimiento 2.

El grupo Entrenamiento consumía una cantidad de medicación para el dolor cervical de 2 ingestas semanales (DT= 3) al comienzo del estudio y de 1 (DT= 3) en el seguimiento 2. Por lo que no apreciamos variaciones significativas en esta cantidad.

En la comparación entre **ambos grupos** encontramos cambios significativos en el seguimiento 2 ( $p= 0,002$ ) en la cantidad de medicación consumida a la semana.

En la comparación entre **ambos grupos** en la variable **cambios en la medicación** encontramos cambios significativos en el seguimiento 1 ( $p= 0,000$ ). El grupo de Terapia Manual + Entrenamiento refirió que el 96,43% consumió menos medicación y el 3,57% la misma. El grupo de Entrenamiento refirió que el 24% consumía menos medicación, el 72% la misma y el 4% más que al comienzo del estudio. En el seguimiento 2 también encontramos diferencias entre grupos ( $p= 0,000$ ). El grupo de Terapia Manual + Entrenamiento refirió que el 100% consumió menos medicación. El grupo de Entrenamiento refirió que el 27,09% consumía menos medicación, el 56,52% la misma y el 17,39% más que al comienzo del estudio.

Apreciamos un menor consumo de medicación en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento. En el grupo de Entrenamiento la mayor parte de la muestra

(56,52%) consumía la misma cantidad de medicación que al comienzo del estudio, menos de una tercera parte de la muestra consumía menos medicación (27,09%) y un 17,39% necesitó consumir más medicación.

**En resumen**, apreciamos una disminución completa de la medicación tomada para el dolor cervical en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento. Por el contrario, el grupo Entrenamiento mantiene la misma ingesta de medicación en la mayor parte de la población estudiada.

### **Discusión de los hallazgos obtenidos respecto a otros estudios**

Existen artículos que han demostrado que tanto el ejercicio como las técnicas de terapia manual de la columna cervical son capaces de reducir la ingesta de medicación en pacientes con dolor cervical y que tienen mejor aceptación por parte del paciente (225–227), el auto tratamiento también ha mostrado ser capaz de reducir la ingesta farmacológica (422).

En uno de los estudios realizado sobre ancianos con dolor de cabeza y dolor cervical se dividió a los sujetos en dos grupos. Un grupo recibió técnicas de terapia manual y ejercicios y el otro continuó con su pauta de medicación. El grupo de medicación aumentó en 0,3 y el grupo de terapia manual + ejercicios disminuyó en 1,7 a la semana la ingesta de medicación (225).

Estos datos son inferiores a los encontrados en nuestro grupo de Terapia Manual + Entrenamiento, lo que podría defender la importancia de un tratamiento específico para la disfunción de cada paciente para tener unos resultados superiores.

En otro estudio realizado sobre pacientes con dolor cervical agudo o subagudo se dividió a los pacientes en un grupo que recibía manipulaciones cervicales realizadas por quiroprácticos, otro que recibía ejercicios y consejos para casa y otro que recibía medicación. Los resultados informaron de que los pacientes que no recibían medicación estaban más satisfechos con el tratamiento (226).

**En resumen**, los artículos encontrados reflejan los resultados que hemos obtenido en nuestro estudio. Los pacientes que encuentran mejoría en su tratamiento consumen menos medicación. No hemos encontrado ningún artículo que realice estas intervenciones sobre una población similar a la

nuestra, por lo que podemos justificar que el grupo Entrenamiento no disminuye su ingesta de medicación porque no encuentra una mejoría en el tratamiento de su dolor, por lo que mantiene sus dosis habituales.

### **6.3.15. Realización del Auto Tratamiento**

En el análisis **intra grupo** encontramos diferencias significativas en la variable **Realización del Auto Tratamiento** en el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento entre el seguimiento 1 y seguimiento 2 ( $p= 0,001$ ).

En el grupo Entrenamiento también encontramos diferencias significativas entre el seguimiento 1 y seguimiento 2 ( $p= 0,020$ ).

El grupo Terapia Manual + Entrenamiento mostró los siguientes porcentajes realización del auto tratamiento en su muestra. En el seguimiento 1 el 57,14% realizaba el auto tratamiento “todos los días”, el 28,57% lo realizaba “4-6 días a la semana” y el 14,29% lo realizaba “1-3 días a la semana”. En el seguimiento 2 el 29,63% realizaba el auto tratamiento “todos los días”, el 18,52% lo realizaba “4-6 días a la semana”, el 33,33% lo realizaba “1-3 días a la semana” y el 18,53% lo realizaba “menos de 1 día a la semana”.

Apreciamos una disminución significativa en la realización del auto tratamiento entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2.

El grupo Entrenamiento mostró los siguientes porcentajes realización del auto tratamiento en su muestra. En el seguimiento 1 el 72% realizaba el auto tratamiento “todos los días”, el 20% lo realizaba “4-6 días a la semana” y el 8% lo realizaba “1-3 días a la semana”. En el seguimiento 2 el 52,18% realizaba el auto tratamiento “todos los días”, el 34,78% lo realizaba “4-6 días a la semana” y el 13,04% lo realizaba “1-3 días a la semana”.

Apreciamos una disminución significativa en la realización del auto tratamiento entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2.

En la comparación entre **ambos grupos** de la variable **realización del auto tratamiento** encontramos diferencias significativas en un momento del estudio. En el seguimiento 2 ( $p= 0,021$ ) el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento. El grupo de Entrenamiento realizaba el auto tratamiento con más frecuencia que el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento de forma significativa.

**En resumen**, encontramos que ambos grupos descienden su frecuencia de realización de auto tratamiento entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2. En el análisis entre grupos se aprecian diferencias significativas en el seguimiento 2,

en el que observamos que el grupo Entrenamiento realiza con más frecuencia el auto tratamiento en su domicilio. Estos datos son curiosos ya que, el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento ha presentado mejorías en la mayor parte de las variables entre el seguimiento 1 y el seguimiento 2 y el grupo de Entrenamiento ha presentado empeoramiento en las variables en ese periodo.

Creemos que estos hallazgos pueden deberse a que el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento se encontraba mucho mejor respecto a sus síntomas y capacidades funcionales por lo que olvidaba realizar el auto tratamiento con más frecuencia que el grupo Entrenamiento. Esta información fue la que más referían los pacientes, por lo que debe tratarse con cuidado y estudiarla más detenidamente. Otra conclusión que podemos sacar con esta información es que el empeoramiento del grupo Entrenamiento se debe a la intervención y no a que no realizasen el auto tratamiento. De cualquier forma, siempre hay que tener en cuenta que, a pesar de que el investigador principal pidió sinceridad máxima a la hora de contestar en esta variable, es posible que la respuesta de los pacientes no fuera acorde a la realidad.

### **Discusión de los hallazgos obtenidos respecto a otros estudios**

La adherencia al auto tratamiento en ocasiones es complicada y hay una gran variedad de resultados, desde muy buenos a más deficientes (419–423).

Pillastrini P et al. (2016) comparó el efecto de la reeducación postural global con la terapia manual en un grupo de pacientes con cervicalgia crónica. Ambos grupos recibieron auto tratamiento para casa en función de su grupo asignado. El auto tratamiento del grupo de terapia manual consistía en auto estiramientos globales y movimientos máximos del rango de movimiento cervical. El auto tratamiento debía realizarse dos veces por semana durante 15 minutos cada vez. En el seguimiento a los 6 meses, periodo en el cual los pacientes solo realizaban el auto tratamiento, el grupo de reeducación postural global experimentó una mejoría significativa respecto al grupo de terapia manual en la discapacidad cervical (421).

Otro estudio de Jakobsen M et al. (2015), comparó el efecto de realizar ejercicios en casa o en el lugar de trabajo para diferentes patologías musculoesqueléticas. Aunque mejoraron ambos grupos, encontró mejoras significativas

en el grupo que realizaba los ejercicios en el trabajo respecto a los que lo realizaban en casa (422).

En un artículo publicado por Petersen S et al. (2015) se dividió a los sujetos en dos grupos, ambos grupos recibieron una sesión de terapia manual, seguidamente uno de los grupos realizó ejercicios de rango de movimiento y el otro auto tratamiento con técnicas de auto movilización y estiramientos. No encontró diferencias en la adherencia al tratamiento. Es importante mencionar que el seguimiento se realiza a los 4 días de la intervención (764).

Karlsson L et al. (2014) realizó un ensayo dividiendo a mujeres con dolor cervical y de hombros en dos grupos. Uno de los grupos realizaba entrenamiento de fortalecimiento y el otro grupo estiramientos 3 veces por semana. Se les ofrecía asistencia telefónica o vía email para resolver dudas. No encontró diferencias significativas entre grupos durante varios periodos comprendidos durante un año. Este estudio tenía en cuenta las personas “cumplidoras”, es decir, personas que realizaban un mínimo de 1,5 ejercicios por semana. Estos autores observaron que a partir de los 4 y los 6 meses las pacientes disminuían considerablemente su frecuencia en la realización de ejercicios, un 24% en el grupo de fortalecimiento y un 36% en el grupo de estiramientos (423).

Hall et al. (2007) encontró que añadir una auto movilización de un segmento específico (C1-C2) de la columna cervical superior al entrenamiento cervical tenía una mejoría muy grande respecto a hacer solo entrenamiento cervical en pacientes con cefalea cervicogénica (436).

Fredslund et al. (2019), estudió la adherencia de un programa de ejercicios para la disfagia en pacientes que estaban recibiendo radioterapia debido a un cáncer en la zona cervical. Cada paciente utilizaba un diario para marcar las veces que hacía auto tratamiento cada día. Estos autores encontraron que el 76% de los sujetos realizó el auto tratamiento todos los días, aunque no encontraron relación entre la realización de auto tratamiento y ninguna otra variable (419).

**En resumen**, la adherencia al tratamiento en el grupo de Entrenamiento está dentro de los valores habituales de la bibliografía, considerados como buena

adherencia, sin embargo, el grupo de Terapia Manual + Entrenamiento tiene una adherencia baja durante el seguimiento 2. En el grupo Entrenamiento durante el primer seguimiento el 72% de los sujetos realizó los ejercicios todos los días y en el seguimiento 2 el 52,18%. En el grupo Terapia Manual + Entrenamiento durante el primer seguimiento el 57,14% de los sujetos realizó los ejercicios todos los días y en el seguimiento 2 el 29,63%. Podemos concluir que el grupo de Entrenamiento realizaba el auto tratamiento con más frecuencia y que el empeoramiento de este grupo se debe a la propia intervención o incluso a un exceso de dosis, por lo que consideramos que sería interesante realizar estudios con dosis de entrenamiento diferentes para comprobar esta hipótesis. Por otro lado, es posible que el grado de supervisión durante el seguimiento 2, al ser no presencial, haya contribuido negativamente.

El grupo de Terapia Manual + Entrenamiento siguió mejorando en la mayoría de las variables por lo que es posible que la constancia en el auto tratamiento no sea determinante en la mejoría de los pacientes. En varios estudios se ha demostrado que la mejoría se mantiene a largo plazo durante 1 a 3 años incluso cuando la continuación de los ejercicios en el domicilio después del entrenamiento inicial ha sido inconstante (280,283–285). Se debe investigar por qué este grupo ha minimizado significativamente su dosis de auto tratamiento respecto al grupo Entrenamiento.

Por tanto, se recomienda realizar un auto tratamiento combinado de terapia manual y de entrenamiento para mantener los efectos conseguidos o incluso mejorarlos en pacientes con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior.

#### 6.4. Implicaciones Clínicas

Los resultados obtenidos apoyan la hipótesis inicial de que la terapia manual específica asociada a entrenamiento cervical produce mejoras adicionales al entrenamiento en pacientes con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior.

Actualmente la cervicalgia crónica es una patología que está muy presente en la población. Existe gran cantidad de bibliografía que sugiere la fisioterapia como primera opción de tratamiento para este problema y encuentra resultados positivos en sus intervenciones.

Dos de las intervenciones más utilizadas y que han referido más éxito, son la terapia manual y el entrenamiento de la musculatura profunda cervical. La mayoría de las guías clínicas, revisiones sistemáticas y ensayos clínicos coinciden en que ambas terapias por separado son significativamente efectivas para estos pacientes aunque la combinación de ambas obtiene resultados superiores.

Los buenos resultados con el entrenamiento cervical y la ventaja de ser una herramienta terapéutica que el paciente puede realizar de manera autónoma, ha generado que diversos autores empiecen a cuestionarse el riesgo-beneficio de la terapia manual en estos pacientes, ya que con el entrenamiento consiguen resultados muy similares.

Toda esta revisión de la bibliografía no cuadraba con nuestra experiencia clínica e investigadora en otros proyectos, especialmente con pacientes con disfunciones de la columna cervical superior. Uno de los hallazgos más sorprendentes en la bibliografía es la falta de estudios realizados sobre sujetos con cervicalgia crónica y restricción de la columna cervical superior. La parte más importante del entrenamiento cervical se realiza mediante un movimiento de flexión de la columna cervical superior. Por lo tanto no entendemos como la bibliografía podía ignorar al paciente que tiene restricción para realizar este movimiento, siendo que es el movimiento en el cual se va a basar todo su entrenamiento.



La columna cervical superior trabaja como un elemento funcional, por lo tanto decidimos realizar una intervención centrada en los tres primeros segmentos cervicales de forma específica y tratar los hallazgos concretos de cada sujeto para restaurar su movilidad superior y facilitar su entrenamiento.

Las implicaciones clínicas de este estudio son prometedoras de cara a continuar esta línea de investigación. El grupo de Terapia Manual + Entrenamiento mejoró de forma significativa en todas las variables de intensidad de dolor, rango de movimiento de flexión cervical superior, extensión, inclinación izquierda y rotaciones inferiores, todos los puntos dolorosos a la presión, el juego articular de la columna cervical superior, la fuerza de la musculatura profunda, el índice de discapacidad cervical, kinesiofobia y dolor de cabeza, cantidad de medicación y apreciación subjetiva de cambio clínico. En otras variables sin significación, se apreció también tendencia a la mejoría como es el caso del error de reposicionamiento cervical en el análisis intra grupo y mejoría significativa en el inter grupo.

El grupo Entrenamiento, por el contrario, solo mejoró de forma significativa en algunos periodos del seguimiento 1 y al final del estudio no mostró cambios respecto al comienzo, exceptuando la variable de error de reposicionamiento. Encontramos una tendencia al empeoramiento en prácticamente todas las variables estudiadas, coincidiendo con la apreciación subjetiva de los pacientes.

Todas las intervenciones se han realizado según las recomendaciones de la guía IFOMPT, basadas en el diagnóstico del paciente y la especificidad de las técnicas de evaluación y tratamiento.

Hemos encontrado que un alto porcentaje de la población de cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior padecía de cefalea con características clínicas similares a los pacientes con cefalea cervicogénica. Sería interesante analizar la superposición de estos dos grupos de pacientes.

Los pacientes crónicos generan un gran coste sanitario por sus bajas laborales, depresiones y atención sanitaria por lo que creemos que es importante identificar a los pacientes que necesitan un tratamiento manual específico y

que, como hemos visto, no es suficiente con un tratamiento más global de entrenamiento.

Por lo tanto, consideramos necesario incluir la terapia manual específica de la columna cervical superior antes de aplicar un entrenamiento cervical en los pacientes con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior para tener una mejora significativa de las variables de dolor, capacidad funcional e índice de discapacidad. También desaconsejamos la realización de entrenamiento de manera aislada en pacientes con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior.

### 6.5. Limitaciones del estudio

A continuación se exponen las limitaciones que, a nuestro juicio, presenta el presente estudio.

La primera limitación que encontramos es la imposibilidad de cegar al investigador que aplica el tratamiento. Al ser un estudio que aplica técnicas manuales ha sido imposible realizar este cegamiento.

Por otro lado la dificultad de emplear una técnica placebo de entrenamiento o de terapia manual se ha convertido en una limitación de este estudio.

Encontramos otra limitación en los grupos de estudio. En este estudio no se ha utilizado un grupo control que no reciba ningún tratamiento. El elemento control que se ha utilizado es la dosis de entrenamiento común para ambos grupos.

Otra limitación importante, al ser un proyecto que no evalúa una única técnica de tratamiento, es la elección de aplicar las técnicas manuales correctas o la progresión de tratamiento adecuada dependía mucho de que el investigador principal tomase las decisiones adecuadas por lo que no podemos descartar que los efectos de las intervenciones se hayan visto limitados por el profesional que las aplicaba.

Una limitación importante del estudio es la del auto tratamiento ya que depende de cada paciente. A pesar de tener un seguimiento constante con cada paciente no podemos controlar totalmente que realicen el auto tratamiento y que lo hagan de forma adecuada.

La dosis de tratamiento de cada grupo fue de 20 minutos, esta situación clínica no es real ya que algunos sujetos necesitan más tiempo de tratamiento y otros menos tiempo.

Para finalizar, el último seguimiento realizado en este estudio es a los tres meses, por lo que no podemos asegurar que las variables se mantengan estables, sigan mejorando o empeoren.

### 6.6. Prospectiva de Nuevos Estudios

Creemos que es necesario seguir trabajando y definiendo este subgrupo de la cervicalgia crónica ya que parece que se comporta de forma diferente al resto de cervicalgias crónicas.

Sería interesante realizar un estudio en el que se analizaran las características de los pacientes que precisan de técnicas manuales específicas antes de realizar entrenamiento y de los que no las precisan.

Estudiar las dosis más eficaces y realizar estudios de coste-efectividad con los diferentes tratamientos.

Uno de los hallazgos que hemos encontrado con más prevalencia es la hipomovilidad del segmento C2-C3. Creemos que sería interesante estudiar la implicación de este segmento en una muestra más amplia de pacientes con restricción del test de flexión rotación y ver sus cambios aplicando técnicas manuales sobre este segmento en concreto.

Por otro lado, consideramos importante realizar estudios con electromiografía para poder objetivar cambios en la contracción de la musculatura profunda de manera más precisa.

Con los datos obtenidos en este estudio, se podría estudiar la relación entre el grado de flexión cervical superior, las hipomovibilidades de los segmentos C0-C1 y C2-C3 y su relación con el test de flexión rotación.

Uno de los elementos más difíciles de controlar en este tipo de estudios es la realización del auto tratamiento, tanto en dosis como en ejecución. Por esta razón sería interesante patentar algún tipo de herramienta que facilite a los pacientes realizar el entrenamiento de los flexores profundos de manera correcta y con diferentes resistencias.

## 7. CONCLUSIONES

1. Añadir terapia manual específica en la región cervical superior al tratamiento con entrenamiento cervical para el tratamiento de la cervicalgia crónica, produce una mejoría adicional en la sintomatología y la función en comparación con el tratamiento de entrenamiento cervical, en sujetos con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior a corto y medio plazo.
2. Añadir terapia manual específica en la región cervical superior al tratamiento con entrenamiento cervical para el tratamiento de la cervicalgia crónica, produce una mejoría adicional en la intensidad del dolor en comparación con el tratamiento de entrenamiento cervical, en pacientes con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior a corto y medio plazo.
3. Añadir terapia manual específica en la región cervical superior al tratamiento con entrenamiento cervical para el tratamiento de la cervicalgia crónica, produce una mejoría adicional en la ganancia del rango de movimiento articular en comparación con el tratamiento de entrenamiento cervical, en pacientes con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior a corto y medio plazo.
4. Añadir terapia manual específica en la región cervical superior al tratamiento con entrenamiento cervical para el tratamiento de la cervicalgia crónica, produce una mejoría adicional en la normalización del test de flexión rotación en comparación con el tratamiento de entrenamiento cervical, en pacientes con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior a corto y medio plazo.
5. Añadir terapia manual específica en la región cervical superior al tratamiento con entrenamiento cervical para el tratamiento de la cervicalgia crónica, no produce una mejoría adicional en la mejora del error de reposicionamiento cervical en comparación con el tratamiento de entrenamiento cervical, en pacientes con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior a corto y medio plazo.

6. Añadir terapia manual específica en la región cervical superior al tratamiento con entrenamiento cervical para el tratamiento de la cervicalgia crónica, produce una mejoría adicional en la discapacidad cervical en comparación con el tratamiento de entrenamiento cervical, en pacientes con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior a corto y medio plazo.

7. Añadir terapia manual específica en la región cervical superior al tratamiento con entrenamiento cervical para el tratamiento de la cervicalgia crónica, produce una mejoría adicional en las variables de resultado de dolor a la presión, juego articular, kinesiophobia, dolor de cabeza, disminución de medicación y apreciación subjetiva de cambio clínico en comparación con el tratamiento de entrenamiento cervical, en pacientes con cervicalgia crónica y disfunción de la columna cervical superior a corto y medio plazo.

## 8. ANEXOS

### I. Dictamen Favorable Comité Ético



Informe Dictamen Favorable  
Trabajos académicos  
C.P. - C.I. PI18/205  
04 de julio de 2018

Dña. María González Hincos, Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

#### CERTIFICA

1º. Que el CEIC Aragón (CEICA) en su reunión del día 04/07/2018, Acta Nº 13/2018 ha evaluado la propuesta del Trabajo:

**Título: Efectividad del abordaje integrador de terapia manual y entrenamiento vs entrenamiento en pacientes con cervicalgia crónica y disfunción cervical superior en el dolor, función cervical e índice de discapacidad.**

**Alumno: Jacobo Rodríguez Sanz**  
**Directores: César Hidalgo García y Miguel Malo Urriés**

**Versión protocolo: Versión 01, de fecha 11/06/2018**  
**Versión documento de información y consentimiento: Versión 02, de fecha 25/06/2018**

2º. Considera que

- El proyecto se plantea siguiendo los requisitos de la Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica y los principios éticos aplicables.
- El Tutor/Director garantiza la confidencialidad de la información, la correcta obtención del consentimiento informado, el adecuado tratamiento de los datos en cumplimiento de la legislación vigente y la correcta utilización de los recursos materiales necesarios para su realización.

3º. Por lo que este CEIC emite **DICTAMEN FAVORABLE** a la realización del proyecto.

Lo que firmo en Zaragoza

GONZALEZ  
HINJOS MARIA  
- DNI  
03857456B  
Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

Firmado digitalmente  
por GONZALEZ  
HINJOS MARIA - DNI  
03857456B  
Fecha: 2018.07.05  
16:05:55 +02'00'

## II. Anatomía y Biomecánica

### **1.2. Anatomía y Biomecánica de la Columna Cervical Superior**

La región cervical superior es una región que posee determinadas particularidades y de ahí que se diferencie la columna cervical inferior de la superior.

Una de las características más peculiares de los segmentos de la columna cervical superior (occipital-atlas y atlas-axis) es la ausencia de discos intervertebrales además de sus peculiares superficies articulares (56). Estos segmentos rodean la medula espinal, el tronco del encéfalo, las meninges, los correspondientes nervios raquídeos y la arteria vertebral cuya integridad es desafiada debido al importante rango de rotación de la columna cervical superior (57,58).

Comúnmente es conocido que la columna cervical superior abarque desde C0 (occipital) hasta C2, sin embargo, existen autores que delimitan la región superior en C3 debido a los cuadros clínicos diferenciados (59).

Autores como Hidalgo (2013) (60), Malo et al (2017) (61) o González (2018) (17,62) observaron que movilizaciones del segmento C0-C1 producía mejoras en el rango de movimiento del segmento C1-C2 en el test de flexión rotación sin necesidad de manipular este segmento directamente.

Hidalgo explica que la columna cervical superior funciona como un elemento funcional de C0 a C3 y, en este caso, podría explicarse la restricción del rango de movimiento en el test por una puesta en tensión prematura del ligamento alar como resultado de la hipomovilidad del segmento C0-C1 (60).

Carrasco propone que puede ocurrir algo similar con el segmento C2-C3, en el caso de que se mostrasen hipomóviles los segmentos adyacentes comprometerían su biomecánica provocando un aumento de tensión tanto en los ligamentos alares como en la arteria vertebral (63).

Todos estos autores se inspiraron en la hipótesis de Kaltenborn reflejada en sus libros (64,65).



Por lo tanto en este estudio consideramos como columna cervical superior todas las estructuras comprendidas entre C0 y C3.

Entender la anatomía y biomecánica de esta región es de suma importancia para comprender el abordaje realizado en este proyecto. A continuación se explica de forma minuciosa y detallada la anatomía y biomecánica de esta columna cervical superior.

### 1.2.1. Estructura Ósea

#### 1.2.1.1. Hueso Occipital (C0)

Una de las características más relevantes de los segmentos C0 (occipital-atlas) y C1 (atlas-axis), que los diferencian del resto de la columna vertebral, es la ausencia de discos (66).

El occipital es un hueso situado en la parte media, posterior e inferior del cráneo. Tiene la forma de un segmento de esfera cuyos bordes delimitan un rombo. El hueso occipital está atravesado en su porción inferior por un ancho orificio oval de grueso extremo posterior, el agujero magno. Comunica la cavidad craneal con el conducto vertebral y da paso a la médula oblonga, a las arterias vertebrales y, a cada lado, al nervio accesorio (58).



*Imagen 68. Dibujo Anatómico. Hueso Occipital (C0) Vista Posterior*



*Imagen 67. Dibujo Anatómico. Hueso Occipital (C0) Vista Anterior*

La cara exocraneal es la superficie basilar del hueso occipital, presenta en su línea media, en la unión de su tercio posterior con sus dos tercios anteriores, el tubérculo faríngeo, en el que se inserta el rafe faríngeo. La parte posterior o cresta muscular del hueso occipital parte del tubérculo faríngeo y da inserción

al músculo recto anterior de la cabeza. La anterior es inconstante y se denomina cresta sinostótica del hueso occipital (Poirier). Entre ambas crestas se inserta el recto anterior de la cabeza. En las partes laterales, existe un saliente articular convexo y elíptico, con un eje mayor orientado anterior y medialmente, el cóndilo occipital, que se articula con el atlas (C1). Anterior y lateralmente al cóndilo se encuentra la fosita condílea anterior, en el fondo de la cual se abre el orificio externo del conducto del nervio hipogloso o agujero condíleo anterior. Posterior al cóndilo se encuentra la fosa condílea, donde nace el conducto condíleo posterior. Lateral al cóndilo encontramos una superficie rugosa para la inserción del recto lateral de la cabeza (58).

#### **1.2.1.2. Hueso Atlas (C1)**

El hueso Atlas tiene forma de anillo y se extiende más transversalmente de todas las vértebras cervicales. Está formado por dos masas laterales unidas por dos arcos óseos, uno anterior y otro posterior. Estas estructuras circunscriben el agujero vertebral (58,67).

Las masas laterales son aplanadas de superior a inferior y distinguimos seis caras (58):

- Superior; cóncava y alargada de posterior a anterior y de lateral a medial. Se trata de la cara articular superior (cavidad gleoidea). La cara articular superior está orientada superior y medialmente y se articula con el cóndilo occipital correspondiente.
- Inferior; superficie articular ovalada, con el extremo posterolateral más grande. Es ligeramente cóncava aunque es casi plana en sentido transversal, convexa de anterior a posterior y orientada inferior y medialmente. Se relaciona con la cara articular superior del axis (C2).
- Anterior y posterior; dan origen a los arcos anterior y posterior. La cara posterior está excavada superiormente al arco posterior por un surco que se halla en relación con la arteria vertebral.
- Lateral; soporta las raíces de la apófisis transversa.
- Medial; cerca del origen del arco anterior, presenta un grueso tubérculo sobre el cual se inserta el ligamento transversal.

El arco anterior se desarrolla durante los dos primeros años de vida (765). Es ligeramente arqueado, convexo anteriormente y aplanado de anterior a posterior. En la línea media presenta anteriormente el tubérculo anterior del atlas, en el que se inserta el músculo largo del cuello. Posteriormente una carilla articular cóncava, elíptica y de eje mayor transversal (aunque muy raramente puede ser vertical “Dubreuil-Chambardel”(766)) que articula con el diente del axis (58).

El arco posterior es cóncavo anteriormente y nace en la anchura de la cara posterior de las masas laterales. En la mitad de su cara posterior presenta un saliente denominado tubérculo posterior, que da inserción al músculo recto posterior menor de la cabeza. Lateralmente el arco posterior se aplanan de superior a inferior. Inmediatamente posterior a las masas laterales está el canal transversal por el que pasa el primer nervio cervical y la arteria vertebral (58,68).

Las apófisis transversas son monotuberculares y muy salientes lateralmente, nacen a la mitad de la altura de las masas laterales por medio de dos raíces que circunscriben el agujero transversal. Las dos raíces se unen lateralmente a este orificio formando un gran tubérculo que da inserción a la mayor parte de músculos rotadores y flexores laterales de la cabeza y el cuello (58).

El agujero vertebral es mayor en todos sus diámetros que en el resto de vértebras. Consta de dos partes: una anterior, cuadrilátera; otra posterior semielíptica. Ambas separadas por el ligamento transversal. En la parte anterior se sitúa el diente del axis. En la parte posterior, más extensa en sentido transversal que el agujero vertebral de las otras vértebras, está la médula espinal (58).

El Atlas es la vértebra que más variaciones anatómicas muestra de toda la columna vertebral (767).



Imágen 70. Dibujo Anatómico. Hueso Atlas (C1). Vista Superior



Imágen 69. Dibujo Anatómico. Hueso Atlas (C1). Vista Anterior

### 1.2.1.3. Hueso Axis (C2)

Es la segunda vértebra cervical.

Superiormente a su cuerpo se sitúa un voluminoso saliente vertical denominado diente del axis o apófisis odontoides, el cual se articula con el arco anterior del atlas.

El diente del axis tiene forma de pivote cilindrocónico. En él se distingue una base muy ancha fijada al cuerpo del axis. El cuello situado inmediatamente superior a la base y un engrosamiento, el cuerpo, que termina en un vértice romo y está recubierto por rugosidades destinadas a las inserciones de los ligamentos alares. En la bibliografía encontramos descritos diferentes orígenes: A ambos lados de la odontoides, en los márgenes laterales de la la superficie dorsal del tercio superior de la odontoides (69), en el ápex o en la zona dorsolateral de la punta del diente. En cuanto a la inserción del ligamento alar algunos autores la describen en la cara medial de los cóndilos occipitales (92,116,768), pero otros la sitúan en las paredes laterales del foramen magno (69).

La orientación puede ser craneal-lateral, desde la odontoides al occipital (69,70), craneocaudal u horizontal (71–74), caudocraneal (72,73). La mayoría de los ligamentos alares tienen una orientación horizontal y una menor proporción craneocaudal (75,769,770).

El cuerpo de la apófisis odontoides es ligeramente aplanado de anterior a posterior y presenta dos carillas articulares elípticas, de eje mayor vertical: una es anterior, convexa de superior a inferior y transversalmente, y se articula con

el arco anterior del atlas; otra es posterior, cóncava de superior a inferior y convexa transversalmente y se relaciona con el ligamento transversal (58,68).

Dos particularidades interesantes del cuerpo del axis son la cresta media anterior, que es triangular de base inferior y mucho más acentuada que en otras vértebras y la cara inferior, marcadamente cóncava de anterior a posterior, se prolonga inferior y lateralmente por medio de un marcado relieve óseo (58).

Las apófisis articulares superiores están situadas a cada lado del diente, del que sólo están separadas por un estrecho surco. Son ovaladas y tienen un pequeño extremo orientado anterior y medial. Estas superficies son planas transversalmente, ligeramente convexas de anterior a posterior y un poco inclinadas lateralmente. Las apófisis articulares inferiores, por debajo de las láminas y con orientación similar a otras vértebras (58).

Los pedículos se extienden desde las caras articulares superiores al extremo anterior de las láminas sin presentar escotadura superior. Las transversas posteriores nacen de estos pedículos y las anteriores se implantan en el cuerpo, sosteniendo la parte lateral de la cara articular superior (58).

Las láminas son gruesas y la apófisis espinosa voluminosa y triangular, terminando en un extremo posterior bifurcado generalmente. Su cara inferior está excavada por un surco anteroposterior, sus caras superolaterales, deprimidas y rugosas, dan inserción a los oblicuos inferiores de la cabeza (58).

El agujero vertebral tiene forma de triángulo cuya base anterior está escotada en su parte media. Es menor al del atlas pero mayor al resto de vértebras (58).



Imágen 72. Dibujo Anatómico. Hueso Axis (C2). Vista Superior



Imágen 71. Dibujo Anatómico. Hueso Axis (C2). Vista Anterior

#### **1.2.1.4. Hueso Tercera Vértebra Cervical (C3)**

El segmento C2-C3 es el segmento más craneal que posee disco intervertebral (76).

El cuerpo es alargado transversalmente y más grueso anterior que posterior. Presenta seis caras. La cara superior está limitada a cada lado por una cresta anteroposterior denominada gancho del cuerpo o apófisis unciforme. La cara inferior presenta dos superficies laterales biseladas que corresponden a los ganchos de la vértebra subyacente (C4). En la cara anterior se observa un saliente vertical medio. La cara posterior es cóncava y limita anteriormente el agujero vertebral. Por último, de cada cara lateral se origina el pedículo y la raíz anterior de la apófisis transversa del lado correspondiente (58,68).

Los pedículos se implantan en la cara posterior de las caras laterales del cuerpo, cerca de la cara superior, y se extienden hasta la apófisis articular (58).

Las apófisis articulares son planas, la superior está orientada posterior y superiormente y la inferior anterior e inferiormente (58).

Las apófisis transversas están formadas por la unión de la raíz anterior y posterior. La anterior se implanta en la cara lateral del cuerpo, anteriormente al pedículo y la posterior se implanta en el pedículo en su punto de unión con la apófisis articular. Ambas, junto con el pedículo, circunscriben el agujero transversal que permite el paso de la arteria vertebral y la vena vertebral. Cada apófisis transversa está excavada en su cara superior por un canal transversal que contiene el nervio espinal (58).

Las láminas son más anchas que altas y están inclinadas inferior y posteriormente, extendiéndose desde las apófisis articulares hasta la apófisis espinosa. El agujero vertebral es triangular y ancho (58).



*Imágen 74. Dibujo Anatómico. Hueso Tercera Vértebra Cervical (C3). Vista Superior*



*Imágen 73. Dibujo Anatómico. Hueso Tercera Vértebra Cervical (C3). Vista Anterior*

## 1.2.2. Estructura Articular

### 1.2.2.1. Articulación Atlantooccipital (C0-C1)

El occipital y el atlas están unidos por la musculatura, articulaciones y membranas atlantooccipitales.

Por parte del occipital las superficies articulares son dos cóndilos orientados inferior y lateralmente. Son elípticos, alargados de posterior a anterior y de lateral a medial. Por parte del atlas, las superficies articulares son cóncavas, elípticas y alargadas de posterior a anterior y de lateral a medial orientándose superior y lateralmente. Las carillas articulares superiores del atlas y los cóndilos occipitales se estrechan frecuentemente en su parte media. Algunas veces, cada una de estas estructuras se encuentra dividida por una escotadura transversal en dos caras articulares distintas. Las superficies articulares están revestidas por una delgada capa de cartílago (58).

El contacto entre superficies articulares tiene lugar gracias a una cápsula laxa insertada alrededor del revestimiento cartilaginoso en el cóndilo del hueso occipital y a cierta distancia de dicho revestimiento en la cara articular superior del atlas. La cápsula es delgada medial y anteriormente y está reforzada lateral y posteriormente por fascículos verticales y oblicuos que constituyen el ligamento atlantooccipital lateral (58).

Además de las articulaciones, las membranas sinoviales son un medio de unión entre estos dos huesos. Podemos distinguir la membrana atlantooccipital

anterior y posterior. Ambas membranas permanecen unidas gracias al ligamento atlantooccipital lateral. Dubreuil-Chambardel describe con el nombre de gran ligamento circular atlantooccipital este gran sistema de unión (58,77).

Aunque los ligamentos occipitodontoideos no formen parte de la articulación atlantooccipital, tienen una relación directa entre el occipital y el diente del axis (C2) y una importante función dentro de la biomecánica funcional de la columna cervical superior (60,64). Tienen la función de mantener este diente dentro del anillo del atlas. Son tres y están situados entre la membrana atlantooccipital y el ligamento cruciforme: El ligamento del vértice del diente y los dos ligamentos alares (58). Estos ligamentos son poco elásticos (6-8%) para resistir las fuerzas de tensión externas (771).



*Imágen 75. Dibujo Anatómico. Ligamentos Alares; Ligamento Cruciforme y Cápsula Atlanto Occipital. Vista Posterior*

#### **1.2.2.2. Articulación Atlantoaxial (C1-C2)**

El atlas y el axis están unidos por la articulación atlantoaxial media, por dos articulaciones laterales y por el sistema muscular y ligamentoso (58).

La articulación atlantoaxial media está formada por la parte anterior del atlas y posteriormente por el ligamento transverso. El anillo del atlas y el diente del axis se unen mediante dos trocoides: la anterior une el arco anterior del atlas a la cara anterior del diente del axis mediante dos caras articulares elípticas recubiertas de cartílago siendo la cara articular del atlas cóncava y la del axis convexa. La posterior une el ligamento transverso al diente del axis, presenta una cara articular elíptica, de eje mayor vertical, cóncava de superior a inferior, convexa transversalmente y revestida de cartílago (58).



El ligamento transverso es una lámina fibrosa gruesa que se extiende entre los tubérculos de las masas laterales del cartílago con dos fascículos. El fascículo superior (ligamento occipitotransverso), es ascendente y se fija superiormente en el clivus del occipital, cerca del agujero magno. El ligamento occipitotransverso es inconstante y está presente en el 44% de la población, pudiendo tener conexión directa o no con los ligamentos alares (772–774). El inferior (ligamento transversoaxial) es descendente y termina en el cuerpo posterior del axis. Este sistema ligamentoso se denomina en conjunto como ligamento cruciforme del atlas (58).

Existen dos cápsulas articulares laxas que rodean las superficies articulares de la articulación media. La cápsula está reforzada medialmente por el ligamento lateral inferior (Arnold). Además, cada articulación posee una membrana sinovial muy laxa que, alguna vez, comunica medialmente con la de la articulación entre el ligamento transverso y la odontoides (58).

Las articulaciones atlantoaxiales laterales son planas. Por un lado, las caras articulares inferiores de las masas laterales del atlas y por otro, las caras articulares superior del axis. Las caras del atlas están orientadas inferior y medialmente; son convexas de anterior a posterior y planas o cóncavas transversalmente. Las del axis se orientan superior y lateralmente; son convexas de anterior a posterior y planas transversalmente. Están revestidas de cartílago grueso especialmente en el centro. Son convexas en todos los sentidos, sobre todo anteroposteriormente (58).

Al ser convexas ambas, no son concordantes. No obstante, existe menisco interarticular o delgadas franjas sinoviales que llenan el espacio interarticular (78).

Los ligamentos atlantoaxiales son dos: el anterior y el posterior.

El anterior es fibroso, vertical, grueso en el centro y fino en los laterales. Va del borde inferior del arco anterior del atlas al cuerpo anterior del axis, confundiéndose con la parte anterior de las cápsulas laterales (58).

El posterior es una membrana delgada y laxa que une el borde inferior del arco posterior del atlas al borde superior de las láminas y de la base de la apófisis

espinosa del axis. Está atravesado por los ramos terminales del segundo nervio cervical (58).



*Imagen 76. Dibujo Anatómico. Articulaciones Atlantoaxoideas; Ligamentos Alares; Ligamento Transverso. Vista Superior*

### **1.2.2.3. Articulación Axis-Tercera Vértebra Cervical (C2-C3)**

Los cuerpos vertebrales están unidos por un disco intervertebral y por las articulaciones uncovertebrales.

Las uncovertebrales (Trolard) son de tipo plano. Las superficies articulares son dos para cada articulación: la cara superior del gancho del cuerpo vertebral inferior y la cara lateral inferior biselada de la vértebra correspondiente. Esta articulación posee cápsula articular, reforzada anteriormente por un fascículo ligamentoso y revestida en su cara interna por una membrana sinovial (58).

En el cuello el ligamento nual o supraespinoso, adquiere un gran desarrollo. Presenta la forma de una lámina fibrosa triangular, media y sagital, que separa los músculos de ambos lados. Su borde superior o base se inserta en la protuberancia occipital externa y en la cresta occipital externa; su borde anterior se fija a las apófisis espinosas de las vértebras cervicales; su borde posterior se extiende desde la protuberancia occipital externa hasta la apófisis espinosa de la última vértebra cervical (58).



Imágen 77. Dibujo Anatómico. Articulaciones Uncovertebrales. Vista Anterior

### 1.2.3. Biomecánica de la Columna Cervical Superior

#### 1.2.3.1. Biomecánica Atlantooccipital (C0-C1)

Los movimientos de este segmento incluyen la flexión ventral y dorsal, pequeñas cantidades de inclinación de la cabeza y pequeñas cantidades de rotación. Sigue la regla convexa de Kaltenborn. De acuerdo con ella, los cóndilos del occipital deslizan dorsalmente y ruedan ventralmente sobre las facetas superiores de C1 durante la flexión ventral y deslizan ventralmente y ruedan dorsalmente durante la flexión dorsal. Durante estos movimientos, el arco posterior del atlas y el occipital se separarán durante la flexión ventral y se aproximarán durante la flexión dorsal (66,79). La mayoría de estudios están de acuerdo en que el rango promedio de flexión-extensión del segmento C0 es  $14^{\circ}$ - $25^{\circ}$ , aunque existe una gran variabilidad entre sujetos normales y entre estudios (66).

Durante la inclinación el cóndilo del occipital deslizará en la dirección contraria a la inclinación. El eje instantáneo de rotación para la inclinación del occipital se encuentra a 2-3 cms por encima del ápex de la apófisis odontoides (66,79). La cantidad de translación lateral de C0 respecto a C1 es de 2,1mm, siendo este valor similar en diversos estudios (80–83)

La rotación se produce en un eje vertical situado en la apófisis odontoides si las articulaciones son normales (66,79). Se han descrito pequeñas cantidades de rotación (84–88). Durante una rotación derecha se producirá una pequeña cantidad de deslizamiento dorsal en la articulación derecha y una pequeña

cantidad de deslizamiento ventral en la izquierda. Sin embargo, algunos autores consideran la inclinación y rotación de C0-C1 insignificante (84–86,89,90).

Estudios cadavéricos han demostrado que la sección del ligamento alar en un lado, aumenta la rotación cervical en un 30% hacia el lado contrario principalmente en C0-C1 y en menor grado entre C1-C2 (91,92).

Durante la rotación derecha de C0, el ligamento alar izquierdo se tensa y bloquea el movimiento. De la misma forma que la rotación derecha se asocia a la inclinación izquierda de C0, el deslizamiento curvilíneo hacia la derecha relajará el ligamento alar izquierdo, produciría un mayor rango de movimiento del segmento C0 y por consecuencia de la columna cervical superior (17,79).

A pesar de la normalidad, hay que considerar que la anatomía tiene peculiaridades en cada sujeto, primando las estructuras inconstantes y la disposición de las articulaciones. El interés del estudio de las variantes anatómicas en la columna cervical se debe a que, por su complejo desarrollo embriológico, es fácilmente susceptible a variaciones en el desarrollo esquelético y neurológico, así como en sus anomalías, produciendo un amplio espectro de síntomas (93). Existen anomalías en este segmento como la occipitalización del atlas (94–100), anomalías del arco posterior (101), pontículo posterior y lateral (95,102) o el síndrome de Klippel-Feil (fusión vertebral) (103,104) o defectos congénitos en el arco posterior pudiendo ser causa de dolor crónico cervical (105).

Éstas y otras variaciones pueden producir cambios funcionales fuera de los valores normales (106,107,775,776), por lo que la evaluación manual cobra especial importancia para no cometer errores a la hora de realizar las técnicas de tratamiento (79,108–111).



Imágen 78. Biomecánica de la Inclinación Superior

### 1.2.3.2. Biomecánica Atlantoaxial (C1-C2)

El mayor movimiento observable en este segmento es la rotación ( $35-45^{\circ}$ ), estableciéndose  $56^{\circ}$  como límite de rotación superior fiable, por encima se puede sospechar de una hipermovilidad patológica, con ruptura del ligamento alar contralateral (71,112). Comprende aproximadamente el 50% de la rotación de toda la columna cervical aunque hay estudios que hablan de una rotación variable en sujetos asintomáticos (113,114). Además de la rotación, también existe un movimiento de flexión ventral y dorsal ( $10-20^{\circ}$ ) (115). También se ha observado una pequeña cantidad de inclinación ( $2-4^{\circ}$ ) que se describe como una translación lateral de C1 sobre C2. Algunos terapeutas consideran que cualquier cantidad de translación lateral de C1 sobre C2 puede ser indicativo de patología grave de la columna cervical superior (66,79).

La artrocinemática de esta articulación es muy compleja. Suponiendo unas superficies articulares y una función normal, durante la rotación el atlas rota alrededor de la odontoides. Durante una rotación derecha, la superficie articular derecha desliza dorsalmente y la izquierda ventralmente, controlada por el ligamento alar contrario y las cápsulas de las articulaciones laterales que actúan como limitadores del movimiento (75,84,116,117). Durante la flexión dorsal y ventral, la superficie posterior del arco anterior del atlas desliza craneal y caudalmente respectivamente a lo largo del borde anterior del diente. Este movimiento viene restringido por el ligamento transversal, la variabilidad anatómica o la edad (66,79,81,106,118–120).

Durante la flexión dorsal el movimiento dorsal del atlas se bloquea por la apófisis odontoides. Durante la flexión dorsal, la cantidad de deslizamiento

craneal y quizás la sutil cantidad de movimiento ventral o dorsal sobre el axis viene en parte determinada por la forma y la orientación de la apófisis odontoides. Durante la inclinación, el grado de translación de lado a lado del atlas sobre el axis está limitado por la forma del atlas y la conexión de fijación que aparece entre el axis y el occipital a través de los ligamentos alares (66,79).

También hay que tener en cuenta las variaciones anatómicas. Un estudio realizado por Wong et al. demostró que el 18,7% de la población asintomática presenta una asimetría de la articulación atlanto-axial de 8° o más que afecta al segmento atlas-axis (121).

### **1.2.3.3. Biomecánica Axis-Tercera Vértebra Cervical (C2-C3)**

En este segmento encontramos movimientos de flexión en los que la vértebra craneal rueda hacia ventral y desliza hacia ventral y craneal y de extensión en el que la vértebra craneal rueda hacia dorsal y desliza hacia dorsal y caudal.

El movimiento en este segmento influirá en el movimiento más superior, particularmente en los movimientos acoplados que incluyen la inclinación y la rotación. Este mecanismo se debe a las inserciones de los ligamentos alares entre el occipital y el axis combinadas con las articulaciones entre occipital-atlas-axis como se ha descrito previamente. Esta conexión se pone rápidamente de manifiesto cuando se testa pasivamente la inclinación de la columna cervical superior. Cuando se inclina el occipital a la derecha, se puede palpar un movimiento inmediato en la espinosa del axis a la izquierda. Se plantea la hipótesis de que la inclinación derecha del occipital tira del diente hacia la rotación derecha (principalmente a través del ligamento alar izquierdo). Si C2 es incapaz de rotar a la derecha entonces la inclinación del occipital a la derecha estará dificultada. Debido a esta conexión osteoligamentosa entre el movimiento del segmento C2 y del occipital, es importante examinar los movimientos acoplados de inclinación y rotación a nivel del segmento entre el axis y la tercer vértebra así como los movimientos acoplados de inclinación y rotación en el segmento atlantooccipital. La restricción de la rotación acoplada en uno de estos dos segmentos causará una pérdida de movimiento en el otro segmento (66,79).

#### 1.2.4. Anatomía Vascul ar de la Columna Cervical Superior

Dentro de toda la complejidad del sistema vascular cabe destacar el sistema vertebrobasilar y la arteria carótida interna.

El sistema vertebrobasilar proporciona flujo sanguíneo al tronco cerebral, la médula oblongata, el puente cerebral, el cerebelo y el aparato vestibular. Se han descrito 4 segmentos o porciones anatómicas para la arteria vertebral: la primera porción o segmento prevertebral, la segunda porción o segmento intraóseo, la tercera porción o segmento atlantoaxial y la cuarta porción o segmento intracraneal. El trayecto que sigue la arteria vertebral puede hacerla particularmente vulnerable a una lesión derivada de un traumatismo mecánico, especialmente en su tercer segmento, a nivel de C1-C2, un punto de fijación y acodamiento de la arteria vertebral (122).

La arteria vertebral nace de la cara superior de la arteria subclavia, cerca del origen de este tronco, y se extiende hasta la cavidad craneal. Asciende casi vertical entre los músculos escalenos y prevertebrales y anterior a la apófisis transversa de la séptima vértebra y posterior a la vena vertebral y arteria carótida común (58)

El sistema vascular cervical anterior porque proporciona la mayor irrigación de sangre hacia el cerebro (80% respecto del 20% del sistema vertebral cervical posterior) (123). En concreto, la arteria carótida interna vasculariza la mayor parte de cada hemisferio cerebral homolateral, las órbitas, la frente y parte de la nariz. La arteria carótida interna está formada de cuatro segmentos: el segmento cervical, el segmento petroso, el segmento cavernoso y el segmento supraclinoideo o cerebral (122).

Esta arteria se extiende desde la bifurcación de la arteria carótida común hasta el cráneo, donde termina al lado del nervio óptico. Situada en el cuello, atraviesa inmediatamente, de inferior a superior, el espacio laterofaríngeo, el atlas y después el conducto carotídeo y el seno cavernoso, para desembocar en la cavidad craneal hasta el Polígono de Willis (58,124).

Respecto a su comportamiento biomecánico en relación con la columna cervical superior, la arteria carótida interna puede moverse libremente en su

trayecto cervical, pero está fijo a la superficie ósea a partir de su entrada en el canal carotídeo por encima del atlas. Hay que tener presente que los cambios patológicos de las arterias carótidas internas son muy frecuentes y su flujo se ve influido por los movimientos cervicales, especialmente en extensión (125,126). Las variantes anatómicas en el recorrido vascular no son raras encontrándose en la bibliografía casos tan raros como por ejemplo el doble foramen transverso separando la arteria y vena vertebral (111,127). Por ello, resulta fundamental un correcto conocimiento de su funcionamiento al estudiar la columna cervical superior.



*Imagen 79. Dibujo Anatómico. Arterias Vertebrales. Visión Anterior*

### **1.2.5. Mecanorreceptores y conexiones neurofisiológicas**

Las cápsulas articulares están invadidas por terminaciones libres de adaptación rápida que informan de cambios en el espacio de la región cervical (128,129), especialmente en la columna cervical superior y sus músculos (130,131). La columna cervical superior tiene hasta 200 husos musculares por gramo de músculo a diferencia de, por ejemplo, los 16 de la eminencia tenar (130). Los receptores articulares tienen una importancia mayúscula, ya que ayudan a la activación muscular y previenen la degeneración e inestabilidad articular (132,133).



Las estructuras intervertebrales y longitudinales presentan receptores como las terminaciones libres y los corpúsculos de Ruffini y Paccini (128).

Los receptores articulares y musculares tienen, por tanto, una importante función en el mantenimiento y la regulación del tono muscular y las acciones conjuntas con el sistema visual y somatosensorial de la cabeza y cuello (129,134).

Además de la gran cantidad de mecanorreceptores, estos se disponen de una forma única (135). Cerca del 35-50% de los husos se disponen en tándem, mucho más que en otras partes del cuerpo (10-25%) (136,137). Esta presentación permite respuestas más efectivas al estiramiento o contracción de la musculatura cervical superior y nos permite entender un poco más la importancia de esta región (135,138).

El papel propioceptivo de la columna cervical superior es fundamental (139). Estudios en animales han revelado que además, proporciona información sobre la posición de la cabeza en el espacio y respecto al resto del cuerpo mediante conexiones con el sistema vestibular y visual (136,140–142).

La cinestesia cervical hace referencia a la capacidad propioceptiva de la región cervical para reconocer posiciones o movimientos en el espacio. Los déficits de cinestesia cervical son comunes en las disfunciones cervicales (143–148).

Las aferencias cervicales proporcionan información a las astas ventrales y dorsales de la médula espinal que activan directamente las neuronas espinotalámicas o espinocerebelosas. La información se deriva hacia el tálamo, cerebelo y hacia la corteza somatosensorial donde es integrada, para dar una respuesta eferente apropiada (63).

Esta información aferente de los segmentos cervicales superiores se envía a los núcleos vestibulares y al colículo superior, el cual regula la coordinación entre ojos y cabeza (140,777).

La información se transmite también al núcleo central cervical, este a su vez al cerebelo, donde tiene lugar la convergencia y la integración con el sistema visual y vestibular con el objetivo de conseguir un buen estado de equilibrio (63).

## **1.2.6. Musculatura de la Columna Cervical Superior**

A continuación se hablará de los músculos que tienen relación con la columna cervical superior y, por tanto, tienen interés para considerar en el estudio.

### **1.2.6.1. Músculos de la Región Anterior**

Los músculos de interés para este estudio se dividen en tres planos: grupo profundo medio, grupo profundo lateral y el grupo anterolateral.

#### **1.2.6.1.1. Grupo Profundo Medio**

##### **1.2.6.1.1.1. Músculo Largo del Cuello**

Este músculo tiene forma de triángulo isósceles y se distinguen tres porciones que corresponden a los tres lados del triángulo: longitudinal, oblicua inferolateral y oblicua superolateral.

La porción longitudinal es alargada verticalmente y se inserta inferiormente, mediante lengüetas tendinosas, en los cuerpos de las tres primeras vértebras torácicas y de las tres últimas cervicales, así como en los tubérculos anteriores de la cuarta, quinta y sexta vértebra cervical. Su origen se sitúa en los cuerpos vertebrales de la segunda a la cuarta vértebra cervical (58).

La porción inferolateral no tiene relación con la columna cervical superior (58).

La porción oblicua superolateral tiene un cuerpo muscular grueso y más ancho inferior que superiormente, está situado lateralmente a la mitad superior de la porción longitudinal. Se inserta mediante tres tendones en los tubérculos anteriores de las apófisis transversas de la tercera a la quinta vértebra cervical y termina mediante un tendón en el tubérculo anterior del atlas (58).

La función de este músculo es la de flexionar la columna cervical. El fascículo superolateral también realiza un movimiento de rotación que orienta la cara hacia el lado del músculo contraído (58).



*Imágen 80. Músculo Largo del Cuello en Cadáver*

#### **1.2.6.1.1.2. Músculo Recto Anterior de la Cabeza**

Es corto, aplanado y triangular. Se extiende entre el occipital y el atlas, anteriormente a la articulación atlantooccipital. Se origina inferiormente mediante un tendón aplanado en la raíz anterior de la apófisis transversa y en la zona próxima a la masa lateral del atlas. Se dirige oblicuamente en sentido superior y medial, ensanchándose hasta insertarse superiormente mediante fibras fasciales en las crestas muscular y sinostósica de la porción basilar del hueso occipital y en el espacio comprendido entre estas dos crestas; en el fibrocartílago de la porción más lateral de la sincondrosis petrooccipital y en la porción petrosa del hueso temporal, medialmente al conducto carotídeo (58).

Su función es la de flexionar la cabeza e inclinarla lateralmente (58).

#### **1.2.6.1.1.3. Músculo Largo de la Cabeza**

Es el más lateral, voluminoso y superficial de este grupo. Es aplanado, ancho superiormente y estrecho inferiormente. Se extiende desde la columna cervical hasta la porción basilar del hueso occipital (58).

Se inserta inferiormente en el vértice de los tubérculos anteriores de las apófisis transversas de las vértebras cervicales tercera, cuarta, quinta y sexta mediante tendones que van seguidos de fascículos musculares. La masa muscular formada, asciende un poco oblicuamente en sentido superomedial, ensanchándose de inferior a superior y cubriendo en parte al músculo largo del cuello y recto anterior de la cabeza. La mayor parte de las fibras musculares

acaban en la parte profunda de una lámina tendinosa que recubre toda la porción media de la cara anterior del músculo. De esta lámina nacen nuevas fibras musculares que se unen mediante fibras cortas tendinosas a la fosita triangular que presenta la porción basilar del occipital, anteriormente a la inserción del recto anterior de la cabeza. También tiene una inserción en el fibrocartílago de la articulación petrooccipital, así como en la cara inferior de la porción petrosa del temporal, medialmente al conducto carotídeo (58).

Su función es la de flexionar la cabeza. Además, gracias a su oblicuidad, rota la cabeza hacia el lado del músculo contraído (58).

### **1.2.6.1.2. Grupo Profundo Lateral**

#### **1.2.6.1.2.1. Músculos Escalenos**

Están situados lateralmente al grupo profundo medio, descienden oblicuamente a los lados de la columna cervical desde las apófisis transversas hasta las dos primeras costillas. Existen tres: anterior, medio y posterior.

El anterior tiene tres inserciones craneales en la tercera, cuarta, quinta y sexta vértebra cervical que pueden ser en el vértice y borde inferior del tubérculo de Theile o bien en la cara lateral y posterior de éste en el de Gilis. A los tendones le siguen cuatro fascículos musculares, que se reúnen en el cuerpo muscular, ligeramente aplanado de anterior a posterior y oblicuo en sentido anterolateral. Termina en un tendón semicónico grueso en la cara superior de la primera costilla, en el tubérculo del escaleno anterior (58).

El escaleno medio es lateral y posterior al anterior. Su inserción craneal se realiza a través de cinco tendones en los tubérculos anteriores de las apófisis transversas de la segunda a la sexta cervical y mediante un sexto tendón, en la apófisis transversa de la séptima vértebra cervical. Los tendones se continúan mediante fascículos musculares que se unen y forman un cuerpo muscular aplanado transversalmente y orientado inferolateral y ligeramente anterior (58).

Su inserción caudal se da mediante fibras tendinosas en la cara superior de la primera costilla, posterior y lateralmente a la inserción del escaleno anterior del que se separa por el surco de la arteria subclavia. El escaleno medio está unido al anterior superiormente y se aleja de este de superior a inferior

limitando con él un espacio triangular de base inferior, por el que pasa la arteria subclavia y el plexo braquial (58).

El escaleno posterior no tiene relación con la columna cervical superior (58).

Si toman un punto fijo en la columna cervical, su acción muscular es la de elevar las dos primeras costillas y son inspiradores. Si el punto fijo está en el tórax, inclinan homolateralmente la columna cervical y la rotan contralateralmente al lado de contracción muscular (58).

#### **1.2.6.1.2.2. Músculos Intertransversos del Cuello**

Existen dos (uno anterior y otro posterior), para cada espacio intertransverso del cuello. Son dos láminas musculares aplanadas y cuadriláteras, formadas por fibras verticales paralelas entre sí que insertan inferiormente, en los dos labios del surco de la apófisis transversa y cranealmente en el borde inferior de la apófisis transversa suprayacente. Limitan un espacio triangular de base inferior entre sí, atravesado por los ramos anteriores de los nervios cervicales, la arteria vertebral y el nervio vertebral. Su función es la de inclinar lateralmente la cabeza y el cuello hacia el lado contraído (58).

#### **1.2.6.1.2.3. Músculo Recto Lateral de la Cabeza**

Se inserta inferiormente en la rama anterior de la apófisis transversa del atlas y superiormente en la apófisis yugular del hueso occipital. Su función es la de inclinar lateralmente la cabeza y el cuello hacia el lado contraído (58).

#### **1.2.6.1.3. Grupo Anterolateral**

El músculo esternocleidomastoideo es grueso y cuadrilátero. Se extiende oblicuamente por la región anterolateral del cuello, desde la mastoides hasta el esternón y la clavícula.

Se inserta inferiormente mediante tres (a veces cuatro) cabezas denominadas esternomastoidea, esternoccipital (estas dos se denominan “cabeza esternal”), cleidomastoidea y cleidooccipital (58).

La cabeza esternal nace del manubrio esternal, inferior y medialmente a la interlínea esternoclavicular mediante un fuerte tendón aplanado. Sus fibras se extienden por el esternón entrecruzándose con las del lado opuesto en la línea

media. El tendón asciende oblicuamente hasta el borde anterior y la cara lateral de la apófisis mastoides, anterior al esplenio de la cabeza y hasta la parte lateral de la línea nugal superior por medio de una delgada lámina tendinosa. En ocasiones se desdobra en dos fascículos, en la mastoides y en la zona occipital (58).

La cabeza cleidooccipital es clavicular y superficial. Se inserta inferiormente en la cara superior del tercio o cuarto medial de la clavícula. El cuerpo, ancho y delgado, asciende oblicuo en sentido posterior a la cabeza esternal y se fija mediante una lámina tendinosa en los dos tercios laterales de la línea nugal superior, posteriormente a la cabeza esternal (58).

La cabeza cleidomastoidea es profunda y vertical. Se inserta posteriormente a la cleidooccipital en la cara superior de la clavícula, en el límite de esta cara y el borde posterior del hueso. El cuerpo muscular es grueso y casi vertical hasta llegar a la cara lateral de la apófisis mastoides. Esta cabeza está atravesada por el ramo lateral del nervio espinal (58).

Su función es la de flexión de la columna cervical inferior y extensión de la superior. De forma unilateral realizan la inclinación homolateral y rotación contralateral al músculo contraído. Si la cabeza está fija, también elevan el esternón y las costillas actuando como músculos inspiradores (58).

#### **1.2.6.2. Músculos de la Región Posterior**

Los músculos de interés para este estudio se dividen en cuatro planos: plano profundo, segundo plano, tercer plano y plano superficial.

##### **1.2.6.2.1. Plano Profundo**

###### **1.2.6.2.1.1. Músculo Recto Posterior Menor de la Cabeza**

Es corto, aplanado y triangular. Se inserta mediante un tendón en el tubérculo posterior del atlas, a cada lado de la línea media. Asciende ensanchándose posteriormente a la membrana atlantooccipital posterior y termina mediante cortas fibras tendinosas en el tercio medial de la línea nugal inferior y en la parte subyacente de la escama del occipital, lateralmente a la cresta occipital externa. Su función es la extensión de la columna cervical superior (58).



*Imágen 81. Musculatura Suboccipital en Cadáver*

#### **1.2.6.2.1.2. Músculo Recto Posterior Mayor de la Cabeza**

Es corto y triangular de base superior. Se inserta mediante fibras musculares y cortas fibras tendinosas en la parte superior de la fosita lateral de la apófisis espinosa del axis, a lo largo de la cresta media. Ascende oblicuamente en sentido superolateral, se ensancha y se inserta mediante cortas fibras tendinosas lateral al recto posterior menor, en la línea nuczal inferior y en la zona rugosa subyacente. El espacio comprendido entre los dos rectos posteriores mayores está ocupado por los posteriores menores. Su función es la de extensión de la columna cervical superior y, de forma unilateral, la rotación hacia el músculo contraído (58).

#### **1.2.6.2.1.3. Músculo Oblicuo Inferior de la Cabeza**

Es alargado, grueso y fusiforme. Nace mediante fibras musculares y cortas fibras tendinosas, siendo inferior y lateral al recto posterior mayor de la cabeza, desde la fosita lateral de la apófisis espinosa del axis y la parte vecina de la lámina correspondiente. Ascende oblicuamente en sentido superolateral y ligeramente anterior para insertarse en la cara inferior y borde posterior de la transversa del atlas. Su función es la de rotación homolateral al músculo contraído (58).

#### **1.2.6.2.1.4. Músculo Oblicuo Superior de la Cabeza**

Es corto, aplanado y triangular. Se inserta caudalmente mediante fibras tendinosas en el vértice y la cara superior de la apófisis transversa del atlas, lateral al agujero transverso. Ascende medialmente hasta insertarse mediante

fascículos tendinosos y musculares en el tercio lateral de la línea nugal inferior y en la zona rugosa, dejando por encima el recto posterior mayor de la cabeza. Su función es la de extender la columna cervical superior, la inclinación homolateral y la rotación contralateral al lado contraído (58).

Los músculos recto posterior mayor de la cabeza, oblicuo inferior de la cabeza y oblicuo superior de la cabeza forman un espacio triangular cuyo fondo está atravesado por la arteria vertebral, y en el penetra y se divide el ramo posterior del primer nervio cervical (58).

#### **1.2.6.2.1.5. Músculo Multifido**

Es transversoespinoso y ocupa, a lo largo de toda la columna vertebral, el canal comprendido entre el vértice de las apófisis transversas hasta las apófisis espinosas o láminas de las cuatro vértebras situadas superiormente a su inserción en la transversa. Su función es la de extender la columna cervical, inclinar homolateralmente y rotar contralateralmente al lado de la contracción (58).

#### **1.2.6.2.1.6. Músculos Interespinosos del Cuello**

Son pequeños y cuadriláteros. Existen seis pares, situados desde el axis hasta la primera vértebra torácica. Cada músculo se inserta superiormente en los bordes del canal espinoso de la vértebra superior e, inferiormente, en el tubérculo correspondiente de la apófisis espinosa inferior. Son extensores (58).

#### **1.2.6.2.2. Segundo Plano**

##### **1.2.6.2.2.1. Músculo Semiespinoso de la Cabeza**

Es ancho y grueso. Se inserta mediante cortos tendones en el vértice de las apófisis transversas de las cinco a seis primeras vértebras torácicas y en la base de las apófisis transversas de las cuatro últimas vértebras cervicales (la inserción con pequeños fascículos musculares en las apófisis espinosas de la séptima vértebra cervical y primera torácica es inconstante). Ascenden hasta terminar con unas fibras tendinosas en una amplia impresión rugosa situada entre las dos líneas nucas, lateralmente a la cresta occipital externa (58).



En este músculo podemos distinguir una parte medial (conocido como digástrico nugal) y una parte lateral. La función de ese músculo es la de extender la zona cervical e inclinar homolateralmente al lado de contracción (58).

#### **1.2.6.2.2.2. Músculo Longísimo de la Cabeza**

Es largo y delgado. Se inserta inferiormente en las cuatro o cinco últimas vértebras cervicales y en la primera torácica, entre la base de las transversas y las apófisis articulares. Sus tendones ascienden en sentido vertical convirtiéndose en fascículos musculares laminares para insertarse mediante cortas fibras tendinosas en el vértice y borde posterior de la apófisis mastoides. Tiene la misma función que el semiespinoso de la cabeza (58).

#### **1.2.6.2.2.3. Músculo Longísimo del Cuello**

Es alargado y delgado, lateral al longísimo de la cabeza. Se inserta mediante pequeños tendones: inferiormente, en el vértice de las apófisis transversas de las cinco primeras vértebras torácicas y, superiormente en los tubérculos posteriores de las apófisis transversas de las cinco últimas vértebras cervicales. Su función es extender la columna cervical e inclinar homolateralmente al lado contraído (58).

#### **1.2.6.2.2.4. Músculo Iliocostal Cervical**

Es delgado y aplanado, lateral al longísimo del cuello. Se inserta mediante pequeñas lengüetas tendinosas: inferiormente, en el borde superior de las seis primeras costillas y superiormente, en los tubérculos posteriores de las últimas cuatro o cinco vértebras cervicales. Extiende la columna cervical y la inclina homolateralmente al lado contraído (58).

### **1.2.6.2.3. Tercer Plano**

#### **1.2.6.2.3.1. Músculo Esplenio**

Es alargado, aplanado y bastante grueso; es ancho excepto en su parte inferior. Nace de la mitad inferior del ligamento nugal; de las apófisis espinosas de la séptima cervical y de las cuatro o cinco primeras torácicas junto sus ligamentos interespinosos correspondientes mediante fibras tendinosas tanto

más largas cuanto más inferiores. El cuerpo muscular asciende superior y lateral, posterior a los semiespinosos de la cabeza. Muy pronto se divide en dos partes: una medial y voluminosa, es el esplenio de la cabeza; la otra es lateral y menos aparente y es el esplenio del cuello (58).

El esplenio de la cabeza se dirige hacia la cabeza y se inserta, inferiormente al esternocleidomastoideo que lo recubre, en la mitad o los dos tercios laterales del labio inferior de la línea nugal superior y en el borde posterior y la cara lateral de la apófisis mastoides. Las inserciones craneales se realizan mediante fascículos cortos tendinosos en el vértice de la apófisis mastoides formando un único tendón (58).

El esplenio del cuello se inserta mediante dos o tres lengüetas tendinosas en el tubérculo de la apófisis transversa del atlas y en el tubérculo posterior de las apófisis transversas del axis y la tercera vértebra cervical (58).

Su función es la de extender la columna cervical, inclinar homolateralmente y rotar contralateralmente al lado contraído (58).

#### **1.2.6.2.3.2. Músculo Elevador de la Escápula**

Es alargado y aplanado, lateral al esplenio y posterior a los escalenos. Se inserta inferiormente mediante fibras tendinosas en el ángulo superomedial de la escápula y en la parte supraespinosa del borde medial de este hueso. Su cuerpo muscular asciende anterior y medial recubriendo la parte lateral del esplenio, el longísimo del cuello y el iliocostal del cuello. Superiormente se divide en cuatro o cinco fascículos, que se fijan mediante pequeños tendones en las apófisis transversas o en los tubérculos posteriores de las apófisis transversas de las cuatro o cinco primeras vértebras cervicales (778,779). Su función es la de extender la columna cervical, inclinar y rotar homolateralmente al músculo contraído si se toma la escápula como punto fijo. Si el punto fijo es la zona cervical, tracciona el ángulo superior de la escápula en sentido superior y medial (58).

#### **1.2.6.2.4. Plano Superficial**

##### **1.2.6.2.4.1. Músculo Trapecio**

Es ancho, aplanado, delgado y triangular. Se origina mediante cortas fibras tendinosas en el tercio medial de la línea nugal superior y la protuberancia occipital externa; en el borde posterior del ligamento nugal; el vértice de las apófisis espinosas de la séptima cervical y las diez primeras torácicas, o a veces incluso de las doce primeras y de los ligamentos interespinosos correspondientes (58).

Las fibras superiores, oblicuas inferior y lateralmente, se insertan en el tercio lateral del borde posterior de la clavícula y en la parte próxima de su cara superior (58).

Las fibras medias van a fijarse transversalmente en el acromion y en la vertiente superior del borde posterior de la espina de la escápula; su inserción es especialmente amplia sobre el tubérculo del músculo deltoides (58).

Las fibras inferiores, oblicuas superior y lateralmente, desembocan en una pequeña lámina tendinosa triangular que se desliza, con o sin bolsa serosa, sobre la cara triangular del extremo medial de la espina de la escápula (58).

El músculo trapecio es superficial. Las fibras superiores mueven el hombro en sentido superior y medial, las fibras medias mueven la escápula hacia la aducción y las inferiores descienden la escápula y elevan el hombro. En la zona cervical las fibras superiores extienden la zona cervical e inclinan la cabeza homolateralmente y la rotan contralateralmente al lado contraído (58).

8.1. Consentimiento Informado

**DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Título del Proyecto: **Efectividad del abordaje integrador de terapia manual y entrenamiento vs entrenamiento en pacientes con cervicalgia crónica y disfunción cervical superior en el dolor, función cervical e índice de discapacidad.**

Yo,..... (Nombre y apellidos del participante)

He leído el documento de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio y he recibido suficiente información sobre el mismo.

He hablado con: ..... (Nombre del investigador)

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- 1) cuando quiera
- 2) sin tener que dar explicaciones
- 3) sin que esto repercuta en mis cuidados médicos

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Deseo ser informado sobre los resultados del estudio:    sí    no    (marque lo que proceda)

He recibido una copia firmada de este Consentimiento Informado.

Firma del participante:

Fecha:

He explicado la naturaleza y el propósito del estudio al paciente mencionado

Firma del Investigador:

Fecha:

## 8.2. Hoja de Información al Paciente

### DOCUMENTO DE INFORMACIÓN PARA EL PARTICIPANTE

**Título de la investigación: Efectividad del abordaje integrador de terapia manual y entrenamiento vs entrenamiento en pacientes con cervicalgia crónica y disfunción cervical superior en el dolor, función cervical e índice de discapacidad.**

#### **1. Introducción:**

Nos dirigimos a usted para invitarle a participar en un proyecto de investigación que estamos realizando en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Zaragoza. Su participación es importante para obtener el conocimiento que necesitamos, pero antes de tomar una decisión debe:

- Leer este documento entero
- Entender la información que contiene el documento
- Hacer todas las preguntas que considere necesarias
- Consultar con su médico-persona de confianza
- Tomar una decisión meditada
- Firmar el consentimiento informado, si finalmente desea participar.

Si decide participar se le entregará una copia de este documento y del consentimiento firmado. Por favor, consérvelos por si lo necesitara en un futuro.

#### **2. ¿Por qué se le pide participar?**

Se le solicita su colaboración porque usted padece dolor cervical de más de tres meses de evolución y se le necesita para evaluar la efectividad de dos procedimientos de fisioterapia para el tratamiento de este problema.

En total en el estudio participarán 52 pacientes de estas características.

#### **3. ¿Cuál es el objeto de este estudio?**

El objetivo de este estudio es valorar si es mejor un tratamiento con técnicas manuales de fisioterapia y ejercicios cervicales o si realizando los ejercicios cervicales es suficiente para mejorar el dolor de cuello crónico.

#### **4. ¿Qué tengo que hacer si decido participar?**

Recuerde que su participación es voluntaria y si decide no participar esto no afectará a su asistencia o a su relación con el investigador y su equipo.

Los sujetos de este estudio se van a dividir en dos grupos de 26 personas cada uno. Todos los participantes van a recibir un tratamiento que ha demostrado científicamente su eficacia para su patología. Uno de los grupos recibirá 4 sesiones de entrenamiento con ejercicios para la columna cervical de entre 30 y 45 minutos de duración por sesión y el otro grupo recibirá 4 sesiones de una combinación de técnicas de terapia manual y de entrenamiento también de entre 30 y 45 minutos de duración cada sesión. Además, todos los participantes recibirán técnicas de autotratamiento para la gestión propia de su disfunción.

Los ejercicios cervicales consistirán en un conjunto de técnicas de entrenamiento para mejorar la función y la sintomatología que usted padece. Estos ejercicios han sido ampliamente evidenciados y no suponen ningún riesgo para su salud

Las técnicas de terapia manual pueden ser la técnica de manipulación en posición de reposo, de movilización vertebral y/o musculatura (masaje y/o estiramientos). Todos los tratamientos aplicados siguen las recomendaciones de seguridad de la federación internacional de terapeutas manuales ortopédicos (IFOMPT). En caso de necesitar aclaraciones puede hablar cuando quiera con el investigador principal (Jacobo Rodríguez Sanz).

Unos fisioterapeuta realizarán la exploración física, y otro distinto aplicará el tratamiento. Los fisioterapeutas que hacen la exploración desconocerán a qué grupo se le ha asignado, por lo que se le solicitará a usted que no les facilite información a los evaluadores sobre la asignación de su grupo de tratamiento para mejorar la calidad del estudio.

La exploración consistirá en la realización de unas pruebas para valorar si es usted candidato a participar en el estudio, la medición del dolor, la valoración exhaustiva de toda su musculatura cervical con diferentes instrumentos de medición y la medición de la movilidad articular. La participación en este estudio no requiere la realización de otras pruebas complementarias.

Le rogamos que notifique, al fisioterapeuta que le hace el tratamiento, cualquier efecto adverso que pueda producirse como consecuencia de la técnica aplicada.

### **5. ¿Qué riesgos o molestias supone?**

Todos los tratamientos aplicados siguen las recomendaciones de seguridad de la federación internacional de terapeutas manuales ortopédicos (IFOMPT). Si usted ha pasado los criterios de inclusión que le permiten participar en este estudio tiene una alta probabilidad de beneficiarse de las técnicas de tratamiento empleadas y un bajo riesgo para su salud, sin embargo, existen riesgos en las técnicas de manipulación vertebral que se emplean en este estudio que debe conocer:

Existen riesgos graves como la sección de la arteria vertebral, fracturas y/o fisuras vertebrales o accidentes cerebrovasculares. Sin embargo, estos riesgos son excepcionales (3 casos de cada 75.000-1.500.000 personas) o (1 caso de cada 1-2 millones). Además de la baja incidencia, se ha reducido al máximo en los criterios de participación de este estudio.

Otros síntomas como mareos y/o cefaleas temporales (20%), percepción desagradable de la técnica de manipulación (15%), tensión (20%), dolor irradiado o fatiga (12%). La duración de estos síntomas tiene una duración de menos de 24 horas en el 80% de los sujetos que lo experimentan.

En caso de que aparezca alguno de estos síntomas informe inmediatamente al investigador principal (Jacobo Rodríguez Sanz).

### **6. ¿Obtendré algún beneficio por mi participación?**

Se espera que obtenga una disminución de su dolor y una mejoría de la movilidad y función en la zona cervical, aunque no signifique la resolución completa de su patología.

Usted no recibirá ningún beneficio ni compensación económica por su participación, sin embargo, los investigadores le informarán de los hallazgos que encuentren durante la valoración que se relacionen con su dolor cervical.

### **7. ¿Cómo se van a gestionar mis datos personales?**

Toda la información recogida se tratará conforme a lo establecido en la Ley Orgánica 15/99, de protección de datos de carácter personal. En la base de datos del estudio no se incluirán datos personales: ni su nombre, ni su nº de historia clínica ni ningún dato

que le pueda identificar. Se le identificará por un código que sólo el equipo investigador podrá relacionar con su nombre.

Sólo el equipo investigador tendrá acceso a los datos de su historia clínica y nadie ajeno al centro podrá consultar su historial.

Para ejercer su derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición respecto a sus datos obtenidos durante el estudio debe ponerse en contacto con el investigador principal.

Las conclusiones del estudio se presentarán en congresos y publicaciones científicas pero se harán siempre con datos agrupados y nunca se divulgará nada que le pueda identificar.

El seguimiento de los hallazgos y las respuestas al tratamiento que reciba se irán coordinando con su médico para otorgarle la mejor atención posible.

#### **8. ¿Cómo se van a tratar mis muestras biológicas?**

Este estudio no recoge muestras biológicas.

#### **9. ¿Quién financia el estudio?**

Este estudio no tiene ningún tipo de financiación.

El conocimiento derivado de este estudio puede generar en un futuro beneficios comerciales que pertenecerán al equipo investigador. Los participantes no tendrán derecho a reclamar parte de ese beneficio.

#### **10. ¿Se me informará de los resultados del estudio?**

Usted tiene derecho a conocer los resultados del presente estudio, tanto los resultados generales como los derivados de sus datos específicos. También tiene derecho a no conocer dichos resultados si así lo desea. Por este motivo en el documento de consentimiento informado le preguntaremos qué opción prefiere. En caso de que desee conocer los resultados, el investigador le hará llegar los resultados.

#### **¿Puedo cambiar de opinión?**

Tal como se ha señalado, su participación es totalmente voluntaria, puede decidir no participar o retirarse del estudio en cualquier momento sin tener que dar explicaciones. Basta con que le manifieste su intención al investigador principal del estudio.

Si usted desea retirarse del estudio se eliminarán los datos recogidos.



**¿Qué pasa si me surge alguna duda durante mi participación?**

En caso de duda o para cualquier consulta relacionada con su participación puede ponerse en contacto con el investigador responsable, D. Jacobo Rodríguez Sanz, en el teléfono 636136789 o por correo electrónico en la dirección [jacobors@unizar.es](mailto:jacobors@unizar.es)

Muchas gracias por su atención, si finalmente desea participar le rogamos que firme el documento de consentimiento que se adjunta.

8.3. Hoja de Registro**HOJA DE REGISTRO**

|          |  |       |  |
|----------|--|-------|--|
| Registro |  | Fecha |  |
|----------|--|-------|--|

|                  |  |
|------------------|--|
| Nombre Apellidos |  |
| Teléfono         |  |

| <b>Criterios de inclusión</b>                    | <b>Sí</b>                | <b>No</b>                | <b>Datos</b> |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------|
| Edad $\geq$ de 18 años                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | -            |
| Dolor Cervical (> 3 meses)                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | -            |
| Test de Flexión-Rotación positivo                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Anamnesis    |
| Hipomovilidad Columna Cervical Superior          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Anamnesis    |
| Test Flexión cráneo cervical alterado (menos 24) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Anamnesis    |
| Grado I-II de la clasificación dolor cervical    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | -            |
| Consentimiento informado                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | -            |

| <b>Criterios de exclusión</b>                           | <b>Sí</b>                | <b>No</b>                |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Algún test de seguridad positivo                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Contraindicación TM o entrenamiento                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| TM o entrenamiento en los últimos 3 meses               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Presentar signos neurológicos/tumores                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Presentar marcapasos, fibriladores, patología cardiaca  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pacientes con hipertensión no controlada                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Historia de traumatismo grave/cirugía reciente cervical | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Patologías sistémicas e inflamatorias                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pacientes con compromiso colágeno congénito             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Incapacidad de tolerar el decúbito supino               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Imposibilidad de tolerar el test de Flexión-Rotación    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pacientes con barreras idiomáticas                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pendiente de litigio o reclamación judicial             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Abuso de drogas o problemas psiquiátricos               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## PERDIDA DE SEGUIMIENTO

|   |  |
|---|--|
| Motivos personales del paciente no relacionados con el estudio. |  |
| El paciente rechaza continuar con el estudio.                   |  |
| Complicaciones que desaconsejan continuar el tratamiento.       |  |
| Causa desconocida (incomparecencia del sujeto...).              |  |
| Error administrativo o error de los investigadores.             |  |
| Otros:  |  |

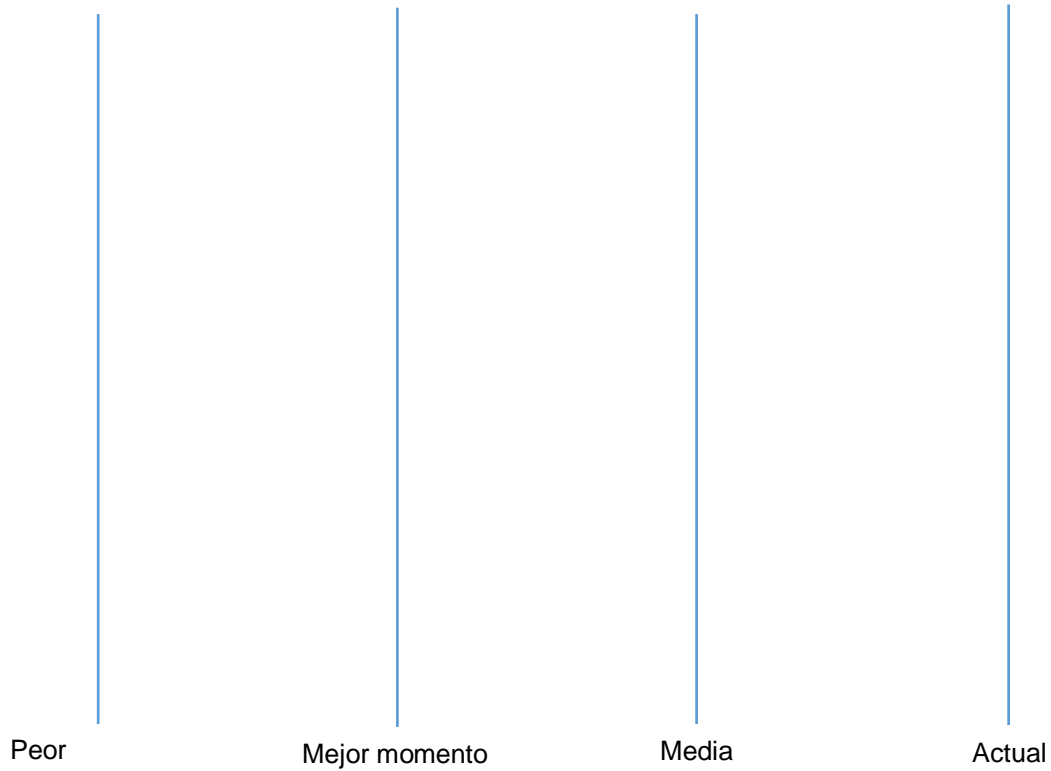
## 8.4. Anamnesis

## 1/2 ANAMNESIS Y VALORACIÓN INMEDIATA DEL EFECTO - PRE -

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <b>Edad</b>   | Años   |  |  |
| <b>Sexo</b>   | <input type="checkbox"/> Hombre  | <input type="checkbox"/> Mujer                   |  |
| <b>Tiempo de síntomas</b>   | _____ meses  |  |  |
| <b>Actividad laboral</b><br>(fuera de casa)                       | <input type="checkbox"/> Activo/a<br><input type="checkbox"/> Parado/a<br><input type="checkbox"/> Jubilado/a<br><input type="checkbox"/> No   | <b>Trabajo con cargas</b><br>(trabaja con pesos) | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> No |
| <b>Horas de actividad laboral</b>                                 | _____ horas a la semana  |  |  |
| <b>Posición laboral</b>   | <input type="checkbox"/> Sentado<br><input type="checkbox"/> De pie<br><input type="checkbox"/> En movimiento<br><input type="checkbox"/> Combinación  |  |  |
| <b>Actividad física</b>   | <input type="checkbox"/> No<br><input type="checkbox"/> 1 o 2 veces a la semana<br><input type="checkbox"/> 2 o 4 veces a la semana<br><input type="checkbox"/> 5 o + veces a la semana  | _____ horas a la semana                          |  |
| <b>Tiempo distancia focal</b><br>(Ordenador, costura, lectura...) | _____ horas a la semana  |  |  |
| <b>Tareas domésticas</b>  | _____ horas a la semana  |  |  |
| <b>Problemas visuales</b>   | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> No   |  |  |
| <b>Analgésicos/antiinflamatorios</b>                              | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No  | Tipo:  | Dosis semanal:   |
| <b>Falta de piezas dentarias</b>                                  | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> No   |  |  |
| <b>Uso de férula de descarga</b>                                  | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> No   |  |  |
| <b>Prótesis dentaria</b>  | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> No   |  |  |
| <b>Tabaco</b>   | <input type="checkbox"/> No<br><input type="checkbox"/> 1/6 cigarros al día<br><input type="checkbox"/> 7/12 cigarros al día<br><input type="checkbox"/> 13/20 cigarros al día<br><input type="checkbox"/> + de 20 cigarros al día |  |  |
| <b>Alcohol</b>  | <input type="checkbox"/> No<br><input type="checkbox"/> Mensualmente<br><input type="checkbox"/> Semanalmente<br><input type="checkbox"/> Diariamente  |  |  |
| <b>¿Puede reproducir sus síntomas?</b>                            | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No  | Movimiento:                                      |  |
| <b>Cefaleas</b>   | <input type="checkbox"/> Sí<br><input type="checkbox"/> No   |  |  |
| <b>Frecuencia cefaleas</b>  | <input type="checkbox"/> Diaria<br><input type="checkbox"/> Semanal<br><input type="checkbox"/> Mensual<br><input type="checkbox"/> Trimestral<br><input type="checkbox"/> Anual   |  |  |

**2/2 ANAMNESIS Y VALORACIÓN INMEDIATA DEL EFECTO - PRE-**

Intensidad de dolor



## 2/2 ANAMNESIS Y VALORACIÓN INMEDIATA DEL EFECTO - PRE-

| <b>Movilidad Columna Cervical</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>Media</b> | <b>NPRS</b> |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|--------------|-------------|
| <b>Flexión</b>                    |          |          |          |              |             |
| <b>Extensión</b>                  |          |          |          |              |             |
| <b>Inc. Der</b>                   |          |          |          |              |             |
| <b>Inc. Izq</b>                   |          |          |          |              |             |
| <b>Rot. Der</b>                   |          |          |          |              |             |
| <b>Rot. Izq</b>                   |          |          |          |              |             |

| <b>Movilidad Columna Cervical Superior</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>Media</b> | <b>NPRS</b> |
|--|----------|----------|----------|--------------|-------------|
| <b>Flexión</b>                             |          |          |          |              |             |
| <b>Extensión</b>                           |          |          |          |              |             |

| <b>Error de Reposicionamiento Cervical</b>                  | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>Media</b> |
|---|----------|----------|----------|--------------|
| <b>Flexión</b>  |          |          |          |              |
| <b>Extensión</b>  |          |          |          |              |
| <b>Rot. Der</b>   |          |          |          |              |
| <b>Rot. Izq</b>   |          |          |          |              |
| <b>Error de Reposicionamiento Columna Cervical Superior</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>Media</b> |
| <b>Flexión</b>  |          |          |          |              |
| <b>Extensión</b>  |          |          |          |              |

| TFR      | 1 | 2 | 3 | Media | NPRS |
|----------|---|---|---|-------|------|
| Rot. Der |   |   |   |       |      |
| Rot. Izq |   |   |   |       |      |

| Tono Muscular<br>(MyotonPRO) | Trapezio Dcho (F,S,D) |  |  | ECOM Dcho (F,S,D) |  |  | Escaleno Dcho (F,S,D) |  |  | Suboccipital Dcho (F,S,D) |  |  |
|------------------------------|-----------------------|--|--|-------------------|--|--|-----------------------|--|--|---------------------------|--|--|
|                              |                       |  |  |                   |  |  |                       |  |  |                           |  |  |
|                              | Trapezio Izdo (F,S,D) |  |  | ECOM Izdo (F,S,D) |  |  | Escaleno Izdo (F,S,D) |  |  | Suboccipital Izdo (F,S,D) |  |  |
|                              |                       |  |  |                   |  |  |                       |  |  |                           |  |  |

| PPT |           | MC | Trapezio | Angular | Esplenio Cuello | Esplenio cabeza | Suboccipital |
|-----|-----------|----|----------|---------|-----------------|-----------------|--------------|
|     | Derecho   |    |          |         |                 |                 |              |
|     | Izquierdo |    |          |         |                 |                 |              |

| Juego Articular<br><br>Hipomovil (-)<br>Normal (N)<br>Hiperomovil (+)<br>Síntomas: Provoca (p) dolor (d) | IZQUIERDA | SEGMENTO | DERECHA |
|--|-----------|----------|---------|
|  |           | C0-C1    |         |
|  |           | C1-C2    |         |
|  |           | C2-C3    |         |
|  |           | C3-C4    |         |
|  |           | C4-C5    |         |
|  |           | C5-C6    |         |
|  |           | C6-C7    |         |
|  | C7-D1     |          |         |

| Ecografía   | IZQUIERDA  |        |         | DERECHA |             |        |         |      |
|---|--|--------|---------|---------|-------------|--------|---------|------|
|   | Relajación   | longit | lateral | área    | Relajación  | longit | lateral | área |
|   |  |        |         |         |             |        |         |      |
|   | Contracción  | longit | lateral | área    | Contracción | longit | lateral | área |
|   |  |        |         |         |             |        |         |      |
| <b>Test de Flexión CraneoCervical</b>             | 20   | 22     | 24      | 26      | 28          | 30     |         |      |
| <b>Cuestionario Discapacidad Cervical</b>         | <input type="checkbox"/> ¡Hecho! (Para Casa)   |        |         |         |             |        |         |      |
| <b>Cuestionario Kinesiofobia y dolor cervical</b> | <input type="checkbox"/> ¡Hecho! (Para Casa)   |        |         |         |             |        |         |      |
| <b>Cuestionario HIT 6</b>                         | <input type="checkbox"/> Tiene dolor de cabeza (Para Casa) <input type="checkbox"/> No tiene dolor de cabeza |        |         |         |             |        |         |      |



### 8.5. Cuestionario Índice de Discapacidad Cervical

#### ÍNDICE DE DISCAPACIDAD CERVICAL

Por favor lea atentamente las instrucciones. Rellene todas las preguntas posibles y marque cada una **SÓLO LA RESPUESTA QUE MÁS SE APROXIME A SU CASO**. Aunque en alguna pregunta se pueda aplicar a su caso más de una respuesta, marque sólo la que represente mejor su problema.

##### Sección 1: Intensidad del dolor

- No tengo dolor en este momento
- El dolor es muy leve en este momento
- El dolor es moderado en este momento
- El dolor es fuerte en este momento
- El dolor es muy fuerte en este momento
- En este momento el dolor es el peor que uno se puede imaginar

##### Sección 2: Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)

- Puedo cuidarme con normalidad sin que me aumente el dolor
- Puedo cuidarme con normalidad pero esto me aumenta el dolor
- Cuidarme me duele de forma que tengo que hacerlo despacio y con cuidado
- Aunque necesito alguna ayuda, me las arreglo para casi todos mis cuidados
- Todos los días necesito ayuda para la mayor parte de mis cuidados
- No puedo vestirme, me lavo con dificultad y me quedo en la cama

##### Sección 3: Levantar pesos

- Puedo levantar objetos pesados sin aumento del dolor
- Puedo levantar objetos pesados, pero me aumenta el dolor
- El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero lo puedo hacer si están colocados en un sitio fácil como, por ejemplo, en una mesa
- El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo levantar objetos medianos o ligeros si están colocados en un sitio fácil
- Sólo puedo levantar objetos muy ligeros
- No puedo levantar ni llevar ningún tipo de peso

##### Sección 4: Lectura

- Puedo leer todo lo que quiera sin que duela el cuello
- Puedo leer todo lo que quiera con un dolor leve en el cuello
- Puedo leer todo lo que quiera con un dolor moderado en el cuello
- No puedo leer todo lo que quiero debido a un dolor moderado en el cuello
- Apenas puedo leer por el gran dolor que me produce en el cuello
- No puedo leer nada en absoluto

##### Sección 5: Dolor de cabeza

- No tengo ningún dolor de cabeza
- A veces tengo un pequeño dolor de cabeza
- A veces tengo un dolor moderado de cabeza
- Con frecuencia tengo un dolor moderado de cabeza
- Con frecuencia tengo un dolor fuerte de cabeza
- Tengo dolor de cabeza casi continuo

##### Sección 6: Concentrarse en algo

- Me concentro totalmente en algo cuando quiero sin dificultad
- Me concentro totalmente en algo cuando quiero con alguna dificultad
- Tengo alguna dificultad para concentrarme cuando quiero
- Tengo bastante dificultad para concentrarme cuando quiero
- Tengo mucha dificultad para concentrarme cuando quiero
- No puedo concentrarme nunca

##### Sección 7: Trabajo y actividades habituales

- Puedo trabajar todo lo que quiero
- Puedo hacer mi trabajo habitual, pero no más
- Puedo hacer casi todo mi trabajo habitual, pero no más
- No puedo hacer mi trabajo habitual
- A duras penas puedo hacer algún tipo de trabajo
- No puedo trabajar en nada

##### Sección 8: Conducción de vehículos

- Puedo conducir sin dolor de cuello
- Puedo conducir todo lo que quiero, pero con un ligero dolor de cuello
- Puedo conducir todo lo que quiero, pero con un moderado dolor de cuello
- No puedo conducir todo lo que quiero debido al dolor de cuello
- Apenas puedo conducir debido al intenso dolor de cuello
- No puedo conducir nada por el dolor de cuello

##### Sección 9: Sueño

- No tengo ningún problema para dormir
- El dolor de cuello me hace perder menos de 1 hora de sueño cada noche
- El dolor de cuello me hace perder de 1 a 2 horas de sueño cada noche
- El dolor de cuello me hace perder de 2 a 3 horas de sueño cada noche
- El dolor de cuello me hace perder de 3 a 5 horas de sueño cada noche
- El dolor de cuello me hace perder de 5 a 7 horas de sueño cada noche

##### Sección 10: Actividades de ocio

- Puedo hacer todas mis actividades de ocio sin dolor de cuello
- Puedo hacer todas mis actividades de ocio con algún dolor de cuello
- No puedo hacer algunas de mis actividades de ocio por el dolor del cuello
- Sólo puedo hacer unas pocas actividades de ocio por el dolor del cuello
- Apenas puedo hacer las cosas que me gustan debido al dolor del cuello
- No puedo realizar ninguna actividad de ocio

8.6. Cuestionario Kinesiofobia

1 = Completo Desacuerdo

2 = Desacuerdo

3 = De Acuerdo

4 = Completamente de Acuerdo

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1. Tengo miedo de lesionarme si hago ejercicio  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2. Si tratara de hacerlo, aumentaría mi dolor   | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3. Mi cuerpo me dice que tengo algo que está peligrosamente dañado  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4. Probablemente se aliviaría mi dolor si hiciera ejercicio   | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5. La gente no se toma suficientemente en serio mi situación médica   | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6. Mi incidente ha puesto mi cuerpo en riesgo para el resto de mi vida  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 7. El dolor siempre significa que he lesionado mi cuerpo  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 8. Solo porque algo agrave mi dolor no significa que sea peligroso  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 9. Tengo miedo de lesionarme accidentalmente  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 10. Ser cauteloso y no realizar movimientos innecesarios es la cosa más segura que puedo hacer para prevenir que se agrave mi dolor | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 11. No tendría este dolor si no estuviera pasando algo potencialmente peligroso en mi cuerpo  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 12. Aunque mi situación sea dolorosa, estaría mejor si fuera físicamente más activo   | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 13. El dolor me hace saber cuándo parar de ejercitar para no lesionarme   | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 14. Mantenerse físicamente activo no es seguro para alguien en mi situación   | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 15. No puedo hacer todas las cosas que hacen las personas normales porque para mí es muy sencillo lesionarme                        | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 16. Aunque crea que algo me está generando mucho dolor, no creo que sea realmente peligroso   | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 17. Nadie debería realizar ejercicio cuando tiene dolor   | 1 | 2 | 3 | 4 |

8.7. Cuestionario HIT 6**CUESTIONARIO HIT -6**

Este cuestionario ha sido diseñado para ayudarle a describir y expresar cómo se siente y qué es incapaz de hacer debido al **dolor de cabeza**. Para cada pregunta, por favor, marque con una cruz la casilla que corresponda a su respuesta.

|   |   |                                     |  |                                     |
|---|---|-------------------------------------|--|-------------------------------------|
| 1. Cuando usted tiene dolor de cabeza, ¿con qué frecuencia el dolor es intenso?   |   |                                     |  |                                     |
| <input type="checkbox"/><br>Nunca   | <input type="checkbox"/><br>Pocas veces | <input type="checkbox"/><br>A veces | <input type="checkbox"/><br>Muy a menudo | <input type="checkbox"/><br>Siempre |
| 2. ¿Con qué frecuencia el dolor de cabeza limita su capacidad para realizar actividades diarias habituales como las tareas domésticas, el trabajo, los estudios o actividades sociales? |   |                                     |  |                                     |
| <input type="checkbox"/><br>Nunca   | <input type="checkbox"/><br>Pocas veces | <input type="checkbox"/><br>A veces | <input type="checkbox"/><br>Muy a menudo | <input type="checkbox"/><br>Siempre |
| 3. Cuando tiene dolor de cabeza, ¿con qué frecuencia desearía poder acostarse?  |   |                                     |  |                                     |
| <input type="checkbox"/><br>Nunca   | <input type="checkbox"/><br>Pocas veces | <input type="checkbox"/><br>A veces | <input type="checkbox"/><br>Muy a menudo | <input type="checkbox"/><br>Siempre |
| 4. En las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia se ha sentido demasiado cansado/a para trabajar o realizar las actividades diarias debido a su dolor de cabeza?                        |   |                                     |  |                                     |
| <input type="checkbox"/><br>Nunca   | <input type="checkbox"/><br>Pocas veces | <input type="checkbox"/><br>A veces | <input type="checkbox"/><br>Muy a menudo | <input type="checkbox"/><br>Siempre |
| 5. En las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia se ha sentido harto/a cansado/a o irritado/a debido a su dolor de cabeza?  |   |                                     |  |                                     |
| <input type="checkbox"/><br>Nunca   | <input type="checkbox"/><br>Pocas veces | <input type="checkbox"/><br>A veces | <input type="checkbox"/><br>Muy a menudo | <input type="checkbox"/><br>Siempre |
| 6. En las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia el dolor de cabeza ha limitado su capacidad para concentrarse en el trabajo o en las actividades diarias?                              |   |                                     |  |                                     |
| <input type="checkbox"/><br>Nunca   | <input type="checkbox"/><br>Pocas veces | <input type="checkbox"/><br>A veces | <input type="checkbox"/><br>Muy a menudo | <input type="checkbox"/><br>Siempre |

|                  |                  |                  |                  |                  |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>COLUMNA 1</b> | <b>COLUMNA 2</b> | <b>COLUMNA 3</b> | <b>COLUMNA 4</b> | <b>COLUMNA 5</b> |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>PUNTUACIÓN<br/>TOTAL</b> |  |
|-----------------------------|--|

8.8. Valoración Inmediata del Efecto Post

1/2 VALORACIÓN INMEDIATA DEL EFECTO - POST -

Intensidad de dolor



2/2 VALORACIÓN INMEDIATA DEL EFECTO - POST -

|                                      |                              |  |  |                          |  |  |                              |  |  |                                  |  |  |
|--------------------------------------|------------------------------|--|--|--------------------------|--|--|------------------------------|--|--|----------------------------------|--|--|
| <b>Tono Muscular<br/>(MyotonPRO)</b> | <i>Trapezio Dcho (F,S,D)</i> |  |  | <i>ECOM Dcho (F,S,D)</i> |  |  | <i>Escaleno Dcho (F,S,D)</i> |  |  | <i>Suboccipital Dcho (F,S,D)</i> |  |  |
|                                      |                              |  |  |                          |  |  |                              |  |  |                                  |  |  |
|                                      | <i>Trapezio Izdo (F,S,D)</i> |  |  | <i>ECOM Izdo (F,S,D)</i> |  |  | <i>Escaleno Izdo (F,S,D)</i> |  |  | <i>Suboccipital Izdo (F,S,D)</i> |  |  |
|                                      |                              |  |  |                          |  |  |                              |  |  |                                  |  |  |

|            |                  |           |                 |                |                        |                        |                     |
|------------|------------------|-----------|-----------------|----------------|------------------------|------------------------|---------------------|
| <b>PPT</b> |                  | <b>MC</b> | <b>Trapezio</b> | <b>Angular</b> | <b>Esplenio Cuello</b> | <b>Esplenio cabeza</b> | <b>Suboccipital</b> |
|            | <b>Derecho</b>   |           |                 |                |                        |                        |                     |
|            | <b>Izquierdo</b> |           |                 |                |                        |                        |                     |

| Movilidad Columna Cervical | 1 | 2 | 3 | Media | NPRS |
|----------------------------|---|---|---|-------|------|
| <b>Flexión</b>             |   |   |   |       |      |
| <b>Extensión</b>           |   |   |   |       |      |
| <b>Inc. Der</b>            |   |   |   |       |      |
| <b>Inc. Izq</b>            |   |   |   |       |      |
| <b>Rot. Der</b>            |   |   |   |       |      |
| <b>Rot. Izq</b>            |   |   |   |       |      |

| Movilidad Columna Cervical Superior | 1 | 2 | 3 | Media | NPRS |
|-------------------------------------|---|---|---|-------|------|
| <b>Flexión</b>                      |   |   |   |       |      |
| <b>Extensión</b>                    |   |   |   |       |      |

| <b>Error de Reposicionamiento Cervical</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>Media</b> |
|--|----------|----------|----------|--------------|
| <b>Flexión</b>                             |          |          |          |              |
| <b>Extensión</b>                           |          |          |          |              |
| <b>Rot. Der</b>                            |          |          |          |              |
| <b>Rot. Izq</b>                            |          |          |          |              |

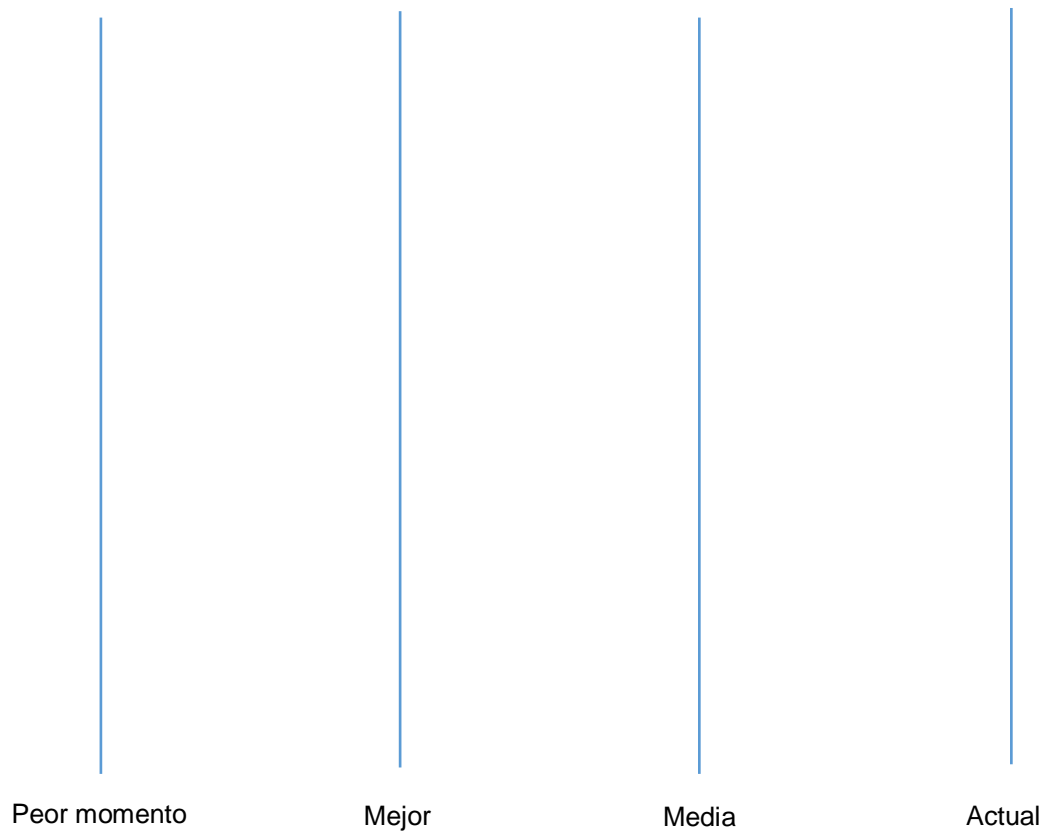
| <b>Error de Reposicionamiento Columna Cervical Superior</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>Media</b> |
|---|----------|----------|----------|--------------|
| <b>Flexión</b>  |          |          |          |              |
| <b>Extensión</b>  |          |          |          |              |

| <b>TFR</b>      | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>Media</b> | <b>NPRS</b> |
|-----------------|----------|----------|----------|--------------|-------------|
| <b>Rot. Der</b> |          |          |          |              |             |
| <b>Rot. Izq</b> |          |          |          |              |             |

8.9. Valoración al Finalizar Periodo de Intervención (1 mes del comienzo del estudio; Seguimiento 1)

SEGUIMIENTO 1 MES

Intensidad de dolor último mes:



|                          |
|--------------------------|
| <b>SEGUIMIENTO 1 MES</b> |
|--------------------------|

| Movilidad Columna Cervical | 1 | 2 | 3 | Media | NPRS |
|----------------------------|---|---|---|-------|------|
| Flexión                    |   |   |   |       |      |
| Extensión                  |   |   |   |       |      |
| Inc. Der                   |   |   |   |       |      |
| Inc. Izq                   |   |   |   |       |      |
| Rot. Der                   |   |   |   |       |      |
| Rot. Izq                   |   |   |   |       |      |

| Movilidad Columna Cervical Superior | 1 | 2 | 3 | Media | NPRS |
|-------------------------------------|---|---|---|-------|------|
| Flexión                             |   |   |   |       |      |
| Extensión                           |   |   |   |       |      |

| Error de Reposicionamiento Cervical                  | 1 | 2 | 3 | Media |
|--|---|---|---|-------|
| Flexión  |   |   |   |       |
| Extensión  |   |   |   |       |
| Rot. Der   |   |   |   |       |
| Rot. Izq   |   |   |   |       |
| Error de Reposicionamiento Columna Cervical Superior | 1 | 2 | 3 | Media |
| Flexión  |   |   |   |       |



|                  |  |  |  |  |
|------------------|--|--|--|--|
| <b>Extensión</b> |  |  |  |  |
|------------------|--|--|--|--|

|                 |          |          |          |              |             |
|-----------------|----------|----------|----------|--------------|-------------|
| <b>TFR</b>      | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>Media</b> | <b>NPRS</b> |
| <b>Rot. Der</b> |          |          |          |              |             |
| <b>Rot. Izq</b> |          |          |          |              |             |

|                                  |                              |  |  |                          |  |  |                              |  |  |                                  |  |  |
|----------------------------------|------------------------------|--|--|--------------------------|--|--|------------------------------|--|--|----------------------------------|--|--|
| <b>Tono Muscular (MyotonPRO)</b> | <i>Trapezio Dcho (F,S,D)</i> |  |  | <i>ECOM Dcho (F,S,D)</i> |  |  | <i>Escaleno Dcho (F,S,D)</i> |  |  | <i>Suboccipital Dcho (F,S,D)</i> |  |  |
|                                  |                              |  |  |                          |  |  |                              |  |  |                                  |  |  |
|                                  | <i>Trapezio Izdo (F,S,D)</i> |  |  | <i>ECOM Izdo (F,S,D)</i> |  |  | <i>Escaleno Izdo (F,S,D)</i> |  |  | <i>Suboccipital Izdo (F,S,D)</i> |  |  |
|                                  |                              |  |  |                          |  |  |                              |  |  |                                  |  |  |

|            |                  |           |                 |                |                        |                        |                     |
|------------|------------------|-----------|-----------------|----------------|------------------------|------------------------|---------------------|
| <b>PPT</b> |                  | <b>MC</b> | <b>Trapezio</b> | <b>Angular</b> | <b>Esplenio Cuello</b> | <b>Esplenio cabeza</b> | <b>Suboccipital</b> |
|            | <b>Derecho</b>   |           |                 |                |                        |                        |                     |
|            | <b>Izquierdo</b> |           |                 |                |                        |                        |                     |

|   |  |              |                 |    |                |    |
|---|--|--------------|-----------------|----|----------------|----|
| <b>Juego Articular</b>                            | <b>IZQUIERDA</b>   |              | <b>SEGMENTO</b> |    | <b>DERECHA</b> |    |
|   |  |              | <b>C0-C1</b>    |    |                |    |
|   |  |              | <b>C1-C2</b>    |    |                |    |
|   |  |              | <b>C2-C3</b>    |    |                |    |
|   |  |              | <b>C3-C4</b>    |    |                |    |
|   |  |              | <b>C4-C5</b>    |    |                |    |
|   |  |              | <b>C5-C6</b>    |    |                |    |
|   |  |              | <b>C6-C7</b>    |    |                |    |
|   |  | <b>C7-D1</b> |                 |    |                |    |
| <b>Test de Flexión CraneoCervical</b>             | 20   | 22           | 24              | 26 | 28             | 30 |
| <b>Cuestionario Discapacidad Cervical</b>         | <input type="checkbox"/> ¡Hecho! (Para Casa)   |              |                 |    |                |    |
| <b>Cuestionario Kinesiofobia y dolor cervical</b> | <input type="checkbox"/> ¡Hecho! (Para Casa)   |              |                 |    |                |    |
| <b>Cuestionario HIT 6</b>                         | <input type="checkbox"/> Tiene dolor de cabeza (Para Casa) <input type="checkbox"/> No tiene dolor de cabeza |              |                 |    |                |    |

|   |  |                                |                                |
|---|--|--------------------------------|--------------------------------|
|   |  |                                |                                |
| <b>Cambios en la Medicación</b>         | <input type="checkbox"/> Más   | <input type="checkbox"/> Igual | <input type="checkbox"/> Menos |
| <b>Realización del Auto tratamiento</b> | <input type="checkbox"/> He realizado los <b>ejercicios todos los días</b>                                   |                                |                                |
|   | <input type="checkbox"/> He realizado los <b>ejercicios entre 4-6 días a la semana</b>                       |                                |                                |
|   | <input type="checkbox"/> He realizado los <b>ejercicios entre 1-3 días a la semana</b>                       |                                |                                |
|   | <input type="checkbox"/> He realizado los <b>ejercicios menos de 1 día a la semana o no los he realizado</b> |                                |                                |

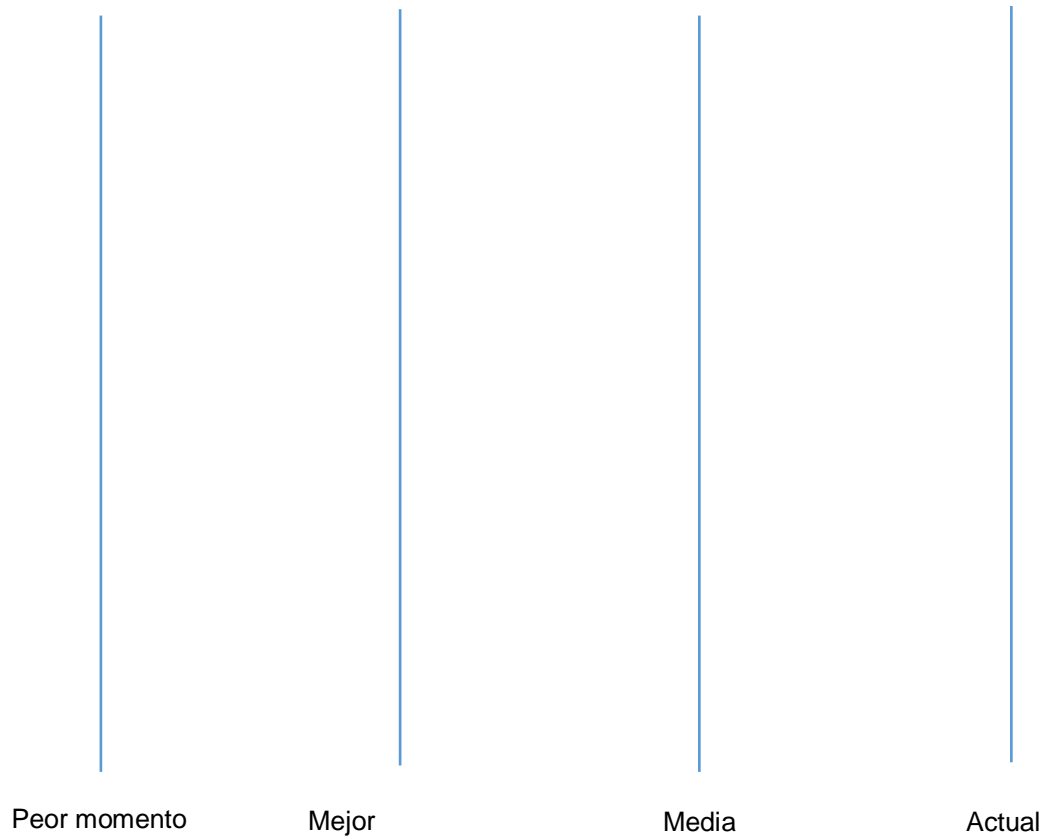
¿Cómo se siente respecto a sus síntomas desde el primer día que comenzamos el tratamiento hasta hoy?

|                          |                                  |                          |
|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| <b>Sin Cambios</b>       |                                  |                          |
| <input type="checkbox"/> |                                  |                          |
| <b>Mejor</b>             |                                  | <b>Peor</b>              |
| <input type="checkbox"/> | <b>Un poquito, casi lo mismo</b> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <b>Un poquito</b>                | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <b>Un poco</b>                   | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <b>Algo</b>                      | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <b>Bastante</b>                  | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <b>Mucho</b>                     | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <b>Muchisimo</b>                 | <input type="checkbox"/> |

8.10. Seguimiento 3 meses (Seguimiento 2)

SEGUIMIENTO 3 MESES

Intensidad de dolor últimos 3 meses:



|                            |
|----------------------------|
| <b>SEGUIMIENTO 3 MESES</b> |
|----------------------------|

| Movilidad Columna Cervical | 1 | 2 | 3 | Media | NPRS |
|----------------------------|---|---|---|-------|------|
| Flexión                    |   |   |   |       |      |
| Extensión                  |   |   |   |       |      |
| Inc. Der                   |   |   |   |       |      |
| Inc. Izq                   |   |   |   |       |      |
| Rot. Der                   |   |   |   |       |      |
| Rot. Izq                   |   |   |   |       |      |

| Movilidad Columna Cervical Superior | 1 | 2 | 3 | Media | NPRS |
|-------------------------------------|---|---|---|-------|------|
| Flexión                             |   |   |   |       |      |
| Extensión                           |   |   |   |       |      |

| Error de Reposicionamiento Cervical                  | 1 | 2 | 3 | Media |
|--|---|---|---|-------|
| Flexión  |   |   |   |       |
| Extensión  |   |   |   |       |
| Rot. Der   |   |   |   |       |
| Rot. Izq   |   |   |   |       |
| Error de Reposicionamiento Columna Cervical Superior | 1 | 2 | 3 | Media |
| Flexión  |   |   |   |       |

|                  |  |  |  |  |
|------------------|--|--|--|--|
| <b>Extensión</b> |  |  |  |  |
|------------------|--|--|--|--|

|                 |          |          |          |              |             |
|-----------------|----------|----------|----------|--------------|-------------|
| <b>TFR</b>      | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>Media</b> | <b>NPRS</b> |
| <b>Rot. Der</b> |          |          |          |              |             |
| <b>Rot. Izq</b> |          |          |          |              |             |

|                                      |                              |  |  |                          |  |  |                              |  |  |                                  |  |  |
|--------------------------------------|------------------------------|--|--|--------------------------|--|--|------------------------------|--|--|----------------------------------|--|--|
| <b>Tono Muscular<br/>(MyotonPRO)</b> | <i>Trapezio Dcho (F,S,D)</i> |  |  | <i>ECOM Dcho (F,S,D)</i> |  |  | <i>Escaleno Dcho (F,S,D)</i> |  |  | <i>Suboccipital Dcho (F,S,D)</i> |  |  |
|                                      |                              |  |  |                          |  |  |                              |  |  |                                  |  |  |
|                                      | <i>Trapezio Izdo (F,S,D)</i> |  |  | <i>ECOM Izdo (F,S,D)</i> |  |  | <i>Escaleno Izdo (F,S,D)</i> |  |  | <i>Suboccipital Izdo (F,S,D)</i> |  |  |
|                                      |                              |  |  |                          |  |  |                              |  |  |                                  |  |  |

|            |                  |           |                 |                |                        |                        |                     |
|------------|------------------|-----------|-----------------|----------------|------------------------|------------------------|---------------------|
| <b>PPT</b> |                  | <b>MC</b> | <b>Trapezio</b> | <b>Angular</b> | <b>Esplenio Cuello</b> | <b>Esplenio cabeza</b> | <b>Suboccipital</b> |
|            | <b>Derecho</b>   |           |                 |                |                        |                        |                     |
|            | <b>Izquierdo</b> |           |                 |                |                        |                        |                     |

|   |                  |                 |                |
|---|------------------|-----------------|----------------|
| <b>Juego Articular</b><br><br>Hipomovil (-)<br>Normal (N)<br>Hiperomovil (+)<br>Síntomas: Provoca (p) dolor (d) | <b>IZQUIERDA</b> | <b>SEGMENTO</b> | <b>DERECHA</b> |
|   |                  | <b>C0-C1</b>    |                |
|   |                  | <b>C1-C2</b>    |                |
|   |                  | <b>C2-C3</b>    |                |
|   |                  | <b>C3-C4</b>    |                |
|   |                  | <b>C4-C5</b>    |                |
|   |                  | <b>C5-C6</b>    |                |
|   |                  | <b>C6-C7</b>    |                |
|   | <b>C7-D1</b>     |                 |                |

| Ecografía   | IZQUIERDA   |        |                                | DERECHA |                                |        |         |      |
|---|---|--------|--------------------------------|---------|--------------------------------|--------|---------|------|
|   | Relajación  | longit | lateral                        | área    | Relajación                     | longit | lateral | área |
|   |   |        |                                |         |                                |        |         |      |
|   | Contracción   | longit | lateral                        | área    | Contracción                    | longit | lateral | área |
|   |   |        |                                |         |                                |        |         |      |
| <b>Test de Flexión CraneoCervical</b>             | 20  | 22     | 24                             | 26      | 28                             | 30     |         |      |
| <b>Cuestionario Discapacidad Cervical</b>         | <input type="checkbox"/> ¡Hecho! <i>(Para Casa)</i>   |        |                                |         |                                |        |         |      |
| <b>Cuestionario Kinesiofobia y dolor cervical</b> | <input type="checkbox"/> ¡Hecho! <i>(Para Casa)</i>   |        |                                |         |                                |        |         |      |
| <b>Cuestionario HIT 6</b>                         | <input type="checkbox"/> Tiene dolor de cabeza <i>(Para Casa)</i> <input type="checkbox"/> No tiene dolor de cabeza |        |                                |         |                                |        |         |      |
| <b>Cambios en la Medicación</b>                   | <input type="checkbox"/> Más  |        | <input type="checkbox"/> Igual |         | <input type="checkbox"/> Menos |        |         |      |
| <b>Realización del Auto tratamiento</b>           | <input type="checkbox"/> He realizado los <b>ejercicios todos los días</b>  |        |                                |         |                                |        |         |      |
|   | <input type="checkbox"/> He realizado los <b>ejercicios entre 4-6 días a la semana</b>                              |        |                                |         |                                |        |         |      |
|   | <input type="checkbox"/> He realizado los <b>ejercicios entre 1-3 días a la semana</b>                              |        |                                |         |                                |        |         |      |
|   | <input type="checkbox"/> He realizado los <b>ejercicios menos de 1 día a la semana o no los he realizado</b>        |        |                                |         |                                |        |         |      |

¿Cómo se siente respecto a sus síntomas desde el primer día que comenzamos el tratamiento hasta hoy?

| Sin Cambios              |                           |                          |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
|                          | <input type="checkbox"/>  |                          |
| <b>Mejor</b>             |                           | <b>Peor</b>              |
| <input type="checkbox"/> | Un poquito, casi lo mismo | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Un poquito                | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Un poco                   | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Algo                      | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Bastante                  | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Mucho                     | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Muchísimo                 | <input type="checkbox"/> |

## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. Merskey H BN. Classification of Chronic Pain. Description of Chronic Pain Syndromes and Definitions of Pain Terms. second ed. Seattle: IASP Press; 1994.
2. Kanlayanaphotporn R, Chiradejnant A, Vachalathiti R. The Immediate Effects of Mobilization Technique on Pain and Range of Motion in Patients Presenting With Unilateral Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009;90(2):187–92.
3. Travernier C, Maillefert JF PC. Diagnostic et traitement des cervicalgies. *Encycl Méd Chir Elsevier Appar Locomoteur.* 1996;14.
4. Côté P, Cassidy JD, Carroll L. The Saskatchewan Health and Back Pain Survey. The prevalence of neck pain and related disability in Saskatchewan adults. *Spine (Phila Pa 1976).* 1998 Aug 1;23(15):1689–98.
5. Merskey H et al. Classification of chronic pain. Descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. Prepared by the International Association for the Study of Pain, Subcommittee on Taxonomy. *Pain Suppl.* 1986;3:S1-226.
6. Hoy DG, Protani M, De R, Buchbinder R, Hogg-Johnson S, Velde G van der, et al. The epidemiology of neck pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2010 Dec;24(6):783–92.
7. Melzack R WP. *The Challenge of Pain.* Penguin Harmon. 1982;
8. Griswold D, Learman K, Kolber MJ, O'Halloran B, Cleland JA. Pragmatically Applied Cervical and Thoracic Nonthrust Manipulation Versus Thrust Manipulation for Patients With Mechanical Neck Pain: A Multicenter Randomized Clinical Trial. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2018 Mar;48(3):137–45.
9. Martínez-Segura R, Fernández-de-las-Peñas C, Ruiz-Saez, M. L-J, C., Rodríguez-Bianco C. Immediate effects on neck pain and active range of motion after a single cervical high-velocity low-amplitude manipulation in



- subjects presenting with mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *J Manip Physiol Ther.* 2006;29:511–7.
10. Fernández-de-las-Peñas C, Palomeque-del-Cerro L R-BC. Changes in neck pain and active range of motion after a single thoracic spine manipulation in subjects presenting with mechanical neck pain: a case series. *J Manip Physiol Ther.* 2007;30:312–20.
  11. González-Iglesias J, Fernández-de-las-Peñas C, Cleland JA et al. Inclusion of thoracic spine thrust manipulation into an electrotherapy/thermal program for the management of patients with acute mechanical neck pain: a randomized clinical trial. *Man Ther.* 2009;14:306–13.
  12. González-Iglesias J, Fernández-de-las-Peñas C, Cleland JA et al. Thoracic spine manipulation for the management of patients with neck pain: a randomized clinical trial. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2009;39:20–7.
  13. Mansilla-Ferragut P, Fernández-de-las-Peñas C A-SF et al. Immediate effects of atlanto-occipital joint manipulation on active mouth opening and pressure pain sensitivity in women with mechanical neck pain. *J Manip Physiol Ther.* 2009;32:101–6.
  14. Barry M JJ. ABC of rheumatology. Pain in neck, shoulder, and arm. *BMJ.* 1995;310(6973):183–6.
  15. Guzman J, Haldeman S, Carroll LJ, Carragee EJ, Hurwitz EL, Peloso P NM, Cassidy JD, Holm LW, Côté P, van der Velde G H-JS. Clinical practice implications of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders: from concepts and findings to recommendations. *J Manip Physiol Ther.* 2009;32((2 Suppl)):S227-43.
  16. José F LH. Dolor: el quinto signo vital. Génesis, forma y medida. *Rev Médica Risaralda.* 2001;7(1):51–4.
  17. González Rueda V. Efectividad del abordaje específico de la región suboccipital en pacientes con cervicalgia mecánica crónica con déficit de rotación cervical superior. Universidad de Zaragoza; 2018.

18. Meseguer AB, Medina F, Cánovas JJ, Esteban I, Torres AI AF. Prevalencia, consecuencias y factores de riesgo de la cervicalgia. *Fisioterapia*. 2000;22(2):13–32.
19. Blanpied PR, Gross AR, Elliott JM DL et al. Neck Pain: Revision 2017 Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability and Health From the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. *J Orthop Sport Phys Ther*. 2017;47(7):A1–83.
20. Spitzer WO, Skousom ML, Solvier LR et al. Scientific monograph of the Quebec Task Force on whiplash-related disorders: redefining «whiplash» and its management. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1995;
21. Blanpied, Peter R. Gross, Anita R. Elliott, James M. Devanet, Laurie Lee. Clewley, Derek. Walton, David. Sparks, Cheryl. Robertson E. Neck Pain: Revision. Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. *J Orthop Sport Phys Ther*. 2016;46:1–67.
22. Padilla-Quero E O-PMC. Efectividad de la información escrita e ilustrada en la adherencia a un programa terapéutico domiciliario en pacientes con cervicalgia crónica: un estudio piloto. *Fisioterapia*. 2013;35(3):105–11.
23. Buckle PW, Devereux JJ. The nature of work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. *Appl Ergon*. 2002 May;33(3):207–17.
24. Tousignant M, Smeesters C, Breton A-M, Breton E, Corriveau H. Criterion validity study of the cervical range of motion (CROM) device for rotational range of motion on healthy adults. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2006 Apr;36(4):242–8.
25. Audette I, Dumas J-P, Côté JN, De Serres SJ. Validity and Between-Day Reliability of the Cervical Range of Motion (CROM) Device. *J Orthop Sport Phys Ther*. 2010 May;40(5):318–23.
26. Gross AR, Aker PD, Goldsmith CH PP. Physical medicine modalities for mechanical neck disorders (Cochrane review). *Cochrane Libr*. 2004;2.

27. Goode AP, Freburger J, Carey T. Prevalence, practice patterns, and evidence for chronic neck pain. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2010 Nov;62(11):1594–601.
28. Gross AR , Hoving JL, Haines TA, Goldsmith CH, Kay T AP. Movilización activa y pasiva para trastornos mecánicos de cuello. *La Cochrane Lib plus en español Oxford*. 2003;
29. Fejer R, Ohm-Kyvik K HJ. The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature. *Eur Spine J*. 2006;15(6):834–48.
30. Fernández-de-las-Peñas C, Hernández-Barrera V, Alonso-Blanco C, Palacios-Ceña D, Carrasco-Garrido P, Jiménez-Sánchez S et al. Prevalence of neck and low back pain in community-dwelling adults in Spain: a population-based national study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011;36:213–9.
31. Falla D, O’Leary S, Farina D, Jull G. Association Between Intensity of Pain and Impairment in Onset and Activation of the Deep Cervical Flexors in Patients With Persistent Neck Pain. *Clin J Pain*. 2011 May;27(4):309–14.
32. Medina F, Saturno P, Montilla J, Valera JF, Escolar P MA. Variabilidad en la valoración del paciente con cervicalgia mecánica en fisioterapia. Un estudio usando protocolos. *Fisioterapia*. 2007;29:190–5.
33. Hoy DG, Protani M, De R, Buchbinder R. The epidemiology of neck pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010 Dec;24(6):783–92.
34. McLean SM, May S, Klaber-Moffett J, Sharp DM GE. Prognostic factors for progressive non-specific neck pain: A systematic review. *Phys Ther Rev*. 2007;12:207–20.
35. Carroll LJ, Hogg-Johnson S, Van der Velde G et al. Course and prognostic factors for neck pain in the general population. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33(4S):S75–82.
36. Lourenço AS, Lameiras C, Silva AG. Neck Flexor and Extensor Muscle

- Endurance in Subclinical Neck Pain: Intrarater Reliability, Standard Error of Measurement, Minimal Detectable Change, and Comparison With Asymptomatic Participants in a University Student Population. *J Manipulative Physiol Ther.* 2016 Jul;39(6):427–33.
37. Walton DM, Pretty J, MacDermid JC TR. Risk factors for persistent problems following whiplash injury: Results of a systematic review and meta-analysis. *Ther, J Orthop Sport Phys.* 2009;39:334–50.
  38. Hogg-Johnson S, Van der Velde G, Carroll LJ et al. The burden and determinants of neck pain in the general population: results of the Bone and Joint Decade 2000-210 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *J Manip Physiol Ther.* 2009;32 (Suppl.:S46–60.
  39. Fejer R, Kyvik KO, Hartvigsen J. The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature. *Eur Spine J.* 2006 Jun 6;15(6):834–48.
  40. Bovim G, Schrader H ST. Neck pain in the general population. *Spine (Phila Pa 1976).* 1994;19(12):1307–9.
  41. Guez M, Hildingsson C, Nilsson M TG. The prevalence of neck pain: a population-based study from northern Sweden. *Acta Orthop Scand.* 2002;73(4):455–9.
  42. McLean SM, May S, Klaber-Moffett J, Sharp DM, Gardiner E. Risk factors for the onset of non-specific neck pain: a systematic review. *J Epidemiol Community Health.* 2010;64(7):565–72.
  43. Tousignant-Laflamme Y, Boutin N, Dion AM, Vallée C-A. Reliability and criterion validity of two applications of the iPhone™ to measure cervical range of motion in healthy participants. *J Neuroeng Rehabil.* 2013;10(1):69.
  44. Carroll LJ, Hogg-Johnson S, Côté P et al. Course and prognostic factors for neck pain in workers: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *J Manip Physiol Ther.* 2009;32 (Suppl:108–16.

45. Borghouts JA, Koes BW, Vondeling H et al. Cost-of-illness of neck pain in The Netherlands in 1996. *Pain*. 1999;80:629–36.
46. wright A, Mayer TG GR. Outcomes of disabling cervical spine disorders in compenstion injuries. A prospective comparison to tertiary rehabilitation response for chronic lumbar spinal disorders. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1999;24:178–83.
47. Saturno PJ, Medina F, Valera F, Montilla J, Escolar P GJ. Validity and reliability of guidelines for neck pain treatment in primary health care. A nationwide empirical analysis in Spain. *Int J Qual Heal Care*. 2003;15:487–93.
48. Evans R, Bronfort G, Bittell S AA. A pilot study for a randomized clinical trial assessing chiropractic care, medical care, and self-care education for acute and subacute neck pain patients. *J Manip Physiol Ther*. 2003;26:403–11.
49. Nordin M, Carragee EJ, Hogg-Johnson S, Weiner SS, Hurwitz EL, Peloso PM, et al. Assessment of Neck Pain and Its Associated Disorders. *J Manipulative Physiol Ther*. 2009 Feb;32(2):S117–40.
50. Escolar-Reina P, Medina-Mirapeix F, Gascón-Cánovas JJ, Montilla-Herrador J, Jimeno-Serrano FJ, de Oliveira Sousa SL et al. How do care-provider and home exercise program characteristics affect patient adherence in chronic neck and back pain: a qualitative study. *BMC Heal Serv Res*. 2010;10(60).
51. Escolar-Reina P, Medina-Mirapeix F, Gascón-Cánovas JJ, Montilla-Herrador J, Valera-Garrido JF CS. Self management of chronic neck and low back pain and relevance of information provided during clinical encounters: an observational study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009;90:1734–9.
52. Koopmanchap MA RF. A practical guide for calculating indirect costs of disease. *Pharmacoeconomics*. 1996;10:460–6.
53. Binder A. The diagnosis and treatment of nonspecific neck pain and whiplash. *Eura Medicophys*. 2007;43(1):79–89.

54. Hoy DG, Protani M, De R, Buchbinder R. The epidemiology of neck pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010 Dec;24(6):783–92.
55. Secretaría de Estado de la Seguridad Social. Manual de tiempos óptimos de incapacidad temporal. 4º Edición. [Internet]. [cited 2019 Feb 6]. Available from: [https://www.semg.es/images/documentos/docs\\_varios/Manual\\_Tiempos\\_Optimos\\_IT\\_2017.pdf](https://www.semg.es/images/documentos/docs_varios/Manual_Tiempos_Optimos_IT_2017.pdf)
56. Kapandji I. *Fisiología Articular*. 6ª. Madrid (España): Panamericana; 2007;
57. Krauss J, Evjenth O CD. *Manipulación vertebral translatoria*. Zaragoza; 2009.
58. Rouvière H, Delmas A. *Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional*. Cabeza y cuello. 11ª Ed. París (Francia): Elsevier Masson; 2005.
59. Stoddard A. *Fundamentos de la Quiropraxia manipulaciones columna vertebral Vol* (Jims S.A., ed). Barcelona (España); 1972.
60. Hidalgo García C. *Efectos de la movilización translatoria occipito-atloidea en la movilidad de la columna cervical superior en sujetos con hipomovilidad atlanto-axoidea*. Universidad de Zaragoza; 2013.
61. Malo-Urriés M, Tricás-Moreno JM, Estébanez-de-Miguel E, Hidalgo-García C, Carrasco-Uribarren A, Cabanillas-Barea S. Immediate Effects of Upper Cervical Translatory Mobilization on Cervical Mobility and Pressure Pain Threshold in Patients With Cervicogenic Headache: A Randomized Controlled Trial. *J Manipulative Physiol Ther*. 2017 Nov;40(9):649–58.
62. González Rueda V, López de Celis C, Barra López ME, Carrasco Uribarren A, Castillo Tomás S, Hidalgo García C. Effectiveness of a specific manual approach to the suboccipital region in patients with chronic mechanical neck pain and rotation deficit in the upper cervical spine: study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017 Dec 5;18(1):384.

63. Carrasco-Uribarren A. Efectividad de un protocolo de manipulación tracción en posición de reposo de la columna cervical superior en pacientes con mareo cervicogénico. Universidad de Zaragoza; 2018.
64. Kaltenborn FM. Movilización Manual de las articulaciones. Volumen II Columna. In: OMT-España, editor. Zaragoza; 2010.
65. Kaltenborn F. Fisioterapia manual. Volumen III: Manipulación-tracción de las extremidades y la columna. Zaragoza: OMT España; 2009.
66. Krauss J, Evjenth O CD. Manipulación Vertebral Translatoria. Zaragoza: OMT España; 2009.
67. Laiho K, Kauppi M, Konttinen YT. Why Atlas, why not Heracles: Reflections on the rheumatoid cervical spine. *Semin Arthritis Rheum*. 2005 Feb 1;34(4):637–41.
68. Testut L LA. Compendio de Anatomía Descriptiva. S.A. S, editor. Barcelona (España); 1979.
69. Panjabi, MM, Oxland TR PE. Quantitative anatomy of cervical spine ligaments Part I. Upper cervical spine. *J Spinal Disord*. 1991;4(3):270–6.
70. Fielding JW, Cochran Gv, Lawsing JF 3rd HM. Tears of the transverse ligament of the atlas. A clinical and biomechanical study. *J Bone Jt Surg Am*. 1974;56(8):1683–91.
71. Dvorak J, Hayek J ZR. CT-functional diagnostics of the rotator instability of the upper cervical spine. Part 2. An evaluation on healthy adults and patients with suspected instability. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1987;12(8):726–31.
72. Okazaki K. Anatomical study of the ligaments in the occipito-atlantoaxial complex. *Nihon Seikeigeka Gakkai Zasshi*. 1995;69(12):1259–67.
73. Pfirrmann CW, Binkert CA, Zanetti M, Boos N HJ. Functional MR imaging of the craniocervical junction. Correlation with alar ligaments and occipito-atlantoaxial joint morphology: a study in 50 asymptomatic subjects. *Schweiz Med Wochenschr*. 2000;130(18):645–51.

74. Krakenes J, Kaale BR, Rorvik J GN. MRI assessment of normal ligamentous structures in the craniovertebral junction. *Neuroradiology*. 2001;43(12):1089–97.
75. Osmotherly PG, Rivett DA MS. Revisiting the clinical anatomy of the alar ligaments. *Eur Spine J*. 2013;22(1):60–4.
76. Sobotta J, Paulsen F WJ. *Atlas de Anatomía Humana*. Elsevier; 2012.
77. Dubreuil-Chambardel L. Le Canal veineux transversaire. In: *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris, V° Série*. Tome 8. pp. 52-57. 1907;
78. Webb A, Darekar A, Rassoulion H. The influence of age, anthropometrics and range of motion on the morphometry of the synovial folds of the lateral atlanto-axial joints: A pilot study. *Eur Spine J*. 2011;20(4):542–9.
79. Kaltenborn F. *Manual Mobilization of the Joints. Volume II. The Spine*. 5<sup>a</sup> Ed. Norli, Oslo, Norway: OMT España; 2012.
80. No Titleshii T, Mukai Y, Hosono N, Sakaura H, Nakajima Y, Sato Y SK, H. Y. Kinematics of the upper cervical spine in rotation: in vivo threedimensional analysis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004;29(7):E139-44.
81. Ishii, T.; Mukai, Y.; Hosono, N.; Sakaura, H.; Fujii, R.; Nakajima, Y.; Tamura, S.; Iwasaki, M.; Yoshikawa H., Sugamoto K. Kinematics of the cervical spine in lateral bending in vivo three-dimensional analysis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31:155–60.
82. Oda T, Panjabi MM, Crisco JJ 3rd. Three-dimensional translational movements of the upper cervical spine. *J Spinal Disord*. 1991;4(4):411–9.
83. Penning L WJ. Rotation of the cervical spine. A CT study in normal subjects. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1987;12(8):732–8.
84. Crisco JJ,3rd, Panjabi MM DJ. A model of the alar ligaments of the upper cervical spine in axial rotation. *J Biomech*. 1991;24(7):607–14.
85. Boszczyk BM, Littlewood AP PR. A geometrical model of vertical translation and alar ligament tension in atlanto-axial rotation. *Eur Spine J*.



- 2012;21(8):1575–9.
86. Clements B, Gibbons P MP. The amelioration of atlanto-axial rotation asymmetry using high velocity low amplitude manipulation: is the direction of thrust important? *J Osteopat Med.* 2001;4:8–14.
  87. Hall T, Chan HT, Christensen L, Odenthal B, Wells C RK. Efficacy of a C1-C2 self-sustained natural apophyseal glide (SNAG) in the management of cervicogenic headache. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2007;37(3):100–7.
  88. Pang D L V. Atlantoaxial rotatory fixation: Part 1-Biomechanics of normal rotation at the atlantoaxial joint in children. *Neurosurgery.* 2004;55(3):614–25.
  89. Takasaki H, Hall T, Oshiro S, Kaneko S, Ikemoto Y and JG. Normal kinematics of the upper cervical spine during the Flexion-Rotation Test - In vivo measurements using magnetic resonance imaging. *Man Ther.* 2011;16:167–71.
  90. Bogduk N, Mercer S. Biomechanics of the cervical spine. I: Normal kinematics. *Clin Biomech.* 2000;15(9):633–48.
  91. Dvorak J, Panjabi M, Gerber M WW. CT-functional diagnostics of the rotatory instability of upper cervical spine. 1. An experimental study on cadavers. *Spine (Phila Pa 1976).* 1987;12(3):197–205.
  92. Panjabi M, Dvorak J, Crisco JJ 3rd, Oda T, Wang P GD. Effects of alar ligament transection on upper cervical spine rotation. *J Orthop Res.* 1991;9(4):584–93.
  93. Chinnappan M. MK. Variations of atlas. *Anat Karnataka.* 2008;3(2):77–82.
  94. Wackenheim A. Occipitalization of the ventral part and vertebralization of the dorsal part of the atlas with insufficiency of the transverse ligament. *Neuroradiology.* 1982;24(1):45–7.
  95. Yochum T.R. RLJ. Congenital anomalies and normal skeletal variants. *Essentials of skeletal radiology.* 3<sup>a</sup> Ed. USA: Lippincott Williams & Wilkins.; 2005.

96. Saini V., Singh R., Bandopadhyay M., Tripathi S.K. SSN. Occipitalization of the atlas: Its occurrence and embryological basis. *Int J Anat Var.* 2009;2:65–8.
97. W S. Craniovertebral junction: normal anatomy, craniometry and congenital anomalies. *Radiographics.* 1994;14:255–77.
98. Aufderheide A.C. R-MC. *The Cambridge encyclopedia of human paleopathology: 478.* Cambridge University Press. Cambridge, UK. 1998;
99. Nayak S. Asymmetric atlas assimilation and potential danger to the brain system:A case report. *The Internet Journal of Biological Anthropology* 1(2). 2008;
100. Kassim N.M., Latiff A.A., Das S., Ghafar N.A., Suhaimi F.H., Othman F., Hussan F. SIM. Atlanto – occipital fusion: An osteological study with clinical implications. *Bratislava Med J.* 2010;111(10):562–565.
101. Currarino G., Rollins N. DJT. Congenital defects of the posterior arch of the atlas: a report of seven cases including an affected mother and son. *Am J Neuroradiol.* 1994;15:249–54.
102. Bundi Karau P., Ogeng’o J.A., Hassanali J. OPO. Morphometry and variations of bony ponticles of the atlas vertebrae (c1) in kenyans. *Int J Morphol.* 2010;28(4):1019–1024.
103. Clarke R.A., Catalan G., Diwan A.D. KJH. Heterogeneity in Klippel-Feil syndrome: a new classification. *Pediatr Radiol.* 1998;28:967–74.
104. Black (MacLaughlin) S, Scheuer L. Occipitalization of the atlas with reference to its embryological development. *Int J Osteoarchaeol.* 1996 Mar;6(2):189–94.
105. Sánchez-García E C-DL. Variantes anatómicas y anomalías en la columna cervical y sus implicaciones clínicas. In Bilbao (España); 2013.
106. Cattrysse E, Buzzatti L, Provyn S, Barbero M VRP. Variability of Upper Cervical Anatomy: A Reflection on Its Clinical Relevance. *J Funct Morphol Kinesiol.* 2016;1:126–39.

107. Kavakli A., Aydinlioglu A., Yesiyurt H., Kus I., Diyarbakirli S., Erdem S. AO. Variants and deformities of atlas vertebrae in Eastern Anatolian people. *Saudi Med J.* 25AD;3(447–450).
108. Saunders S.R. RDL. Nonmetric trait variation in the skeleton: abnormalities, anomalies and atavisms. En: M.A. Katzenberg, S.R. Saunders (Eds.) *Biological anthropology of the human skeleton: 533-559.* John Wiley & Sons, Inc. 2<sup>o</sup> edition. USA; 2008.
109. Ferreira H.H. GC. ¿Normal o anormal?, Esa es la cuestión. Variantes anatómicas musculoesqueléticas en radiología pediátrica. *Rev Colomb Radiol.* 2009;20(1):2598–2602.
110. Sanchís-Gimeno J.A. AL. Posterior arch defect in a dry atlas. *Eur Spine J.* 2011;20:1574–5.
111. Agrawal R., Ananthi S. AS. Anomalies of the craniovertebral junction-a very rare case report. *Eur J Anat.* 2010;14(1):43–7.
112. Dvorak J, Penning L, Hayek J, Panjabi MM, Grob D ZR. Functional diagnostics of the cervical spine using computer tomography. *Neuroradiology.* 1988;30(2):132–7.
113. Lummel N, Bitterling H, Kloetzer A, Zeif C, Brückmann H, Linn J. Value of “functional” magnetic resonance imaging in the diagnosis of ligamentous affection at the craniovertebral junction. *Eur J Radiol.* 2012 Nov;81(11):3435–40.
114. Antinnes JA, Dvorak J, Hayek J, Panjabi MM GD. The value of functional computed tomography in the evaluation of soft-tissue injury in the upper cervical spine. *Eur Spine J.* 1994;3(2):98–101.
115. Werne S. The possibilities of movement in the craniovertebral joints. *Acta Orthop Scand.* 1959;28(3):165–73.
116. Dvorak J, Schneider E, Saldinger P RB. Biomechanics of the craniocervical region: the alar and transverse ligaments. *J Orthop Res.* 1988;6(3):452–61.
117. Dvorak J PM. Functional anatomy of the alar ligaments. *Spine (Phila Pa*

- 1976). 1987;12(2):183–9.
118. Hallgren RC, Cattrysse E, Zrull JM. In vitro characterization of the anterior to posterior curvature of the superior articular facets of the atlas as a function of age. *Spine J.* 2011 Mar;11(3):241–4.
119. Villas, C.; Arriagada, C.; Zubieta JL. Preliminary CT study of C1–C2 rotational mobility in normal subjects. *Eur Spine J.* 1999;8:223–228.
120. Duan, S.Y.; Ye, F.; Kang JH. Three-dimensional CT study on normal anatomical features of atlanto-axial joints. *Surg Radiol Anat.* 2007;29:83–8.
121. Wong A ND. Comparisons between active vs. passive end-range assessments in subjects exhibiting cervical range of motion asymmetries. *J Manip Physiol Ther.* 1992;15(3):159–63.
122. Malo Urriés M. Efectos de la movilización translatoria de la columna cervical superior en el dolor, función cervical, discapacidad y calidad de vida en pacientes con cefalea cervicogénica. Universidad de Zaragoza; 2014.
123. Schoning M HB. The development of hemodynamics in the extracranial carotid and vertebral arteries. *Ultrasound Med Biol.* 1998;24(5):655–62.
124. Kerry R, Taylor AJ, Mitchell J MC. Cervical arterial dysfunction and manual therapy: a critical literature review to inform professional practice. *Man Ther.* 2008;13(4):278–88.
125. Rivett DA, Sharples KJ MP. Effect of premanipulative tests on vertebral artery and internal carotid artery blood flow: a pilot study. *J Manip Physiol Ther.* 1999;22(6):368–75.
126. Scheel P, Ruge C SM. Flow velocity and flow volumen measurements in the extracranial carotid and vertebral arteries in healthy adults: reference data and the effects of age. *Ultrasound Med Biol.* 2000;26(8):1261–6.
127. Bundi Karau P. OPO. Some anatomical and morphometric observations in the transverse foramina of the atlas among kenyans. *Anat J Africa.* 2013;21:61–6.

128. Strasmann TJ, Feilscher TH, Baumann KI, Halata Z. Distribution of sensory receptors in joints of the upper cervical column in the laboratory marsupial *Monodelphis domestica*. *Ann Anat - Anat Anzeiger*. 1999 Mar;181(2):199–206.
129. Morningstar MW, Pettibon BR, Schlappi H, Schlappi M, Ireland T V. Reflex control of the spine and posture: a review of the literature from a chiropractic perspective. *Chiropr Osteopat*. 2005 Aug 9;13(1):16.
130. Boyd-Clark LC, Briggs CA, Galea MP. Muscle spindle distribution, morphology, and density in longus colli and multifidus muscles of the cervical spine. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002 Apr 1;27(7):694–701.
131. Kulkarni V, Chandy MJ, Babu KS. Quantitative study of muscle spindles in suboccipital muscles of human fetuses. *Neurol India*. 2001 Dec;49(4):355–9.
132. Ageberg E. Consequences of a ligament injury on neuromuscular function and relevance to rehabilitation - using the anterior cruciate ligament-injured knee as model. *J Electromyogr Kinesiol*. 2002 Jun;12(3):205–12.
133. Krogsgaard MR, Dyhre-Poulsen P, Fischer-Rasmussen T. Cruciate ligament reflexes. *J Electromyogr Kinesiol*. 2002 Jun;12(3):177–82.
134. Treleaven J. Dizziness, Unsteadiness, Visual Disturbances, and Sensorimotor Control in Traumatic Neck Pain. *J Orthop Sport Phys Ther*. 2017 Jul;47(7):492–502.
135. Liu J-X, Thornell L-E, Pedrosa-Domellöf F. Muscle spindles in the deep muscles of the human neck: a morphological and immunocytochemical study. *J Histochem Cytochem*. 2003 Feb 26;51(2):175–86.
136. Bolton PS, Holland CT. An in vivo method for studying afferent fibre activity from cervical paravertebral tissue during vertebral motion in anaesthetised cats. *J Neurosci Methods*. 1998 Dec 1;85(2):211–8.
137. Richmond FJ, Singh K, Corneil BD. Marked non-uniformity of fiber-type composition in the primate suboccipital muscle obliquus capitis inferior. *Exp brain Res*. 1999 Mar;125(1):14–8.

138. Dutia MB. The muscles and joints of the neck: their specialisation and role in head movement. *Prog Neurobiol.* 1991;37(2):165–78.
139. Treleaven J. Sensorimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control—Part 2: Case studies. *Man Ther.* 2008 Jun;13(3):266–75.
140. Corneil BD, Olivier E MD. Neck muscle responses to stimulation of monkey superior colliculus. I. Topography and manipulation of stimulation parameters. *J Neurophysiol.* 2002;88(4):1980–99.
141. Selbie WS, Thomson DB, Richmond FJR. Suboccipital muscles in the cat neck: Morphometry and histochemistry of the rectus capitis muscle complex. *J Morphol.* 1993 Apr;216(1):47–63.
142. Hellström F, Roatta S, Thunberg J, Passatore M, Djupsjöbacka M. Responses of muscle spindles in feline dorsal neck muscles to electrical stimulation of the cervical sympathetic nerve. *Exp Brain Res.* 2005 Sep 10;165(3):328–42.
143. Revel M, Andre-Deshays C MM. Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with cervical pain. *Arch Phys Med Rehabil.* 1991;72(288–91).
144. Loudon JK, Ruhl M FE. Ability to reproduce head position after whiplash injury. *Spine (Phila Pa 1976).* 1997;22:865–8.
145. Heikkilä, H.V WB. Cervicocephalic kinesthetic sensibility, active range of cervical motion, and oculomotor function in patients with whiplash injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 1998;79(9):1089–94.
146. Wenngren VJ, Pedersen J, Sjolander P BM. Bradykinin and muscle stretch alter contralateral cat neck muscle spindle output. *Neurosci Res.* 1998;32:119–29.
147. Kristjansson E, Dall’Alba P JG. A study of five cervico-cephalic relocation tests in three different subject groups. *Clin Rehabil.* 2003;17:768–74.
148. Treleaven J, Jull G, LowChoy N. The relationship of cervical joint position error to balance and eye movement disturbances in persistent whiplash. *Man Ther.* 2006;11(2):99–106.

149. Ortega JL NF. Etiopatogenia, clínica y diagnóstico de las cervicalgias. *Rev Mex Algol*. 2006;5(10):5–10.
150. Bovim G, Schrader H ST. Neck pain in the general population. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1994;19(12):1307–9.
151. Feinstein B, Langton JN, Jameson RM SF. Experiments on pain referred from deep somatic tissues. *J Bone Jt Surg Am*. 1954;36–A(5):981–97.
152. Alonso-Blanco C, de-la-Llave-Rincón AI F-PC. Muscle trigger point therapy in tension-type headache. *Expert Rev Neurother*. 2012;12(3):315–22.
153. Aprill C, Dwyer A BN. Cervical zygapophyseal joint pain patterns. II: A clinical evaluation. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1990;15(6):458–61.
154. Dwyer A, Aprill C BN. Cervical zygapophyseal joint pain patterns. I: A study in normal volunteers. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1990;15(6):453–7.
155. Cloward RB. Cervical diskography. A contribution to the etiology and mechanism of neck, shoulder and arm pain. *Ann Surg*. 1959;150:1052–64.
156. Kikuchi S, Macnab I MP. Localisation of the level of symptomatic cervical disc degeneration. *J Bone Jt Surg Br*. 1981;63–B(2):272–7.
157. Simmons EH SC. An evaluation of discography in the localization of symptomatic levels in discogenic disease of the spine. *Clin Orthop Relat Res*. 1975;108:57–69.
158. Jull G, Bogduk N MA. The accuracy of manual diagnosis for cervical zygapophysial joint pain syndromes. *Med J Aust*. 1988;148:233–6.
159. Aprill C, Bogduk N. High-intensity zone: a diagnostic sign of painful lumbar disc on magnetic resonance imaging. *Br J Radiol*. 1992 May;65(773):361–9.
160. Lord SM, Barnsley L, Wallis BJ, Bogduk N. Chronic cervical zygapophysial joint pain after whiplash. A placebo-controlled prevalence study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1996 Aug 1;21(15):1737-44; discussion

- 1744-5.
161. Lluch E, Schomacher J, Gizzi L, Petzke F, Seegar D, Falla D. Immediate effects of active cranio-cervical flexion exercise versus passive mobilisation of the upper cervical spine on pain and performance on the cranio-cervical flexion test. *Man Ther.* 2014;19(1):25–31.
  162. Lluch E, Arguisuelas MD, Coloma PS, Palma F, Rey A, Falla D. Effects of Deep Cervical Flexor Training on Pressure Pain Thresholds Over Myofascial Trigger Points in Patients With Chronic Neck Pain. *J Manipulative Physiol Ther.* 2013;36(9):604–11.
  163. Hallgren RC, Greenman PE, Rechten JJ. Atrophy of suboccipital muscles in patients with chronic pain: a pilot study. *J Am Osteopath Assoc.* 1994 Dec;94(12):1032–8.
  164. Uhlig Y, Weber BR, Grob D, Müntener M. Fiber composition and fiber transformations in neck muscles of patients with dysfunction of the cervical spine. *J Orthop Res.* 1995 Mar 1;13(2):240–9.
  165. Kristjansson E. Reliability of ultrasonography for the cervical multifidus muscle in asymptomatic and symptomatic subjects. *Man Ther.* 2004 May;9(2):83–8.
  166. Elliott J, Jull G, Noteboom JT, Darnell R, Galloway G, Gibbon WW. Fatty infiltration in the cervical extensor muscles in persistent whiplash-associated disorders: a magnetic resonance imaging analysis. *Spine (Phila Pa 1976).* 2006 Oct 15;31(22):E847-55.
  167. Fernández-de-Las-Peñas C, Bueno A, Ferrando J, Elliott JM, Cuadrado ML, Pareja JA. Magnetic resonance imaging study of the morphometry of cervical extensor muscles in chronic tension-type headache. *Cephalalgia.* 2007 Apr 26;27(4):355–62.
  168. Albert-Sanchís JC, Benitez JC, Albuquerque-Sendín F, Buil M, Fernández-De-Las-Peñas C. Cross-sectional Area of Cervical Multifidus Muscle in Females With Chronic Bilateral Neck Pain Compared to Controls. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2008 Apr;38(4):175–80.



169. McCarthy CJ. Spinal manipulative thrust technique using combined movement theory. *Man Ther.* 2001;6(4):197–204.
170. Dvorak J, Antinnes JA, Panjabi M, Loustalot D, Bonomo M. Age and gender related normal motion of the cervical spine. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1992 Oct;17(10 Suppl):S393-8.
171. Dall’Alba PT, Sterling MM, Treleaven JM, Edwards SL JG. Cervical range of motion discriminates between asymptomatic persons and those with whiplash. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2001;26(19):2090–4.
172. Dumas JP, Arsenault AB, Boudreau G, Magnoux E, Lepage Y, Bellavance A, et al. Physical impairments in cervicogenic headache: traumatic vs. nontraumatic onset. *Cephalalgia*. 2001 Nov 17;21(9):884–93.
173. Kasch H, Stengaard-pedersen K, Arendt-nielsen L, Jensen TS. Headache, Neck Pain , and Neck Mobility After Acute Whiplash Injury A Prospective Study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2001;26(11):1246–51.
174. Ogince M, Hall T, Robinson K BA. The diagnostic validity of the cervical flexion-rotation test in C1/2-related cervicogenic headache. *Man Ther.* 2007;12(3):256–62.
175. Takasaki H. Normal kinematics of the upper cervical spine during the flexion-rotation test in vivo measurements using magnetic resonance imaging. *Man Ther.* 2010;16(2):167–71.
176. Lee H, Nicholson LL, Adams RD, Bae S-S. Proprioception and rotation range sensitization associated with subclinical neck pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005 Feb 1;30(3):E60-7.
177. Lee H, Nicholson LL, Adams RD. Cervical range of motion associations with subclinical neck pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004 Jan 1;29(1):33–40.
178. Hanten WP, Olson SL, Russell JL, Lucio RM, Campbell AH. Total head excursion and resting head posture: Normal and patient comparisons. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000;81(1):62–6.

179. Jordan A, Mehlsen J, Ostergaard K. A comparison of physical characteristics between patients seeking treatment for neck pain and age-matched healthy people. *J Manipulative Physiol Ther.* 1997 Sep;20(7):468–75.
180. Spitzer WO, Skovron ML, Salmi LR, Cassidy JD, Duranceau J, Suissa S, et al. Scientific monograph of the Quebec Task Force on Whiplash-Associated Disorders: redefining &quot;whiplash&quot; and its management. *Spine (Phila Pa 1976).* 1995 Apr 15;20(8 Suppl):1S–73S.
181. Hermann KM, Reese CS. Relationships among selected measures of impairment, functional limitation, and disability in patients with cervical spine disorders. *Phys Ther.* 2001 Mar;81(3):903–14.
182. Hagen KB, Harms-Ringdahl K, Enger NO, Hedenstad R, Morten H. Relationship between subjective neck disorders and cervical spine mobility and motion-related pain in male machine operators. *Spine (Phila Pa 1976).* 1997 Jul 1;22(13):1501–7.
183. Cagnie B, Cools A, De Loose V, Cambier D, Danneels L. Reliability and normative database of the Zebris cervical range-of-motion system in healthy controls with preliminary validation in a group of patients with neck pain. *J Manipulative Physiol Ther.* 2007 Jul;30(6):450–5.
184. Prushansky T, Pevzner E, Gordon C, Dvir Z. Cervical radiofrequency neurotomy in patients with chronic whiplash: a study of multiple outcome measures. *J Neurosurg Spine.* 2006 May;4(5):365–73.
185. Woodhouse A, Vasseljen O. Altered motor control patterns in whiplash and chronic neck pain. *BMC Musculoskelet Disord.* 2008 Dec 20;9(1):90.
186. Wang WTJ, Olson SL, Campbell AH, Hanten WP, Gleeson PB. Effectiveness of physical therapy for patients with neck pain: an individualized approach using a clinical decision-making algorithm. *Am J Phys Med Rehabil.* 2003 Mar;82(3):203-18; quiz 219-21.
187. Hall T RK. The flexion-rotation test and active cervical mobility - A comparative measurement study in cervicogenic headache. *Man Ther.* 2004;9(4):197–202.

188. Hall TM, Briffa K, Hopper D, Robinson K. Comparative analysis and diagnostic accuracy of the cervical flexion–rotation test. *J Headache Pain*. 2010 Oct 28;11(5):391–7.
189. Hall T, Robinson K. The flexion-rotation test and active cervical mobility - A comparative measurement study in cervicogenic headache. *Man Ther*. 2004;9(4):197–202.
190. Fernández-de-las-Peñas C, Cleland J HP. Síndromes dolorosos en el cuello y el miembro superior. Detección, diagnóstico y tratamiento informados por la evidencia. Barcelona (España): Elsevier Churchill Livingstone; 2013. 541 p.
191. Laslett, M., Young S.B., Aprill, C.N., McDonald B. Diagnosing painful sacroiliac joints: A validity study of a McKenzie evaluation and sacroiliac provocation tests. *Aust J Physiother*. 2003;49:89–97.
192. Delitto A. Patient outcomes and clinical performance: Parallel paths or inextricable links? *J Orthop Sport Phys Ther*. 2006;36:548–9.
193. Sandmark H NR. Validity of five common manual neck pain provoking tests. *Scand J Rehab Med*. 1995;27:131–6.
194. Dvorak J, Dvorak V, Gilliar W, Schneider W, Spring H TT. *Musculoskeletal manual medicine: diagnosis and treatment*. New York: Thieme; 2008. 335-354. p.
195. Wilke A, Wolf U, Gotthardt M. [Imaging of blocks in the spine with bone scintigraphy (SPECT)]. *Biomed Tech (Berl)*. 45(7–8):206–10.
196. Flynn, T., Fritz, J., Whitman, J. et al. A clinical prediction rule for classifying patients with low back pain who demonstrate short-term improvement with spinal manipulation. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002;27:2835–43.
197. Fritz, J.M., Piva, S.R., Childs JD. Accuracy of the clinical examination to predict radiographic instability of the lumbar spine. *Eur Spine J*. 2005;14:743–50.
198. Hicks, G.E., Fritz, J.M., Delitto, A., McGill SM. Preliminary development of

- a clinical prediction rule for determining which patients with low back pain will respond to a stabilization exercise program. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86(1753–1762).
199. Brennan, G.P, Fritz, J.M., Hunter, S.J., Thackeray, A., Delitto, A., Erhard RE. Identifying sub-groups of patients with “non-specific” low back pain: results of a randomized clinical trial. *Spine (Phila Pa 1976).* 2006;31:623–31.
  200. Dvorák J, Herdmann J, Janssen B, Theiler R GD. Motor-evoked potentials in patients with cervical spine disorders. *Spine (Phila Pa 1976).* 1990;15(10):1013–6.
  201. Hall T RK. The flexion-rotation test and active cervical mobility--a comparative measurement study in cervicogenic headache. *Man Ther.* 2004;9:197–202.
  202. Rubio-Ochoa J, Benítez-Martínez J, Lluch E, Santacruz-Zaragoza S, Gómez-Contreras P, Cook CE. Physical examination tests for screening and diagnosis of cervicogenic headache: A systematic review. *Man Ther.* 2016 Feb;21:35–40.
  203. Elsig S, Luomajoki H, Sattelmayer M, Taeymans J, Tal-Akabi A, Hilfiker R. Sensorimotor tests, such as movement control and laterality judgment accuracy, in persons with recurrent neck pain and controls. A case-control study. *Man Ther.* 2014 Dec;19(6):555–61.
  204. Jørgensen R, Ris I, Falla D, Juul-Kristensen B. Reliability, construct and discriminative validity of clinical testing in subjects with and without chronic neck pain. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014 Dec 4;15:408.
  205. Cagnie B, D’Hooge R, Achten E, Cambier D DL. A magnetic resonance imaging investigation into the function of the deep cervical flexors during the performance of craniocervical flexion. *J Manipulative Physiol Ther.* 2010;33(4):286–91.
  206. Falla DL, Campbell CD, Fagan AE, Thompson DC, Jull GA. Relationship between cranio-cervical flexion range of motion and pressure change during the cranio-cervical flexion test. *Man Ther.* 2003 May;8(2):92–6.

207. Hubka MJ, Phelan SP. Interexaminer reliability of palpation for cervical spine tenderness. *J Manipulative Physiol Ther.* 17(9):591–5.
208. Nilsson N. Measuring cervical muscle tenderness: a study of reliability. *J Manipulative Physiol Ther.* 1995 Feb;18(2):88–90.
209. Sabbe MB ML. Atlantoaxial rotatory subluxation. *Eur J Emerg Med.* 2008;15(5):283–5.
210. Myran R, Kvistad KA, Nygaard OP, Andresen H, Folvik M ZJ. Magnetic resonance imaging assessment of the alar ligaments in whiplash injuries: a casecontrol study. *Spine (Phila Pa 1976).* 2008;33(18):2012–6.
211. Bitterling H, Stäbler A BH. [Mystery of alar ligament rupture: value of MRI in whiplash injuries--biomechanical, anatomical and clinical studies]. *Rofo.* 2007;179(11):1127–36.
212. Tsai SW CC. A case report of manipulation under anesthesia of posttraumatic type II occipital-atlantoaxial rotatory subluxation in a 4-year-old girl. *J Manip Physiol Ther.* 2005;28(5):352–5.
213. JW. H. Atlantoaxial subluxation with recurrent consciousness disturbance in a boy with Lesch-Nyhan syndrome. *Acta Paediatr.* 2006;95(11):1500–4.
214. Welinder NR, Hoffmann P HS. Pathogenesis of non-traumatic atlantoaxial subluxation (Grisel's syndrome). *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1997;254(5):251–4.
215. Ugur HC, Çağlar S, Unlu A, Erdem A KY. Infection-related atlantoaxial subluxation in two adults: Grisel syndrome or not? *Acta Neurochir.* 2003;145(1):69–72.
216. Ji-Hong F, Li-Ping W, Yi-Kai L, Bo-Jin L, Das M, Xiao-Yong F. Variable morphology of the axis vertebrae in 100 specimens: implications for clinical palpation and diagnostic imaging. *J Manipulative Physiol Ther.* 2010 Feb;33(2):125–31.
217. Gottlieb MS. Absence of symmetry in superior articular facets on the first cervical vertebra in humans: implications for diagnosis and treatment. *J*

- Manip Physiol Ther. 1994;17(5):314–20.
218. Meseke CA, Duray SM BS. Principal components analysis of the atlas vertebra. *J Manip Physiol Ther.* 2008;31(3):212–6.
219. Hart J, Christopher M BR. Asymmetry in atlas bone specimens: a pilot study using radiographic analysis. *J Chiropr Med.* 2009;8(2):72–6.
220. Childs JD, Fritz JM, Piva SR, Whitman JM. Proposal of a classification system for patients with neck pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2004 Nov;34(11):686-96; discussion 697-700.
221. Fritz JM, Brennan GP. Preliminary examination of a proposed treatment-based classification system for patients receiving physical therapy interventions for neck pain. *Phys Ther.* 2007 May 1;87(5):513–24.
222. Peloso PM, Gross A, Haines T, Trinh K, Goldsmith CH BS. Cervical Overview Group. WITHDRAWN: Medicinal and injection therapies for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;5(CD000319).
223. Saragiotto BT, Machado GC, Ferreira ML, Pinheiro MB, Abdel Shaheed C, Maher CG. Paracetamol for low back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016 Jun 6;(6).
224. Fontenla C. El consumo de opiáceos para el tratamiento del dolor aumenta un 84% en siete años | Noticias de Aragón en Heraldo.es [Internet]. Heraldo de Aragón. 2018 [cited 2019 Feb 13]. Available from: <https://www.heraldo.es/noticias/aragon/2018/05/19/el-consumo-opiáceos-para-tratamiento-del-dolor-aumenta-siete-anos-1244707-300.html>
225. Uthairhup S, Assapun J, Watcharasaksilp K, Jull G. Effectiveness of physiotherapy for seniors with recurrent headaches associated with neck pain and dysfunction: A randomized controlled trial. *Spine J.* 2017;1:46–55.
226. Leininger BD, Evans R, Bronfort G. Exploring patient satisfaction: a secondary analysis of a randomized clinical trial of spinal manipulation, home exercise, and medication for acute and subacute neck pain. *J*

- Manipulative Physiol Ther. 2014 Oct 1;37(8):593–601.
227. Puerma-Castillo MC, García-Ríos MC, Pérez-Gómez ME, Aguilar-Ferrándiz ME, Peralta-Ramírez MI. Effectiveness of kinesio taping in addition to conventional rehabilitation treatment on pain, cervical range of motion and quality of life in patients with neck pain: A randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2018 Jun 22;31(3):453–64.
228. Van der Velde G, Hogg-Johnson S, Bayoumi AM, Cassidy JD, Côté P BE, Llewellyn-Thomas H, Chan S, Subrata P, Hoving JL, Hurwitz E, Bombardier C K, M. Identifying the best treatment among common nonsurgical neck pain treatments: a decision analysis. *J Manip Physiol Ther.* 2009;32(2 Suppl):S209-18.
229. Yang X-N, Geng Z-S, Zhang X-L, Zhang Y-H, Wang X-L, Zhang X-B, et al. Single intracutaneous injection of local anesthetics and steroids alleviates acute nonspecific neck pain. *Medicine (Baltimore).* 2018 Jul;97(28):e11285.
230. Manchikanti L, Nampiaparampil DE, Candido KD, Bakshi S, Grider JS, Falco FJE, et al. Do cervical epidural injections provide long-term relief in neck and upper extremity pain? A systematic review. *Pain Physician.* 18(1):39–60.
231. Lee D-G, Cho Y-W, Jang S-H, Son S-M, Kim G-J, Ahn S-H. Effectiveness of Intra-Articular Steroid Injection for Atlanto-Occipital Joint Pain. *Pain Med.* 2015 Jun 1;16(6):1077–82.
232. Barnsley L. Steroid injections: effect on pain of spinal origin. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2002 Dec;16(4):579–96.
233. Borenstein DG. Chronic neck pain: how to approach treatment. *Curr Pain Headache Rep.* 2007;11(6):436–9.
234. Rempel DM, Wang PC, Janowitz I, Harrison RJ, Yu F RB. A randomized controlled trial evaluating the effects of new task chairs on shoulder and neck pain among sewing machine operators: the Los Angeles garment study. *Spine (Phila Pa 1976).* 2007;32(9):931–8.

235. Wang PC, Harrison RJ, Yu F, Rempel DM RB. Follow-up of neck and shoulder pain among sewing machine operators: The Los Angeles garment study. *Am J Ind Med.* 2010;53(4):352–60.
236. Helewa A, Goldsmith CH, Smythe HA, Lee P, Obright K SL. Effect of therapeutic exercise and sleeping neck support on patients with chronic neck pain: a randomized clinical trial. *J Rheumatol.* 2007;34(1):151–8.
237. Jamal AN, Feldman BM PE. The Use of Neck Support Pillows and Postural Exercises in the Management of Chronic Neck Pain. *J Rheumatol.* 2016;43(10):1871–3.
238. Kongsted A, Qerama E, Kasch H, Bendix T, Bach FW, Korsholm L JT. Neck collar, “act-as-usual” or active mobilization for whiplash injury? A randomized parallel-group trial. *Spine (Phila Pa 1976).* 2007;32(6):618–26.
239. Carroll D, Moore RA, McQuay HJ, Fairman F, Tramèr M LG. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2001;3(CD003222).
240. Catley MJ, Gibson W, Wand BM, Meads C ON. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) for chronic pain - an overview of Cochrane reviews. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;(9):CD011890.
241. Kjellman GV, Skargren EI OB. A critical analysis of randomised clinical trials on neck pain and treatment efficacy. A review of the literature. *Scand J Rehabil Med.* 1999;31(3):139–52.
242. Acedo AA, Ludovice Antunes AC, Barros dos Santos A B de OC, Tavares dos Santos C, Colonezi GL, Fontana FA FT. Upper trapezius relaxation induced by TENS and interferential current in computer users with chronic nonspecific neck discomfort: An electromyographic analysis. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2015;28(1):19–24.
243. Dissanayaka TD, Pallegama RW, Suraweera HJ, Johnson MI KA. Comparison of the Effectiveness of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and Interferential Therapy on the Upper Trapezius in Myofascial Pain Syndrome: A Randomized Controlled Study. *Am J Phys*



- Med Rehabil. 2016;95(9):663–72.
244. Gross A, Langevin P, Sj B, Ms B, Empey B, Dugas E, et al. Manipulation and mobilisation for neck pain contrasted against an inactive control or another active treatment ( Review ) Manipulation and mobilisation for neck pain contrasted against an inactive control or another active treatment. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;(9).
245. Gross AR, Kay T, Hondras M, Goldsmith C, Haines T, Peloso P et al. Manual therapy for mechanical neck disorders: a systematic review. *Man Ther.* 2002;7(3):131–49.
246. Kroeling P, Gross A, Graham N, Burnie SJ, Szeto G, Goldsmith CH HT, M. F. Electrotherapy for neck pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;8:CD004251.
247. Dederling Å, Halvorsen M, Cleland J, Svensson M, Peolsson A. Neck-specific training with a cognitive behavioural approach compared with prescribed physical activity in patients with cervical radiculopathy: a protocol of a prospective randomised clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014;15(1):274.
248. Esperanza Escortell Mayor, Gerardo Lebrijo Pérez, Yolanda Pérez Martín Á, Asúnsolo del Barco, Rosario Riesgo Fuertes y Carmen Saa Requejo et al. Ensayo clínico aleatorizado en pacientes con cervicalgia mecánica en atención primaria: terapia manual frente a electroestimulación nerviosa transcutánea. *Aten Primaria.* 2008;40(7):337–43.
249. Aker PD, Gross AR, Goldsmith CH, Peloso P. Conservative management of mechanical neck pain: systematic overview and meta-analysis. *BMJ.* 1996 Nov 23;313(7068):1291–6.
250. Peeters GG, Verhagen AP, de Bie RA OR. The efficacy of conservative treatment in patients with whiplash injury: a systematic review of clinical trials. *Spine (Phila Pa 1976).* 2001;26(4):E64-73.
251. Van der Heijden GJ, Beurskens AJ, Koes BW, Assendelft WJ, de Vet HC B, LM. The efficacy of traction for back and neck pain: a systematic, blinded review of randomized clinical trial methods. *Phys Ther.*

- 1995;75(2):93–104.
252. Kisner C CL. Therapeutic exercise: foundations and techniques. 3rd Editio. Philadelphia: FA Davis Co; 1996.
253. Michlovitz SL NT. Modalities for Therapeutic Intervention. 5<sup>a</sup>ed. Company FAD, editor. Philadelphia; 2005.
254. Graham N, Gross AR GC. Cervical Overview Group. Mechanical traction for mechanical neck disorders: a systematic review. *J Rehabil Med.* 2006;38(3):145–52.
255. Graham N, Gross A, Goldsmith CH, Klaber Moffett J, Haines T, Burnie SJ PP. Mechanical traction for neck pain with or without radiculopathy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008;3:CD006408.
256. Madson TJ, Hollman JH. Cervical Traction for Managing Neck Pain: A Survey of Physical Therapists in the United States. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2017 Mar;47(3):200–8.
257. Thomas KJ, Nicholl JP CP. Use and expenditure on complementary medicine in England: a population based survey. *Complement Ther Med.* 2001;9(1):2–11.
258. White AR EE. A systematic review of randomized controlled trials of acupuncture for neck pain. *Rheumatol.* 1999;38(2):143–7.
259. White P. A background to acupuncture and its use in chronic painful musculoskeletal conditions. *J R Soc Promot Heal.* 2006;126(5):219–27.
260. White P, Lewith G, Prescott P CJ. Acupuncture versus placebo for the treatment of chronic mechanical neck pain: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med.* 2004;141(12):911–9.
261. Irnich D, Behrens N, Molzen H, König A, Gleditsch J, Krauss M, Natalis M SE, Beyer A SP. Randomised trial of acupuncture compared with conventional massage and “sham” laser acupuncture for treatment of chronic neck pain. *BMJ.* 2001;322(7302):1574–8.
262. Irnich D, Behrens N, Gleditsch JM, Stör W, Schreiber MA, Schöps P VA,

- A. B. Immediate effects of dry needling and acupuncture at distant points in chronic neck pain: results of a randomized, double-blind, sham-controlled crossover trial. *Pain*. 2002;99(1–2):83–9.
263. Furlan AD, van Tulder M, Cherkin D, Tsukayama H, Lao L, Koes B BB. Acupuncture and dry-needling for low back pain: an updated systematic review within the framework of the cochrane collaboration. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005;30(8):944–63.
264. Ga H, Choi JH, Park CH YH. Dry needling of trigger points with and without paraspinal needling in myofascial pain syndromes in elderly patients. *J Altern Complement Med*. 2007;13(6):617–24.
265. Hsieh YL, Kao MJ, Kuan TS, Chen SM, Chen JT HC. Dry needling to a key myofascial trigger point may reduce the irritability of satellite MTrPs. *Am J Phys Med Rehabil*. 2007;86(5):397–403.
266. Dommerholt J, Grieve R, Layton M HT. An evidence-informed review of the current myofascial pain literature. *J Bodyw Mov Ther*. 2015;19(1):126–37.
267. Fernández-de-las-Peñas, G Alonso-Bianco, C., Cuadrado, M. et al. Myofascial trigger points and their relationship with headache clinical parameters in chronic tension type headache. *Headache*. 2006;46:1264–72.
268. Fernández-de-las-Peñas, G Alonso-Bianco, C., Miangolarra J. Myofascial trigger points in subjects presenting with mechanical neck pain: A blinded, controlled study. *Man Ther*. 2007;12:29–33.
269. Fernández-de-las-Peñas, G, Ge, H., Arendt-Nielsen, L. et al. Referred pain from trapezius muscle trigger point shares similar characteristics with chronic tension type headache. *Eur J Pain*. 2007;11:475–82.
270. Pecos-Martín D, Montañez-Aguilera FJ, Gallego-Izquierdo T U-GA, Gómez-Conesa A, Romero-Franco N P-MG. Effectiveness of dry needling on the lower trapezius in patients with mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015;96(5):775–81.

271. Llamas-Ramos R, Pecos-Martín D, Gallego-Izquierdo T, Llamas-Ramos I P-, Manzano G, Ortega-Santiago R, Cleland J F-L-PC. Comparison of the short-term outcomes between trigger point dry needling and trigger point manual therapy for the management of chronic mechanical neck pain: a randomized clinical trial. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2014;44(11):852–61.
272. Ziaiefar M, Arab AM, Karimi N NM. The effect of dry needling on pain, pressure pain threshold and disability in patients with a myofascial trigger point in the upper trapezius muscle. *J Bodyw Mov Ther.* 2014;18(2):298–305.
273. Hakim IK, Takamjani IE, Sarrafzadeh J, Ezzati K, Bagheri R. The effect of dry needling on the active trigger point of upper trapezius muscle: Eliciting local twitch response on long-term clinical outcomes. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2019 Jan 4;1–8.
274. Cerezo-Téllez E, Torres-Lacomba M, Fuentes-Gallardo I, Perez-Muñoz M M-, Del-Moral O, Lluch-Girbés E, Prieto-Valiente L FD. Effectiveness of dry needling for chronic nonspecific neck pain: a randomized, single-blinded, clinical trial. *Pain.* 2016;157(9):1905–17.
275. Liu L, Huang QM, Liu QG, Ye G, Bo CZ, Chen MJ LP. Effectiveness of dry needling for myofascial trigger points associated with neck and shoulder pain: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(5):944–55.
276. Gattie E, Cleland JA SS. The Effectiveness of Trigger Point Dry Needling for Musculoskeletal Conditions by Physical Therapists: A Systematic Review and Metaanalysis. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2017;47(3):133–49.
277. Cleland J.A., Childs J.D. MM et al. Immediate effects of thoracic manipulation in patients with neck pain: a randomized clinical trial. *Man Ther.* 2005;10:127–35.
278. Cleland, JA, Childs, I.D., Fritz, J.M. et al. Development of a clinical prediction rule for guiding treatment of a subgroup of patients with neck pain: use of thoracic spine manipulation, exercise, and patient education. *Phys Ther.* 2007;87:9–23.

279. Bronfort, G., Evans, R., Nelson B. A randomized clinical trial of exercise and spinal manipulation for patients with chronic neck pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2001;26:788–97.
280. Jull, G., Trott, P., Potter, H. et al. A randomized controlled trial of exercise and manipulative therapy for cervicogenic headache. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002;27:1835–43.
281. Young, I.A., Michener, L.A., Cleland, J.A. et al. Manual therapy, exercise, and traction for patients with cervical radiculopathy: a randomized clinical trial. *Phys Ther*. 2009;89:632–42.
282. Philadelphia Panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions for neck pain. *Phys Ther*. 2001;81(10):1701–17.
283. Ylinen, J., Hakkinen, A., Takala, E. et al. Neck muscle training in the treatment of chronic neck pain: a three-year follow-up. *Eura Medicophys*. 2007;43:161–9.
284. Ylinen, J., Hakkinen, A, Takala, E et al. Effects of neck muscle strengthening in women with chronic neck pain: one year follow-up study. *J Strength Cond Res*. 2006;20:6–13.
285. Walker, M., Boyles, R., Young, B. et al. The effectiveness of manual physical therapy and exercise for mechanical neck pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33:2371–8.
286. Taimela, S., Takala, E.P., Asklof, T. et al. Active treatment of chronic neck pain: a prospective randomized intervention. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000;25:1021–7.
287. Bunketorp, L., Carlsson, L., Stener-Victorin E. The effectiveness of a supervised physical training model tailored to the individual needs of patients with whiplash-associated disorder: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2006;20:201–17.
288. Overmeer T, Peterson G, Landén Ludvigsson M, Peolsson A. The effect of neck-specific exercise with or without a behavioral approach on

- psychological factors in chronic whiplash-associated disorders. *Medicine (Baltimore)*. 2016 Aug;95(34):e4430.
289. Conley, M.S., Stone, M.H. N, Walker, M., Boyles, R., Young, B. et al. Specificity of resistance training responses in neck muscle size and strength. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1997;75:443–8.
290. Jull GA. Deep cervical neck flexor dysfunction in whiplash. *J Musculoskelet Pain*. 2000;8:143–54.
291. Randlov, A., Ostergaard, M., Manniche, C. et al. Intensive dynamic training for females with chronic neck/shoulder pain. A randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 1998;12:200–10.
292. Falla, D., Jull, G., Hodges, P. et al. An endurance-strength training regime is effective in reducing myoelectric manifestations of cervical flexor muscle fatigue in females with chronic neck pain. *Clin Neurophysiol*. 2006;117:828–37.
293. Vassiliou, T., Kaluza, G., Putzke, C. et al. Physical Therapy and active exercises - An adequate treatment for prevention of late whiplash syndrome? *Pain*. 2006;124:69–76.
294. Falla D, Jull G, Russell T, Vicenzino B, Hodges P. Effect of neck exercise on sitting posture in patients with chronic neck pain. *Phys Ther*. 2007;87(4):408–17.
295. Miller J, Gross A, D'Sylva J, Burnie SJ, Goldsmith CH, Graham N, et al. Manual therapy and exercise for neck pain: A systematic review. *Man Ther*. 2010;15(4):334–54.
296. New CC, Dannaway J, New H, New CH. Motor control exercise for chronic non-specific low-back pain (PEDro synthesis). *Br J Sports Med*. 2017 Jul;51(13):1037–8.
297. Lluch E, Schomacher J, Gizzi L, Petzke F, Seegar D, Falla D. Immediate effects of active cranio-cervical flexion exercise versus passive mobilisation of the upper cervical spine on pain and performance on the cranio-cervical flexion test. *Man Ther*. 2014;19(1):25–31.

298. Hansen IR, Søgaaard K, Christensen R, Thomsen B, Manniche C, Juul-Kristensen B. Neck exercises, physical and cognitive behavioural-graded activity as a treatment for adult whiplash patients with chronic neck pain: Design of a randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2011;12(1):274.
299. Rinne M, Garam S, Hakkinen A, Ylinen J, Kukkonen-Harjula K, Nikander R. Therapeutic Exercise Training to Reduce Chronic Headache in Working Women: Design of a Randomized Controlled Trial. *Phys Ther.* 2016;96(5):631–40.
300. Gallego Izquierdo T, Pecos-Martin D, Lluch Girbés E, Plaza-Manzano G, Rodríguez Caldentey R, Mayor Melús R, et al. Comparison of cranio-cervical flexion training versus cervical proprioception training in patients with chronic neck pain: A randomized controlled clinical trial. *J Rehabil Med.* 2016;48(1):48–55.
301. O’Leary S, Falla D, Hodges PW, Jull G, Vicenzino B. Specific Therapeutic Exercise of the Neck Induces Immediate Local Hypoalgesia. *J Pain.* 2007;8(11):832–9.
302. Hidalgo B, Hall T, Bossert J, Dugeny A, Cagnie B, Pitance L. The efficacy of manual therapy and exercise for treating non-specific neck pain: A systematic review. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017;1:1–21.
303. Falla D, Hodges PW. Individualized Exercise Interventions for Spinal Pain. *Exerc Sport Sci Rev.* 2017 Apr;45(2):105–15.
304. Ludvigsson ML, Peterson G, Dederling Å, Falla D, Peolsson A. Factors associated with pain and disability reduction following exercise interventions in chronic whiplash. *Eur J Pain.* 2016 Feb;20(2):307–15.
305. Blomgren J, Strandell E, Jull G, Vikman I, Røijezon U. Effects of deep cervical flexor training on impaired physiological functions associated with chronic neck pain: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord.* 2018 Nov 28;19(1):415.
306. Fernandez-de-las-Peñas C HP. Therapeutic Exercise of the Cervical Spine for Patients with HeadacheTension-Type and Cervicogenic

- Headache Pathophysiology, Diagnosis, and Management. USA; 2010.
307. Alpayci M, İtler S. Isometric Exercise for the Cervical Extensors Can Help Restore Physiological Lordosis and Reduce Neck Pain. *Am J Phys Med Rehabil.* 2017;96(9):621–6.
  308. Conner JM, Culberson A, Packowski C, Chiba AA, Tuszynski MH. Lesions of the Basal forebrain cholinergic system impair task acquisition and abolish cortical plasticity associated with motor skill learning. *Neuron.* 2003 Jun 5;38(5):819–29.
  309. Graybiel AM. The basal ganglia: learning new tricks and loving it. *Curr Opin Neurobiol.* 2005 Dec;15(6):638–44.
  310. Higbie EJ, Cureton KJ, Warren GL, Prior BM. Effects of concentric and eccentric training on muscle strength, cross-sectional area, and neural activation. *J Appl Physiol.* 1996 Nov;81(5):2173–81.
  311. De Zeeuw CI, Yeo CH. Time and tide in cerebellar memory formation. *Curr Opin Neurobiol.* 2005 Dec;15(6):667–74.
  312. Kleim JA, Swain RA, Czerlanis CM, Kelly JL, Pipitone MA, Greenough WT. Learning-dependent dendritic hypertrophy of cerebellar stellate cells: plasticity of local circuit neurons. *Neurobiol Learn Mem.* 1997 Jan;67(1):29–33.
  313. Hermer-Vazquez L, Hermer-Vazquez R, Moxon KA, Kuo K-H, Viau V, Zhan Y, et al. Distinct temporal activity patterns in the rat M1 and red nucleus during skilled versus unskilled limb movement. *Behav Brain Res.* 2004 Apr 2;150(1–2):93–107.
  314. Adkins DL, Boychuk J, Remple MS, Kleim JA. Motor training induces experience-specific patterns of plasticity across motor cortex and spinal cord. *J Appl Physiol.* 2006 Dec;101(6):1776–82.
  315. Pascual-Leone A, Cammarota A, Wassermann EM, Brasil-Neto JP, Cohen LG, Hallett M. Modulation of motor cortical outputs to the reading hand of braille readers. *Ann Neurol.* 1993 Jul;34(1):33–7.
  316. Pascual-Leone A, Grafman J, Hallett M. Procedural learning and



- prefrontal cortex. *Ann N Y Acad Sci.* 1995 Dec 15;769:61–70.
317. Pascual-Leone A, Wassermann EM, Sadato N, Hallett M. The role of reading activity on the modulation of motor cortical outputs to the reading hand in Braille readers. *Ann Neurol.* 1995 Dec;38(6):910–5.
318. Allred RP, Jones TA. Unilateral ischemic sensorimotor cortical damage in female rats: forelimb behavioral effects and dendritic structural plasticity in the contralateral homotopic cortex. *Exp Neurol.* 2004 Dec;190(2):433–45.
319. Bury SD, Jones TA. Unilateral sensorimotor cortex lesions in adult rats facilitate motor skill learning with the “unaffected” forelimb and training-induced dendritic structural plasticity in the motor cortex. *J Neurosci.* 2002 Oct 1;22(19):8597–606.
320. Greenough WT, Larson JR, Withers GS. Effects of unilateral and bilateral training in a reaching task on dendritic branching of neurons in the rat motor-sensory forelimb cortex. *Behav Neural Biol.* 1985 Sep;44(2):301–14.
321. Withers GS, Greenough WT. Reach training selectively alters dendritic branching in subpopulations of layer II-III pyramids in rat motor-somatosensory forelimb cortex. *Neuropsychologia.* 1989;27(1):61–9.
322. Kleim JA, Barbay S, Cooper NR, Hogg TM, Reidel CN, Remple MS, et al. Motor learning-dependent synaptogenesis is localized to functionally reorganized motor cortex. *Neurobiol Learn Mem.* 2002 Jan;77(1):63–77.
323. Kleim JA, Hogg TM, VandenBerg PM, Cooper NR, Bruneau R, Remple M. Cortical synaptogenesis and motor map reorganization occur during late, but not early, phase of motor skill learning. *J Neurosci.* 2004 Jan 21;24(3):628–33.
324. Aagaard P, Simonsen EB, Andersen JL, Magnusson P, Dyhre-Poulsen P. Neural adaptation to resistance training: changes in evoked V-wave and H-reflex responses. *J Appl Physiol.* 2002 Jun;92(6):2309–18.
325. Remple MS, Bruneau RM, VandenBerg PM, Goertzen C, Kleim JA. Sensitivity of cortical movement representations to motor experience:

- evidence that skill learning but not strength training induces cortical reorganization. *Behav Brain Res.* 2001 Sep 14;123(2):133–41.
326. Kadi F, Eriksson A, Holmner S, Butler-Browne GS, Thornell LE. Cellular adaptation of the trapezius muscle in strength-trained athletes. *Histochem Cell Biol.* 1999 Mar;111(3):189–95.
327. Alway SE, Grumbt WH, Gonyea WJ, Stray-Gundersen J. Contrasts in muscle and myofibers of elite male and female bodybuilders. *J Appl Physiol.* 1989 Jul;67(1):24–31.
328. Akima H, Takahashi H, Kuno SY, Masuda K, Masuda T, Shimojo H, et al. Early phase adaptations of muscle use and strength to isokinetic training. *Med Sci Sports Exerc.* 1999 Apr;31(4):588–94.
329. Hickson RC, Hidaka K, Foster C, Falduto MT, Chatterton RT. Successive time courses of strength development and steroid hormone responses to heavy-resistance training. *J Appl Physiol.* 1994 Feb;76(2):663–70.
330. Jones DA, Rutherford OM. Human muscle strength training: the effects of three different regimens and the nature of the resultant changes. *J Physiol.* 1987 Oct;391:1–11.
331. Komi P V. Training of muscle strength and power: interaction of neuromotoric, hypertrophic, and mechanical factors. *Int J Sports Med.* 1986 Jun;7 Suppl 1:10–5.
332. Häkkinen K, Alén M, Komi P V. Changes in isometric force- and relaxation-time, electromyographic and muscle fibre characteristics of human skeletal muscle during strength training and detraining. *Acta Physiol Scand.* 1985 Dec;125(4):573–85.
333. Duchateau J, Hainaut K. Electrical and mechanical changes in immobilized human muscle. *J Appl Physiol.* 1987 Jun;62(6):2168–73.
334. Narici M V, Roi GS, Landoni L, Minetti AE, Cerretelli P. Changes in force, cross-sectional area and neural activation during strength training and detraining of the human quadriceps. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1989;59(4):310–9.

335. Swain RA, Harris AB, Wiener EC, Dutka M V, Morris HD, Theien BE, et al. Prolonged exercise induces angiogenesis and increases cerebral blood volume in primary motor cortex of the rat. *Neuroscience*. 2003;117(4):1037–46.
336. Gross AR, Paquin JP, Dupont G, Blanchette S, Lalonde P, Cristie T, et al. Exercises for mechanical neck disorders: A Cochrane review update. *Man Ther*. 2016;24:25–45.
337. Hurwitz, E.L., Morgenstem, H., Harber, P., Kominski, G.F., Yu, F. AAH. A randomized trial of chiropractic manipulation and mobilization for patients with neck pain: clinical outcomes from the UCLA neck-pain study. *Am J Public Heal*. 2002;92:1634–41.
338. Cassidy, J.D., Lopes, A.A. Y-H, K. The immediate effect of manipulation versus mobilization on pain and range of motion in the cervical spine: a randomized controlled trial. *J Manip Physiol Ther*. 1992;15:570–5.
339. Flynn TW. There's more than one way to manipulate a spine. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2006 Apr;36(4):198–9.
340. Flynn TW, Childs JD, Fritz JM. The Audible Pop From High-Velocity Thrust Manipulation and Outcome in Individuals With Low Back Pain. *J Manipulative Physiol Ther*. 2006 Jan;29(1):40–5.
341. Aquino RL, Caires PM, Furtado FC, Loureiro A V., Ferreira PH, Ferreira ML. Applying Joint Mobilization at Different Cervical Vertebral Levels does not Influence Immediate Pain Reduction in Patients with Chronic Neck Pain: A Randomized Clinical Trial. *J Man Manip Ther*. 2009 Apr 18;17(2):95–100.
342. Schomacher J. The effect of an analgesic mobilization technique when applied at symptomatic or asymptomatic levels of the cervical spine in subjects with neck pain: a randomized controlled trial. *J Man Manip Ther*. 2009;17(2):101–8.
343. Powers CM, Kulig K, Harrison J, Bergman G. Segmental mobility of the lumbar spine during a posterior to anterior mobilization: assessment using dynamic MRI. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2003 Jan;18(1):80–3.

344. Kulig K, Landel R, Powers CM. Assessment of lumbar spine kinematics using dynamic MRI: a proposed mechanism of sagittal plane motion induced by manual posterior-to-anterior mobilization. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2004 Feb;34(2):57–64.
345. Lee RYW, McGregor AH, Bull AMJ, Wragg P. Dynamic response of the cervical spine to posteroanterior mobilisation. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2005 Feb;20(2):228–31.
346. Chiradejnant A, Latimer J, Maher CG. Forces applied during manual therapy to patients with low back pain. *J Manipulative Physiol Ther.* 25(6):362–9.
347. Beneck GJ, Kulig K, Landel RF, Powers CM. The relationship between lumbar segmental motion and pain response produced by a posterior-to-anterior force in persons with nonspecific low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2005 Apr;35(4):203–9.
348. Landel R, Kulig K, Fredericson M, Li B, Powers CM. Intertester reliability and validity of motion assessments during lumbar spine accessory motion testing. *Phys Ther.* 2008 Jan 1;88(1):43–9.
349. Haas M, Grouppe E, Panzer D, Partna L, Lumsden S, Aickin M. Efficacy of cervical endplay assessment as an indicator for spinal manipulation. *Spine (Phila Pa 1976).* 2003 Jun 1;28(11):1091–6; discussion 1096.
350. Maitland G, Hengeveld E, Banks K EK. Maitland. Manipulación vertebral. Madrid (España): Elsevier España; 2007.
351. Assendelft WJ, Bouter LM, Knipschild PG. Complications of spinal manipulation: a comprehensive review of the literature. *J Fam Pract.* 1996 May;42(5):475–80.
352. Murphy DR. Herniated disc with radiculopathy following cervical manipulation: nonsurgical management. *Spine J.* 2006 Jul;6(4):459–63.
353. Murphy DR, Hurwitz EL, Gregory AA. Manipulation in the presence of cervical spinal cord compression: a case series. *J Manipulative Physiol Ther.* 2006 Mar;29(3):236–44.

354. Smith WS, Johnston SC, Skalabrin EJ, Weaver M, Azari P, Albers GW, et al. Spinal manipulative therapy is an independent risk factor for vertebral artery dissection. *Neurology*. 2003 May 13;60(9):1424–8.
355. Côté P, Cassidy JD, Haldeman S. Spinal manipulative therapy is an independent risk factor for vertebral artery dissection. *Neurology*. 2003 Nov 11;61(9):1314; author reply 1314-5.
356. Ernst EE. Spinal manipulative therapy is an independent risk factor for vertebral artery dissection. *Neurology*. 2003 Nov 11;61(9):1314; author reply 1314-5.
357. Weintraub MI. Spinal manipulative therapy is an independent risk factor for vertebral artery dissection. *Neurology*. 2003 Nov 11;61(9):1314; author reply 1314-5.
358. Rushton A, Rivett D, Carlesso L, Flynn T, Hing W KR. International framework for examination of the cervical region for potential of Cervical Arterial Dysfunction prior to Orthopaedic Manual Therapy intervention. *Man Ther*. 2014;19(3):222–8.
359. Cattrysse E, Baeyens JP, Clarys JP VRP. Manual fixation versus locking during upper cervical segmental mobilization. Part 1: an in vitro three-dimensional arthrokinematic analysis of manual flexion-extension mobilization of the atlanto-occipital joint. *Man Ther*. 2007;12(4):342–52.
360. Cattrysse E, Baeyens JP, Clarys JP VRP. Manual fixation versus locking during upper cervical segmental mobilization. Part 2: an in vitro three-dimensional arthrokinematic analysis of manual axial rotation and lateral bending mobilization of the atlanto-axial joint. *Man Ther*. 2007;12(4):353–62.
361. Hidalgo García C, Fanlo Mazas P, Malo Urriés M, Pérez Guillén S, Tricás Moreno JM, Lucha López O, et al. Short term Efficacy of C0-C1 Mobilization in the Cervical Neutral Position in Upper Cervical Hypomobility: A Randomized Controlled Trial. *J int acad phys ther res*. 2016;
362. Martínez-Segura R, Fernández-de-las-Peñas C, Ruiz-Sáez M L-JC, C. R-

- B. Immediate effects on neck pain and active range of motion after a single cervical high-velocity low-amplitude manipulation in subjects presenting with mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *J Manip Physiol Ther.* 2006;29(7):511–7.
363. Bialosky JE, Bishop MD, Price DD, Robinson ME GS. The mechanisms of manual therapy in the treatment of musculoskeletal pain: a comprehensive model. *Man Ther.* 2009;14(5):531–8.
364. Karason AB DI. Somatovisceral response following osteopathic HVLAT: a pilot study on the effect of unilateral lumbosacral high-velocity low-amplitude thrust technique on the cutaneous blood flow in the lower limb. *J Manip Physiol Ther.* 2003;26(4):220–5.
365. Perry J GA. An investigation into the effects of a unilaterally applied lumbar mobilisation technique on peripheral sympathetic nervous system activity in the lower limbs. *Man Ther.* 2008;13(6):492–9.
366. Vicenzino B, Collins D WA. The initial effects of a cervical spine manipulative physiotherapy treatment on the pain and dysfunction of lateral epicondylalgia. *Pain.* 1996;68(1):69–74.
367. Colloca CJ, Keller TS, Harrison DE, Moore RJ, Gunzburg R HD. Spinal manipulation force and duration affect vertebral movement and neuromuscular responses. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2006;21(3):254–62.
368. Fritz JM, Koppenhaver SL, Kawchuk GN, Teyhen DS, Hebert JJ CJ. Preliminary investigation of the mechanisms underlying the effects of manipulation: exploration of a multivariate model including spinal stiffness, multifidus recruitment, and clinical findings. *Spine (Phila Pa 1976).* 2011;36(21):1772–81.
369. Haavik H MB. The role of spinal manipulation in addressing disordered sensorimotor integration and altered motor control. *J Electromyogr Kinesiol.* 2012;22(5):768–76.
370. Pickar JG. Neurophysiological effects of spinal manipulation. *Spine J.* 2002;2(5):357–71.

371. Bialosky JE, Simon CB, Bishop MD, George SZ. Basis for spinal manipulative therapy: a physical therapist perspective. *J Electromyogr Kinesiol.* 2012 Oct;22(5):643–7.
372. Webright WG, Randolph BJ, Perrin DH. Comparison of Nonballistic Active Knee Extension in Neural Slump Position and Static Stretch Techniques on Hamstring Flexibility. *J Orthop Sport Phys Ther.* 1997 Jul;26(1):7–13.
373. Chan SP, Hong Y, Robinson PD. Flexibility and passive resistance of the hamstrings of young adults using two different static stretching protocols. *Scand J Med Sci Sports.* 2001 Apr;11(2):81–6.
374. Willy RW, Kyle BA, Moore SA, Chleboun GS. Effect of cessation and resumption of static hamstring muscle stretching on joint range of motion. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2001 Mar;31(3):138–44.
375. de Weijer VC, Gorniak GC, Shamus E. The effect of static stretch and warm-up exercise on hamstring length over the course of 24 hours. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2003 Dec;33(12):727–33.
376. Sapega AA, Quedenfeld TC, Moyer RA, Butler RA. Biophysical Factors in Range-of-Motion Exercise. *Phys Sportsmed.* 1981 Dec 11;9(12):57–65.
377. Wessling KC, DeVane DA, Hylton CR. Effects of static stretch versus static stretch and ultrasound combined on triceps surae muscle extensibility in healthy women. *Phys Ther.* 1987 May;67(5):674–9.
378. Warren CG, Lehmann JF, Koblanski JN. Elongation of rat tail tendon: effect of load and temperature. *Arch Phys Med Rehabil.* 1971 Oct;52(10):465–74 *passim*.
379. Light KE, Nuzik S, Personius W, Barstrom A. Low-load prolonged stretch vs. high-load brief stretch in treating knee contractures. *Phys Ther.* 1984 Mar;64(3):330–3.
380. Tabary JC, Tabary C, Tardieu C, Tardieu G, Goldspink G. Physiological and structural changes in the cat's soleus muscle due to immobilization at different lengths by plaster casts. *J Physiol.* 1972 Jul;224(1):231–44.
381. Goldspink G, Tabary C, Tabary JC, Tardieu C, Tardieu G. Effect of

- denervation on the adaptation of sarcomere number and muscle extensibility to the functional length of the muscle. *J Physiol.* 1974 Feb;236(3):733–42.
382. Weppler CH, Magnusson SP. Increasing muscle extensibility: a matter of increasing length or modifying sensation? *Phys Ther.* 2010 Mar 1;90(3):438–49.
383. Olson KA. *Manual physical therapy of the spine.* Second Edi. Elsevier, editor. 2016.
384. Farrell SF, Osmotherly PG, Cornwall J, Sterling M, Rivett DA. Cervical spine meniscoids: an update on their morphological characteristics and potential clinical significance. *Eur Spine J.* 2017 Apr 19;26(4):939–47.
385. Mulligan BR. *Manual therapy: NAGS, SNAGS, MWMS etc.* Ltd PVS, editor. 2010.
386. Bialosky JE, Bishop MD, Robinson ME, Zeppieri G, George SZ. Spinal Manipulative Therapy Has an Immediate Effect on Thermal Pain Sensitivity in People With Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Phys Ther.* 2009 Dec 1;89(12):1292–303.
387. Bialosky JE, George SZ, Horn ME, Price DD, Staud R, Robinson ME. Spinal Manipulative Therapy–Specific Changes in Pain Sensitivity in Individuals With Low Back Pain (NCT01168999). *J Pain.* 2014 Feb;15(2):136–48.
388. George SZ, Bishop MD, Bialosky JE, Zeppieri G, Robinson ME. Immediate effects of spinal manipulation on thermal pain sensitivity: an experimental study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2006 Dec 15;7(1):68.
389. Coronado RA, Gay CW, Bialosky JE, Carnaby GD, Bishop MD, George SZ. Changes in pain sensitivity following spinal manipulation: A systematic review and meta-analysis. *J Electromyogr Kinesiol.* 2012 Oct;22(5):752–67.
390. Bishop MD, Beneciuk JM, George SZ. Immediate reduction in temporal sensory summation after thoracic spinal manipulation. *Spine J.* 2011



- May;11(5):440–6.
391. Vicenzino B, Collins D, Benson H, Wright A. An investigation of the interrelationship between manipulative therapy-induced hypoalgesia and sympathoexcitation. *J Manipulative Physiol Ther.* 1998 Sep;21(7):448–53.
  392. Malo Urriés M. Efectos de la Movilización Translatoria de la Columna Cervical Superior en el dolor, función cervical, discapacidad y calidad de vida en pacientes con Cefalea Cervicogénica. Universidad de Zaragoza; 2014.
  393. Sterling M, Jull G, Wright A. Cervical mobilisation: concurrent effects on pain, sympathetic nervous system activity and motor activity. *Man Ther.* 2001 May;6(2):72–81.
  394. Groen GJ, Baljet B, Drukker J. Nerves and nerve plexuses of the human vertebral column. *Am J Anat.* 1990 Jul;188(3):282–96.
  395. McLain RF. Mechanoreceptor endings in human cervical facet joints. *Iowa Orthop J.* 1993;13:149–54.
  396. Amonoo-Kuofi HS. The number and distribution of muscle spindles in human intrinsic postvertebral muscles. *J Anat.* 1982 Oct;135(Pt 3):585–99.
  397. Richmond FJ, Bakker DA. Anatomical organization and sensory receptor content of soft tissues surrounding upper cervical vertebrae in the cat. *J Neurophysiol.* 1982 Jul;48(1):49–61.
  398. Vicenzino B, Wright A. Effects of a novel manipulative physiotherapy technique on tennis elbow: a single case study. *Man Ther.* 1995 Nov;1(1):30–5.
  399. Wright A. Hypoalgesia post-manipulative therapy: a review of a potential neurophysiological mechanism. *Man Ther.* 1995 Nov;1(1):11–6.
  400. Schmid A, Brunner F, Wright A, Bachmann LM. Paradigm shift in manual therapy? Evidence for a central nervous system component in the response to passive cervical joint mobilisation. *Man Ther.* 2008 Oct;13(5):387–96.

401. Skyba DA, Radhakrishnan R, Rohlwing JJ, Wright A, Sluka KA. Joint manipulation reduces hyperalgesia by activation of monoamine receptors but not opioid or GABA receptors in the spinal cord. *Pain*. 2003 Nov;106(1–2):159–68.
402. Staud R, Craggs JG, Robinson ME, Perlstein WM, Price DD. Brain activity related to temporal summation of C-fiber evoked pain. *Pain*. 2007 May;129(1):130–42.
403. Oshiro Y, Quevedo AS, McHaffie JG, Kraft RA, Coghill RC. Brain Mechanisms Supporting Spatial Discrimination of Pain. *J Neurosci*. 2007 Mar 28;27(13):3388–94.
404. McPartland JM, Giuffrida A, King J, Skinner E, Scotter J, Musty RE. Cannabimimetic effects of osteopathic manipulative treatment. *J Am Osteopath Assoc*. 2005 Jun;105(6):283–91.
405. Teodorczyk-Injeyan JA, Injeyan HS, Ruegg R. Spinal manipulative therapy reduces inflammatory cytokines but not substance P production in normal subjects. *J Manipulative Physiol Ther*. 2006 Jan;29(1):14–21.
406. Degenhardt BF, Darmani NA, Johnson JC, Towns LC, Rhodes DCJ, Trinh C, et al. Role of osteopathic manipulative treatment in altering pain biomarkers: a pilot study. *J Am Osteopath Assoc*. 2007 Sep;107(9):387–400.
407. Sterling M, Pedler A, Chan C, Puglisi M, Vuvan V, Vicenzino B. Cervical lateral glide increases nociceptive flexion reflex threshold but not pressure or thermal pain thresholds in chronic whiplash associated disorders: A pilot randomised controlled trial. *Man Ther*. 2010 Apr;15(2):149–53.
408. La Touche R, París-Alemany A, Mannheimer JS, Angulo-Díaz-Parreño S, Bishop MD, López-Valverde-Centeno A, et al. Does Mobilization of the Upper Cervical Spine Affect Pain Sensitivity and Autonomic Nervous System Function in Patients With Cervico-craniofacial Pain? *Clin J Pain*. 2013 Mar;29(3):205–15.
409. Cleland JA, Glynn P, Whitman JM, Eberhart SL, MacDonald C, Childs JD. Short-Term Effects of Thrust Versus Nonthrust Mobilization/Manipulation

- Directed at the Thoracic Spine in Patients With Neck Pain: A Randomized Clinical Trial. *Phys Ther.* 2007 Apr 1;87(4):431–40.
410. Gross AR, Hoving JL, Haines TA, Goldsmith CH, Kay T, Aker P et al. A Cochrane review of manipulation and mobilization for mechanical neck disorders. *Spine (Phila Pa 1976).* 2004;29(14):1541–8.
411. Evans, R., Bronfort, G., Nelson, B., Goldsmith CH. Two-year follow-up of a randomized clinical trial of spinal manipulation and two types of exercise for patients with chronic neck pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 2002;27:2383–9.
412. Hurwitz EL, Carragee EJ, van der Velde G, Carroll LJ, Nordin M, Guzman J, Peloso PM, Holm LW, Côté P, Hogg-Johnson S, Cassidy JD HS. Treatment of neck pain: noninvasive interventions: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *J Manip Physiol Ther.* 2009;32(2 Suppl):141–75.
413. González Hernández T, Balsa Criado A, González Secunza I, Zamorano Zárate E, Saniz de Murieta J, Perez J M-ME. Adaptación del Northwick Park Neck Pain Questionnaire a la población española. *Rev Esp Reum.* 1999;5:176.
414. Fathollahnejad K, Letafatkar A, Hadadnezhad M. The effect of manual therapy and stabilizing exercises on forward head and rounded shoulder postures: a six-week intervention with a one-month follow-up study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019 Dec 18;20(1):86.
415. Jull GA, O’Leary SP, Falla DL. Clinical Assessment of the Deep Cervical Flexor Muscles: The Craniocervical Flexion Test. *J Manipulative Physiol Ther.* 2008;31(7):525–33.
416. O’Leary S, Falla D, Elliott JM, Jull G. Muscle Dysfunction in Cervical Spine Pain: Implications for Assessment and Management. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2009;39(5):324–33.
417. Kristjansson E TJ. Sensorimotor function and dizziness in neck pain: implications for assessment and management. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2009;39:364–77.

418. O'Leary S, Jull G, Kim M, Uthairhup S, Vicenzino B. Training mode-dependent changes in motor performance in neck pain. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012;93(7):1225–33.
419. Hajdú SF, Christensen MB, Kristensen MØ, Wessel I, Johansen C, Dalton S. Adherence to preventive swallowing exercises for head and neck cancer patients undergoing (chemo)radiotherapy treatment. *Acta Oncol (Madr).* 2019 Jan 30;1–7.
420. Mittaz Hager A-G, Mathieu N, Lenoble-Hoskovec C, Swanenburg J, de Bie R, Hilfiker R. Effects of three home-based exercise programmes regarding falls, quality of life and exercise-adherence in older adults at risk of falling: protocol for a randomized controlled trial. *BMC Geriatr.* 2019 Dec 14;19(1):13.
421. Pillastrini P, de Lima e Sa Resende F, Banchelli F, Burioli A, Di Ciaccio E, Guccione AA, et al. Effectiveness of Global Postural Re-education in Patients With Chronic Nonspecific Neck Pain: Randomized Controlled Trial. *Phys Ther.* 2016 Sep 1;96(9):1408–16.
422. Jakobsen MD, Sundstrup E, Brandt M, Jay K, Aagaard P, Andersen LL. Effect of workplace- versus home-based physical exercise on musculoskeletal pain among healthcare workers: a cluster randomized controlled trial. *Scand J Work Environ Health.* 2015 Mar;41(2):153–63.
423. Karlsson L, Takala E-P, Gerdle B, Larsson B. Evaluation of pain and function after two home exercise programs in a clinical trial on women with chronic neck pain - with special emphasises on completers and responders. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014 Dec 8;15(1):6.
424. Mongini F, Evangelista A, Milani C, Ferrero L, Ciccone G, Ugolini A, et al. An educational and physical program to reduce headache, neck/shoulder pain in a working community: a cluster-randomized controlled trial. Verbeek JH, editor. *PLoS One.* 2012 Jan 9;7(1):e29637.
425. Hoving JL, de Vet HCW, Koes BW, Mameren H van, Devill?? WLJM, van der Windt DAWM, et al. Manual Therapy, Physical Therapy, or Continued Care by the General Practitioner for Patients With Neck Pain. *Clin J Pain.*

- 2006 May;22(4):370–7.
426. Ylinen J. Physical exercises and functional rehabilitation for the management of chronic neck pain. *Eura Medicophys*. 2007 Mar;43(1):119–32.
427. Linton SJ, van Tulder MW. Preventive interventions for back and neck pain problems: what is the evidence? *Spine (Phila Pa 1976)*. 2001 Apr 1;26(7):778–87.
428. Moffett J, McLean S. The role of physiotherapy in the management of non-specific back pain and neck pain. *Rheumatology*. 2006 Apr 1;45(4):371–8.
429. Andersen LL, Saervoll CA, Mortensen OS, Poulsen OM, Hannerz H, Zebis MK. Effectiveness of small daily amounts of progressive resistance training for frequent neck/shoulder pain: randomised controlled trial. *Pain*. 2011 Feb;152(2):440–6.
430. Nikander R, Mälkiä E, Parkkari J, Heinonen A, Starck H, Ylinen J. Dose-response relationship of specific training to reduce chronic neck pain and disability. *Med Sci Sports Exerc*. 2006 Dec;38(12):2068–74.
431. Salo PK, Häkkinen AH, Kautiainen H, Ylinen JJ. Effect of neck strength training on health-related quality of life in females with chronic neck pain: a randomized controlled 1-year follow-up study. *Health Qual Life Outcomes*. 2010 May 14;8(1):48.
432. Bronfort G, Evans R, Anderson A V., Svendsen KH, Bracha Y, Grimm RH. Spinal Manipulation, Medication, or Home Exercise With Advice for Acute and Subacute Neck Pain. *Ann Intern Med*. 2012 Jan 3;156(1\_Part\_1):1.
433. Tsang SMH, So BCL, Lau RWL, Dai J, Szeto GPY. Comparing the effectiveness of Integrating Ergonomics and Motor Control to conventional treatment for pain and functional recovery of work-related neck-shoulder pain: A randomized trial. *Eur J Pain*. 2019 Feb 21;
434. Landén Ludvigsson M, Peterson G, Peolsson A. Neck-specific exercise

- may reduce radiating pain and signs of neurological deficits in chronic whiplash - Analyses of a randomized clinical trial. *Sci Rep.* 2018 Aug 17;8(1):12409.
435. Kuijper B, Tans JTJ, Beelen A, Nollet F, Visser M d. Cervical collar or physiotherapy versus wait and see policy for recent onset cervical radiculopathy: randomised trial. *BMJ.* 2009 Oct 7;339(oct07 1):b3883–b3883.
436. Hall T, Chan HT, Christensen L, Odenthal B, Wells C RK. Efficacy of a C1-C2 self-sustained natural apophyseal glide (SNAG) in the management of cervicogenic headache. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2007;37(3):100–7.
437. Zito G, Jull G SI. Clinical tests of musculoskeletal dysfunction in the diagnosis of cervicogenic headache. *Man Ther.* 2006;1:118–29.
438. Jull G, Amiri M, Bullock-Saxton J, Darnell R, Lander C. Cervical musculoskeletal impairment in frequent intermittent headache. Part 1: Subjects with single headaches. *Cephalalgia.* 2007 Jul;27(7):793–802.
439. Janda V. Muscles and motor control in cervicogenic disorders: assessment and management. *Physical Therapy for the Cervical and Thoracic Spine.* Grant R (Ed. ., editor. Churchill Livingstone, Melbourne.; 1994.
440. Ylinen J, Kautiainen H, Wirén K, Häkkinen A. Stretching exercises vs manual therapy in treatment of chronic neck pain: a randomized, controlled cross-over trial. *J Rehabil Med.* 2007 Mar;39(2):126–32.
441. Zronek M, Sanker H, Newcomb J, Donaldson M. The influence of home exercise programs for patients with non-specific or specific neck pain: a systematic review of the literature. *J Man Manip Ther.* 2016 Mar 14;24(2):62–73.
442. Magarey ME, Rebbeck T, Coughlan B, Grimmer K, Rivett DA, Refshauge K. Pre-manipulative testing of the cervical spine review, revision and new clinical guidelines. *Man Ther.* 2004 May;9(2):95–108.

443. Carlesso LC, Gross AR, Santaguida PL, Burnie S, Voth S, Sadi J. Adverse events associated with the use of cervical manipulation and mobilization for the treatment of neck pain in adults: A systematic review. *Man Ther.* 2010 Oct;15(5):434–44.
444. Rubinstein SM, Leboeuf-Yde C, Knol DL, de Koekkoek TE, Pfeifle CE, van Tulder MW. The Benefits Outweigh the Risks for Patients Undergoing Chiropractic Care for Neck Pain: A Prospective, Multicenter, Cohort Study. *J Manipulative Physiol Ther.* 2007 Jul;30(6):408–18.
445. Cassidy JD, Boyle E, Côté P, He Y, Hogg-Johnson S, Silver FL, et al. Risk of Vertebrobasilar Stroke and Chiropractic Care. *J Manipulative Physiol Ther.* 2009 Feb;32(2):S201–8.
446. Grant T, Niere K. Techniques used by manipulative physiotherapists in the management of headaches. *Aust J Physiother.* 2000;46(3):215–22.
447. Hurwitz EL, Morgenstern H, Vassilaki M, Chiang L-M. Frequency and clinical predictors of adverse reactions to chiropractic care in the UCLA neck pain study. *Spine (Phila Pa 1976).* 2005 Jul 1;30(13):1477–84.
448. Kerry R, Taylor AJ. Cervical arterial dysfunction: knowledge and reasoning for manual physical therapists. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2009 May;39(5):378–87.
449. Di Fabio RP. Manipulation of the cervical spine: risks and benefits. *Phys Ther.* 1999;79(1):50–65.
450. Dugailly P-M, Beyer B, Salem W, Feipel V. Morphometric changes of the cervical intervertebral foramen: A comparative analysis of pre-manipulative positioning and physiological axial rotation. *Musculoskelet Sci Pract.* 2018 Apr;34:97–102.
451. Malo-Urriés M, Tricás-Moreno JM, Lucha-López O, Estébanez-de-Miguel E, Hidalgo-García C, Pérez-Guillén S. Vertebral and internal carotid artery flow during vascular premanipulative testing using duplex Doppler ultrasound measurements: A systematic review. *Int J Osteopath Med.* 2012 Sep 1;15(3):103–10.

452. Rushton A, Rivett D, Carlesso L, Flynn T, Hing W, Kerry R. International framework for examination of the cervical region for potential of Cervical Arterial Dysfunction prior to Orthopaedic Manual Therapy intervention. *Man Ther.* 2014 Jun;19(3):222–8.
453. Evjenth, O. Hamberg J. Muscle Stretching in Manual Therapy, The Spinal Column and the TM – Joint. Vol II. ALFTA REHAB: 33; 2006.
454. Evjenth O, Tricás JM, Lucha O HC. Estiramiento y Autoestiramiento muscular en Terapia Manual Ortopédica. Zaragoza: OMT España; 2012.
455. Hidalgo García C, Tricás Moreno JM, Giner Nicolás R, Giménez Donoso C, Gómez Díaz A, San Gumersindo Lacasa S. Manipulación cervical: aproximación anatómico-biomecánica frente a los posibles riesgos e implicaciones prácticas. *Fisioterapia.* 2007 Dec;29(6):298–303.
456. Amiri Arimi S, Mohseni Bandpei MA, Javanshir K, Rezasoltani A, Biglarian A. The Effect of Different Exercise Programs on Size and Function of Deep Cervical Flexor Muscles in Patients With Chronic Nonspecific Neck Pain. *Am J Phys Med Rehabil.* 2017;96(8):582–8.
457. O’Leary S, Jull G, Kim M, Vicenzino B. Specificity in Retraining Craniocervical Flexor Muscle Performance. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2007 Jan;37(1):3–9.
458. Lindstroem R, Graven-Nielsen T, Falla D. Current Pain and Fear of Pain Contribute to Reduced Maximum Voluntary Contraction of Neck Muscles in Patients With Chronic Neck Pain. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012;93(11):2042–8.
459. Falla D, Lindstrøm R, Rechter L, Boudreau S, Petzke F. Effectiveness of an 8-week exercise programme on pain and specificity of neck muscle activity in patients with chronic neck pain: A randomized controlled study. *Eur J Pain (United Kingdom).* 2013;17(10):1517–28.
460. Jull G, Falla D. Does increased superficial neck flexor activity in the craniocervical flexion test reflect reduced deep flexor activity in people with neck pain? *Man Ther.* 2016 Sep;25:43–7.



461. Rushton A, Rivett D, Carlesso L, Flynn T, Hing W KR. International framework for examination of the cervical region for potential of dysfunction prior to Orthopaedic Manual Therapy Intervention. [Internet]. 2012 [cited 2017 Nov 28]. Available from: [www ifompt org](http://www.ifompt.org)
462. Dunning JR, Butts R, Mourad F, Young I, Fernandez-de-las Peñas C, Hagins M, et al. Upper cervical and upper thoracic manipulation versus mobilization and exercise in patients with cervicogenic headache: a multi-center randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2016 Dec 6;17(1):64.
463. Ariëns GA, Bongers PM, Hoogendoorn WE, van der Wal G van MW. High physical and psychosocial load at work and sickness absence due to neck pain. *Scand J Work Env Heal*. 2002;28(4):222–31.
464. Ye S, Jing Q, Wei C LJ. Risk factors of non-specific neck pain and low back pain in computer-using office workers in China: a cross-sectional study. *BMJ*. 2017;11(7(4)).
465. Korhonen T, Ketola R, Toivonen R, Luukkonen R, Häkkänen M V-JE. Work related and individual predictors for incident neck pain among office employees working with video display units. *Occup Env Med*. 2003;60(7):475–82.
466. Brandt LP, Andersen JH, Lassen CF, Kryger A, Overgaard E, Vilstrup I MS. Neck and shoulder symptoms and disorders among Danish computer workers. *Scand J Work Env Heal*. 2004;30(5):399–409.
467. Costa DR, de Lima Ferreira AP, Pereira TA, Porporatti AL, Conti PC CY et al. Neck disability is associated with masticatory myofascial pain and regional muscle sensitivity. *Arch Oral Biol*. 2015;60:745–52.
468. Namwongsa S, Puntumetakul R, Neubert MS BR. Factors associated with neck disorders among university student smartphone users. *Work*. 2018;27.
469. Sjaastad O BL. Prevalence of cervicogenic headache: Vaga study of headache epidemiology. *Acta Neurol Scand* 2008;117:173-180. *Acta Neurol Scand*. 2008;117:173–80.

470. Guzman J, Haldeman S, Carroll LJ, Carragee EJ, Hurwitz EL, Peloso P, et al. Clinical Practice Implications of the Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008 Feb 15;33(Supplement):S199–213.
471. Sarig Bahat H, Takasaki H, Chen X, Bet-Or Y, Treleaven J. Cervical kinematic training with and without interactive VR training for chronic neck pain - a randomized clinical trial. *Man Ther*. 2015;20(1):68–78.
472. Ernst MJ, Crawford RJ, Schelldorfer S, Rausch-Osthoff A-K, Barbero M, Kool J, et al. Extension and flexion in the upper cervical spine in neck pain patients. *Man Ther*. 2015;20(4):547–52.
473. Gross A, Miller J, D'Sylva J, Burnie SJ, Goldsmith CH, Graham N, et al. Manipulation or mobilisation for neck pain: A Cochrane Review. *Man Ther*. 2010;15(4):315–33.
474. Côté P, Cassidy JD, Carroll LJ K V. The annual incidence and course of neck pain in the general population: a population-based cohort study. *Pain*. 2004;112:267–273.
475. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T FM. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF. *Arthritis Care Res Hoboken*. 2011;63 Suppl1:240–52.
476. Williams MA, Williamson E, Gates E CR. Reproducibility of the cervical range of motion (CROM) device for individuals with sub-acute whiplash associated disorders. *Eur Spine J*. 2012;21(5):872–8.
477. Michiels S, De Hertogh W, Truijen S, November D, Wuyts F V de HP. The assessment of cervical sensory motor control: a systematic review focusing on measuring methods and their clinimetric characteristics. *Gait Posture*. 2013;38(1):1–7.
478. Kelly JP, Koppenhaver SL, Michener LA, Proulx L, Bisagni F, Cleland JA. Characterization of tissue stiffness of the infraspinatus, erector spinae,

- and gastrocnemius muscle using ultrasound shear wave elastography and superficial mechanical deformation. *J Electromyogr Kinesiol.* 2018;38(March 2017):73–80.
479. Viir R, Viir R, Partnership L. Repeatability of trapezius muscle tone assessment by a myometric method. 2016;6(June 2006):215–28.
480. Fischer AA. Pressure algometry over normal muscles. Standard values, validity and reproducibility of pressure threshold. *Pain.* 1987;30:115–26.
481. Chesterton LS, Sim J, Wright CC FN. Interrater reliability of algometry in measuring pressure pain thresholds in healthy humans, using multiple raters. *Clin J Pain.* 2007;23(9):760–6.
482. Javanshir K, Rezasoltani A, Mohseni-Bandpei MA et al. Ultrasound assessment of bilateral longus colli muscles in subjects with chronic bilateral neck pain. *Am J Phys Med Rehabil.* 2011;90:293–301.
483. Javanshir K, Mohseni-Bandpei MA, Rezasoltani A, Amiri M, Rahgozar M. Ultrasonography of longus colli muscle: A reliability study on healthy subjects and patients with chronic neck pain. *J Bodyw Mov Ther.* 2011 Jan;15(1):50–6.
484. James G, Doe T. The craniocervical flexion test: intra-tester reliability in asymptomatic subjects. *Physiother Res Int.* 2010 Sep;15(3):144–9.
485. Zito G, Jull G, Story I. Clinical tests of musculoskeletal dysfunction in the diagnosis of cervicogenic headache. *Man Ther.* 2006 May;11(2):118–29.
486. Hall TM, Robinson KW, Fujinawa O, Akasaka K PE. Intertester reliability and diagnostic validity of the cervical flexion-rotation test. *J Manip Physiol Ther.* 2008;31:293–300.
487. Hall T, Briffa K, Hopper D RK. Long-term stability and minimal detectable change of the cervical flexion-rotation test. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2010;40(4):225–9.
488. Kamper SJ, Maher CG MG. Global rating of change scales: a review of strengths and weaknesses and considerations for design. *J Man Manip Ther.* 2009;17(3):163–70.

489. Andrade Ortega JA, Delgado Martínez AD ARA. Validación de una versión española del Índice de Discapacidad Cervical. *Med Clin*. 2008;130(3):85–9.
490. Rendas-Baum R, Yang M, Varon SF, Bloudek LM, DeGryse RE KM. Validation of the Headache Impact Test (HIT-6) in patients with chronic migraine. *Heal Qual Life Outcomes*. 2014;12:117–27.
491. Ferrer-Peña R, Gil-Martínez A, Pardo-Montero J, Jiménez-Penick V, Gallego-Izquierdo T, La Touche R. Adaptación y validación de la Escala de gradación del dolor crónico al español. *Reumatol Clínica*. 2016 May 1;12(3):130–8.
492. Izquierdo Pérez H, Alonso Perez JL, Gil Martinez A, La Touche R, Lerma-Lara S, Commeaux Gonzalez N, Arribas Perez H, Bishop MD F-CJ. Is one better than another?: A randomized clinical trial of manual therapy for patients with chronic neck pain. *Man Ther*. 2014;19(3):215–21.
493. Dunning JR, Cleland JA, Waldrop MA, Arnot CF, Young IA, Turner M et al. Upper cervical and upper thoracic thrust manipulation versus nonthrust mobilization in patients with mechanical neck pain: a multicenter randomized clinical trial. *J Orthop Sport Phys Ther*. 2012;42(1):5–18.
494. Deep Gupta B, Aggarwal S, Gupta B, Gupta M, Gupta N. Effect of deep cervical flexor training vs. conventional isometric training on forward head posture, pain, neck disability index in dentists suffering from chronic neck pain. *J Clin Diagnostic Res*. 2013;7(10):2261–4.
495. Langevin P, Roy J-S, Desmeules F. Cervical radiculopathy: Study protocol of a randomised clinical trial evaluating the effect of mobilisations and exercises targeting the opening of intervertebral foramen [NCT01500044]. *BMC Musculoskelet Disord*. 2012;13(1):10.
496. O’Leary S, Cagnie B, Reeve A, Jull G, Elliott JM. Is there altered activity of the extensor muscles in chronic mechanical neck pain? A functional magnetic resonance imaging study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2011;92(6):929–34.
497. Gross A, Goldsmith C, Hoving J, Haines T. Conservative management of

- mechanical neck disorders: a systematic review. *J*. 2007;34(5).
498. Beer A, Treleaven J, Jull G. Can a functional postural exercise improve performance in the cranio-cervical flexion test? - A preliminary study. *Man Ther*. 2012;17(3):219–24.
499. Ogince M, Hall T, Robinson K BA. The diagnostic validity of the cervical flexion-rotation test in C1-C2 related cervicogenic headache. *Man Ther*. 2007;12(3):256–69.
500. Bier JD, Scholten-Peeters WG., Staal JB, Pool J, van Tulder MW, Beekman E, et al. Clinical Practice Guideline for Physical Therapy Assessment and Treatment in Patients With Nonspecific Neck Pain. *Phys Ther*. 2018 Mar 1;98(3):162–71.
501. Wolf U. *Manuelle Therapie*. München-Jena: Urban & Fischer; 2001.
502. Greenhalgh S, Selfe J. Red Flags: A Guide to Identifying Serious Pathology of the Spine. In: *Red Flags*. Churchill Livingstone, Elsevier; 2006. p. 5–48.
503. CALIXTRE LB, GRÜNINGER BL da S, HAIK MN, ALBURQUERQUE-SENDÍN F, OLIVEIRA AB. Effects of cervical mobilization and exercise on pain, movement and function in subjects with temporomandibular disorders: a single group pre-post test. *J Appl Oral Sci*. 2016;24(3):188–97.
504. Hall T, Chan HT, Christensen L, Odenthal B, Wells C RK. Efficacy of a C1-C2 self-sustained natural apophyseal glide (SNAG) in the management of cervicogenic headache. *J Orthop Sport Phys Ther*. 2007;37(3):100–7.
505. Fernández-de-las-Peñas C, Arendt-Nielsen L GR. *Cefalea Tensional y de Origen Cervical. Fisiopatología, diagnóstico y tratamiento*. Barcelona (España): Elsevier; 2010.
506. Lluch E, Schomacher J, Gizzi L, Petzke F, Seegar D FD. Immediate effects of active cranio-cervical flexion exercise versus passive mobilisation of the upper cervical spine on pain and performance on the

- cranio-cervical flexion test. *Man Ther.* 2014;19:25–31.
507. Kaya DO, Ergun N, Hayran M. Effects of different segmental spinal stabilization exercise protocols on postural stability in asymptomatic subjects: Randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2012;25(2):109–16.
508. Cagnie, B., Dickx, N., Peeters, I., et al. The use of functional MRI to evaluate cervical flexor activity during different cervical flexion exercises. *J Appl Physiol.* 2008;104:230–5.
509. Panjabi M. The stabilizing system of the spine. Part 1: Function, adaptation, and enhancement. Part 2: Neutral zone and instability hypothesis. *J Spinal Disord.* 1992;5:383–97.
510. Nederhand, M.J., IJerman, M.J. H, H.J. et al. Cervical muscle dysfunction in the chronic whiplash associated disorder grade II (WAD-II). *Spine (Phila Pa 1976).* 2000;25:1938–43.
511. Nederhand, M.J., Hermens HJ, IJerman, M.J. et al. Cervical muscle dysfunction in chronic whiplash-associated disorder grade 2. *Spine (Phila Pa 1976).* 2002;27:1056–61.
512. Falla, D., Bilendj, G., Jull G. Patients with chronic neck pain demonstrate altered patterns of muscle activity during performance of an upper limb task. *Spine (Phila Pa 1976).* 2004;29:1436–40.
513. Szeto, G., Straker, L., O'sullivan, P. Comparison of symptomatic and asymptomatic office workers performing monotonous keyboard work. *Man Ther.* 2005;10:270–91.
514. Izquierdo T, Pecos-Martin D, GirbÃ©s E, Plaza-Manzano G, Caldentey R, MelÃ©s R, et al. Comparison of cranio-cervical flexion training versus cervical proprioception training in patients with chronic neck pain: A randomized controlled clinical trial. *J Rehabil Med.* 2016 Jan;48(1):48–55.
515. Beinert K, Taube W. The effect of balance training on cervical sensorimotor function and neck pain. *J Mot Behav.* 2013;45(3):271–8.
516. Celenay ST, Akbayrak T, Kaya DO. A Comparison of the Effects of

- Stabilization Exercises Plus Manual Therapy to Those of Stabilization Exercises Alone in Patients With Nonspecific Mechanical Neck Pain: A Randomized Clinical Trial. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2016 Feb;46(2):44–55.
517. Conti PC, de Azevedo LR, de Souza NV FF. Pain measurement in TMD patients: evaluation of precision and sensitivity of different scales. *J Oral Rehabil.* 2001;28(6):534–9.
518. Koho P, Aho S, Watson P HH. Assessment of chronic pain behaviour: reliability of the method and its relationship with perceived disability, physical impairment and function. *J Rehabil Med.* 2001;33(3):128–32.
519. Lundeberg T, Lund I, Dahlin L et al. Reliability and responsiveness of three different pain assessments. *J Rehabil Med.* 2001;33(6):279–83.
520. Squires B, Gargan MF, Bannister GC. Soft-tissue injuries of the cervical spine. 15-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br.* 1996 Nov;78(6):955–7.
521. De Loose V, Van den Oord M, Burnotte F, Van Tiggelen D, Stevens V, Cagnie B, et al. Functional assessment of the cervical spine in F-16 pilots with and without neck pain. *Aviat Space Environ Med.* 2009 May;80(5):477–81.
522. Zito G, Jull G SI. Clinical tests of musculoskeletal dysfunction in the diagnosis of cervicogenic headache. *Man Ther.* 2006;11:118–29.
523. Capuano-Pucci D, Rheault W et al. Intratester and intertester reliability of the cervical range of motion device. *Arch Phys Med Rehabil.* 1991;72:338–40.
524. Rheault W, Albright B et al. Intertester reliability of the cervical range of motion device. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1992;15(3):147–50.
525. Tousignant M, de Bellefeuille L, O'Donoghue S, Grahovac S. Criterion validity of the cervical range of motion (CROM) goniometer for cervical flexion and extension. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000 Feb 1;25(3):324–30.
526. Roriz P, Carvalho L, Frazão O, Santos JL, Simões JA. From conventional sensors to fibre optic sensors for strain and force measurements in

- biomechanics applications: A review. *J Biomech.* 2014;47(6):1251–61.
527. Tousignant-Laflamme Y, Boutin N, Dion AM, Vallée C-A. Reliability and criterion validity of two applications of the iPhone™ to measure cervical range of motion in healthy participants. *J Neuroeng Rehabil.* 2013;10(1):69.
528. Uthairhup S, Assapun J, Watcharasakul K, Jull G. Effectiveness of physiotherapy for seniors with recurrent headaches associated with neck pain and dysfunction: a randomized controlled trial. *Spine J.* 2017 Jan;17(1):46–55.
529. Cleland J. Netter. *Exploración Clínica en ortopedia. Un enfoque para fisioterapeutas basado en la evidencia.* 1ª Ed. Barcelona (España): Elsevier Masson; 2006.
530. Tousignant M, Duclos E, Laflèche S et al. Validity study for the cervical range of motion device used for lateral flexion in patients with neck pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 2002;27(8):812–7.
531. Prushansky T, Dvir Z. Cervical Motion Testing: Methodology and Clinical Implications. *J Manipulative Physiol Ther.* 2008;31(7):503–8.
532. Strimpakos N. The assessment of the cervical spine. Part 1: Range of motion and proprioception. *J Bodyw Mov Ther.* 2011 Jan;15(1):114–24.
533. Lantz CA, Chen J BD. Clinical validity and stability of active and passive cervical range of motion with regard to total and unilateral uniplanar motion. *Spine (Phila Pa 1976).* 1999;24(11):1082–9.
534. Dvir Z, Prushansky T, Youdas JW, Garrett TR, Suman VJ, Boggard CL, et al. Reproducibility and instrument validity of a new ultrasonography-based system for measuring cervical spine kinematics. *Clin Biomech.* 2000 Nov;15(9):658–64.
535. Edmondston SJ, Henne SE, Loh W et al. Influence of cranio-cervical posture on three-dimensional motion of the cervical spine. *Man Ther.* 2005;10(1):44–51.
536. Jull G, Amiri M B-SJ. Measurement of Upper Cervical Flexion and



- Extension with the 3-Space Fastrak Measurement System: A Repeatability Study. *Man Manip Ther.* 2003;11(4):198–203.
537. Rudolfsson T, Björklund M, Djupsjöbacka M. Range of motion in the upper and lower cervical spine in people with chronic neck pain. *Man Ther.* 2012 Feb 1;17(1):53–9.
538. Rodríguez-Sanz J, Carrasco-Uribarren A, Cabanillas-Barea S, Hidalgo-García C, Fanlo-Mazas P, Lucha-López MO, et al. Validity and reliability of two Smartphone applications to measure the lower and upper cervical spine range of motion in subjects with chronic cervical pain. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2018 Dec 27;1–9.
539. Strimpakos N, Georgios G, Eleni K, Vasilios K, Jacqueline O. Issues in relation to the repeatability of and correlation between EMG and Borg scale assessments of neck muscle fatigue. *J Electromyogr Kinesiol.* 2005;15(5):452–65.
540. De Vries J, Ischebeck BK, Voogt LP, van der Geest JN, Janssen M, Frens MA KG. Joint position sense error in people with neck pain: A systematic review. *Man Ther.* 2015;20(6):736–44.
541. Stanton TR, Leake HB, Chalmers KJ, Moseley GL. Evidence of Impaired Proprioception in Chronic, Idiopathic Neck Pain: Systematic Review and Meta-Analysis. *Phys Ther.* 2016 Jun;96(6):876–87.
542. Artz NJ, Adams MA, Dolan P. Sensorimotor function of the cervical spine in healthy volunteers. *Clin Biomech.* 2015 Mar 1;30(3):260–8.
543. Palpatión D. MyotonPRO scientific background. 2014;(October):1–5.
544. Park SK, Yang DJ, Kim JH, Heo JW, Uhm YH, Yoon JH. Analysis of mechanical properties of cervical muscles in patients with cervicogenic headache. *J Phys Ther Sci.* 2017;29(2):332–5.
545. Kocur P, Grzeskowiak M, Wiernicka M, Goliwas M, Lewandowski J, Łochyński D. Effects of aging on mechanical properties of sternocleidomastoid and trapezius muscles during transition from lying to sitting position—A cross-sectional study. *Arch Gerontol Geriatr.* 2017 May

- 1;70:14–8.
546. Kocur P, Wilski M, Lewandowski J, Łochyński D. Female Office Workers With Moderate Neck Pain Have Increased Anterior Positioning of the Cervical Spine and Stiffness of Upper Trapezius Myofascial Tissue in Sitting Posture. *PM&R*. 2018 Jul 19;
547. Mustalampi S, Ylinen J, Korniloff K, Weir A, Häkkinen A. Reduced Neck Muscle Strength and Altered Muscle Mechanical Properties in Cervical Dystonia Following Botulinum Neurotoxin Injections: A Prospective Study. *J Mov Disord*. 2016 Jan 25;9(1):44–9.
548. Treffel L, Dmitrieva L, Gauquelin-Koch G, Custaud M-A, Blanc S, Gharib C, et al. Craniomandibular System and Postural Balance after 3-Day Dry Immersion. *Rodella LF*, editor. *PLoS One*. 2016 Feb 25;11(2):e0150052.
549. Pruyn EC, Watsford ML, Murphy AJ. Validity and reliability of three methods of stiffness assessment. *J Sport Heal Sci*. 2015;(December).
550. Agyapong-Badu S, Aird L, Bailey L, Mooney K, Mullix J, Warner M, et al. Interrater reliability of muscle tone, stiffness and elasticity measurements of rectus femoris and biceps brachii in healthy young and older males. *Work Pap Heal Sci*. 2013;1(4):1–11.
551. Lo WLA, Zhao JL, Chen L, Lei D, Huang DF, Tong KF. Between-days intra-rater reliability with a hand held myotonometer to quantify muscle tone in the acute stroke population. *Sci Rep*. 2017 Dec 26;7(1):14173.
552. Bizzini M, Mannion AF. Reliability of a new, hand-held device for assessing skeletal muscle stiffness. *Clin Biomech*. 2003;18(5):459–61.
553. Albin SR, Koppenhaver SL, Bailey B, Blommel H, Fenter B, Lowrimore C, et al. The effect of manual therapy on gastrocnemius muscle stiffness in healthy individuals. *Foot*. 2019 Mar 1;38:70–5.
554. Chuang LL, Wu CY, Lin KC. Reliability, validity, and responsiveness of myotonometric measurement of muscle tone, elasticity, and stiffness in patients with stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012;93(3):532–40.
555. Vanderweeen, L., Oostendorp, R. A., Vaes, P., Duquet W. Pressure

- algometry in manual therapy. *Man Ther.* 1996;1(5):258–65.
556. Moss, P., Sluka, K., & Wright A. The initial effects of knee joint mobilization on osteoarthritic hyperalgesia. *Man Ther.* 2007;12(2):109–18.
557. Vicenzino, B., Paungmali, A., Buratowski, S., Wright A. Specific manipulative therapy treatment for chronic lateral epicondylalgia produces uniquely characteristic hypoalgesia. *Man Ther.* 2001;6(4):205–12.
558. Collins, N., Teys, P., & Vicenzino B. The initial effects of a mulligan's mobilization with movement technique on dorsiflexion and pain in subacute ankle sprains. *Man Ther.* 2004;9(2):77–82.
559. Andersen S, Petersen MW, Svendsen AS GP. Pressure pain thresholds assessed over temporalis, masseter, and frontalis muscles in healthy individuals, patients with tension-type headache, and those with migraine—a systematic review. *Pain.* 2015;156(8):1409–23.
560. Wassinger CA, Rich D, Cameron N, Clark S, Davenport S, Lingelbach M, et al. Cervical & thoracic manipulations: Acute effects upon pain pressure threshold and self-reported pain in experimentally induced shoulder pain. *Man Ther.* 2016;21:227–32.
561. Chesterson LS, Sim J, Wright CC FN. Inter-rater reliability of algometry in measuring pressure pain thresholds in healthy humans, using multiple raters. *Clin J Pain.* 2007;23:760–6.
562. Jones, D. H., Kilgour, R. D., & Comtois AS. Test-retest reliability of pressure pain threshold measurements of the upper limb and torso in young healthy women. *J Pain.* 2007;8(8):650–6.
563. Kauther MD, Piotrowski M, Hussmann B, Lendemans S, Wedemeyer C. Cervical range of motion and strength in 4,293 young male adults with chronic neck pain. *Eur Spine J.* 2012;21(8):1522–7.
564. River Y, Levital T, Belgrade M. Computerized Mobilization of the Cervical Spine for the Treatment of Chronic Neck Pain. *Clin J Pain.* 2012;28(9):790–6.
565. Castaldo M, Catena A, Chiarotto A, Villafaña JH, Fernández-de-las-

- Peñas C, Arendt-Nielsen L. Association between Clinical and Neurophysiological Outcomes in Patients with Mechanical Neck Pain and Whiplash-associated Disorders. *Clin J Pain*. 2017 Jul;34(2):1.
566. Komiyama O DLA. Tactile and pain thresholds in the intra- and extra-oral regions of symptom-free subjects. *Pain*. 2005;115(3):308–15.
567. Ghamkhar L, Kahlaee AH. Are Ultrasonographic Measures of Cervical Flexor Muscles Correlated With Flexion Endurance in Chronic Neck Pain and Asymptomatic Participants? *Am J Phys Med Rehabil*. 2017 Dec;96(12):874–80.
568. Moghadam RE, Rahnama L, Karimi N, Amiri M, Rahnama M. An ultrasonographic investigation of deep neck flexor muscles cross-sectional area in forward and normal head posture. *J Bodyw Mov Ther*. 2018 Jul 1;22(3):643–7.
569. Lee J, Kim D, Yu K, Cho Y, You JH. Comparison of isometric cervical flexor and isometric cervical extensor system exercises on patients with neuromuscular imbalance and cervical crossed syndrome associated forward head posture. *Biomed Mater Eng*. 2018 Mar 21;29(3):289–98.
570. Falla D, Jull G, Dall’Alba P, Rainoldi A, Merletti R. An electromyographic analysis of the deep cervical flexor muscles in performance of craniocervical flexion. *Phys Ther*. 2003 Oct;83(10):899–906.
571. O’Leary S, Falla D, Jull G. Recent advances in therapeutic exercise for the neck: implications for patients with head and neck pain. *Aust Endod J*. 2003 Dec;29(3):138–42.
572. Falla DL, Jull G a, Hodges PW. Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004;29(19):2108–14.
573. Jull G, Kristjansson E, Dall’Alba P. Impairment in the cervical flexors: a comparison of whiplash and insidious onset neck pain patients. *Man Ther*. 2004 May;9(2):89–94.

574. Watson DH, Trott PH. Cervical headache: an investigation of natural head posture and upper cervical flexor muscle performance. *Cephalalgia*. 1993 Aug;13(4):272–84; discussion 232.
575. Falla DL, Jull GA, Hodges PW. Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004 Oct 1;29(19):2108–14.
576. Falla D, Jull G, Hodges P. Training the cervical muscles with prescribed motor tasks does not change muscle activation during a functional activity. *Man Ther*. 2008;13(6):507–12.
577. Jull GA. Deep cervical flexor muscle dysfunction in whiplash. *J Musculoskelet Pain*. 2000;8(1–2):143–54.
578. Falla DL, Jull GA HP. Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004;29(19):2108–14.
579. O’Leary S, Jull G, Kim M, Vicenzino B. Cranio-cervical flexor muscle impairment at maximal, moderate, and low loads is a feature of neck pain. *Man Ther*. 2007;12(1):34–9.
580. von Piekartz H. *Craniofacial Pain: Guidelines for a Neuro-Orthopaedic Approach*. 1st ed. Butterworth-Heinemann; 2007.
581. Abdulwahab SS. Treatment based on H-reflexes testing improves disability status in patients with cervical radiculopathy. *Int J Rehabil Res*. 1999;22:207–14.
582. Korthals-de Bos IB, Hoving JL, Van Tulder MW, Rutten-van Molken MP, Ader HJ, De Vet HC et al. Cost effectiveness of physiotherapy, manual therapy, and general practitioner care for neck pain: economic evaluation alongside a randomised controlled trial. *BMJ*. 2003;326(911).
583. Vernon H MS. The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. *J Manip Physiol Ther*. 1991;14:409–15.

584. Hains F, Waalen J MS. Psychometric properties of the neck disability index. *J Manip Physiol Ther.* 1998;21:75–80.
585. Marchiori DM HC. A cross-sectional study correlating cervical radiographic degenerative findings to pain and disability. *Spine (Phila Pa 1976).* 1996;21:2747–51.
586. Riddle DL SP. Use of generic versus region-specific functional status measures on patients with cervical spine disorders. *Phys Ther.* 1998;78:951–63.
587. Cleland JA, Fritz JM, Whitman JM PJ. The reliability and construct validity of the Neck Disability Index and patient-specific functional scale in patients with cervical radiculopathy. *Spine (Phila Pa 1976).* 2006;31:598–602.
588. Macdermid JC, Walton DM, Avery S, Blanchard A, Etruw E GH. Measurement properties of the Neck Disability Index: A systematic review. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2009;5:400–17.
589. Andrade Ortega JA, Delgado Martínez AD ARR. Validation of the Spanish version of the neck disability index. *Spine (Phila Pa 1976).* 2010;35(4):114–8.
590. Young IA, Cleland JA, Michener LA BC. Reliability, construct validity, and responsiveness of the Neck Disability Index, Patient-Specific Functional Scale, and Numeric Pain Rating Scale in patients with cervical radiculopathy. *Am J Phys Med Rehabil.* 2010;89(10):831–9.
591. Cleland JA, Fritz JM, Whitman JM PJ. The reliability and construct validity of the Neck Disability Index and patient specific functional scale in patients with cervical radiculopathy. *Spine (Phila Pa 1976).* 2006;31(5):598–602.
592. Carvalho GF, Chaves TC, Gonçalves MC, Florencio LL, Braz CA, Dach F, et al. Comparison between neck pain disability and cervical range of motion in patients with episodic and chronic migraine: A cross-sectional study. *J Manipulative Physiol Ther.* 2014;37(9):641–6.

593. Andrade Ortega JA, Delgado Martínez AD ARR. [Validation of a Spanish version of the Neck Disability Index]. *Med Clin*. 2008;130(3):85–9.
594. Pool JJ, Ostelo RW, Hoving JL, Bouter LM D-VH. Minimal clinically important change of the Neck Disability Index and the Numerical Rating Scale for patients with neck pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2007;32(26):3047–51.
595. Pietrobon R, Coeytaux RR, Carey TS, Richardson WJ DR. Standard scales for measurement of functional outcome for cervical pain or dysfunction: a systematic review. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002;27(5):515–22.
596. Lipton RB, Diamond S, Reed M, Diamond ML SW. Migraine diagnosis and treatment: results from the American Migraine Study II. *Headache*. 2001;41:638–45.
597. Schwartz BS, Stewart WF, Simon D LR. Epidemiology of tension-type headache. *JAMA*. 1998;279:381–3.
598. Lipton RB, Stewart WF SD. Medical consultation for migraine: results from the American Migraine Study. *Headache*. 1998;87–96.
599. J C. The extent problem: new data from the U.S. Waiting Room Study. *Present World Headache*. London, Se:3–6.
600. ML D. The role of concomitant headache types and nonheadache comorbidities in the underdiagnosis of migraine. *Neurology*. 2002;58(9 Suppl 6):S3-9.
601. Lipton RB, Stewart WF, Diamond S, Diamond ML RM. Prevalence and burden of migraine headache in the United States: data from the American Migraine Study. *Headache*. 2001;41:646–57.
602. Kosinski M, Bayliss MS, Bjorner JB, Ware Jr JE, Garber WH BA et al. A six-item short-form survey for measuring headache impact. The HIT-6. *Qual Life Res*. 2003;12:963–74.
603. Bayliss MS BA. The HIT-6™: a user's guide. Lincoln,RI: QualityMetric; 2002.

604. Goadsby PJ, Lipton RB FM. Migraine--current understanding and treatment. *N Engl J Med*. 2002;346(4):257–70.
605. Ware J, Bjorner J KM. Practical implications of item response theory (IRT) and computer adaptive testing. *Med Care*. 2000;38(2):73–83.
606. Martin M, Blaisdell B, Kwong JW BJ. The short-form Headache Impact Test (HIT-6) was psychometrically equivalent in nine languages. *J Clin Epidemiol*. 2004;57:1271–8.
607. Arnadottir TS SA. Is craniosacral therapy effective for migraine? Tested with HIT-6 Questionnaire. *Complement Ther Clin Pr*. 2013;19(1):11–4.
608. Nachit-Ouinekh F, Dartigues JF, Henry P, Becg JP, Chastan G, Lemaire N EHA. Use of the headache impact test (HIT-6) in general practice: relationship with quality of life and severity. *Eur J Neurol*. 2005;12(3):189–93.
609. Martin M, Blaisdell B, Kwong JW BJ. The Short-Form Headache ImpactTest (HIT-6) was psychometrically equivalent in nine languages. *J Clin Epidemiol*. 2004;57(12):1271–8.
610. Pedraza Hueso MI, Ruíz Piñero M, Martínez Velasco E, Juanatey García A, Guerrero Peral AL. Cefalea en jóvenes: características clínicas en una serie de 651 casos. *Neurología*. 2017 Jan 10;
611. Vlaeyen JWS CG. Fear of movement/(re)injury, avoidance and pain disability in chronic low back pain patients. *Man Ther*. 1999;4(4):187–95.
612. de Souza CG, da Costa JF, de Sousa Dantas D, de Abreu Freitas RP, Lopes JM, Okano AH. Evaluation of pain, functional capacity and kinesiophobia in women in the chronic stage of chikungunya virus infection: a cross-sectional study in northeastern Brazil. *Acta Trop*. 2018 Dec 7;
613. Gómez-Pérez L, López-Martínez AE R-PG. Psychometric properties of the spanish version of the Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK). *J Pain*. 2011;12(4):425–35.
614. Stratford PW, Binkley J, Solomon P, Gill C FE. Assessing change over



- time in patients with low back pain. *Phys Ther.* 1994;74(6):528–33.
615. Ayerbe-Gracia J S-CP. Outcome assessment in lumbar spine surgery: the patient's perspective. *Neurocir.* 2004;15(5):447–57.
616. Sullivan M. The new subjective medicine: taking the patient's point of view on health care and health. *Soc Sci Med.* 2003;56(7):1595–604.
617. Stratford PW, Binkley JM RD. Health status measures: strategies and analytic methods for assessing change scores. *Phys Ther.* 1996;76(10):1109–23.
618. Jaeschke R, Singer J GG. Measurement of health status: Ascertaining the minimal clinically important difference. *Control Clin Trials.* 1989;10(4):407–15.
619. Jaeschke R, Singer J GG. A comparison of seven-point and visual analogue scales. Data from a randomized trial. *Control Clin Trials.* 1990;11(1):43–51.
620. Griswold D, Learman K, O'Halloran B, Cleland J. A preliminary study comparing the use of cervical/upper thoracic mobilization and manipulation for individuals with mechanical neck pain. *J Man Manip Ther.* 2015 May;23(2):75–83.
621. Pangarkar S, Lee PC. Conservative Treatment for Neck Pain: Medications, Physical Therapy, and Exercise. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2011 Aug 1;22(3):503–20.
622. Bollen JC, Dean SG, Siegert RJ, Howe TE, Goodwin VA. A systematic review of measures of self-reported adherence to unsupervised home-based rehabilitation exercise programmes, and their psychometric properties. *BMJ Open.* 2014;4(6).
623. Holden MA, Haywood KL, Potia TA, Gee M, McLean S. Recommendations for exercise adherence measures in musculoskeletal settings: A systematic review and consensus meeting (protocol). *Syst Rev.* 2014;3(1):1–6.
624. McLean S, Holden MA, Potia T, Gee M, Mallett R, Bhanbhro S, et al.

- Quality and acceptability of measures of exercise adherence in musculoskeletal settings: A systematic review. *Rheumatol (United Kingdom)*. 2017;56(3):426–38.
625. Molinero O, Salguero Del Valle A, Márquez S. Autodeterminación y adherencia al ejercicio: Estado de la cuestión. *RICYDE Rev Int Ciencias del Deport*. 2011;7(25):287–304.
626. Carbonell Abella C, Guañabens Gay N, Regadera Anechina L, Marín Rives JA, Taverna Llauradó E, Ayechu Redín MP. Análisis del cumplimiento terapéutico en mujeres con osteoporosis. *Reumatol Clin*. 2011;7(5):299–304.
627. Abaira V. ¿Qué es el análisis por intención de tratar? *Semer Fam*. 2000;26(8):393–4.
628. Capurro D, Gabrielli L LL. Importancia de la intención de tratar y el seguimiento en la validez interna de un estudio clínico randomizado. *Rev Med Chil*. 2004;132(12):1557–60.
629. Razali N WY. Power Comparison of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson Darling tests. *J Stat Model Anal*. 2011;2(1):21–33.
630. Côté, Pierre DC. Cassidy, J. David DC. Carroll L. The Saskatchewan Health and Back Pain Survey: The Prevalence of Neck Pain and Related Disability in Saskatchewan Adults. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1998;23(15):1689–98.
631. Vanti C, Banchelli F, Marino C, Puccetti A, Guccione AA, Pillastrini P. Effectiveness of a “Spring Pillow” Versus Education in Chronic Nonspecific Neck Pain: A Randomized, Controlled Trial. *Phys Ther*. 2019 Apr 2;
632. Andersson HI, Ejlertsson G, Leden I, Rosenberg C. Chronic pain in a geographically defined general population: studies of differences in age, gender, social class, and pain localization. *Clin J Pain*. 1993 Sep;9(3):174–82.
633. Brattberg G, Thorslund M, Wikman A. The prevalence of pain in a general

- population. The results of a postal survey in a county of Sweden. *Pain*. 1989 May;37(2):215–22.
634. Hasvold T, Johnsen R. Headache and neck or shoulder pain--frequent and disabling complaints in the general population. *Scand J Prim Health Care*. 1993 Sep;11(3):219–24.
635. Jacobsson L, Lindgärde F, Manthorpe R. The commonest rheumatic complaints of over six weeks' duration in a twelve-month period in a defined Swedish population. Prevalences and relationships. *Scand J Rheumatol*. 1989;18(6):353–60.
636. Jacobsson L, Lindgärde F, Manthorpe R, Ohlsson K. Effect of education, occupation and some lifestyle factors on common rheumatic complaints in a Swedish group aged 50-70 years. *Ann Rheum Dis*. 1992 Jul;51(7):835–43.
637. Rajala U, Keinänen-Kiukaanniemi S, Uusimäki A, Kivelä SL. Musculoskeletal pains and depression in a middle-aged Finnish population. *Pain*. 1995 Jun;61(3):451–7.
638. van der Donk J, Schouten JS, Passchier J, van Romunde LK, Valkenburg HA. The associations of neck pain with radiological abnormalities of the cervical spine and personality traits in a general population. *J Rheumatol*. 1991 Dec;18(12):1884–9.
639. Westerling D, Jonsson BG. Pain from the neck-shoulder region and sick leave. *Scand J Soc Med*. 1980;8(3):131–6.
640. González-Rueda V, Villar-Mateo E, López-de-Celis C, Barra-López ME D, Guinart N T-MJ. Efectividad de dos técnicas manuales suboccipitales en el dolor y la tensión arterial en pacientes con cervicalgia crónica. *Estudio piloto aleatorizado controlado*. *Actual en Fisioteràpia*. 2013;9:5–17.
641. Farooq MN, Mohseni-Bandpei MA, Gilani SA, Ashfaq M, Mahmood Q. The effects of neck mobilization in patients with chronic neck pain: A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther*. 2018 Jan;22(1):24–31.
642. Gustavsson C, von Koch L. A 9-year follow-up of a self-management

- group intervention for persistent neck pain in primary health care: a randomized controlled trial. *J Pain Res.* 2017;10:53–64.
643. Coulter ID, Crawford C, Vernon H, Hurwitz EL, Khorsan R, Booth MS, et al. Manipulation and Mobilization for Treating Chronic Nonspecific Neck Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis for an Appropriateness Panel. *Pain Physician.* 2019;22(2):E55–70.
644. Bier JD, Sandee-Geurts JJW, Ostelo RWJG, Koes BW, Verhagen AP. Can Primary Care for Back and/or Neck Pain in the Netherlands Benefit From Stratification for Risk Groups According to the STarT Back Tool Classification? *Arch Phys Med Rehabil.* 2018 Jan 1;99(1):65–71.
645. Mäkelä M, Heliövaara M, Sievers K, Impivaara O, Knekt P, Aromaa A. Prevalence, determinants, and consequences of chronic neck pain in Finland. *Am J Epidemiol.* 1991 Dec 1;134(11):1356–67.
646. Saavedra-Hernández M, Arroyo-Morales M, Cantarero-Villanueva I, Fernández-Lao C, Castro-Sánchez AM, Puentedura EJ, et al. Short-term effects of spinal thrust joint manipulation in patients with chronic neck pain: a randomized clinical trial. *Clin Rehabil.* 2013 Jun 5;27(6):504–12.
647. Harvie DS, Edmond-Hank G, Smith AD. Tactile acuity is reduced in people with chronic neck pain. *Musculoskelet Sci Pract.* 2018 Feb 1;33:61–6.
648. Castaldo M, Catena A, Fernández-de-las-Peñas C, Arendt-Nielsen L. Widespread Pressure Pain Hypersensitivity, Health History, and Trigger Points in Patients with Chronic Neck Pain: A Preliminary Study. *Pain Med.* 2019 Mar 28;
649. MacDermid JC, Walton DM, Bobos P, Lomotan M, Carlesso L. A Qualitative Description of Chronic Neck Pain has Implications for Outcome Assessment and Classification. *Open Orthop J.* 2016 Dec 30;10(1):746–56.
650. Barron BA. Melhorn, JM and Ackerman, WE (eds): Guides to the Evaluation of Disease and Injury Causation. *J Occup Rehabil.* 2010 Sep 8;20(3):406–406.

651. Buckle P. Ergonomics and musculoskeletal disorders: overview. *Occup Med (Lond)*. 2005 May 1;55(3):164–7.
652. Hallman DM, Holtermann A, Dencker-Larsen S, Birk Jørgensen M, Nørregaard Rasmussen CD. Are trajectories of neck–shoulder pain associated with sick leave and work ability in workers? A 1-year prospective study. *BMJ Open*. 2019 Mar 20;9(3):e022006.
653. Genebra CVDS, Maciel NM, Bento TPF, Simeão SFAP, Vitta A De. Prevalence and factors associated with neck pain: a population-based study. *Brazilian J Phys Ther*. 2017 Jul;21(4):274–80.
654. Dropkin J, Moline J, Power PM, Kim H. A qualitative study of health problems, risk factors, and prevention among Emergency Medical Service workers. *Work*. 2015 Aug 7;52(4):935–51.
655. Lau KT, Cheung KY, Chan KB, Chan MH, Lo KY, Chiu TTW. Relationships between sagittal postures of thoracic and cervical spine, presence of neck pain, neck pain severity and disability. *Man Ther*. 2010 Oct;15(5):457–62.
656. Ariëns GA, Bongers PM, Douwes M, Miedema MC, Hoogendoorn WE, van der Wal G, et al. Are neck flexion, neck rotation, and sitting at work risk factors for neck pain? Results of a prospective cohort study. *Occup Environ Med*. 2001 Mar;58(3):200–7.
657. Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Pareja JA. Forward head posture and neck mobility in chronic tension-type headache: a blinded, controlled study. *Cephalalgia*. 2006 Mar 26;26(3):314–9.
658. Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado M, Pareja J. Neck Mobility and Forward Head Posture are not Related to Headache Parameters in Chronic Tension-Type Headache. *Cephalalgia*. 2007 Feb 26;27(2):158–64.
659. Brink Y, Louw QA. A systematic review of the relationship between sitting and upper quadrant musculoskeletal pain in children and adolescents. *Man Ther*. 2013 Aug;18(4):281–8.

660. Silva AG, Sharples P, Johnson MI. Studies comparing surrogate measures for head posture in individuals with and without neck pain. *Phys Ther Rev.* 2010 Feb 19;15(1):12–22.
661. Yang H, Haldeman S, Nakata A, Choi B, Delp L, Baker D. Work-Related Risk Factors for Neck Pain in the US Working Population. *Spine (Phila Pa 1976).* 2015 Feb 1;40(3):184–92.
662. Dong X. Long workhours, work scheduling and work-related injuries among construction workers in the United States. *Scand J Work Environ Health.* 2005 Oct;31(5):329–35.
663. Dembe AE, Erickson JB, Delbos RG, Banks SM. The impact of overtime and long work hours on occupational injuries and illnesses: new evidence from the United States. *Occup Environ Med.* 2005 Sep 1;62(9):588–97.
664. van der Hulst M. Long workhours and health. *Scand J Work Environ Health.* 2003 Jun;29(3):171–88.
665. Krøll LS, Hammarlund CS, Westergaard ML, Nielsen T, Sloth LB, Jensen RH, et al. Level of physical activity, well-being, stress and self-rated health in persons with migraine and co-existing tension-type headache and neck pain. *J Headache Pain.* 2017 Dec 18;18(1):46.
666. Rasmussen-Barr E, Bohman T, Hallqvist J, Holm LW, Skillgate E. Do physical activity level and body mass index predict recovery from persistent neck pain in men and women of working age? A population-based cohort study. *Eur Spine J.* 2013 Sep 8;22(9):2077–83.
667. Mansfield M, Thacker M, Spahr N, Smith T. Factors associated with physical activity participation in adults with chronic cervical spine pain: a systematic review. *Physiotherapy.* 2018 Mar;104(1):54–60.
668. Eitivipart AC, Viriyarajanukul S, Redhead L. Musculoskeletal disorder and pain associated with smartphone use: A systematic review of biomechanical evidence. *Hong Kong Physiother J.* 2018 Dec 3;38(02):77–90.
669. Côté P, van der Velde G, Cassidy JD, Carroll LJ, Hogg-Johnson S, Holm

- LW, et al. The Burden and Determinants of Neck Pain in Workers. *J Manipulative Physiol Ther.* 2009 Feb;32(2):S70–86.
670. Paksaichol A, Janwantanakul P, Purepong N, Pensri P, van der Beek AJ. Office workers' risk factors for the development of non-specific neck pain: a systematic review of prospective cohort studies. *Occup Environ Med.* 2012 Sep;69(9):610–8.
671. Mork R, Falkenberg HK, Fostervold KI, Thorud HMS. Visual and psychological stress during computer work in healthy, young females—physiological responses. *Int Arch Occup Environ Health.* 2018 Oct 30;91(7):811–30.
672. Cobo EP, Mesquida MEP, Fanegas EP, Atanasio EM, Pastor MBS, Pont CP, et al. What Factors Have Influence on Persistence of Neck Pain After a Whiplash? *Spine (Phila Pa 1976).* 2010 Apr 20;35(9):E338–43.
673. Sinclair M. How visual habits can create body tension. *Massage Body Work.* 2013;28(6):82–9.
674. Assessment SC on HT. *Methods of Treating Chronic Pain: A Systematic Review.* Swedish Council on Health Technology Assessment (SBU); 2006.
675. Vega-Bazán L, Becerra-Bravo G M-TP. Maloclusión, trastorno temporomandibular y su asociación a la cervicalgia. *Fisioterapia.* 2015;37(6):279–85.
676. Calixtre LB, Oliveira AB, de Sena Rosa LR, Armijo-Olivo S, Visscher CM, Albuquerque-Sendín F. Effectiveness of mobilisation of the upper cervical region and craniocervical flexor training on orofacial pain, mandibular function and headache in women with TMD. A randomised, controlled trial. *J Oral Rehabil.* 2019 Feb;46(2):109–19.
677. Grondin F, Hall T, von Piekartz H. Does altered mandibular position and dental occlusion influence upper cervical movement: A cross-sectional study in asymptomatic people. *Musculoskelet Sci Pract.* 2017 Feb;27:85–90.

678. Nota A, Tecco S, Cioffi C, Beraldi A, Padulo J, Baldini A. Occlusion time analysis in military pilots affected by bruxism. *Sci Rep*. 2019 Dec 5;9(1):1408.
679. Katona TR, Eckert GJ. The mechanics of dental occlusion and disclusion. *Clin Biomech*. 2017 Dec;50:84–91.
680. Makino I, Arai Y-CP, Aono S, Hayashi K, Morimoto A, Nishihara M, et al. The effects of exercise therapy for the improvement of jaw movement and psychological intervention to reduce parafunctional activities on chronic pain in the craniocervical region. *Pain Pract*. 2014 Jun;14(5):413–8.
681. Latysheva N V., Platonova AS, Filatova EG. Temporomandibular disorder and cervicalgia: pathophysiology underlying the comorbidity with chronic migraine. *Zhurnal Nevrol i psikiatrii im SS Korsakova*. 2019;119(1):17.
682. Zvolensky MJ, McMillan K, Gonzalez A, Asmundson GJG. Chronic pain and cigarette smoking and nicotine dependence among a representative sample of adults. *Nicotine Tob Res*. 2009 Oct;11(12):1407–14.
683. van Hulst R, van Oostrom SH, Ostelo RWJG, Verschuren WMM, Picavet HS. Long-term patterns of chronic complaints of the arms, neck, and shoulders and their determinants—the Doetinchem Cohort Study. *Pain*. 2016 May;157(5):1114–21.
684. Mitchell MD, Mannino DM, Steinke DT, Kryscio RJ, Bush HM, Crofford LJ. Association of Smoking and Chronic Pain Syndromes in Kentucky Women. *J Pain*. 2011 Aug;12(8):892–9.
685. Jamison RN, Stetson BA, Parris WC. The relationship between cigarette smoking and chronic low back pain. *Addict Behav*. 1991;16(3–4):103–10.
686. Fernández-de-las-Peñas C, Hernández-Barrera V, Carrasco-Garrido P, Alonso-Blanco C, Palacios-Ceña D, Jiménez-Sánchez S, et al. Population-based study of migraine in Spanish adults: relation to socio-demographic factors, lifestyle and co-morbidity with other conditions. *J Headache Pain*. 2010 Apr 10;11(2):97–104.
687. Zale EL, Maisto SA, Ditre JW. Interrelations between Pain and Alcohol:



- An Integrative Review. *Clin Psychol Rev.* 2015;37:57.
688. Bovim G. Cervicogenic headache, migraine, and tension-type headache. Pressure-pain threshold measurements. *Pain.* 1992 Nov;51(2):169–73.
689. Bogduk N, Marsland A. On the concept of third occipital headache. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1986 Jul;49(7):775–80.
690. Bogduk N, Govind J. Cervicogenic headache: an assessment of the evidence on clinical diagnosis, invasive tests, and treatment. *Lancet Neurol.* 2009 Oct;8(10):959–68.
691. Bobos P, Billis E, Papanikolaou D-T, Koutsojannis C, MacDermid JC. Does Deep Cervical Flexor Muscle Training Affect Pain Pressure Thresholds of Myofascial Trigger Points in Patients with Chronic Neck Pain? A Prospective Randomized Controlled Trial. *Rehabil Res Pract.* 2016;2016:1–8.
692. Diego IMA, Fernández-Carnero J, Val SL, Cano-de-la-Cuerda R, Calvo-Lobo C, Piédrola RM, et al. Analgesic effects of a capacitive-resistive monopolar radiofrequency in patients with myofascial chronic neck pain: a pilot randomized controlled trial. *Rev Assoc Med Bras.* 2019 Feb;65(2):156–64.
693. Puntumetakul R, Pithak R, Namwongsa S, Saiklang P, Boucaut R. The effect of massage technique plus thoracic manipulation versus thoracic manipulation on pain and neural tension in mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *J Phys Ther Sci.* 2019 Feb;31(2):195–201.
694. Chung S, Jeong Y-G. Effects of the craniocervical flexion and isometric neck exercise compared in patients with chronic neck pain: A randomized controlled trial. *Physiother Theory Pract.* 2018 Dec 2;34(12):916–25.
695. Galindez-Ibarbengoetxea X, Setuain I, Ramírez-Velez R, Andersen LL, González-Izal M, Jauregi A, et al. Short-term effects of manipulative treatment versus a therapeutic home exercise protocol for chronic cervical pain: A randomized clinical trial. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2018 Feb 6;31(1):133–45.

696. Lau HMC, Wing Chiu TT, Lam T-H. The effectiveness of thoracic manipulation on patients with chronic mechanical neck pain - a randomized controlled trial. *Man Ther.* 2011 Apr;16(2):141–7.
697. Beltran-Alacreu H, López-de-Uralde-Villanueva I, Calvo-Lobo C, Fernández-Carnero J, La Touche R, Beltran-Alacreu H, et al. Clinical features of patients with chronic non-specific neck pain per disability level: A novel observational study. *Rev Assoc Med Bras.* 2018 Aug;64(8):700–9.
698. César Hidalgo García, S Cabanillas Barea, M. Malo Urriés, P. Fanlo Mazas, Sandra Jiménez Del Barrio ACU. Estudio descriptivo de la relación entre la inclinación cervical y rotación cervical superior en sujetos con hipomovilidad cervical superior. *Cuest Fisioter Rev Univ Inf e Investig en Fisioter.* 2015;44(3):143–50.
699. González-Rueda V, López-de-Celis C, García-Barrull A, Cid-Quintas M, Bonnet A, Carrasco-Uribarren A, et al. Comparative study of the effects of two inhibitory suboccipital techniques in non-symptomatic subjects with limited cervical mobility. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2018 Nov 28;31(6):1193–200.
700. Budelmann K, Piekartz H von, Hall T. A normative study of cervical range of motion measures including the flexion–rotation test in asymptomatic children: side-to-side variability and pain provocation. *J Man Manip Ther.* 2016 Aug 7;24(4):185–91.
701. Oliveira-Souza AIS, Florencio LL, Carvalho GF, Fernández-De-Las-Peñas C, Dach F, Bevilaqua-Grossi D. Reduced flexion rotation test in women with chronic and episodic migraine. *Brazilian J Phys Ther.* 2019 Jan 16;
702. Treleaven J, Clamaron-Cheers C, Jull G. Does the region of pain influence the presence of sensorimotor disturbances in neck pain disorders? *Man Ther.* 2011 Dec;16(6):636–40.
703. Reid SA, Callister R, Snodgrass SJ, Katekar MG, Rivett DA. Manual therapy for cervicogenic dizziness: Long-term outcomes of a randomised

- trial. *Man Ther.* 2015;20(1):148–56.
704. L'Heureux-Lebeau B, Godbout A, Berbiche D SI. Evaluation of Paraclinical Tests in the Diagnosis of Cervicogenic Dizziness. *Otol Neurotol.* 2014;35(10):1858–65.
705. Moustafa IM, Diab AA, Harrison DE. The effect of normalizing the sagittal cervical configuration on dizziness, neck pain, and cervicocephalic kinesthetic sensibility: a 1-year randomized controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2017 Feb;53(1):57–71.
706. de Zoete RMJ, Osmotherly PG, Rivett DA, Snodgrass SJ. Seven cervical sensorimotor control tests measure different skills in individuals with chronic idiopathic neck pain. *Brazilian J Phys Ther.* 2018 Nov 11;
707. Chen X, Treleaven J. The effect of neck torsion on joint position error in subjects with chronic neck pain. 2013;
708. Silva AG. Repositioning error, pressure pain threshold, catastrophizing and anxiety in adolescents with chronic idiopathic neck pain. *Musculoskelet Sci Pract.* 2017;30:18–24.
709. Kisilewicz A, Janusiak M, Szafraniec R, Smoter M, Ciszek B, Madeleine P, et al. Changes in Muscle Stiffness of the Trapezius Muscle After Application of Ischemic Compression into Myofascial Trigger Points in Professional Basketball Players. *J Hum Kinet.* 2018 Sep;64:35–45.
710. Park SK, Yang DJ, Kim JH, Kang DH, Park SH, Yoon JH. Effects of cervical stretching and cranio-cervical flexion exercises on cervical muscle characteristics and posture of patients with cervicogenic headache. *J Phys Ther Sci.* 2017 Oct;29(10):1836–40.
711. Komiyama O, Obara R, Iida T, Wang K, Svensson P, Arendt-Nielsen L, et al. Influence of age and gender on trigeminal sensory function and magnetically evoked masseteric exteroceptive suppression reflex. *Arch Oral Biol.* 2012 Jul;57(7):995–1002.
712. Salom-Moreno J, Ortega-Santiago R, Cleland JA, Palacios-Ceña M, Truyols-Domínguez S, Fernández-de-las-Peñas C. Immediate Changes

- in Neck Pain Intensity and Widespread Pressure Pain Sensitivity in Patients With Bilateral Chronic Mechanical Neck Pain: A Randomized Controlled Trial of Thoracic Thrust Manipulation vs Non–Thrust Mobilization. *J Manipulative Physiol Ther.* 2014 Jun;37(5):312–9.
713. Martínez-Segura R, de-la-Llave-Rincón AI, Ortega-Santiago R, Cleland JA, Fernández-de-las-Peñas C. Immediate Changes in Widespread Pressure Pain Sensitivity, Neck Pain, and Cervical Range of Motion After Cervical or Thoracic Thrust Manipulation in Patients With Bilateral Chronic Mechanical Neck Pain: A Randomized Clinical Trial. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2012 Sep;42(9):806–14.
714. Rodríguez-Huguet M, Gil-Salú JL, Rodríguez-Huguet P, Cabrera-Afonso JR, Lomas-Vega R. Effects of Myofascial Release on Pressure Pain Thresholds in Patients With Neck Pain. *Am J Phys Med Rehabil.* 2018 Jan;97(1):16–22.
715. Maduro de Camargo V, Albuquerque-Sendín F, Bérzin F, Cobos Stefanelli V, Rodrigues de Souza DP, Fernández-de-las-Peñas C. Immediate Effects on Electromyographic Activity and Pressure Pain Thresholds After a Cervical Manipulation in Mechanical Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2011 May;34(4):211–20.
716. García-Pérez-Juana D, Fernández-de-las-Peñas C, Arias-Burúa JL, Cleland JA, Plaza-Manzano G, Ortega-Santiago R. Changes in Cervicocephalic Kinesthetic Sensibility, Widespread Pressure Pain Sensitivity, and Neck Pain After Cervical Thrust Manipulation in Patients With Chronic Mechanical Neck Pain: A Randomized Clinical Trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2018 Sep;41(7):551–60.
717. Jull G, Bogduk N, Marsland A. The accuracy of manual diagnosis for cervical zygapophysial joint pain syndromes. *Med J Aust.* 1988 Mar 7;148(5):233–6.
718. Lord SM, Barnsley L, Wallis BJ, Bogduk N. Third occipital nerve headache: a prevalence study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1994

- Oct;57(10):1187–90.
719. Bogduk N, Govind J. Cervicogenic headache: an assessment of the evidence on clinical diagnosis, invasive tests, and treatment. *Lancet Neurol*. 2009 Oct;8(10):959–68.
720. Javanshir K, Amiri M, Mohseni Bandpei MA, De Las Penas CF, Rezasoltani A. The effect of different exercise programs on cervical flexor muscles dimensions in patients with chronic neck pain. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2015;28(4):833–40.
721. O’Riordan C, Van De Ven P, Nelson J, McCreesh K, Clifford A. Reliability of a measurement method for the cross-sectional area of the longus colli using real-time ultrasound imaging. *Ultrasound*. 2016 Aug;24(3):154–62.
722. Jull GA, Falla D, Vicenzino B, Hodges PW. The effect of therapeutic exercise on activation of the deep cervical flexor muscles in people with chronic neck pain. *Man Ther*. 2009 Dec;14(6):696–701.
723. Ucurum SG. The relationship between pain severity, kinesiophobia, and quality of life in patients with non-specific chronic neck pain. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2019 Mar 4;1–7.
724. Sarig Bahat H, Croft K, Carter C, Hoddinott A, Sprecher E, Treleaven J. Remote kinematic training for patients with chronic neck pain: a randomised controlled trial. *Eur Spine J*. 2018 Jun 10;27(6):1309–23.
725. Ris I, Barbero M, Falla D, Larsen MH, Kraft MN, Sjøgaard K, et al. Pain extent is more strongly associated with disability, psychological factors, and neck muscle function in people with non-traumatic versus traumatic chronic neck pain: a cross sectional study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2019 Feb;55(1).
726. Gandek B, Alacoque J, Uzun V, Andrew-Hobbs M, Davis K. Translating the Short-Form Headache Impact Test (HIT-6) in 27 countries: methodological and conceptual issues. *Qual Life Res*. 2003 Dec;12(8):975–9.
727. Sertel M, Bakar Y, Simsek TT. THE EFFECT OF BODY AWARENESS

- THERAPY AND AEROBIC EXERCISES ON PAIN AND QUALITY OF LIFE IN THE PATIENTS WITH TENSION TYPE HEADACHE. *African J Tradit Complement Altern Med*. 2017 Feb 13;14(2):288–310.
728. Emshoff R, Bertram S, Emshoff I. Clinically important difference thresholds of the visual analog scale: a conceptual model for identifying meaningful intraindividual changes for pain intensity. *Pain*. 2011 Oct;152(10):2277–82.
729. Sang-Hak K, Jin-Ho C K-WL. Immediate Effects of Active Stretching Versus Passive Mobilization of the Upper Cervical Spine on Patients with Neck Pain and ROM. *J Korean Soc Phys Med*. 2016;11(4):27–32.
730. Beltran-Alacreu H, López-de-Uralde-Villanueva I, Fernández-Carnero J, La Touche R. Manual Therapy, Therapeutic Patient Education, and Therapeutic Exercise, an Effective Multimodal Treatment of Nonspecific Chronic Neck Pain. *Am J Phys Med Rehabil*. 2015 Oct;94(10 Suppl 1):887–97.
731. Thoomes-de Graaf M, Schmitt MA. The Effect of Training the Deep Cervical Flexors on Neck Pain, Neck Mobility, and Dizziness in a Patient With Chronic Nonspecific Neck Pain After Prolonged Bed Rest: A Case Report. *J Orthop Sport Phys Ther*. 2012 Oct;42(10):853–60.
732. Kim D-H, Kim S-Y. Comparison of immediate effects of sling-based manual therapy on specific spine levels in subjects with neck pain and forward head posture: a randomized clinical trial. *Disabil Rehabil*. 2019 Feb 13;1–8.
733. Cho J, Lee E, Lee S. Upper thoracic spine mobilization and mobility exercise versus upper cervical spine mobilization and stabilization exercise in individuals with forward head posture: a randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017 Dec 12;18(1):525.
734. Watson DH TP. Cervical headache: an investigation of natural head posture and upper cervical flexor muscle performance. *Cephalalgia*. 1993;13:272–84.
735. Falla D, Jull G HP. Patients with neck pain demonstrate reduced

- electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the cranio-cervical flexion test. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004;29:2108–14.
736. Jull G, Amiri M, Bullock-Saxton J, Darnell R LC. Cervical musculo-skeletal impairment in frequent intermittent headache. Part 1: Subjects with single headaches. *Cephalalgia*. 2007;27:793–802.
737. Sterling M, Jull G, Vicenzino B, Kenardy J. Characterization of acute whiplash-associated disorders. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004 Jan 15;29(2):182–8.
738. River Y, Aharony S, Bracha J, Levital T, Gerwin R. Three-Dimensional Computerized Mobilization of the Cervical Spine for the Treatment of Chronic Neck Pain: A Pilot Study. *Pain Med*. 2014;15(7):1091–9.
739. Jull G, Falla D, Treleaven J, Hodges P, Vicenzino B. Retraining cervical joint position sense: The effect of two exercise regimes. *J Orthop Res*. 2007 Mar;25(3):404–12.
740. Yang DJ, Kang DH. Comparison of muscular fatigue and tone of neck according to craniocervical flexion exercise and suboccipital relaxation in cervicogenic headache patients. *J Phys Ther Sci*. 2017 May;29(5):869–73.
741. Grant R. *Physical therapy of the cervical and thoracic spine*. Churchill Livingstone; 2002. 449 p.
742. Vicenzino B, Collins D, Wright A. The initial effects of a cervical spine manipulative physiotherapy treatment on the pain and dysfunction of lateral epicondylalgia. *Pain*. 1996 Nov;68(1):69–74.
743. Malfliet A, Kregel J, Cagnie B, Kuipers M, Dolphens M, Roussel N, et al. Lack of evidence for central sensitization in idiopathic, non-traumatic neck pain: a systematic review. *Pain Physician*. 18(3):223–36.
744. Van Oosterwijck J, Nijs J, Meeus M, Paul L. Evidence for central sensitization in chronic whiplash: A systematic literature review. *Eur J Pain*. 2013 Mar;17(3):299–312.

745. Chua NHL, Timmerman H, Vissers KC, OH W-S. Multi-modal Quantitative Sensory Testing in Patients with Unilateral Chronic Neck Pain: An Exploratory Study. *J Musculoskelet Pain*. 2012 Dec 27;20(4):292–9.
746. Javanshir K, Ortega-Santiago R, Mohseni-Bandpei MA, Miangolarra-Page JC, Fernández-de-las-Peñas C. Exploration of Somatosensory Impairments in Subjects With Mechanical Idiopathic Neck Pain: A Preliminary Study. *J Manipulative Physiol Ther*. 2010 Sep;33(7):493–9.
747. Johnston V, Jimmieson NL, Jull G, Souvlis T. Quantitative sensory measures distinguish office workers with varying levels of neck pain and disability. *Pain*. 2008 Jul 15;137(2):257–65.
748. Jull G, Barrett C, Magee R HP. Further clinical clarification of the muscle dysfunction in cervical headache. *Cephalalgia*. 1999;19:179–85.
749. Falla D. Unravelling the complexity of muscle impairment in chronic neck pain. *Man Ther*. 2004 Aug;9(3):125–33.
750. Jesus-Moraleida FR, Ferreira PH, Pereira LSM, Vasconcelos CM, Ferreira ML. Ultrasonographic analysis of the neck flexor muscles in patients with chronic neck pain and changes after cervical spine mobilization. *J Manipulative Physiol Ther*. 2011 Oct;34(8):514–24.
751. Treleaven J, Peterson G, Ludvigsson ML, Kammerlind AS, Peolsson A. Balance, dizziness and proprioception in patients with chronic whiplash associated disorders complaining of dizziness: A prospective randomized study comparing three exercise programs. *Man Ther*. 2016;22:122–30.
752. Thompson DP, Oldham JA, Woby SR. Does adding cognitive-behavioural physiotherapy to exercise improve outcome in patients with chronic neck pain? A randomised controlled trial. *Physiotherapy*. 2016 Jun;102(2):170–7.
753. Pillastrini P, Banchelli F, Guccione A, Di Ciaccio E, Violante FS, Brugnattini M, et al. Global Postural Reeducation in patients with chronic nonspecific neck pain: cross-over analysis of a randomized controlled trial. *Med Lav*. 2018;109(1):16–30.



754. Coeytaux RR, Kaufman JS, Chao R, Mann JD, DeVellis RF. Four methods of estimating the minimal important difference score were compared to establish a clinically significant change in Headache Impact Test. *J Clin Epidemiol*. 2006 Apr;59(4):374–80.
755. De Hertogh W, Vaes P, Devroey D, Louis P, Carpay H, Truijien S, et al. Preliminary results, methodological considerations and recruitment difficulties of a randomised clinical trial comparing two treatment regimens for patients with headache and neck pain. *BMC Musculoskelet Disord*. 2009 Sep 23;10(1):115.
756. Haas M, Group E AM et al. Dose response for chiropractic care of chronic cervicogenic headache and associated neck pain: A randomized pilot study. *J Manipulative Physiol Ther*. 2004;27(9):547–53.
757. Haas M, Schneider M, Vavrek D. Illustrating risk difference and number needed to treat from a randomized controlled trial of spinal manipulation for cervicogenic headache. *Chiropr Osteopat*. 2010 Dec 24;18(1):9.
758. van der Heijden GJMG. Shoulder disorders: a state-of-the-art review. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 1999 Jun;13(2):287–309.
759. Armijo-Olivo S, Warren S, Magee D. Intention to treat analysis, compliance, drop-outs and how to deal with missing data in clinical research: a review. *Phys Ther Rev*. 2009 Feb 19;14(1):36–49.
760. Badia Llach, X LTL. Reflexiones sobre la investigación de resultados en salud. *Atención Primaria*. 2002;30(6):388–91.
761. Higginson IJ CA. Measuring quality of life: Using quality of life measures in the clinical setting. *BMJ*. 2001;322(7297):1297–300.
762. Donabedian A. The end results of health care: Ernest Codman's contribution to quality assessment and beyond. *Milbank Q*. 1989;67(2):233-56; discussion 257-67.
763. Tinetti ME, Fried T. The end of the disease era. *Am J Med*. 2004 Feb 1;116(3):179–85.
764. Petersen SB, Cook C, Donaldson M, Hassen A, Ellis A, Learman K. The

- effect of manual therapy with augmentative exercises for neck pain: a randomised clinical trial. *J Man Manip Ther.* 2015 Oct 20;23(5):264–75.
765. Schaefer M., Black S. SL. *Juvenile Osteology: A laboratory and field manual: 369.* Elsevier. AP, editor. USA; 2009.
766. Dubreuil-Chambardel L. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris, VII<sup>o</sup> Série. Tome 8 fascicule 4-6, 1927. pp. 169-175.* In.
767. Wysocki J., Bubrowski M., Reymond J. KJ. Anatomical variants of the cervical vertebrae and the first thoracic vertebra in man. *Folia Morphol.* 2003;62(4):357–363.
768. DR. D. Anatomical and biomechanical characteristics of upper cervical ligamentous structures: a review. *J Manip Physiol Ther.* 1987;10(3):107–10.
769. Sardi JP, Iwanaga J, Schmidt C, Rustagi T, Chapman JR, Oskouian RJ, et al. Anatomy of the Alar Ligament: Part II: Variations of Its Attachment onto the Dens. *World Neurosurg.* 2017 Nov 1;107:1007–11.
770. Sardi JP, Iwanaga J, Voin V, Schmidt C, Loukas M, Chapman JR, et al. The Alar Ligaments: A Cadaveric and Radiologic Comparison Study. *World Neurosurg.* 2018 Feb 1;110:517–20.
771. Saldinger P, Dvorak J, Rahn BA PS. Histology of the alar and transverse ligaments. *Spine (Phila Pa 1976).* 1990;15(4):257–61.
772. Lenz R, Moore GD, Panchani PN, Dilandro AC, Battaglia F, Tubbs RS, et al. The transverse occipital ligament: an anatomic, histologic, and radiographic study. *Spine J.* 2012 Jul;12(7):596–602.
773. Iwanaga J, Sardi J, Voin V, Chapman JR, Oskouian RJ, Tubbs RS. Anatomy of Alar Ligament Part I: Morphometrics and Variants. *World Neurosurg.* 2017 Nov;107:1001–6.
774. Iwanaga J, Sardi JP, Laws T, Chapman JR, Oskouian RJ, Tubbs RS. Anatomy of Alar Ligament Part III: Biomechanical Study. *World Neurosurg.* 2017 Nov;107:1012–5.

775. Phuntsok R, Ellis BJ, Herron MR, Provost CW, Dailey AT, Brockmeyer DL. The occipitoatlantal capsular ligaments are the primary stabilizers of the occipitoatlantal joint in the craniocervical junction: a finite element analysis. *J Neurosurg Spine*. 2019 Feb 15;1–9.
776. Dyas AR, Niemeier TE, Mcgwin G, Theiss SM. Ability of magnetic resonance imaging to accurately determine alar ligament integrity in patients with atlanto-occipital injuries. *J craniovertebral junction spine*. 9(4):241–5.
777. Baron EP, Cherian N, Tepper SJ. Role of Greater Occipital Nerve Blocks and Trigger Point Injections for Patients With Dizziness and Headache. *Neurologist*. 2011 Nov;17(6):312–7.
778. BEHRSIN JF, MAGUIRE K. Levator Scapulae Action during Shoulder Movement: A Possible Mechanism for Shoulder Pain of Cervical Origin. *Aust J Physiother*. 1986;32(2):101–6.
779. Diener I. The Effect of Levator Scapula Tightness on the Cervical Spine: Proposal of Another Length Test. *J Man Manip Ther*. 1998 Jan 18;6(2):78–86.