

Sofía Monti Ballano

# Eficacia de la punción seca en pacientes con cefalea tensional

Director/es

Tricas Moreno, José Miguel  
Lucha López, María Orosia

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



Universidad de Zaragoza  
Servicio de Publicaciones

ISSN 2254-7606



**Universidad**  
Zaragoza

Tesis Doctoral

# EFICACIA DE LA PUNCIÓN SECA EN PACIENTES CON CEFALEA TENSIONAL

Autor

Sofía Monti Ballano

Director/es

Tricas Moreno, José Miguel  
Lucha López, María Orosia

**UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA**  
**Escuela de Doctorado**

Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud y del Deporte

2024





**Universidad**  
Zaragoza

## Tesis Doctoral

# **Eficacia de la punción seca en pacientes con cefalea tensional**

Autor

**Sofía Monti Ballano**

Director/es

**José Miguel Tricás Moreno**

**María Orosia Lucha López**

Departamento Fisiatría y Enfermería

**2024**



|  |    |
|--|----|
| Índice Abreviaturas .....                      | 13 |
| Capítulo 1 <b>Marco teórico</b> .....          | 15 |
| 1.1. Cefaleas .....                            | 17 |
| 1.2. Cefalea tensional .....                   | 18 |
| 1.2.1. Epidemiología y costes económicos ..... | 18 |
| 1.2.2. Demografía .....                        | 19 |
| 1.2.3. Diagnóstico clínico .....               | 20 |
| 1.2.4. Clasificación .....                     | 21 |
| 1.2.5. Etiología .....                         | 23 |
| 1.2.6. Factores de riesgo .....                | 26 |
| 1.3. Características clínicas de la CT .....   | 26 |
| 1.3.1. Dolor .....                             | 26 |
| 1.3.2. Rango de movimiento cervical .....      | 27 |
| 1.3.3. Control motor .....                     | 27 |
| 1.3.4. Puntos gatillo miofasciales .....       | 28 |
| 1.3.4.1 PGM en CT .....                        | 28 |
| 1.3.5. UDP y sensibilidad pericraneal .....    | 29 |
| 1.3.6. Postura .....                           | 30 |
| 1.3.7. Factores psicológicos .....             | 30 |
| 1.4. Tratamiento de la CT .....                | 31 |
| 1.4.1. Tratamiento farmacológico .....         | 31 |
| 1.4.2. Tratamiento no farmacológico .....      | 33 |
| 1.4.3. Tratamiento con PS .....                | 34 |
| 1.4.4. Tratamiento con PS en CT .....          | 36 |
| 1.5. Justificación del estudio .....           | 37 |
| Capítulo 2 <b>Hipótesis y objetivos</b> .....  | 39 |
| 2.1. Hipótesis .....                           | 41 |
| 2.2. Objetivos .....                           | 41 |
| 2.2.1. General .....                           | 41 |
| 2.2.2. Específicos .....                       | 41 |
| 2.2.3. Secundarios .....                       | 41 |

|   |    |
|---|----|
| Capítulo 3 <b>Material y métodos</b> .....                        | 43 |
| 3.1. Tipo de estudio.....   | 45 |
| 3.2. Lugar de realización del estudio.....                        | 45 |
| 3.3. Aspectos éticos del estudio.....                             | 45 |
| 3.4. Muestra del estudio .....                                    | 46 |
| 3.4.1. Criterios de inclusión.....                                | 46 |
| 3.4.2. Criterios de exclusión .....                               | 46 |
| 3.4.3. Cálculo de tamaño muestral .....                           | 47 |
| 3.4.4. Aleatorización .....                                       | 47 |
| 3.5. Variables del estudio.....                                   | 47 |
| 3.5.1. Variables confusoras (datos demográficos y clínicos) ..... | 47 |
| 3.5.2. Variables dependientes .....                               | 50 |
| 3.5.2.1. Descripción del dolor .....                              | 50 |
| 3.5.2.1.1. Presencia de cefalea.....                              | 50 |
| 3.5.2.1.2. Días de cefalea.....                                   | 50 |
| 3.5.2.1.3. Intensidad de dolor.....                               | 50 |
| 3.5.2.2. Evaluación del RDM cervical global.....                  | 51 |
| 3.5.2.2.1. Evaluación flexión activa cervical global.....         | 52 |
| 3.5.2.2.2. Evaluación extensión activa cervical global.....       | 53 |
| 3.5.2.2.3. Evaluación inclinaciones activas cervicales.....       | 53 |
| 3.5.2.2.4. Evaluación rotaciones activas cervicales.....          | 54 |
| 3.5.2.3. Evaluación del RDM de la columna cervical superior ..... | 54 |
| 3.5.2.4. Test de flexión rotación .....                           | 55 |
| 3.5.2.5. Evaluación de los PGM .....                              | 56 |
| 3.5.2.5.1. UDP .....  | 57 |
| 3.5.2.5.2. PGMA .....   | 67 |
| 3.5.2.6. Impacto del dolor de cabeza .....                        | 67 |
| 3.5.2.7. Cambio clínico percibido.....                            | 68 |
| 3.5.3. Variable independiente.....                                | 70 |
| 3.5.3.1. Protocolo de intervención .....                          | 70 |



|   |    |
|---|----|
| 3.5.3.1.1. PS trapecio superior .....   | 71 |
| 3.5.3.1.2. PS elevador de la escápula .....   | 71 |
| 3.5.3.1.3. PS esplenio del cuello .....   | 72 |
| 3.5.3.1.4. PS esplenio de la cabeza.....  | 73 |
| 3.5.3.1.5. PS semiespinoso .....  | 73 |
| 3.5.3.1.6. PS recto posterior mayor de la cabeza .....  | 75 |
| 3.5.3.1.7. PS oblicuo superior de la cabeza.....  | 76 |
| 3.5.3.1.8. PS oblicuo inferior de la cabeza .....   | 76 |
| 3.5.3.1.9. PS occipitofrontal .....   | 77 |
| 3.5.3.1.10. PS temporal.....  | 79 |
| 3.5.3.1.11. PS masetero.....  | 79 |
| 3.5.3.1.12. ECOM .....  | 80 |
| 3.5.3.1.13. Cigomático mayor .....  | 81 |
| 3.6. Protocolo de actuación .....   | 82 |
| 3.6.1. Primera valoración.....  | 82 |
| 3.6.2. Sesión 1 de tratamiento .....  | 83 |
| 3.6.3. Sesión 2 de tratamiento .....  | 83 |
| 3.6.4. Sesión 3 de tratamiento .....  | 83 |
| 3.6.5. Segunda valoración .....   | 84 |
| 3.6.6. Sesión de seguimiento.....   | 84 |
| 3.7. Análisis estadístico .....   | 84 |
| 3.7.1. Análisis descriptivo.....  | 84 |
| 3.7.2. Análisis comparativo bivalente .....   | 84 |
| 3.7.3. Análisis comparativo multivariante .....   | 85 |
| Capítulo 4 <b>Resultados</b> .....  | 87 |
| 4.1. Análisis descriptivo de las variables confusoras.....  | 89 |
| 4.1.2. Análisis descriptivo de las variables confusoras cuantitativas del total de la muestra ..... | 89 |
| 4.1.3. Análisis descriptivo de las variables confusoras cualitativas del total de la muestra .....  | 90 |
| 4.1.4. Análisis de la normalidad de las variables confusoras.....                                   | 93 |

- 4.1.5. Análisis descriptivo y de la normalidad de las variables confusoras por grupos.. 94
- 4.2. Análisis descriptivo de las variables de descripción del dolor..... 96
  - 4.2.1. Análisis descriptivo de la variable frecuencia de la cefalea ..... 96
  - 4.2.2. Análisis de la normalidad de las variables de descripción del dolor..... 97
  - 4.2.3. Análisis descriptivo y de la normalidad de las variables cuantitativas de descripción del dolor por grupos ..... 97
- 4.3. Análisis descriptivo de las variables de evaluación de los PGM ..... 99
  - 4.3.1. Análisis descriptivo de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM ..... 99
  - 4.3.2. Análisis descriptivo de las variables cualitativas de evaluación los PGMA.....100
  - 4.3.3. Análisis de la normalidad de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM .....102
  - 4.3.4. Análisis descriptivo y de la normalidad de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM por grupos .....103
- 4.4. Análisis descriptivo del RDM cervical.....108
  - 4.4.1. Análisis descriptivo de las variables cuantitativas del RDM cervical.....108
  - 4.4.2. Análisis descriptivo de las variables cualitativas del RDMC .....109
  - 4.4.3. Análisis de la normalidad de las variables cuantitativas del RDM cervical en el total de la muestra..... 112
  - 4.4.4. Análisis descriptivo y de la normalidad de las variables del RDM cervical por grupos ..... 113
- 4.5. Análisis descriptivo de las variables confusoras post-intervención..... 116
  - 4.5.1. Análisis descriptivo de las variables cuantitativas confusoras post-intervención. 116
  - 4.5.2. Análisis descriptivo de las variables cualitativas confusoras post-intervención... 116
  - 4.5.3. Análisis de la normalidad de las variables cuantitativas confusoras en toda la muestra post-intervención..... 117
  - 4.5.4. Análisis descriptivo y de la normalidad de las variables cuantitativas confusoras post-intervención por grupos ..... 117
- 4.6. Análisis descriptivo de las variables de descripción del dolor post-intervención ..... 118
  - 4.6.1. Análisis descriptivo de las variables cuantitativas de descripción del dolor post-intervención ..... 118
  - 4.6.2. Análisis descriptivo de las variables cualitativas de descripción del dolor post-intervención ..... 119

|   |     |
|---|-----|
| 4.6.3. Análisis de la normalidad de las variables cuantitativas de descripción del dolor post-intervención en toda la muestra.....        | 119 |
| 4.6.4. Análisis descriptivo y de la normalidad de las variables cuantitativas de descripción del dolor post-intervención por grupos.....  | 120 |
| 4.7. Análisis descriptivo de las variables evaluación de los PGM es post-intervención....   | 121 |
| 4.7.1. Análisis descriptivo de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM post-intervención .....                               | 121 |
| 4.7.2. Análisis de la normalidad de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM en toda la muestra.....                          | 123 |
| 4.7.3. Análisis descriptivo y de la normalidad de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM post-intervención por grupos ..... | 124 |
| 4.8. Análisis descriptivo de las variables del RDM cervical post-intervención.....  | 129 |
| 4.8.1. Análisis descriptivo de las variables cuantitativas del RDM cervical post-intervención .....                                       | 129 |
| 4.8.2. Análisis descriptivo de las variables cualitativas del RDM cervical post-intervención .....  | 130 |
| 4.8.3. Análisis de la normalidad de las variables cuantitativas del RDM cervical post-intervención en toda la muestra.....                | 133 |
| 4.8.4. Análisis descriptivo y de la normalidad de las variables cuantitativas del RDM cervical post-intervención por grupos.....          | 134 |
| 4.9. Análisis descriptivo y de la normalidad de las variables del cambio clínico percibido .....  | 136 |
| 4.10. Análisis descriptivo de las variables de descripción del dolor durante el tratamiento .....   | 137 |
| 4.10.1. Análisis descriptivo de las variables cuantitativas de descripción del dolor durante el tratamiento .....                         | 137 |
| 4.10.2. Análisis de la normalidad de las variables de descripción del dolor durante el tratamiento en el grupo intervención .....         | 137 |
| 4.11. Análisis descriptivo de las variables de evaluación de los PGM durante el tratamiento .....   | 138 |
| 4.11.1. Análisis descriptivo de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM durante el tratamiento .....                         | 138 |
| 4.11.2. Análisis descriptivo de las variables cualitativas de evaluación de los PGM durante el tratamiento .....                          | 139 |
| 4.12. Análisis comparativo de las variables confusoras .....  | 142 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.12.1. Análisis comparativo de las variables cuantitativas confusoras .....   | 142 |
| 4.12.2. Análisis comparativo de las variables cualitativas confusoras .....  | 143 |
| 4.12.3. Análisis comparativo de muestras independientes de las variables cuantitativas confusoras tras la intervención .....   | 149 |
| 4.12.4. Análisis comparativo de muestras relacionadas de las variables cuantitativas confusoras .....  | 150 |
| 4.13. Análisis comparativo de las variables de descripción del dolor .....   | 151 |
| 4.13.1. Análisis comparativo de muestras independientes de las variables cuantitativas de evaluación del dolor pre-intervención .....  | 151 |
| 4.13.2. Análisis comparativo de muestras independientes de las variables cuantitativas evaluación del dolor de cabeza post-intervención .....                                      | 151 |
| 4.13.3. Análisis comparativo de muestras relacionadas de las variables cuantitativas de descripción del dolor por grupos .....   | 152 |
| 4.13.4. Análisis comparativo de muestras relacionadas de las variables cuantitativas de descripción del dolor durante el tratamiento en el grupo intervención .....                | 153 |
| 4.14. Análisis comparativo de variables de los PGM .....   | 154 |
| 4.14.1. Análisis comparativo de muestras independientes de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM pre-intervención entre ambos grupos, intervención y control .....  | 154 |
| 4.14.2. Análisis comparativo de muestras independientes de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM post-intervención entre ambos grupos, intervención y control ..... | 156 |
| 4.14.3. Análisis comparativo de muestras relacionadas de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM .....  | 158 |
| 4.14.4. Análisis comparativo de las variables cualitativas de evaluación de los PGMA pre-intervención por grupos .....   | 161 |
| 4.14.5. Análisis comparativo de las variables cualitativas de evaluación de los PGMA post-intervención por grupos .....  | 162 |
| 4.14.6. Análisis comparativo de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM durante el tratamiento en el grupo de intervención .....                                      | 163 |
| 4.14.7. Análisis comparativo de muestras relacionadas, de variables cualitativas, de evaluación de los PGM durante el tratamiento .....  | 166 |
| 4.15. Análisis comparativo de las variables de RDM cervical .....  | 168 |
| 4.15.1. Análisis comparativo de muestras independientes de las variables cuantitativas del RDM cervical pre-intervención, entre ambos grupos intervención y control .....          | 168 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.15.2. Análisis comparativo de muestras independientes de las variables cuantitativas del RDM cervical post-intervención, entre ambos grupos intervención y control ..... | 170 |
| 4.15.3. Análisis comparativo de muestras relacionadas de las variables cuantitativas del RDMC .....  | 172 |
| 4.15.4. Análisis comparativo de muestras independientes de las variables cualitativas del RDMC pre-intervención .....  | 174 |
| 4.15.5. Análisis comparativo de muestras independientes de las variables cualitativas post-intervención .....  | 176 |
| 4.16. Análisis comparativo de muestras independientes de la variable cuantitativa del cambio clínico percibido .....   | 179 |
| 4.17. Análisis multivariante con variable confusora tiempo de tareas domésticas .....  | 180 |
| 4.17.1. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente frecuencia de la cefalea y covariable confusora tiempo de tareas domésticas .....                   | 180 |
| 4.17.2. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente EVA en el peor momento y covariable confusora tiempo de tareas domésticas .....                     | 183 |
| 4.17.3. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente EVA en el mejor momento y covariable confusora tiempo de tareas domésticas .....                    | 185 |
| 4.17.3. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente EVA media y covariable confusora tiempo de tareas domésticas .....                                  | 187 |
| 4.17.4. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente EVA actual y covariable confusora tiempo de tareas domésticas .....                                 | 189 |
| 4.17.5. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente número de PGMA y covariable confusora tiempo de tareas domésticas .....                             | 191 |
| 4.17.6. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente puntuación total HIT-6 y covariable confusora tiempo de tareas domésticas .....                     | 193 |
| 4.17.7. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente GROC y covariable confusora tiempo de tareas domésticas .....                                       | 195 |
| 4.18. Análisis multivariante con variable confusora cambio en la medicación .....  | 196 |
| 4.18.1 Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente frecuencia de las cefaleas y covariable confusora cambio en la medicación .....                      | 196 |
| 4.18.2. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente EVA en el peor momento y covariable confusora cambio en la medicación .....                         | 199 |
| 4.18.3. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente EVA en el mejor momento y covariable confusora cambio en la medicación .....                        | 201 |

|   |     |
|---|-----|
| 4.18.4. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente EVA media y covariable confusora cambio en la medicación .....       | 203 |
| 4.18.5. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente EVA actual y covariable confusora cambio en la medicación .....      | 205 |
| 4.18.6. Análisis comparativo multivariante de la variable dependiente número de PGM con la variable confusora cambio en la medicación ..... | 208 |
| 4.18.7. Análisis comparativo multivariante de la variable dependiente HIT-6 con la variable confusora cambio en la medicación.....          | 210 |
| 4.18.8. Análisis comparativo multivariante de la variable dependiente GROC con la variable confusora cambio en la medicación.....           | 212 |
| Capítulo 5 <b>Discusión</b> .....   | 215 |
| 5.1 Variables confusoras.....   | 217 |
| 5.2. Variables dependientes relacionadas con el dolor de cabeza.....  | 221 |
| 5.2.1. Frecuencia de la cefalea .....   | 221 |
| 5.2.2. Intensidad de la cefalea .....   | 223 |
| 5.3. Variables dependientes relacionadas con la valoración de PGM .....   | 225 |
| 5.3.1. PGMA.....  | 225 |
| 5.3.2. UDP de los PGM.....  | 227 |
| 5.4. Variables dependientes relacionadas con el RDM cervical.....   | 233 |
| 5.4.1. RDM global.....  | 233 |
| 5.4.2. RDM cervical superior .....  | 235 |
| 5.5. Variable dependiente relacionada con el impacto del dolor de cabeza .....  | 237 |
| 5.6. Variable dependiente relacionada con el cambio clínico percibido.....  | 238 |
| 5.7. Implicaciones clínicas.....  | 239 |
| 5.8. Limitaciones del estudio.....  | 240 |
| 5.9. Futuras líneas de investigación.....   | 241 |
| Capítulo 6 <b>Conclusiones</b> .....  | 243 |
| Capítulo 7 <b>Bibliografía</b> .....  | 247 |
| Capítulo 8 <b>Anexos</b> .....  | 269 |
| Anexo I. Dictamen favorable CEICA .....   | 271 |
| Anexo II. Documento información .....   | 272 |
| Anexo III. Anamnesis.....   | 277 |

# Índice Abreviaturas

CT: cefalea tensional

CTC: cefalea tensional crónica

CTE: cefalea tensional episódica

CTEF: cefalea tensional episódica frecuente

CTEI: cefalea tensional episódica infrecuente

ECOM: esternocleidomastoideo

EVA: escala visual analógica

ICHD: clasificación internacional de cefaleas

UDP: umbral de dolor a la presión

PGM: punto gatillo miofascial

PGMA: punto gatillo miofascial activo

PS: punción seca

REL: respuesta de espasmo local

RDM: rango de movimiento

RDMC: rango de movimiento cervical

RDMCA: rango de movimiento cervical activo

TFR: test de flexión-rotación





# Capítulo 1

## Marco teórico





## 1.1. Cefaleas

La cefalea se define como un dolor en la región craneal, cervical y la mitad superior de la cara. A diferencia de un dolor en la mitad inferior de la cara que se conoce como dolor facial (1).

La cefalea primaria es el trastorno neurológico más prevalente en países desarrollados europeos (índice de desarrollo sociodemográfico alto o muy alto) (2). Casi tres mil millones de personas en el mundo tuvieron cefalea primaria en el 2016 (3), se estima que entre el 50% y el 75% de los adultos entre 18 y 65 años han sufrido cefalea en el último año (4).

Según la OMS, la cefalea es una afección dolorosa e incapacitante. Además, supone una carga personal y provoca una disminución de la calidad de vida. A nivel individual, las cefaleas causan discapacidad, sufrimiento y pérdida de calidad de vida equiparable a otros trastornos crónicos (5).

En los 27 países de la Unión Europea (UE), el costo total anual de la cefalea en adultos se estimó en 173 mil millones de euros. Francia, Alemania, Italia y España tuvieron los costos totales más altos para la cefalea (cada uno superior a 20 mil millones de euros al año) (6).

En las últimas décadas, ha habido un aumento de la conciencia social en relación con las cefaleas. Incluso, en el 2004, la OMS junto con otras organizaciones globales como la Asociación Internacional de cefaleas (*International Headache Society*) y la Federación europea sobre cefaleas (*European Headache Federation*) se sumaron a una Campaña Mundial contra las Cefaleas impulsada por la asociación no gubernamental *Lifting The Burden*, con el objetivo de crear conciencia en torno al problema y mejorar la calidad y el acceso a la asistencia médica proporcionada a las personas que sufren cefaleas en todo el mundo.

La clasificación de las cefaleas es tan variada como variados son sus tipos. Uno de los grandes problemas es que es un síntoma de múltiples enfermedades. Ya en el año 1988 la Asociación Internacional de cefaleas (IHS, siglas en inglés) realizó la primera clasificación internacional (ICHD, siglas en inglés), esta clasificación se actualizó con la segunda edición en el 2004 y la tercera edición, con una clasificación beta en el 2013 y con la clasificación definitiva (ICHD-III) en el 2018 (7). En la actualidad, es la clasificación más utilizada para el diagnóstico de las cefaleas.

La ICHD-III divide a las cefaleas entre primarias, secundarias y neuropatías craneales.

Las cefaleas primarias son una enfermedad por sí mismas y no son un síntoma de otras enfermedades. Las cefaleas primarias más conocidas son la migraña, la cefalea trigémino-autonómica (CAT) y la cefalea tensional (CT). De manera general, la sintomatología de la migraña es un dolor intenso unilateral, aunque puede ser bilateral, de carácter pulsátil,

agravado por la actividad física y habitualmente acompañado por náuseas y/o vómitos, y por fotofobia, fonofobia y/o aura. Por otra parte, la CT es un dolor bilateral menos intenso que la migraña. En este tipo de cefalea el ejercicio de baja intensidad no empeora los síntomas, incluso en algunos casos los mejora. En CT crónicas pueden aparecer náuseas y fotofobia o fonofobia. Las CAT son cinco tipos de cefalea incluyendo la cefalea en racimos, la hemicránea paroxística o la cefalea neuralgiforme unilateral de corta duración (7).

Las cefaleas secundarias son aquellas relacionadas a una patología subyacente en el sujeto. Según la ICHD-III pueden ser dolores de cabeza nuevos en el individuo que tienen relación temporal cercana con una patología conocida por causar dolor de cabeza, o pueden ser dolores ya conocidos por el individuo pero que se hayan cronificado y acentuado en intensidad o frecuencia. En este segundo supuesto se considerará que el individuo tiene cefalea primaria y secundaria simultáneamente. Algunas de estas cefaleas secundarias son la cefalea atribuida a un traumatismo en la cabeza o en el cuello, la cefalea atribuida a una patología vascular en la región cervical o craneal como puede ser una hemorragia intracraneal no traumática, o la cefalea atribuida a una patología no vascular en la región cervical o craneal como puede ser un aumento de la presión del líquido cefalorraquídeo (7).

## 1.2. Cefalea tensional

### 1.2.1. Epidemiología y costes económicos

La CT es la cefalea primaria más prevalente, en 2016 fue la tercera patología más prevalente en todo el mundo sólo por detrás de las caries dentales y la infección latente por tuberculosis (8).

A diferencia de otras cefaleas primarias como la migraña, la población lo reconoce como un dolor de cabeza “normal” (9). Esto hace que durante muchos años no se haya puesto en evidencia la carga social que supone la CT.

Aunque otros tipos de cefalea como la migraña suponga más gasto de recursos económicos que la CT (10), la CT supone el 12% del costo total anual (unos 20 mil millones de euros) de todas las cefaleas en UE. Más concretamente, en España, los principales costes de la CT son indirectos, aquellos derivados de la reducción de la productividad laboral y del absentismo laboral. Por otro lado, en menor cantidad, están los costes directos derivados de la hospitalización y de la medicación (6). En el ámbito hospitalario, un 74% de las derivaciones desde atención primaria a atención especializada que se realizan son por cambios en el patrón de dolor (11).

A nivel global, el porcentaje de la población adulta con un trastorno activo de CT es del 38% (12). Otros estudios muestran que la prevalencia de la CT es del 89% (9) pero se cree que

hay un alto porcentaje de sujetos que tiene como máximo de 1 vez al mes. Más concretamente, entre un 18% y un 37% de la población sufre CT varias veces al mes, entre un 10% y un 25% lo hacen de manera semanal y entre el 2% y el 3% de la población tiene CT más de quince días al mes, lo denominado CT crónica.

Un estudio realizado en Dinamarca (13) mostró que un 78% de la población presentaba CT, pero sólo unos pocos tenían dolor con frecuencia alta que llegara a comprometer su calidad de vida y lo llevara a solicitar atención médica.

Según un estudio de 2018 (14), se registraron 82,4 millones de nuevos casos de CT a nivel global. Los países de la Unión Europea informaron una incidencia de 63,6 millones de casos, mientras que en Estados Unidos la cifra fue de 44,5 millones.

Anteriormente, a este tipo de cefalea se le ha denominado de muchas formas diferentes. Términos como cefalea por contracción muscular, cefalea común o cefalea por estrés se han utilizado para nombrar a la CT, aunque también se han usado nombres como cefalea idiopática o cefalea psicógena.

En el 1998, se estudió la relación existente en más de 13300 sujetos entre la prevalencia de la CT y el nivel educativo, llegando a la conclusión que a mayor nivel educativo mayor prevalencia de CT (15). Ningún otro estudio ha recopilado esa información desde entonces. Sin embargo, debido a la gran cantidad de cambios sociales en el ámbito educativo en el siglo XXI, actualmente desconocemos si esa relación sigue siendo válida.

## 1.2.2. Demografía

Se ha observado una mayor incidencia de CT en subgrupos de población de origen caucásico y con bajo nivel educativo, así como en individuos con obesidad o sobrepeso (16,17). Sin embargo, respecto a factores de estilo de vida como el consumo de alcohol, tabaco y la actividad física, los estudios muestran discrepancias (18,19). Algunas investigaciones han sugerido una asociación entre la frecuencia de la CT y la latitud, lo que plantea la posibilidad de una conexión con los niveles de vitamina D (20).

La relación entre la presencia de CT y la edad es compleja de explicar. La prevalencia de esta condición aumenta desde la adolescencia hasta los 40 años, con un incremento más pronunciado en las mujeres, que alcanza aproximadamente el 20% (21). Aunque la prevalencia tiende a disminuir con la edad, la CT sigue siendo común en la vejez, a diferencia de otras formas de cefalea primaria como la migraña, que disminuye significativamente. Además, la prevalencia sigue siendo mayor en mujeres, con una proporción de 1,8 mujeres por cada hombre (22).

Si la CT se manifiesta por primera vez en la vejez, es crucial descartar causas secundarias. Por otro lado, si el paciente ha padecido CT durante mucho tiempo, las formas episódicas (CTE) pueden progresar a CTC (23). En el caso de la CTC, con la edad, el 31% permanece

como CTC, el 48% remiten a CTE y el resto se convierte en cefalea por abuso de medicación (24).

### 1.2.3. Diagnóstico clínico

Aunque cada tipo de CT (descritos en el apartado 1.2.3) tiene sus propios criterios diagnósticos y sintomatología, la CT tiene varios puntos en común explicados en la ICHD-III (6).

El dolor que caracteriza a la CT es un dolor que, por lo general, se presenta de manera bilateral, esto significa que los pacientes no tienden a distinguir entre el dolor en uno u otro lado de la cabeza. Esta sensación se describe comúnmente como una opresión o compresión, comparándola a la experiencia de llevar un casco demasiado pequeño. En casos de CT sin otra cefalea adicional, no deberían experimentarse sensaciones pulsátiles.

La intensidad de este dolor oscila entre ligera a moderada, no llegando a incapacitar al individuo y permitiéndole realizar sus actividades de la vida diaria.

Algunos autores describen que el dolor de CT tiende a aumentar a lo largo del día y alcanza su punto máximo durante la noche (1). La duración de los episodios de CT varía desde minutos hasta días, aunque en casos crónicos puede persistir de forma continua sin remisión.

Otra característica de estos sujetos es que el ejercicio físico no agrava ni la intensidad ni la frecuencia de las cefaleas. El ejercicio físico, tampoco suele desencadenar el inicio de esta. Además, generalmente la CT no suele estar acompañada de sensaciones de náusea, aunque en algunos casos crónicos pueden presentarse náuseas leves.

Por último, es común que estos pacientes experimenten fonofobia (sensibilidad excesiva al sonido) o fotofobia (sensibilidad excesiva a la luz). Es importante destacar que, en el ámbito clínico de las cefaleas, estas fobias no implican un miedo irracional, sino más bien el temor de que la exposición a sonidos o luces intensas pueda desencadenar o aumentar la intensidad del dolor de cabeza, lo que lleva a evitar dichos estímulos.

Aunque estos criterios parecen simplificar el diagnóstico de CT, es común encontrar dificultades para distinguir entre CT y migraña (25). En la tabla siguiente se presentan las principales diferencias entre ambas patologías.

|                                       | Migraña           | Cefalea tensional |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Lateralidad                           | Unilateral (60%)  | Bilateral         |
| Característica del dolor              | Pulsátil          | Opresiva          |
| Duración de los episodios             | 4 - 72h           | 30 min - 24h      |
| Severidad                             | Moderada - severa | Leve - moderada   |
| Empeoramiento actividad física normal | Sí                | No                |
| Náusea o vómito                       | Común             | Leve náusea       |
| Fotofobia, fonofobia o aura           | Común             | No habitual       |

**Tabla 1.** Diferencia entre migraña y cefalea tensiona. Adaptado de Onan D. (25)

El diagnóstico clínico de la CT se realiza siguiendo los criterios detallados en la Tabla 2. Como pruebas complementarias, se suelen utilizar diarios de cefaleas, y en casos atípicos, pueden recurrirse a pruebas de neuroimagen, morfometría por resonancia magnética de la musculatura cervical extensora, así como a pruebas de velocidad de sedimentación globular y/o proteína C reactiva en personas mayores de 55 años (17).

### 1.2.4 Clasificación

La clasificación de la CT ha evolucionado desde la primera versión de la clasificación internacional (ICHD-I) realizada en 1988 hasta la tercera versión 30 años después. En la ICHD-I dividían las CT en dos grandes grupos: la CT episódica (CTE) y la CT crónica (CTC). Con el uso habitual de la primera clasificación, el Comité de la Sociedad Internacional de Cefalea consideró que no se podían agrupar en la misma categoría a los pacientes que sufrían varios episodios de CT al año, con los que sufrían varios episodios cada mes. Debido a ello, en la segunda clasificación, se realizó una subdivisión dentro de la CTE en cefalea tensional episódica frecuente (CTEF) y cefalea tensional episódica infrecuente (CTEI).

En rasgos generales la CTEI es aquella que aparece menos de una vez al mes, pero mínimo diez episodios al año y está presente en casi toda la población. Generalmente suele tener un impacto muy leve en el individuo y en la mayoría de los casos no requiere atención médica.

Por otro lado, la CTEF es aquella que presenta entre uno y catorce episodios al mes. A diferencia de la anterior, los pacientes que tienen CTEF sí que presentan cierta discapacidad, y suele requerir de tratamiento farmacológico.

Por último, la CTC es aquella que se sufre quince o más días al mes. Está considerada como una enfermedad grave y provoca una disminución de la calidad de vida y una alta discapacidad.

Aunque la principal diferencia entre los tipos de CT sea la frecuencia de aparición de los episodios de dolor, existen muchos otros aspectos para tener en cuenta, que se muestran en la tabla 2.

|  | CTEI                                  | CTEF                                  | CTC                                |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| Frecuencia de los episodios                    | <1 día/mes                            | 1-14 días/mes                         | ≥15 días/mes                       |
| Inicio del primer episodio                     | -                                     | >3 meses                              | >3 meses                           |
| Duración de los episodios                      | 30 minutos - 7 días                   | 30 minutos - 7 días                   | Horas - días o sin remisión        |
| Localización del dolor*                        | Bilateral                             | Bilateral                             | Bilateral                          |
| Características de dolor*                      | Opresivo o tensivo (no pulsátil)      | Opresivo o tensivo (no pulsátil)      | Opresivo o tensivo (no pulsátil)   |
| Intensidad del dolor*                          | Leve - moderada                       | Leve - moderada                       | Leve - moderada                    |
| Actividad física como subir escaleras o andar* | No empeora la intensidad del dolor    | No empeora la intensidad del dolor    | No empeora la intensidad del dolor |
| Fotofobia, fonofobia, leve náusea              | No náusea<br>Máximo 1 de las 2 fobias | No náusea<br>Máximo 1 de las 2 fobias | Máximo 1 de los 3 aspectos         |
| Náusea severa o vómito                         | No                                    | No                                    | No                                 |

**Tabla 2.** Características de los tipos de CT

\*se tienen que cumplir al menos dos de las cuatro características señaladas

La última característica que utiliza la ICHD-III para la clasificación de la CT es la sensibilidad pericraneal. En los tres tipos de CT descritos anteriormente se puede añadir una clasificación relacionada con la presencia o ausencia de sensibilidad pericraneal. Esta característica se puede evaluar fácilmente con palpación manual.

Cabe destacar, que en la última clasificación se añadió un tipo más de CT, siendo este la CT probable. Este último grupo de CT no es en sí mismo para el diagnóstico de pacientes. La ICHD-III aclara que para aquellos sujetos que no cumplen con todos los criterios de ningún otro tipo de cefalea, pero sí algunos de la CT, se puede tener en cuenta este tipo de CT probable y completar el diagnóstico con otras pruebas y la respuesta a los tratamientos.



### 1.2.5. Etiología

Pese a la gran prevalencia de la CT, las causas y factores subyacentes de esta patología continúan siendo hoy en día objeto de estudio. Aunque, en los últimos años, se han sucedido varios modelos que intentan explicar el procedimiento que acaece desde la sensibilización periférica de los nociceptores del tejido miofascial hasta los procesos de sensibilización central, que provocan una modulación disfuncional del dolor (26–28).

A principios del siglo se empezaron a esclarecer las primeras teorías acerca del proceso de génesis de esta patología. Bendtsen *et al.* fue el primero en definir un modelo fisiopatológico explicando el proceso que desencadena la sensibilización central (26). La modulación normal del dolor se realiza mediante dos estructuras: la sustancia gris periacueductal, en el mesencéfalo, y la médula ventromedial rostral, en el tronco cerebral. La sustancia gris periacueductal conecta con el asta dorsal medular mediante vías inhibitorias descendentes, por tanto, su activación reduce la percepción de dolor. Mientras que la médula ventromedial desempeña una función mixta, ya que posee células “off”, que inhiben la transmisión nociceptiva, y células “on”, que la facilitan. En su estudio Bendsten *et al.* explicó que, en sujetos con CT crónica estos procesos de modulación pueden desregularse contribuyendo a la sensibilización central y dolor crónico (26).

Además de este proceso de desregularización central, también se produce una sensibilización periférica por alteración de la transmisión entre las fibras A-delta y C, aferentes de los nociceptores periféricos del tejido miofascial, y las neuronas de segundo orden medular. En este caso, las fibras A-beta, que normalmente inhiben la conexión de las fibras A-delta, encargadas del dolor agudo y térmico de conducción rápida, y C, dolor crónico y térmico de conducción lenta, las excitarán ampliando los campos receptivos. Estos campos receptivos son las regiones específicas del espacio sensorial en las que la presencia de un estímulo afecta a la actividad neuronal. De tal manera que los sujetos con CT responderán más intensamente a los estímulos dolorosos, y se vuelven más sensibles a una gama más amplia de estímulos, provocando hipersensibilidad (26–28).

Por otro lado, se establece una relación significativa entre el dolor por CT y el incremento de la sensibilidad a la palpación miofascial periférica (27,29). No obstante, el origen de esta sensibilización periférica se desconocía. Posteriormente Ashina *et al.* propuso una nueva hipótesis que relacionaba el inicio de los síntomas con el incremento de la sensibilización miofascial y el aumento del tono muscular. Explicando la relación del dolor con puntos sensibles musculares que provocaban la despolarización de los nociceptores con la síntesis de sustancias algógenas, mediadoras de inflamación. Es por ello, que analizó las concentraciones de prostaglandina E2, bradiquinina, ATP y glutamato en los puntos de sensibilización miofascial periférica, localizados a la palpación. Pero no se encontraron diferencias en la concentración de mediadores inflamatorios entre los pacientes de CT y los pertenecientes al grupo control. Esto sugería que el aumento de la sensibilidad provenía de otro mecanismo.

La alodinia y la hiperalgesia como mecanismos desencadenantes primarios fueron descartados rápidamente. Ya que Mork *et al.* utilizando un nuevo método de infusión de una disolución precursora de dolor y restando posteriormente el placebo, demostró que, pese a que el dolor era más prolongado y de mayor intensidad en pacientes de cefalea, no aparecía hiperalgesia puntiforme ni alodinia (29). Tampoco se encontraron diferencias en la actividad muscular verificada mediante electromiografía. Por tanto, se esclarece la necesidad de afinar la metodología de análisis de estos puntos sensibilizados miofasciales (29). Estudios posteriores demostraron que tras un mecanismo de sensibilización central, debido a la cronificación de los síntomas, los pacientes de CT crónica desarrollaban alodinia e hiperalgesia (30,31).

A consecuencia, se definió el concepto de umbral supralímite utilizado por Ashina *et al.* en su estudio. El umbral supralímite es aquel que eleva en 1,5 la intensidad del umbral de dolor, que es la intensidad mínima de estímulo percibida como dolorosa por el sujeto (32). Además, aglutinó otro nuevo punto de medición denominado sumatorio temporal, referente a la suma de estímulos dolorosos en el umbral supralímite durante un intervalo de tiempo, principal precursor de la sensibilización central. En esta ocasión se obtuvieron diferencias significativas entre pacientes con CT y sujetos sanos en todos los puntos sensibles miofasciales estudiados, tanto en el umbral supralímite como en el sumatorio temporal (32). De tal manera que ambos mecanismos, la modulación supraespinal patológica del dolor y la sensibilización por estímulos prolongados quedaron demostrados científicamente.

Finalmente, se retomó la idea de identificar la estructura responsable de la liberación de estructuras algógenas. Fernández-de las Peñas *et al.* explicó la síntesis de sustancias endógenas algógenas como resultado de un reflejo antidrómico, es decir, liberación inversa de sustancias algógenas desde el terminal nociceptivo hacia el axón de la neurona de segundo orden (28). Estas sustancias algógenas provocan el descenso del pH y la activación de la cascada del ácido araquidónico, mediador de la inflamación. Incluso son precursoras de la activación de nociceptores periféricos silenciosos del sistema de alerta, que en situaciones de gran estimulación pueden volverse sensibles. Este proceso explicaría el cambio cualitativo en la respuesta al dolor en pacientes de CT. Por último, en su artículo propuso la diferenciación específica entre los puntos sensibles, definidos en la bibliografía previa como locales y no referidos, y los puntos gatillo miofasciales (PGM). Explicando que estos PGM se definen como nódulos hipersensibles con patrón de dolor local y referido (28).

Estos PGM se activan como resultado de factores precursores como la fatiga muscular, la sobrecarga mecánica o el estrés psicológico. Produciendo así, una despolarización patológica de la placa motora durante una contracción muscular desencadenante de una "crisis energética de ATP". Estas circunstancias producidas en la región de los PGM generan niveles elevados de sustancias algógenas, así como una caída del pH. Además, se razonó el dolor referido como resultado de la convergencia de diferentes aferentes miofasciales en el mismo nociceptor de segundo orden. En el caso concreto de la CT, las aferencias cervicales

y del trigémino convergen en el núcleo caudal del trigémino; en concreto los músculos de raíces C1-C3 y nervios trigéminos de V1 (óptico) y V3 (mandíbula), esta es la explicación del dolor referido. Por lo tanto, concluyó justificando la relación de la siguiente musculatura: trapecio superior, temporal, ECM, esplenio y suboccipitales; con el dolor referido del cuadro clínico de CT (28).

Actualmente continúa la investigación acerca de los fundamentos biológicos de la etiología de la CT, así como de su transformación de episódica a crónica. Los últimos estudios indican que los mecanismos periféricos son responsables de la génesis del dolor mientras que la sensibilización central está involucrada en la cronificación de la CT (25,33). Además de los factores periféricos y centrales, se ha esclarecido una nueva línea de incentivación de la patología mediante factores genéticos. Las estimaciones de heredabilidad de la CT varían en función de la presencia de migraña concomitante. Incrementando el porcentaje en los casos en los que la CT se presenta de manera aislada, 19% y 46% respectivamente, siendo mayor la prevalencia hereditaria en hombres (21,33).

Dentro de los mecanismos periféricos se mantiene la relación entre la sensibilización de los músculos pericraneales, en fase aguda y crónica, y la CT. Además, se ratifica la correlación positiva entre la gravedad y la frecuencia de los ataques y la mayor sensibilidad miofascial. Aunque continúa el debate acerca de si la sensibilidad muscular es una consecuencia del dolor o contribuye al desarrollo de los episodios de cefalea. Pero se ha demostrado que esta sensibilidad precede al dolor de cabeza en pacientes tanto episódicos como crónicos (33). Los estudios más recientes han descrito dos mecanismos más a estos factores periféricos. Por un lado, el aumento de la sensibilidad provoca un incremento del tono muscular en pacientes episódicos y crónicos (33). También se sugiere la asociación del estrés como mecanismo agravante de la activación de los PGM, incrementando la contracción muscular mantenida. Este proceso se produce debido a la difusión de catecolaminas y cortisol que induce el estrés. La liberación a largo plazo de corticosteroides en personas con estrés puede causar daño tisular que conduce al dolor y a una percepción aumentada del dolor (34).

Por último, se han actualizado los mecanismos que confluyen en la sensibilización central. Implicando el descenso del umbral de dolor y aumento de la sensibilidad del dolor, más evidente en el umbral supralímite, la alteración y sensibilización de la presión palpatoria y mecánica y el incremento de la actividad de neurotransmisores como el óxido nítrico. Además, se incluyen la relación de comorbilidades que afecten a la sensibilidad del dolor y la falta de sueño (33). Finalmente, en los estudios de neuroimagen se revelan alteraciones estructurales y funcionales en las regiones cerebrales encargadas del procesamiento del dolor (25,33,35). La principal es la disminución en el volumen de materia gris en áreas del sistema límbico, encargado de la respuesta al estrés; como la ínsula y la corteza cingulada anterior, que procesan la regulación emocional y la experiencia subjetiva al dolor (35). Este mecanismo está exacerbado en pacientes con CT crónica (25,33). La disminución en el volumen de áreas límbicas en pacientes con cefalea episódica y crónica se asoció significativamente con una duración más prolongada de la enfermedad. Por tanto, se

concluye que estos mecanismos alteran las funciones emocionales y cognitivas incluyendo la regulación del dolor y la respuesta al estrés.

### 1.2.6. Factores de riesgo

La identificación y comprensión de los factores de riesgo asociados a la CT desempeñan un papel crucial en la comprensión integral de esta condición. Reconocer estos factores sienta las bases para enfoques terapéuticos más precisos y eficaces.

La patología psiquiátrica es la afección más relacionada con la CTC, está presente en dos de cada tres pacientes. La ansiedad generalizada es la más común, siendo el 38,5% de todas las pacientes con patología psiquiátrica y sufren de CT, seguida de la depresión mayor con un 32,7%. Además, resulta relevante el porcentaje de pacientes que experimentan ideación suicida, alcanzando un 17,3% (36).

También se ha identificado una conexión frecuente entre la fibromialgia y la CT, algunos autores interpretan que ambas condiciones podrían pertenecer al mismo conjunto de síndromes caracterizados por alteraciones en la percepción o procesamiento del dolor (37).

Otro aspecto que se ha relacionado es la calidad del sueño y patologías relacionadas con esto. Estudios nos sugieren que el insomnio y otros trastornos del sueño son un factor de riesgo para la aparición de CTE y para la cronificación de esta en CTC. La CTC es el tipo de dolor de cabeza más común secundario a la apnea del sueño y a otros trastornos respiratorios relacionados con el sueño. Los trastornos psiquiátricos son comórbidos tanto con la CT como con el insomnio, y pueden complicar aún más el diagnóstico y el tratamiento (38).

## 1.3. Características clínicas de la CT

### 1.3.1. Dolor

El tipo de dolor que sufren los pacientes con CT es de vital importancia debido a que es el principal criterio para el diagnóstico de esta patología. Según la ICHD-III este dolor suele ser bilateral, de intensidad leve o moderada que no se agrava con la actividad física. Este dolor se describe comúnmente como una opresión o compresión, comparándola a la experiencia de llevar un casco demasiado pequeño. Es común que el dolor tenga un impacto en las actividades cotidianas, aunque no suele llegar a impedir las, sino más bien a dificultarlas. Puede presentarse con fotofobia o fonofobia, pero no ambas simultáneamente. En contraste con la migraña, la CT no se vincula con náuseas significativas ni vómitos.

### 1.3.2. Rango de movimiento cervical

Según la ICHD-III la limitación del rango cervical, es un criterio de diagnóstico clínico para la cefalea cervicogénica, pero no forma parte de los criterios diagnóstico de la CT. Sin embargo, la observación y medición del rango de movimiento (RDM) cervical ha sido altamente estudiada y, a pesar de ello, todavía no queda claro si hay una limitación o no; o si la hay, en qué movimientos está esa limitación, si en el RDM cervical general y/o en el RDM cervical superior.

Por un lado, en otro estudio del 2010 (39), los pacientes con CT presentaron un RDM cervical de rotación derecha e izquierda disminuido comparado con pacientes sin CT, cabe destacar que la rotación fue lo único que evaluaron.

Por otro lado, los sujetos de un estudio posterior (40), mostraron grados muy similares de RDM cervical para rotación y las inclinaciones en paciente con CT vs pacientes sin CT, mientras que el RDM para flexión-extensión cervical fue significativamente menor en el grupo con CT.

Fernández de las Peñas *et al.* (41,42) en varios estudios, sí que obtiene datos menores de rango cervical en todos los movimientos (flexión, extensión, ambas inclinaciones y ambas rotaciones).

Una de las posibles causas de esta heterogeneidad en los resultados puede ser la presencia de dolor en estos movimientos, este dolor podría ser uno de los causantes de la limitación de movimiento cervical (43)

Si nos centramos en la región cervical superior (cráneo y dos primeras vértebras), existen menos estudios cuyo objetivo sea el comportamiento del RDM cervical superior en pacientes con CT. Un estudio de 2017, en el que se realizó el test de flexión rotación (TFR) para valorar la movilidad de la cervical superior, concluyó que en los pacientes con cefaleas primarias había un RDM asintomático de la cervical superior a la rotación menor que en los pacientes del grupo control (44). Aunque, todavía no hay estudios que investiguen la movilidad cervical superior medida con el TFR en la CT (43).

### 1.3.3. Control motor

La fuerza máxima muscular de musculatura flexora y extensora cervical está disminuida en pacientes con CT comparado con pacientes sin CT (45) y el control de la musculatura cervical en el movimiento de esta región también está disminuido en relación a pacientes sanos (40), además se han encontrado índices de fatiga superiores en pacientes con CT en el músculo masetero, esternocleidomastoideo (ECOM) y en la porción superior del trapecio (46) en mujeres. Estos últimos autores sugieren que esto podría ser debido a que necesitan reclutar más unidades motoras para realizar la contracción muscular y por tanto generan una mayor

acumulación de residuos musculares y realizan un reclutamiento temprano de unidades motoras rápidas. Otra posible hipótesis de la fatiga temprana que tienen esos músculos en este tipo de pacientes podría ser el cambio de morfología de las fibras musculares debido a la falta de uso provocada por el dolor. Pasarían de fibras de contracción lenta a fibras de contracción rápida, las cuales tienen peor tolerancia en contracciones mantenidas.

También se encontraron valores inferiores de activación muscular en test de fuerza máxima y en test de contracción isométrica mantenidos en pacientes con CTC. Pudiendo significar que, debido a la condición de la cronicidad, se ha generado en el sistema nervioso central una respuesta de dolor secundaria. Además, la existencia en este mismo grupo de un patrón de reclutamiento alterado en el test de fuerza respalda la idea de una reorganización de las estrategias de control motor en estos pacientes (46).

### 1.3.4. Puntos gatillo miofasciales

Los PGM se definen como áreas hiperirritables de un músculo esquelético asociadas con un nódulo palpable e hipersensible que se localiza en una banda tensa (47). La diferencia entre un PGM activo y uno latente, es que el punto gatillo miofascial activo (PGMA) produce dolor espontáneo, mientras que el latente solo produce dolor tras la estimulación (48).

Etiológicamente, Travell y Simmons definieron que los PGM hacen referencia a áreas del sistema musculoesquelético eléctricamente activas, asociadas con un nodo de contracción cuya placa motora terminal es disfuncional, identificando estas áreas como locus activo. Sin embargo, posteriormente, Shah *et al.* (49) en 2015 definieron, en su revisión sobre los PGM, que en estas zonas también se producen cambios bioquímicos, implicando la presencia de factores inflamatorios y focos locales de hipoxia. Otras posibles causas en la génesis de los PGM son las zonas de entrada neurales, definidas como puntos donde la rama de la motoneurona penetra en el epimisio del vientre muscular. Se han realizado estudios que correlacionan topográficamente la ubicación en el músculo del PGM con la zona de entrada neural correspondiente (50).

El método diagnóstico para la valoración de los PGM es la palpación manual o instrumental. El criterio clínico empleado para el diagnóstico de PGMA es que reproduzcan la sintomatología clínica reconocida por el paciente tras la estimulación del punto (48).

#### 1.3.4.1 PGM en CT

La CT está vinculada al síndrome de dolor miofascial, donde los PGM pueden estar implicados debido a microtraumatismos musculares o malos hábitos posturales (51). Los PGM en los músculos cervicales se asocian con la CT, y reproducir el patrón de dolor de esta condición al explorar manualmente los PGM sugiere una conexión directa (43). Aunque los PGM y la rigidez muscular suelen estar relacionados, es importante distinguir entre ambos: la rigidez muscular se asocia más con dolor local y puntos dolorosos, mientras que los PGM

se relacionan principalmente con el dolor referido (52). Además, se ha observado que los PGM están asociados con una mayor concentración de sustancias nociceptivas (53).

Los modelos del dolor postulan que la saturación del núcleo trigémino-cervical caudal conecta las aferencias nociceptivas de las raíces cervicales, que inervan los músculos de la cabeza y el cuello, con la sensibilidad de las ramas del nervio trigémino. Esta conexión puede explicar la similitud en la clínica presentada por ambas entidades (28).

Algunos autores han asociado la presencia de PGMA en sujetos con CT con la frecuencia y duración de los episodios de cefalea, pero no mostraron correlaciones con la posición de la cabeza hacia adelante o con la movilidad del cuello (39). Además, los individuos con CT que tenían PGMA en los músculos suboccipitales experimentaron una mayor intensidad y frecuencia de dolor de cabeza en comparación con aquellos que tenían estos PGM de forma latente (54). Este estudio también vincula la presencia de PGMA en los suboccipitales con un mayor grado de posición de la cabeza adelantada.

Según Travell y Simmons (47), los músculos cuyos PGM pueden referir dolor en la cabeza son: trapecio superior, esplenio de la cabeza, esplenio del cuello, semiespinoso, suboccipitales, occipitofrontal posterior y anterior, esternocleidomastoideo, masetero, temporal y el músculo cigomático mayor.

Algunos autores han identificado que los músculos con una mayor prevalencia de PGMA son el ECOM, el trapecio superior, el temporal y los suboccipitales (55). Sin embargo, otros estudios, como el de Chatchawan *et al.* (56), han reportado una mayor prevalencia de PGMA en la musculatura suboccipital, temporal, esplenio y trapecio superior, en ese orden.

Comparar las prevalencias de PGMA entre diferentes estudios es un desafío debido a las variaciones en los músculos evaluados y las distintas clasificaciones utilizadas para definir lo que constituye un PGMA.

### 1.3.5. UDP y sensibilidad pericraneal

Los umbrales de dolor a la presión (UDP) son un aspecto importante de la evaluación clínica en pacientes con CT, ya que permiten explorar los PGM y otras regiones afectadas en estos individuos. Estos umbrales reflejan la sensibilidad al dolor de los tejidos (57). Se ha observado una disminución en los UDP de los PGM en pacientes con CT en comparación con individuos asintomáticos (56). Por ejemplo, Fernández de las Peñas *et al.* encontraron una reducción en los UDP del músculo trapecio en pacientes con CT crónica en comparación con sujetos sanos y pacientes con migraña (58). Otros autores han observado que los pacientes con CT tienen umbrales más bajos, bilateralmente, en los músculos ECOM en comparación con sujetos sanos (59).

La sensibilidad al dolor es uno de los hallazgos más prevalentes en pacientes con esta entidad clínica. En contraposición, según el ICDH3, no es un criterio diagnóstico de esta patología, aunque establece este hallazgo clínico para la clasificación dentro de la CT (7).

Se ha observado un aumento de la sensibilidad de los tejidos miofasciales en la región cefálica en estos pacientes (60). Una posible explicación para la

cronificación de esta entidad clínica radica en que la rigidez muscular puede propiciar la sensibilización periférica, la cual, al persistir en el tiempo, puede dar lugar a una sensibilización central (61). Se han identificado correlaciones entre el incremento de la rigidez en la zona pericraneal y la reducción de los UDP (62).

### 1.3.6. Postura

La postura incorrecta más común en la región cervical es la llamada posición de cabeza adelantada. Esta posición es un hallazgo común encontrado en paciente con cefaleas primarias como lo es la CT (63).

Los pacientes con CT presentan un ángulo de cabeza adelantada mayor que los pacientes sanos (39), este ángulo se mide gracias a una línea horizontal que pasa por la última vértebra cervical (C7) y otra línea que une dicha vértebra con el trago de la oreja.

Además, en comparación con sujetos sanos, los que presentan CT tienen una disminución del ángulo de lordosis cervical (59).

Fernández de las Peñas *et al.* (54) relacionan positivamente los grados de cabeza adelantada con la duración de los episodios de dolor de cabeza y con la frecuencia de estos. Esto quiere decir que en los pacientes con CT, cuanto más pronunciada esté la postura de cabeza adelantada, más van a durar y menos tiempo van a tardar en repetirse los episodios de cefalea.

Además en otro estudio (41), también relacionan esta postura anteriorizada de la cabeza con la movilidad cervical, explicando que cuanto mayor fuera el ángulo de cabeza adelantada presentado en los pacientes con CT menor RDM cervical, sin especificar en qué movimiento se produce esta correlación o si se produce en todos los movimientos que tiene la columna cervical.

### 1.3.7. Factores psicológicos

Los trastornos psicosociales, son un factor que está cobrando especial importancia en el abordaje de la CT. En concreto, la CT se asocia a trastornos psicosociales tales como la ansiedad y la depresión (64–66). Ambos, son los dos trastornos psicosociales más prevalentes a nivel mundial (67). En España, según las Encuesta nacional de Estadística (INE) las cifras de



ansiedad y depresión se sitúan en valores de 5,8% y 5,3% respectivamente (68). Sin embargo, cuando analizamos poblaciones con CT, los valores de estos trastornos aumentan hasta alcanzar un 60% de prevalencia (65,66).

Esta relación podría sustentarse en que los procesos neuronales conectan el dolor y la emoción pudiendo sensibilizar el sistema nervioso central (69). De este modo son multitud, los estudios que encuentran asociación entre la presencia de trastornos psicosociales y la agudización de síntomas y kinesiophobia (65,70). Song TJ *et al.* observó que los valores de frecuencia de dolor de cabeza, intensidad de dolor y el impacto de la cefalea medido mediante el cuestionario HIT-6, eran superiores en los pacientes con CT y ansiedad, frente a los que no la padecían, del mismo modo, también la intensidad del dolor y el impacto de este, fue superior en aquellos que además de CT tenían depresión, frente a los que no tenían ningún trastorno (70). Así, los estudios que analizan la interrelación de estas patologías con la CT, recomiendan la detección y tratamiento de los trastornos psicológicos, para la mejora de la adherencia y la calidad de vida de los pacientes con CT (71).

## 1.4. Tratamiento de la CT

### 1.4.1. Tratamiento farmacológico

El tratamiento farmacológico de la CT es muy variable. Diversa bibliografía, incluyendo una guía clínica (72), recomiendan como primer tratamiento farmacológico para CT el uso de analgésicos, principalmente antiinflamatorios no esteroideos (AINE). Los AINEs más utilizados en estos casos son: naproxeno sódico, diclofenaco sódico (su nombre comercial más conocido es Voltaren), ketorolaco, ketoprofeno, ibuprofeno, ácido acetilsalicílico (AAS, conocido comúnmente como aspirina) y acetilsalicilato de lisina.

Un estudio del año 2003, comparó el uso de AAS y acetaminofén (conocido como paracetamol) en pacientes con TH en comparación con el uso de medicación placebo; siendo más efectivo el tratamiento farmacológico que el tratamiento placebo (73).

Otro estudio del mismo año concluye que los AINEs son más efectivos en el tratamiento del dolor en pacientes con CT que la aspirina y el paracetamol. Estos AINEs aumentan aún más su efectividad si se combinan con cafeína, codeína, sedantes o tranquilizantes (74).

Según la guía clínica antes mencionada, está recomendado pasar a un tratamiento farmacológico preventivo si el paciente toma AINEs más de 8 días al mes (72). La guía describe que este tratamiento se realiza con antidepresivos (amitriptilina, nortriptilina, imipramina, lofepramina y doxepina entre los más recomendados) en un periodo mínimo de 3 meses o con inhibidores de la recaptación de serotonina como pueden ser la fluoxetina, la sertralina y la fluvoxamina.

Dentro de los antidepresivos, la amitriptilina es el antidepresivo tricíclico más estudiado y el más efectivo en paciente con CTE (75,76). Se recomienda para una mejor adherencia a este tratamiento explicar con claridad que esta medicación se le ha dado no como antidepresivo sino para el alivio de dolor (77).

Existen numerosos artículo que evalúan la efectividad de otros antidepresivos como el citalopram (78), la sertralina (79) o la fluvoxamina (80). Todos ellos concluyen que, aunque algunos de estos fármacos sí consiguen alivio del dolor, ninguno es tan efectivo como lo es la amitriptilina. Esto puede ser por lo estudiado por las conclusiones de un estudio de Ashina *et al.* que describen que el efecto analgésico de la amitriptilina no sólo es por la recaptación de los inhibidores de la serotonina sino que afecta a otros mecanismos involucrados en la CT (81).

Otro tipo de medicación estudiada son los relajantes musculares, más concretamente el relajante muscular que más presente está en la bibliografía es la tizanidina. Este relajante muscular demostró tener un ligero efecto positivo en mujeres comparado con un grupo placebo (82), sin embargo en un estudio posterior (83), concluyeron que no tenía efectos en la mejora del dolor ni de los episodios de CT, incluso que el grupo placebo tenía mejores resultados que los que habían tomado tizanidina. Debido a estos resultados, los relajantes musculares no es un tratamiento que habitualmente se prescriba en los pacientes con CT.

Por último, otro fármaco en estudio es la toxina botulínica tipo A. Este fármaco no se comporta como los demás ya que la administración tiene que inyectarse en una musculatura concreta. Dentro de todos los ensayos clínicos realizados, los que tienen mejores resultados (84,85) son los que inyectan en la musculatura temporal y la musculatura posterior del cuello; incluso en uno de ellos el profesional que administraba el tratamiento lo hacía según los síntomas referidos por el paciente en el momento de realizar la punción. Aunque un ensayo clínico posterior con mayor puntos de tratamiento aunque menor cantidad de toxina botulínica tipo A, no encontró mejores efectos que en los pacientes que recibieron tratamiento placebo (86).

A nivel general, se recomienda la sumar al tratamiento farmacológico, tratamientos de relajación y en algunas situaciones añadir tratamiento con acupuntura y/o reflexoterapia (1).

De manera más específica, diversos autores (87) señalan que el tratamiento se debería orientar hacia la integración de la farmacología con enfoques conservadores, tales como la terapia de *biofeedback* con electromiografía (EMG), el entrenamiento de relajación y la terapia cognitivo-conductual. Asimismo, dentro del ámbito de la fisioterapia, se ha evidenciado la eficacia de la terapia manual y de técnicas orientadas a los tejidos blandos (88), los cuales se explicarán en el siguiente apartado.

## 1.4.2. Tratamiento no farmacológico

Dejando los fármacos de lado, existe numerosa bibliografía que estudia sobre posibles tratamientos conservadores efectivos en los síntomas de CT.

Un factor que aparece en algunos ensayos es el tratamiento orientado a la parte más psicológica (89) como la terapia cognitivo-conductual, en estos pacientes tiene como objetivo enseñarles a identificar y cuestionar pensamientos y creencias que generan estrés y agravan las cefaleas (90). Un estudio reciente recomienda el tratamiento psicológico en mujeres que sufren CT en contraposición con el tratamiento centrado en la mejora de la calidad del sueño recomendado para hombres con CT (91).

Otro tratamiento mencionado en la última guía clínica para el abordaje terapéutico de las cefaleas realizada por la Sociedad Española de Neurología (92) es la electromiografía (EMG) como *biofeedback*. Este enfoque terapéutico tiene como objetivo instruir al paciente en el control de la tensión muscular, utilizando información transmitida a través de electrodos. Principalmente, su utilidad radica en reducir la frecuencia de los episodios de cefalea, disminuyendo el número de días en los que experimenta este malestar (93). Otros autores anteriormente también habían utilizado la EMG con el mismo objetivo pero convirtiendo los estímulos en señales acústicas o lumínicas y así ayudar al paciente en esa retroalimentación (94).

La acupuntura también ha sido estudiada como una técnica para el manejo de los síntomas de pacientes que sufren de CT. Un metaanálisis de 2008 (95) sugiere que la acupuntura, en comparación con una técnica placebo para la CT, tiene una eficacia limitada en la reducción de la frecuencia de las cefaleas, una de las principales limitaciones de este tipo de estudio es la falta de estandarización en la selección de puntos de acupuntura y la duración del tratamiento en los ensayos clínicos. Posteriormente, una revisión sistemática del 2016 (96) sí que concluye que la acupuntura tiene algún efecto positivo en los pacientes con CT pero se deberían hacer más estudios comparando el efecto de esta técnica con el efecto de otras técnicas ya estudiadas.

Otro tratamiento utilizado en varios estudios es el ejercicio terapéutico. Este término es muy variable ya que hay estudios que aconsejan ejercicio físico anaeróbico combinado con entrenamiento de la musculatura cervical y del cuello (92,97), y otros aconsejan realizar entrenamiento de la musculatura craneocervical combinado con fisioterapia (98,99).

La evidencia sobre el tratamiento manual fisioterápico en CT es extensa. Como es común, en los últimos años ha habido una mayor investigación y una mejora de la calidad de los estudios. Esto se ve reflejado en los resultados de algunas revisiones de hace 20 años (100,101) puesto que no pueden concluir si la terapia manual es beneficiosa o no en pacientes con CT por la mala calidad de los ensayos existentes en ese momento y la heterogeneidad del tratamiento en los mismos.

Posteriormente se han realizado más estudios sobre terapia manual como tratamiento de la CT, estos estudios son los que incluyen las dos revisiones más actuales sobre el tratamiento desde la fisioterapia para CT. La primera revisión de 2017 (102) tiene como conclusión que el tratamiento más efectivo para la intensidad y la frecuencia de síntomas de la CT es la combinación de diferentes técnicas manuales como propone Espí-López *et al.* (103,104) tratando mediante inhibición de suboccipitales sumado a movilización articular general de la cervical superior (occipital-atlas-axis), Castien *et al.* (105) realizando movilizaciones articulares pasivas sumado a ejercicios autoadministrados y corrección de la postura o Pérez-Llanes *et al.* (106) combinando inhibición suboccipital con corriente interferencial. Un guía clínica publicada en el 2019 (107) sobre el manejo del paciente con CT recomienda a los profesionales sanitarios no proponer como tratamiento técnicas de movilización pasiva en la región cervical ya que diversos autores han demostrado que la movilización más tratamiento de tejido blando es igual de efectiva en el dolor que solamente el tratamiento de tejido blando (108).

La segunda revisión mencionada anteriormente, tras analizar 15 estudios con más de 1000 pacientes con CT, concluye que el tratamiento del tejido blando y el tratamiento con punción seca (PS) es más efectivo en la mejora del dolor que no recibir tratamiento; sin embargo, el tratamiento con técnicas de alta velocidad y baja amplitud en la región cervical no tiene efectos positivos en el dolor de cabeza en paciente con CT.

Algunas guías (109) hablan sobre otros tipo de intervenciones como aplicación de calor y frío, ejercicios de relajación o trabajo ergonómico o postural pero la evidencia es muy pobre para aplicar a toda la población con CT.

Como resumen, hay múltiples abordajes en la bibliografía para sujetos con CT, pero todavía no hay ninguno dentro de la fisioterapia con unos resultados efectivos para todas las características clínicas que presentan estos pacientes (110).

### 1.4.3. Tratamiento con PS

Se considera fisioterapia invasiva cualquier técnica de tratamiento o de diagnóstico que implique atravesar la barrera de la piel para utilizar un agente físico (111). Según está definición la PS está considerada como una técnica invasiva. El concepto de PS, o *dry-needling* en inglés, se referenció por primera vez en 1947 por el autor Paulett (112) como una técnica alternativa a la infiltración con anestésico local en el dolor lumbar. El término "seca" se utiliza debido a que en este procedimiento no se emplea ningún tipo de líquido, ya sea para inyectar o para extraer.

La PS se caracteriza por el uso de una aguja similar a la empleada en la acupuntura tradicional, pero se inserta intramuscularmente. La modalidad más común de esta técnica es la PS profunda, que implica la penetración a través del punto gatillo miofascial (PGM) del

músculo tratado (113,114). Asimismo, existe la PS superficial, que se distingue por no involucrar el PGM del músculo, permaneciendo en los tejidos circundantes (115).

El primer estudio que investigó los efectos de la aguja para aliviar el dolor miofascial se llevó a cabo en 1979 (116). En este, observaron que se producía una analgesia inmediata al entrar en contacto la aguja con el PGM independientemente de si la aguja contenía anestésico o no en el 86,8% de los 241 casos estudiados.

Posteriormente, muchos autores han intentado esclarecer el efecto fisiológico de la aguja en el tejido tratado. Uno de los primeros estudios se realizó en el 2001 (117), en él hipotetizaron que el tejido que recibía la punción respondía al efecto mecánico de la manipulación de la aguja mediante mecanotransducción celular explicando así los efectos que se producían con la inserción de la aguja.

Años más tarde, el mismo autor explicó que la punción provoca un estiramiento específico en el tejido conectivo manipulado con la aguja, lo que resulta en la realineación de las fibras de colágeno y en el cambio de forma de los fibroblastos, desembocando así en una mejora del dolor e incluso del RDM del sujeto tratado (118).

Según Gerwin *et al.* (119), la molestia muscular y el dolor asociado con el síndrome de dolor miofascial se relacionan con la activación química de los nociceptores por sustancias liberadas del tejido circundante lesionado. Esto estimula una cascada de citoquinas que son fundamentales para la respuesta inflamatoria.

En investigaciones posteriores Shah *et al.* (120,121) confirmaron que, en los PGMA, hay un aumento de marcadores químicos asociados con el dolor, la inflamación y la señalización intercelular, como mediadores inflamatorios, neuropéptidos, catecolaminas y citoquinas. Estos hallazgos difieren de lo observado en los PGM latentes y en el músculo sin PGM. Melzack *et al.* (122) concluyeron que el mecanismo más probable de alivio del dolor por tratamiento con una aguja es la analgesia por hiperestimulación a través del sistema inhibitorio descendente del dolor.

Ga *et al.* compararon la eficacia de una inyección de lidocaína al 0,5% con la PS. Según sus hallazgos, no se observaron diferencias significativas en la reducción del dolor ni en el aumento del RDM cervical entre los dos grupos (123). Es importante destacar que, además, la PS no presenta efectos secundarios derivados de la farmacología, ya que no se utiliza ninguna sustancia farmacológica en el procedimiento.

Un reciente estudio *ex vivo* investigó los efectos de aguja en las fibras musculares cuando se realiza PS. En él descubrieron que la aguja crea pequeñas lesiones musculares tanto en los PGMA como en otras zonas del músculo. Además, se observó una separación de las fibras musculares localizadas en el recorrido de la aguja (124).

Otro aspecto investigado es el flujo sanguíneo. Se cree que en los PGMA pueden causar isquemia e hipoxia local. Diferentes estudios han demostrado que la punción puede aumentar el flujo sanguíneo muscular y la oxigenación. Se han sugerido varios mecanismos para explicar la respuesta muscular local del flujo sanguíneo en la estimulación con aguja (125–128).

La última consideración por resaltar para entender los posibles mecanismos fisiológicos es la respuesta de espasmo local provocada (REL) con la PS profunda. La REL es un reflejo espinal involuntario que resulta en una contracción localizada de las fibras musculares afectadas que están siendo estiradas manualmente, inyectadas o puncionadas en seco. Según Hong *et al.* (129), la PS es más efectiva cuando se provocan estos REL. Los resultados clínicos de Ceccherelli *et al.* (130) demostraron que la estimulación profunda tenía un mejor efecto analgésico en comparación con la estimulación superficial.

Actualmente, al igual que ocurre con los mecanismos fisiológicos de la PS, existen diversas técnicas de manipulación de la aguja. La técnica más comúnmente empleada es la técnica de entrada y salida rápida, también conocida como técnica de Hong, que implica realizar inserciones rápidas de la aguja con el objetivo de buscar la REL (113,114). Otra técnica ampliamente utilizada es la técnica de torsión o giro, que implica una rotación de la aguja y abarca diversos parámetros como la amplitud, la frecuencia, la dirección y el número de giros (115).

#### 1.4.4. Tratamiento con PS en CT

Se han llevado a cabo numerosos estudios para evaluar la efectividad de la PS en la reducción del dolor y otras variables clínicas. La revisión de Kietrys *et al.* concluye que la PS puede ayudar en la mejora del dolor y en la reducción de los UDP en pacientes con patologías del cuadrante superior y la región craneofacial (131).

Además, se han llevado a cabo estudios sobre la reducción del dolor en musculatura cervical como el trapecio superior (132) o el ECOM (133). Estos estudios muestran una mejora significativa en el dolor, y en el caso del último, también se observa una mejoría en otras variables clínicas asociadas a la cefalea cervicogénica.

Si nos enfocamos en los estudios realizados sobre PS en CT, el primero fue en 2001 realizado por Karakurum *et al.* (134). En este estudio, implementaron un tratamiento denominado PS, sin embargo, no involucraron ninguna manipulación de la aguja, ya que la insertaron en la musculatura y la dejaron estática varios minutos. Los resultados mostraron mejoras tanto en el grupo de placebo como en el grupo que recibió PS. Al concluir su investigación, destacaron la importancia de llevar a cabo más ensayos clínicos sobre este tema.

En 2019, Gildir *et al.* (135) llevaron a cabo un estudio sobre PS en pacientes con CTC. La técnica de PS utilizada en este estudio fue muy similar a la descrita por Karakurum *et al.* aunque,

se aumentó el número de puntos en los que se aplicó la técnica. En este caso, insertaron la aguja en los PGMA de 7 músculos de la región cervical y craneal, manteniéndola insertada sin manipulación durante 20 minutos. Sus resultados fueron significativos en la reducción de la intensidad del dolor y de la frecuencia de las cefaleas.

Por último, en ese mismo año, Kamali *et al.* (136) publicaron su investigación comparando los efectos de la PS con el masaje de fricción en pacientes con CT. En este estudio, no se especifica cómo se realizó la técnica de PS o si se buscaba alguna REL. Aunque sí que describen que las técnicas de tratamiento se realizaron en la musculatura suboccipital, el temporal, el ECOM y la región superior del trapecio. Sus resultados fueron que las dos técnicas utilizadas fueron igual de efectivas en la reducción de los síntomas de la CT.

## 1.5. Justificación del estudio

La revisión de la bibliografía sobre la patología ha mostrado la alta prevalencia de esta y los altos costos asociados con el tratamiento y la discapacidad que genera (2). Se ha observado también, que el tratamiento farmacológico, el más apoyado por la evidencia no carece de efectos secundarios, algunos de ellos, como, por ejemplo, la adicción a los opioides con una gran repercusión en la vida de los pacientes.

La evidencia sobre las técnicas de tratamiento no farmacológico propuestas hasta el momento, muestra una abundante heterogeneidad tanto en las estrategias de tratamiento recomendadas como en las técnicas y las dosis utilizadas dentro de la fisioterapia invasiva.

Además, la bibliografía existente sobre el uso de la PS en la CT no utiliza criterios homogéneos ni claramente definidos para el diagnóstico de los PGMA que pueden ser objeto de tratamiento con PS en esta patología, observándose tratamientos en diversos músculos elegidos en algunos casos de una forma que parece aleatoria. Por otra parte, no se ha encontrado evidencia que analice los efectos de la técnica de PS con manipulación de la aguja en pacientes con CT.

Por ello se planteó este estudio, con la intención de aportar nuevos datos para ayudar a responder a estas múltiples cuestiones que como se ha planteado no están claras.

Se planteó un estudio que abarcará todos los posibles músculos que pudieran contribuir a la CT, con dolor local o referido y de esta manera aportar nuevos datos sobre la prevalencia de PGMA en CT.

Se pensó en una intervención que incluyera manipulación de la aguja porque la evidencia sobre la eficacia de la PS parece atribuir al efecto mecánico de la punción, exacerbado por la manipulación de la aguja, la mayor parte de la eficacia terapéutica de la técnica. Como el efecto de la manipulación de la aguja no está estudiada en esta patología, se decidió

desarrollar el estudio con la dosis mínima, una sola punción en cada punto gatillo miofascial diagnosticado como activo.

El estudio podría de este modo, arrojar resultados positivos sobre la eficacia de la PS en la CT lo que permitiría ampliar las opciones de tratamiento en una patología compleja, con tendencia a la cronificación y con altos costes asociados a las opciones de tratamiento actuales.



# Capítulo 2

## Hipótesis y objetivos





## 2.1. Hipótesis

La punción seca profunda en la región craneocervical es eficaz en el tratamiento de la cefalea tensional.

## 2.2. Objetivos

### 2.2.1. General

Analizar la eficacia de la punción seca profunda, de los puntos gatillo miofasciales activos relacionados con los síntomas en pacientes con cefalea tensional para el alivio del cuadro clínico.

### 2.2.2. Específicos

Analizar la eficacia de la punción seca profunda, de los puntos gatillo miofasciales activos relacionados con los síntomas, en pacientes con cefalea tensional en:

- la disminución del dolor
- la disminución de los puntos gatillo miofasciales activos
- el aumento del umbral de dolor a la presión en los puntos gatillo miofasciales
- la mejora del rango de movimiento cervical
- la disminución del impacto del dolor de cabeza en la vida diaria
- la percepción de mejora del paciente con respecto a la patología

### 2.2.3. Secundarios

Estudiar, en el grupo de intervención, los cambios durante el tratamiento, una semana después de cada una de las sesiones en:

- la intensidad del dolor media a lo largo de la semana
- el diagnóstico de punto gatillo miofascial activo en los puntos gatillo miofasciales tratados
- el umbral de dolor a la presión en los puntos gatillo miofasciales activos tratados



# Capítulo 3

## Material y métodos





## 3.1. Tipo de estudio

Para cumplir con los objetivos propuestos, se diseñó un estudio de tipo analítico, longitudinal y prospectivo relativo a su temporalidad. Además, debido a que se ha trabajado con la variable independiente y se ha analizado su efecto en las variables dependientes, es también experimental.

El estudio es aleatorizado, los sujetos se asignaron a dos grupos de manera arbitraria. Tuvo un grupo control, puesto que hubo un grupo que no recibió el tratamiento invasivo diseñado, y además es simple ciego ya que el evaluador no estaba informado de a qué grupo pertenecía cada sujeto en ninguna de las valoraciones. Por causa del diseño del estudio el terapeuta no podía estar cegado.

Por lo tanto, el trabajo presente es un ensayo clínico aleatorizado, controlado, paralelo a simple ciego. Asimismo, es un estudio analítico, longitudinal, prospectivo y experimental.

## 3.2. Lugar de realización del estudio

Tanto las valoraciones como las intervenciones del estudio se llevaron a cabo en las instalaciones del Centro Clínico OMT-E Fisioterapia, gracias al acuerdo que la Unidad de Investigación en Fisioterapia de la Universidad de Zaragoza tiene con dicho centro.

## 3.3. Aspectos éticos del estudio

Esta investigación fue presentada y aprobada por el Comité Ético de Investigación Clínica de Aragón (CEICA), órgano dependiente del Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS).

Con el código PI23-418, el CEICA emitió un dictamen favorable (Anexo I) asegurando 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.

Los métodos seguidos han cumplido los principios éticos establecidos en la última actualización de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.

También fue registrado y aprobado en Clinicaltrials.org asignándose el siguiente ID: NCT06108180.

Todos los sujetos fueron informados sobre el estudio verbalmente, y más minuciosamente, de manera escrita por medio de un consentimiento informado (Anexo II). En él dejan claro que participan en el estudio de manera voluntaria y pueden dejar de formar parte de este en el momento que ellos decidan. También se desarrollan aspectos generales y específicos sobre los objetivos y el tratamiento que se realizará y se puntualiza que no van a tener ningún tipo de beneficio económico por su participación.

## 3.4. Muestra del estudio

La población de estudio estaba compuesta por sujetos con CT y el reclutamiento se llevó a cabo mediante carteles publicitarios en diferentes facultades de la Universidad de Zaragoza, en varias clínicas de fisioterapia y por medio de las redes sociales.

### 3.4.1. Criterios de inclusión

Pacientes con diagnóstico médico de CT crónica o episódica de acuerdo con los criterios diagnósticos establecidos por la ICHD-3: episodios de cefalea poco frecuentes, de localización típicamente bilateral, con dolor tensivo u opresivo de intensidad leve a moderada y con una duración de minutos a días. Este dolor no empeora con la actividad física habitual ni está asociado con náuseas, pero podrían presentarse fotofobia o fonofobia. No atribuible a otro diagnóstico de la ICHD-III3-5.

- Tener al menos un PGMA en la musculatura evaluada
- Tener más de 18 años
- Firmar el consentimiento informado

### 3.4.2. Criterios de exclusión

- Traumatismo grave en la región cervical o cirugía recientes
- Embarazo
- Fibromialgia diagnosticada
- Desórdenes inflamatorios, hormonales o neurológicos
- Enfermedad psiquiátrica grave
- Incapacidad de rellenar los formularios en castellano
- Tener un marcapasos (debido al uso de equipos con sensores magnéticos)



- Haber recibido tratamiento fisioterápico para su cefalea en el último mes

### 3.4.3. Cálculo de tamaño muestral

Se realizó un estudio del tamaño muestral basado en datos de un estudio previo que había evaluado la eficacia de la PS en CT (135) con la calculadora Granmo (<https://www.imim.es/ofertadeserveis/software-public/granmo/>). Se utilizó la opción cálculo del tamaño muestral para dos medias independientes y la variable disminución de la frecuencia de dolor de cabeza mensual, con media 4,10 y desviación estándar 1,19, de acuerdo con el estudio previo. Aceptando un riesgo alfa de 0.05 y un riesgo beta de 0.2 en un contraste bilateral, se precisaban 4 sujetos en el primer grupo y 4 en el segundo. Se estimó una tasa de pérdidas de seguimiento del 10%. Para aumentar la representatividad de la muestra y la validez externa, se reclutaron finalmente 16 sujetos para cada grupo.

### 3.4.4. Aleatorización

La aleatorización se llevó a cabo gracias a la aplicación web [www.random.org](http://www.random.org). Se introdujo el número total de sujetos necesarios gracias al tamaño muestral y se dividieron los números de manera aleatoria en dos columnas. Quedando en la columna de la izquierda los sujetos del grupo control y la columna de la derecha los del grupo experimental.

Siguiendo el orden de citación para la primera valoración, se asignó un número llamado ID a cada uno de los sujetos.

Cuando acababa la primera valoración y el evaluador había abandonado la sala, el terapeuta comprobaba la asignación del sujeto en el grupo correspondiente según la previa aleatorización.

El evaluador quedó cegado en todo momento a dicha asignación.

## 3.5. Variables del estudio

### 3.5.1. Variables confusoras (datos demográficos y clínicos)

Las posibles variables confusoras o modificadoras del efecto recogidas en la anamnesis fueron: la edad - en años-, el sexo -hombre o mujer -, la situación laboral - parado, activo, jubilado o ninguna de las anteriores -, actividad diaria con cargas - sí o no -, tiempo de actividad laboral a la semana - en horas - y posición de la actividad laboral -sedestación, bipedestación o en combinación-. Tiempo de actividades domésticas a la semana - en horas - y actividad física en frecuencia - nada, 1 o 2 veces a la semana, 2 o 4 veces a la semana y

5 o más veces a la semana - y en horas a la semana, uso de férula de descarga - sí o no -, problemas visuales - sí o no -.

También se recogieron hábitos como el consumo de tabaco - no, de 1 a 6 cigarros al día, de 7 a 12 cigarros al día, de 13 a 20 cigarros al día, más de 20 cigarros al día -, consumo de alcohol - no, mensual, semanal o diariamente - y tiempo de distancia focal (ordenador, móvil, lectura, costura, ...) - en horas -.

En relación con la farmacología, se preguntó si consumían algún tipo de estos 6 grupos de medicamentos: antiinflamatorios, analgésicos, relajantes musculares, triptanes, antidepresivos y/o ansiolíticos. Si la respuesta era sí, se les pedía la información específica del fármaco (nombre y miligramos) y cuántas tomas realizaban al mes.

Por último, se recogió la siguiente información relacionada con los síntomas de la cefalea: existencia de movimiento cervical o mandibular que reproduzca sus síntomas - sí o no, ¿cuál? -, existencia de uno o varios factores desencadenantes o que influyan negativamente en sus síntomas – por ejemplo: falta de sueño, posiciones mantenidas, ...- y tiempo desde su primera cefalea - en meses-.

| Variable                    | Tipo de variable           | Instrumento | Valor   |
|-----------------------------|----------------------------|-------------|---|
| Edad                        | Cuantitativa-continua      | Anamnesis   | Años  |
| Sexo                        | Cualitativa-nominal        | Anamnesis   | Hombre - mujer  |
| Situación laboral           | Cualitativa-nominal        | Anamnesis   | Parado<br>Activo<br>Jubilado<br>Ninguna anterior                      |
| Posición laboral            | Cualitativa-nominal        | Anamnesis   | Sedestación<br>Bipedestación<br>En combinación                        |
| Actividad diaria con cargas | Cualitativa-nominal        | Anamnesis   | Sí - no   |
| Horas actividad laboral     | Cuantitativa-continua      | Anamnesis   | Horas / semana  |
| Horas tareas domésticas     | Cuantitativa-continua      | Anamnesis   | Horas / semana  |
| Actividad física            | Semicuantitativa u ordinal | Anamnesis   | Nada<br>1 o 2 veces / sem<br>3 o 4 veces / sem<br>5 o más veces / sem |
| Horas actividad física      | Cuantitativa-continua      | Anamnesis   | Horas / semana  |

|  |                            |           |   |
|--|----------------------------|-----------|---|
| Consumo de tabaco  | Semicuantitativa u ordinal | Anamnesis | No<br>1 a 6 cigarros / día<br>7 a 12 cigarros / día<br>13 a 20 cigarros / día<br>Más de 20 cigarros / día |
| Consumo de alcohol   | Semicuantitativa u ordinal | Anamnesis | No<br>Mensual<br>Semanal<br>Diario  |
| Horas distancia focal  | Cuantitativa-continua      | Anamnesis | Horas / semana  |
| Farmacología:<br>AINE<br>Analgésicos<br>Relajantes musculares<br>Triptanes<br>Antidepresivos<br>Ansiolíticos | Cualitativa-nominal        | Anamnesis | Sí o no   |
| Farmacología:<br>AINE<br>Analgésicos<br>Relajantes musculares<br>Triptanes<br>Antidepresivos<br>Ansiolíticos | Cuantitativa-continua      | Anamnesis | Pastillas / mes   |
| Uso férula descarga  | Cualitativa-nominal        | Anamnesis | Sí - no   |
| Problemas visuales   | Cualitativa-nominal        | Anamnesis | Sí - no   |
| Movimiento que reproduzca  | Cualitativa-nominal        | Anamnesis | Sí - no<br>¿Cuál?: respuesta abierta  |
| Factor desencadenante  | Cualitativa-nominal        | Anamnesis | Respuesta abierta   |
| Tiempo síntomas  | Cuantitativa-continua      | Anamnesis | Meses   |

**Tabla 3.** Variables modificadoras del efecto

## 3.5.2. Variables dependientes

Las variables dependientes o variables de resultado se seleccionaron en base a la revisión de la bibliografía y a los objetivos planteados al inicio del estudio.

### 3.5.2.1. Descripción del dolor

Se utilizaron varias mediciones relacionadas con el dolor de cabeza experimentado por los sujetos.

#### 3.5.2.1.1. Presencia de cefalea

De manera categórica se preguntó a los participantes si en el último mes habían tenido dolor de cabeza, siendo las respuestas sí o no.

#### 3.5.2.1.2. Días de cefalea

También se preguntó la frecuencia de sus cefaleas en el último mes, medida en días al mes y si consideraban la frecuencia diaria, semanal o mensual.

Esta variable se recogió en la primera y en la segunda valoración.

#### 3.5.2.1.3. Intensidad de dolor

Por último, se utilizó la escala visual analógica (EVA), es una herramienta muy usada para valorar la intensidad del dolor debido a sus buenas características psicométricas y buenos valores de fiabilidad y validez (137).

La EVA se midió gracias a una línea continua no numerada vertical de 100 milímetros en la que los sujetos tenían que marcar con una línea horizontal su intensidad de dolor. El límite inferior era la ausencia de dolor, y el límite superior era el peor dolor imaginable por una persona. El evaluador posteriormente cuantificó el dolor en milímetros.

Para cumplir con el objetivo general y los objetivos específicos, esta variable se recogió en la primera valoración de las cuatro maneras siguientes: "peor momento en el último mes", "mejor momento en el último mes", "media del último mes" y "dolor actual" y en la segunda valoración de las cuatro maneras siguientes: "peor momento desde la 1ª valoración", "mejor momento desde la 1ª valoración", "media desde la 1ª valoración" y "dolor actual".

Finalmente, para analizar la evolución de la intensidad del dolor medio durante el tratamiento, esta variable se midió en la segunda y la tercera sesión de tratamiento del grupo experimental antes de que recibieran la intervención con PS. Solicitando una EVA de la intensidad media de dolor de cabeza experimentado en la última semana.

### 3.5.2.2. Evaluación del RDM cervical global

Para la medición del RDM cervical activo (RDMCA) se midieron varios movimientos. En el plano sagital se midió la flexión y la extensión global (Imagen 2 y 3), en el plano frontal se midieron las inclinaciones (derecha e izquierda) (Imagen 4 y 5) y en el plano transversal se midieron las rotaciones (derecha e izquierda) (Imagen 6 y 7).

Todos los movimientos se explicaban verbalmente y, además, previamente se realizaban por el evaluador para que el sujeto observara y comprendiera a la perfección el movimiento que se le estaba solicitando.

Las mediciones se realizaron en una posición de sedestación, de tal forma que el participante tenía caderas y rodillas a 90° de flexión con los pies apoyados en el suelo, apoyo isquiático y la región dorsal apoyada en el respaldo de la silla siguiendo la misma metodología que en estudios previos (138).

Todos los movimientos se iniciaron desde una posición 0 colocada manualmente por el evaluador. Para evitar compensaciones del tronco o de otros movimientos cervicales, el evaluador realizaba una fijación manual en la región torácica superior y guiaba manualmente el movimiento (dejando que fuera movimiento activo por parte del sujeto).

Cada medición se realizaba 3 veces y se apuntaban los grados de movimiento finales para cada movimiento cervical. Como variable se utilizó la media de las 3 mediciones.

Tras realizar el movimiento, se pedía al paciente la información de los síntomas que había tenido al realizar el gesto (ningún síntoma, tirantez o dolor) y que valorara en una escala numérica (NPRS) del 0 al 10 ese tipo de síntoma.

Estos movimientos cervicales se midieron con un goniómetro específico para la columna cervical llamado CROM (*cervical range of motion*). Este dispositivo es la unión de 3 inclinómetros sobre un marco similar al de unas gafas. Dos de estos inclinómetros tienen una aguja sensible a la gravedad (en los planos sagital y frontal), y el otro tiene una aguja magnética (en el plano transversal). A estas “gafas” se le suman dos imanes a manera de collar para estabilizar la brújula del plano horizontal.



Imagen 1. CROM

#### 3.5.2.2.1. Evaluación flexión activa cervical global

Para medir la flexión, el sujeto permaneció sentado y se le indicó que realizara una flexión cervical activa de la columna cervical superior e inferior (llevar la barbilla al esternón) hasta alcanzar la flexión máxima posible de manera asintomática y sin compensaciones de la columna torácica o lumbar. El evaluador mantenía una estabilización manual en la columna torácica superior.



Imagen 2. Posición inicial y posición final de la flexión activa cervical global

### 3.5.2.2.2. Evaluación extensión activa cervical global

Para medir la extensión, se le solicitó al paciente que realice una extensión cervical de la columna cervical superior e inferior (mirar al techo con la articulación temporomandibular ligeramente entreabierta y relajada) hasta alcanzar la extensión máxima de manera asintomática y sin compensaciones de la columna torácica o lumbar. El evaluador mantenía una estabilización manual en la columna torácica superior.



Imagen 3. Posición inicial y posición final de la extensión activa cervical global

### 3.5.2.2.3. Evaluación inclinaciones activas cervicales

El paciente en posición sedente se le pedía que inclinara la cervical (llevar la oreja al hombro) hasta alcanzar su rango máximo de inclinación de manera asintomática sin realizar compensaciones de la columna torácica o lumbar. El evaluador estabilizaba la cintura escapular contralateral y controlaba el movimiento de la cabeza con sus manos.

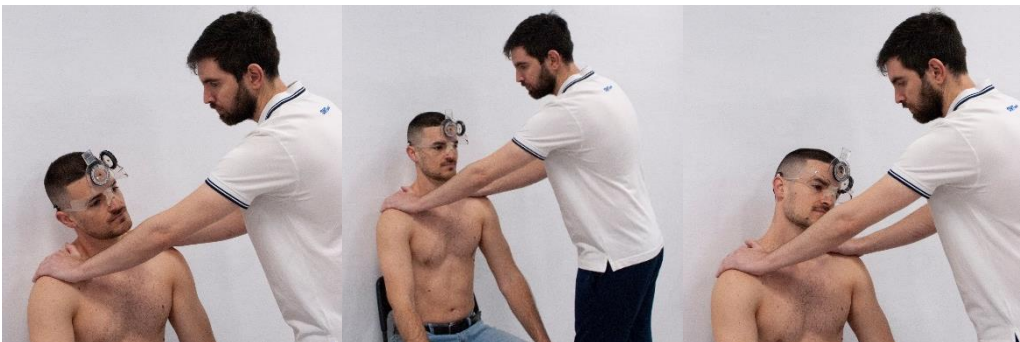


Imagen 4. Posición inicial y posiciones finales de las inclinaciones activas cervicales

#### 3.5.2.2.4. Evaluación rotaciones activas cervicales

El paciente en posición sedente realizaba una rotación cervical activa de la columna cervical superior e inferior hasta alcanzar su rango máximo de movimiento de manera asintomática y sin compensaciones de la columna torácica o lumbar. El evaluador controlaba las posibles compensaciones de la columna torácica desde los hombros del sujeto.

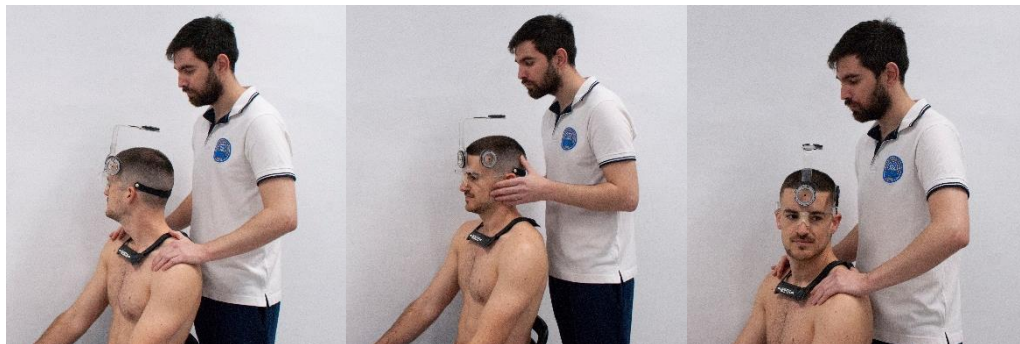


Imagen 5. Posición inicial y posiciones finales de las rotaciones activas cervicales

#### 3.5.2.3. Evaluación del RDM de la columna cervical superior

El RDM activo de la columna cervical superior se midió con el paciente en bipedestación con los pies a la altura de los hombros, y el sacro, la columna torácica y el hueso occipital apoyados sobre una pared.

En el plano sagital se midió la flexión y extensión de la cervical superior.

Para medir la flexión, se pidió al sujeto una flexión activa y asintomática de la región cervical superior realizando “doble mentón” o “sacar papada” deslizando la parte posterior de la cabeza hacia arriba sobre la pared. Debe mantener la presión en sacro, tórax y cráneo.





Imagen 6. Posición inicial y posición final de la flexión activa cervical superior

Para medir la extensión, se pidió una extensión activa y asintomática de la región cervical superior deslizando la parte posterior de la cabeza hacia abajo. Deberá mantener la presión en sacro, tórax y cráneo.



Imagen 7. Posición inicial y posición final de la extensión activa cervical superior

#### 3.5.2.4. Test de flexión rotación

El Test de Flexión-Rotación (TFR) se trata de un test validado en vivo mediante la resonancia magnética nuclear. Se comprobó que el 73,5% de la rotación total cervical en este test ocurre en el segmento C1-C2.

Además, este test es sencillo de realizar y no requiere un evaluador con gran experiencia (139).

Para realizar el test de Flexión-Rotación se le indicó al paciente que se colocara en decúbito supino con los hombros al borde de la camilla de manera que su cabeza quedara suspendida en los brazos del fisioterapeuta. El paciente deberá realizar una flexión cervical activa mientras que el fisioterapeuta le flexiona la cabeza manteniendo una flexión de la columna cervical superior presionando el mentón del paciente con sus pulgares.

En este momento el paciente podría notar una tensión en la parte posterior del cuello que será algo normal. El evaluador rotaba la cabeza de manera pasiva y el paciente ante cualquier sensación de tirantez o molestia levantaba una mano para interrumpir el test. Las medidas se tomaban tres veces y se realizó la media entre ellas. Después se le pedirá que indique un número entero comprendido entre el cero y el diez para describir si ha aparecido alguna sensación de dolor o tirantez. Siendo un diez el máximo dolor posible que no lo pudiera soportar y el cero la ausencia de dolor.

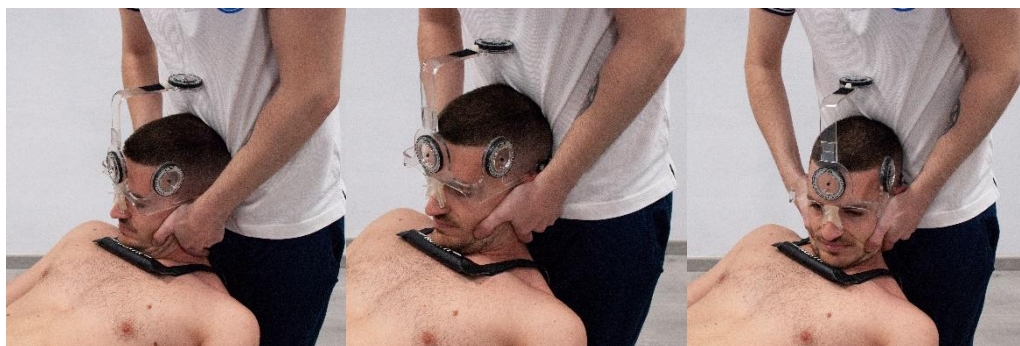


Imagen 8. Posición inicial y posiciones finales del test de flexión rotación

### 3.5.2.5. Evaluación de los PGM

Los criterios diagnósticos con fiabilidad según Gerwin *et al.* (140) para la detección de un PGM son: sensibilidad local aumentada a la palpación, localización de banda tensa a la palpación, la presencia de dolor referido y la REL.

Para el presente estudio se seleccionaron todos los músculos cuyo patrón de dolor referido, según Travell y Simons, se localiza en las regiones craneal o facial, normalmente asociadas con cefaleas. Los músculos explorados bilateralmente fueron los siguientes: trapecio superior, esplenio de la cabeza y del cuello, semiespinoso, recto posterior, oblicuo superior e inferior, occipitofrontal posterior y anterior, temporal, masetero, división clavicular y esternal del esternocleidomastoideo y la musculatura del cigomático mayor. Además, se incluyó el elevador de la escápula, debido a que un estudio previo encontró PGMA en este músculo en pacientes con CT (141).

Para la evaluación de estos PGM se realizó el UDP y el diagnóstico de los PGMA de manera bilateral en todos los casos.

#### 3.5.2.5.1. UDP

La estimulación por presión se realizó en todos los posibles PGMA mediante el algómetro de presión digital Somedic AB Farsta. Se identificó el UDP y se definió como la intensidad de estímulo mínima con la que un sujeto percibe dolor mecánico a la presión (142). La fuerza aplicada se incrementó progresivamente a una tasa constante de  $1\text{kg}/\text{cm}^2/\text{s}$ , y el participante indicó cuando la sensación cambiaba de presión a dolor. Se registró el UDP para cada punto gatillo en cada individuo y para comprobar el estado (activo o no) del PGM se mantuvo la estimulación 10 segundos con una intensidad un 30% mayor a la mínima percibida por el paciente (UDP+30%) (143).

Además de la algometría en los PGM descritos a continuación, se realizó la valoración del UDP en la articulación trapecio-metacarpiana de manera bilateral para tener una valoración a distancia de la zona de tratamiento.

##### 3.5.2.5.1.1. Trapecio superior

El trapecio superior tiene varios PGM, de entre ellos el que provoca cefaleas es el descrito por Travell y Simons como PGM1, localizado en la parte media del borde anterior del músculo.

Para su algometría se utilizó una toma en pinza como se puede observar en la imagen 9.

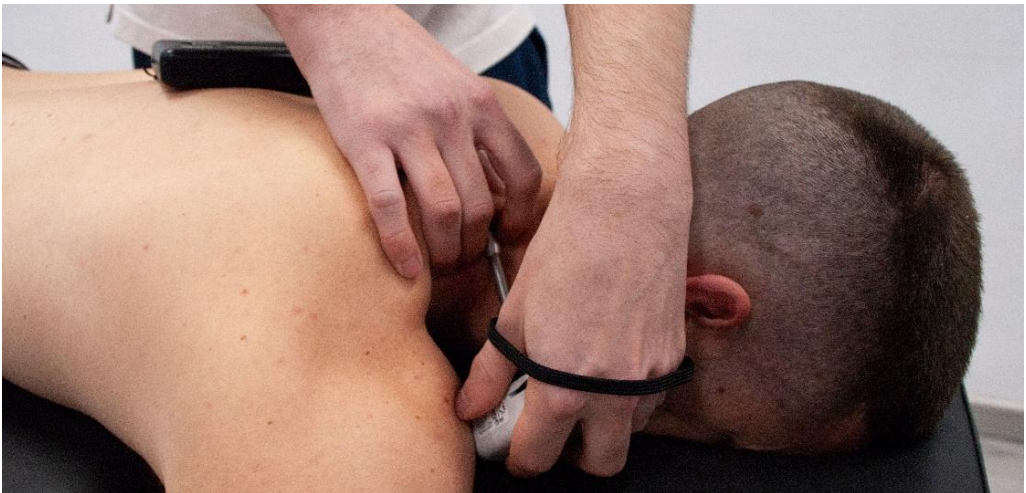
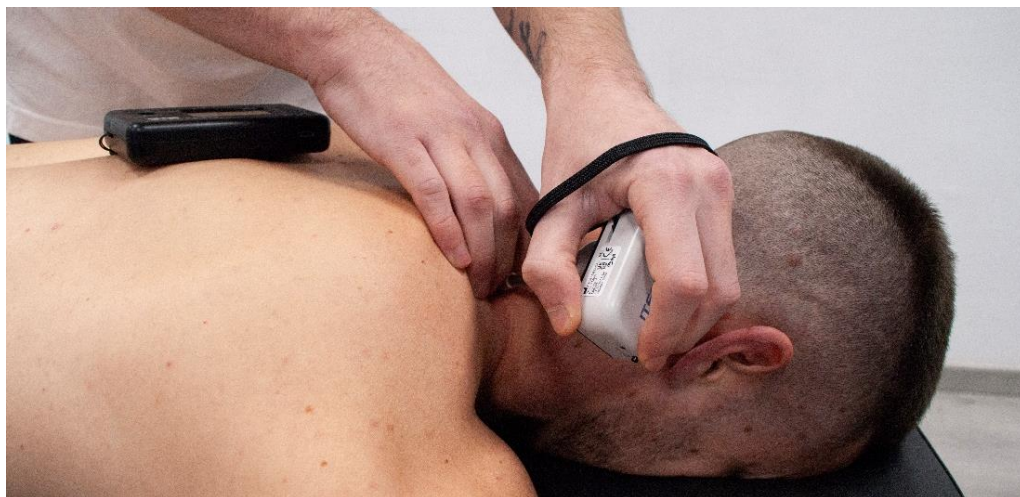


Imagen 9. Algometría en el trapecio superior derecho

### 3.5.2.5.1.2. Elevador de la escápula

Según Travell y Simons, los dos PGM del elevador o angular de la escápula no refieren dolor a la región craneofacial. Sin embargo, en un estudio del 2010 de César Fernández de las Peñas, se describió que el PGM que se localiza en el vientre de este músculo, estaba activo y podía influir en los dolores de cabeza.

Su valoración se realizó en decúbito prono, con una toma plana y el PGM se valoró a la altura de la séptima vértebra cervical por delante del borde anterior del trapecio.



**Imagen 10.** Algometría en el elevador de la escápula derecho

### 3.5.2.5.1.3. Esplenio del cuello

El músculo esplenio del cuello presenta dos PGM, de los cuales sólo el más craneal puede provocar cefaleas. Este último PGM es el que se valoró en posición de decúbito prono, con una toma plana y realizando la presión con el algómetro a la altura de C5.





Imagen 11. Algometría en el esplenio del cuello derecho

#### 3.5.2.5.1.4. Esplenio de la cabeza

Al contrario que el músculo anterior, el esplenio de la cabeza únicamente presenta un PGM, al cual se asocian, al menos en parte, los dolores de cabeza presentados por los pacientes con CT. Este PGM se valoró con el sujeto en decúbito prono, con toma plana y el algómetro colocado sobre la altura del axis.



Imagen 12. Algometría en el esplenio de la cabeza derecho

#### 3.5.2.5.1.5. Semiespinoso

El músculo semiespinoso presenta tres PGM relacionados con dolor de cabeza. El primero y más craneal es el insercional (PGM1). Para valorarlo se colocó una toma plana sobre el occipital.



**Imagen 13.** Algometría en el semiespinoso derecho punto 1

En el tercio superior también se localiza el PGM2 cuya valoración se realizó con toma plana a la altura entre la primera y la segunda vértebra cervical. Este punto está ligeramente más craneal y medial que el PGM del esplenio de la cabeza.

Por último, el PGM3 coincide con el PGM más caudal del semiespinoso y con el PGM del semiespinoso del cuello. Esta valoración se realizó con toma plana a la altura de la cuarta vértebra cervical. Al igual que el PGM2, este punto también se encuentra más craneal y medial que el PGM del esplenio del cuello.



**Imagen 14.** Algometría en el semiespinoso derecho punto 3

#### 3.5.2.5.1.6. Recto posterior mayor de la cabeza

El recto posterior es uno de los 4 suboccipitales que tienen los seres humanos, su PGM localizado en la parte media de su vientre puede provocar dolor en la región craneal.



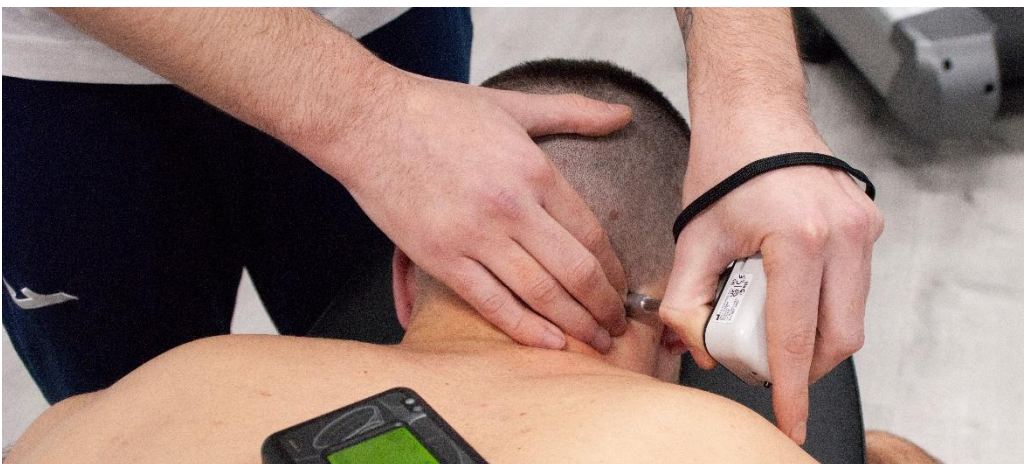
Para su valoración se colocó al paciente en decúbito prono con ligera extensión pasiva de la columna cervical superior con el objetivo de relajar la musculatura superficial y permitir al evaluador valorar la musculatura profunda. El algómetro se colocó en el arco posterior del atlas en la línea media entre línea de espinosas y línea de trasversas.



**Imagen 15.** Algometría en el recto posterior mayor de la cabeza derecho

#### 3.5.2.5.1.7. Oblicuo superior de la cabeza

Al igual que los dos anteriores, el oblicuo superior también es uno de los denominados suboccipitales. Y como sus iguales, también puede ser el responsable de dolores de cabeza. La posición de valoración es la misma que en los otros dos suboccipitales, sin embargo, el algómetro se colocó entre atlas y hueso occipital en el borde lateral del semiespinoso.



**Imagen 17.** Algometría en el oblicuo superior de la cabeza

#### 3.5.2.5.1.8. Oblicuo inferior de la cabeza

El oblicuo inferior es otro de los 4 suboccipitales, el cual también puede provocar cefaleas. Para la valoración de su PGM se colocó al paciente en la misma posición que para el rector posterior y el algómetro en el espacio entre la primera y la segunda vértebra cervical, externo al borde lateral del trapecio superior.



**Imagen 16.** Algometría en el oblicuo inferior de la cabeza derecho

#### 3.5.2.5.1.9. Occipitofrontal

La presencia de PGM de esta musculatura se separa en el PGM de la porción occipital (PGM posterior). Para su valoración se utilizó una toma plana, con el paciente en decúbito prono y el algómetro se situó en el área de unión del hueso occipital con el hueso parietal, altura del borde superior de la oreja del paciente.





**Imagen 18.** Algometría en el occipitofrontal anterior derecho

El segundo PGM de este músculo se localiza en la porción frontal (PGM anterior), el cual se encuentra en el vientre de dicha porción. La valoración se realizó en decúbito supino, con toma plana, colocando el algómetro en la frente del paciente a la altura del ojo homolateral al PGM a valorar.



**Imagen 19.** Algometría en el occipitofrontal anterior

#### 3.5.2.5.1.10. Temporal

El músculo temporal tiene varios PGM que pueden provocar cefalea, todos ellos están muy cercanos entre sí. Por ello el evaluador palpaba primero la arteria temporal superficial (para no presionarla), y luego presionaba manualmente los posibles PGM en el vientre de la

musculatura para ver cuál estaba más sensible. Una vez elegido el PGM a valorar, se presionaba con el algómetro con una toma plana.



Imagen 20. Algometría en el temporal derecho

#### 3.5.2.5.1.11. Masetero

El PGM del músculo masetero que puede causar dolor en la parte frontal de la cabeza está localizado en la zona insersional de la parte inferior de la porción superficial.

Para su valoración el paciente se colocaba en decúbito supino y el evaluador realizaba la algometría con una toma en pinza.

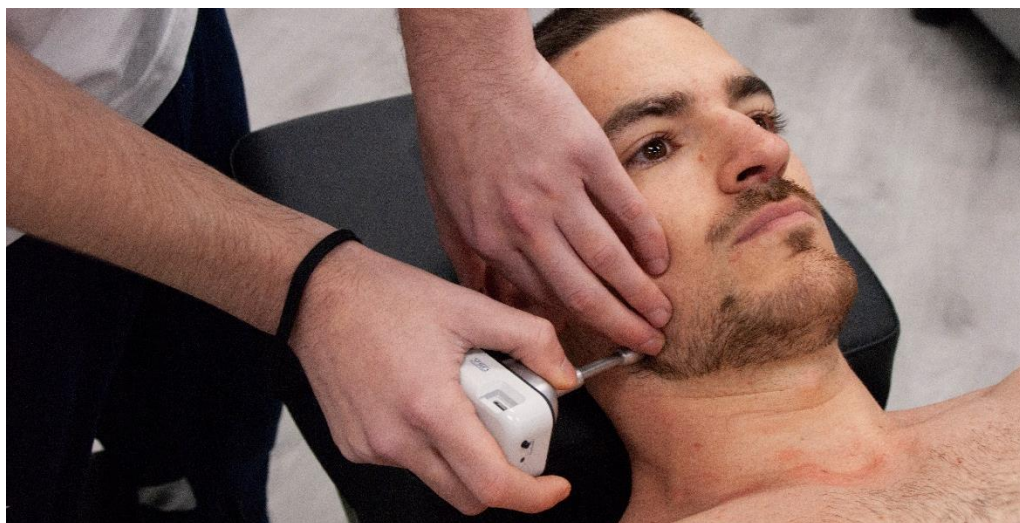


Imagen 21. Algometría en el masetero derecho

### 3.5.2.5.1.12. Esternocleidomastoideo

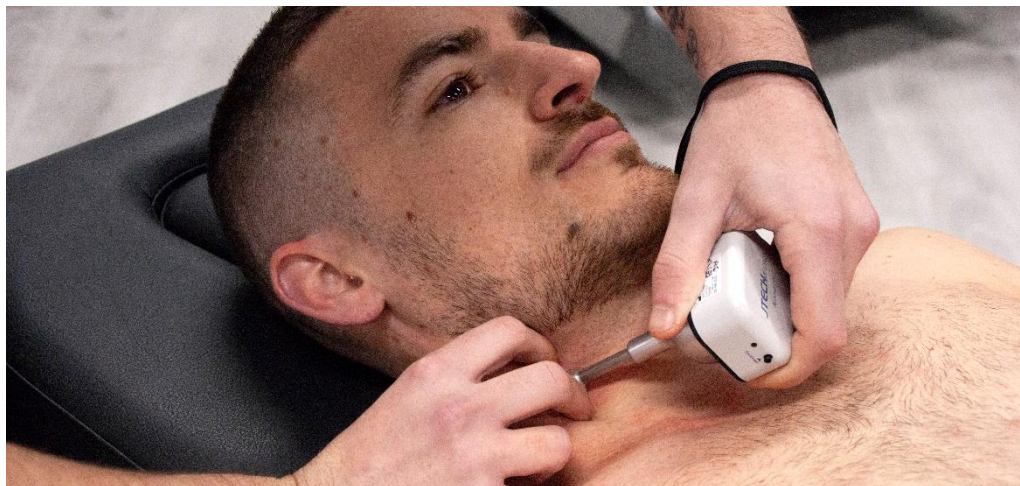
Anatómicamente por separación en la inserción, el músculo ECOM se divide en 2 divisiones o cabezas. Cada división se valora de manera distinta.

#### 2.5.2.5.1.12.1. División esternal del ECOM

La porción esternal tiene varios PGM con diferentes dolores. Los PGM que pueden producir dolor de cabeza según Travell y Simons son los encontrados en la parte media y en la parte superior de esta división esternal.

Al tener muchos PGM posibles, el evaluador realizaba la palpación de todos los posibles PGM descritos y se realizaba la algometría en el punto que más sensible estaba, en percepción del paciente o en percepción del evaluador.

El UDP se valoraba en decúbito supino con una toma en pinza



**Imagen 22.** Algometría en el ECOM esternal derecho

#### 2.5.2.5.1.12.2. División clavicular del ECOM

La porción clavicular también presenta múltiples PGM a lo largo de su recorrido. Los relacionados con cefaleas son los localizados en la región media y superior.

Para la evaluación se siguió el mismo protocolo que con la división esternal. Se presionaron todos los posibles puntos y se llevó a cabo la algometría en el punto más sensible descrito por el paciente, o en su defecto por el evaluador.





Imagen 23. Algometría en el ECOM clavicular derecho

#### 3.5.2.5.1.13. Cigomático mayor

Por último, se valoró el único PGM que tiene el músculo cigomático mayor, relacionado con dolores frontales.

El paciente se colocó en decúbito supino y el algómetro en la zona media del vientre muscular del cigomático mayor que se encuentra entre la comisura de la boca y el hueso cigomático, con una toma plana.

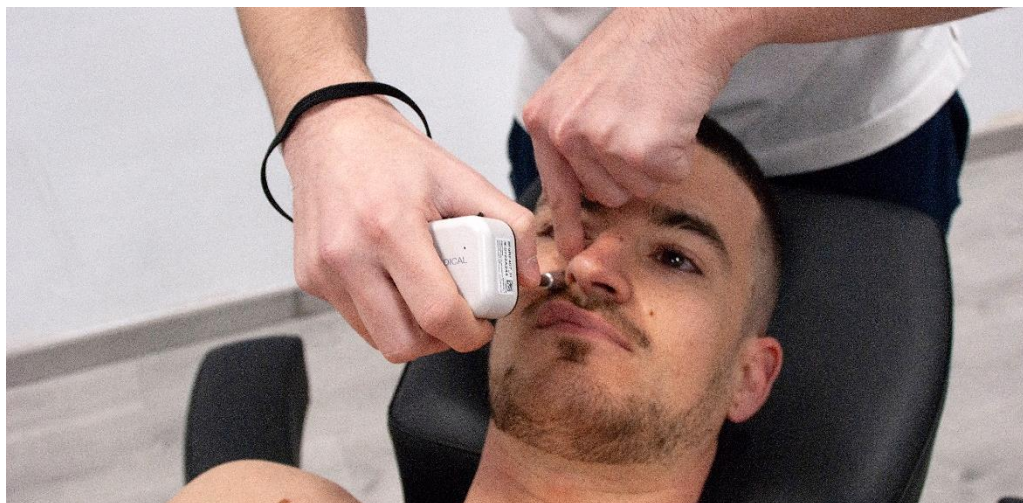


Imagen 24. Algometría en el cigomático mayor derecho

### 3.5.2.5.2. PGMA

La segunda valoración en cada PGM fue determinar si los PGM estaban activos.

Se consideró PGMA a aquel que tras la estimulación con presión reprodujera cualquier síntoma experimentado por el paciente, ya sea parcial o completamente, por lo que el síntoma fuera reconocido como una experiencia familiar por el paciente, aunque no estuviera presente en el momento de la exploración (48).

### 3.5.2.6. Impacto del dolor de cabeza

Esta variable se midió mediante el cuestionario validado al español (144) *Head Impact Test* (HIT-6). Este cuestionario consta de 6 preguntas con respuesta múltiple de frecuencia (nunca, pocas veces, a veces, muy a menudo, siempre) relacionadas con el impacto del dolor de cabeza en la vida laboral, en actividades de la vida diaria y en situaciones sociales.

**HIT-6<sup>TM</sup> TEST SOBRE LOS EFECTOS DEL DOLOR DE CABEZA** 

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?  
☐ Nunca ☐ Pocas veces ☐ A veces ☐ Muy a menudo ☐ 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?  
☐ Nunca ☐ Pocas veces ☐ A veces ☐ Muy a menudo ☐ Siempre
- 3 Cuando tiene dolor de cabeza, ¿con qué frecuencia desearía poder acostarse?  
☐ Nunca ☐ Pocas veces ☐ A veces ☐ Muy a menudo ☐ 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?  
☐ Nunca ☐ Pocas veces ☐ A veces ☐ Muy a menudo ☐ Siempre
- 5 En las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia se ha sentido harto/a o irritado/a debido a su dolor de cabeza?  
☐ Nunca ☐ Pocas veces ☐ A veces ☐ Muy a menudo ☐ 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?  
☐ Nunca ☐ Pocas veces ☐ A veces ☐ Muy a menudo ☐ Siempre

 + 
  + 
  + 
  + 
 

COLUMNA 1 (6 puntos cada respuesta)    COLUMNA 2 (8 puntos cada respuesta)    COLUMNA 3 (10 puntos cada respuesta)    COLUMNA 4 (11 puntos cada respuesta)    COLUMNA 5 (13 puntos cada respuesta)

Para calcular el resultado final, sume los puntos correspondientes a cada columna.  
 Por favor, escriba los resultados de este test (HIT-6) a su médico.

Puntuación total 

Cuanto más alta sea la puntuación, obtenida, mayores serán los efectos del dolor de cabeza en su vida.

La puntuación va desde 36 a 78.

Imagen 25 Cuestionario HIT-6

Cada una de estas respuestas se califican con una puntuación de 6 a 13 puntos, y la suma de las 6 preguntas dan un total de entre 36 y 78 con la siguiente interpretación:

- Impacto muy severo (60 o más puntos): el dolor de cabeza está teniendo un impacto muy severo en la vida del paciente y, además, puede estar experimentando un dolor inhabilitante.
- Impacto importante (entre 56 y 59 puntos): el dolor de cabeza está teniendo un impacto importante en la vida del paciente y, además, puede estar experimentando un dolor severo.
- Cierta impacto (entre 50 y 55 puntos): el dolor de cabeza está teniendo cierto impacto en la vida del paciente.
- Poco o ningún impacto (49 o menos puntos): el dolor de cabeza está teniendo poco o ningún impacto en la vida del paciente.

3.5.2.7. Cambio clínico percibido

Para valorar el cambio clínico percibido por los pacientes a lo largo de todo el estudio se utilizó una de las escalas más utilizadas para este objeto que fue la *Global Rating of Change Scale* (GROC).

La GROC es una escala visual analógica que se describió hace más de 25 años por Stratford *et al.* (145) y consta de una única pregunta con 15 posibles respuestas. Estas respuestas van desde “muchísimo peor” otorgándole una puntuación de -7 puntos, pasan por “igual que antes” otorgándole una puntuación de 0 puntos y llega a “muchísimo mejor” otorgándole la puntuación de +7 puntos.

|                                |                 |                                 |
|--------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| Un poquito peor, casi lo mismo | Igual que antes | Un poquito mejor, casi lo mismo |
| Un poco peor                   |                 | Un poco mejor                   |
| Algo peor                      |                 | Algo mejor                      |
| Moderadamente peor             |                 | Moderadamente mejor             |
| Bastante peor                  |                 | Bastante mejor                  |
| Mucho peor                     |                 | Mucho mejor                     |
| Muchísimo peor                 |                 | Muchísimo mejor                 |

Imagen 26. Escala GROC

Esta escala cuenta con una buena fiabilidad y sensibilidad en población general (146) y en pacientes con disfunciones de cuello (147).

Además, algunos autores han demostrado que, en las escalas de 15 ítems, se puede considerar como diferencia clínica importante si los sujetos responden al menos con -4 o +4 (“moderadamente peor” o “moderadamente mejor”).

Esta escala se les pasó a los pacientes al mes del inicio del estudio (sesión de seguimiento).

| Variable  | Tipo de variable      | Instrumento | Valor                   |
|---|-----------------------|-------------|-------------------------|
| Presencia de cefalea                            | Cualitativa-nominal   | Anamnesis   | Sí-no                   |
| Días de cefalea                                 | Cuantitativa-continua | Anamnesis   | Días/mes                |
| Intensidad de dolor                             | Cuantitativa-continua | EVA         | Milímetros              |
| RDM cervical                                    | Cuantitativa-continua | CROM        | Grados                  |
| Síntomas en RDM cervical                        | Cualitativa-nominal   |             | No<br>Tirantez<br>Dolor |
| Intensidad de síntomas en RDM cervical          | Cuantitativa-discreta | NPRS        | 0-10                    |
| RDM cervical superior                           | Cuantitativa-continua | CROM        | Grados                  |
| Síntomas en RDM cervical superior               | Cualitativa-nominal   |             | No<br>Tirantez<br>Dolor |
| Intensidad de síntomas en RDM cervical superior | Cuantitativa-discreta | NPRS        | 0-10                    |
| RDM TFR   | Cuantitativa-continua | CROM        | Grados                  |
| Síntomas TFR                                    | Cualitativa- nominal  |             | No<br>Tirantez<br>Dolor |
| Intensidad de síntomas TFR                      | Cuantitativa-discreta | NPRS        | 0-10                    |
| UDP   | Cuantitativa-continua | Algómetro   | Kg/cm2                  |
| PGMA  | Cualitativa-nominal   |             | Sí-no                   |
| Impacto del dolor de cabeza                     | Cuantitativa-continua | HIT-6       | 36-78                   |

|                             |                           |      |         |
|-----------------------------|---------------------------|------|---------|
| Cambio clínico<br>percibido | Cuantitativa-<br>discreta | GROC | -7 a +7 |
|-----------------------------|---------------------------|------|---------|

Tabla 4. Variables dependientes

### 3.5.3. Variable independiente

La variable independiente del estudio fue la aplicación del tratamiento con PS. El grupo experimental recibió la intervención con un protocolo de PS que será descrito a continuación, y el grupo control no recibió ninguna intervención. Se les solicitó que mantuvieran el tratamiento farmacológico como estaba pautado por su médico.

Siguiendo con lo descrito en la declaración de Helsinki de 2013, a los sujetos asignados aleatoriamente en el grupo control se les informó que, al finalizar el estudio, si el tratamiento obtenía buenos resultados, tendrían la opción de recibir el mismo protocolo de intervención aplicado en el grupo experimental.

El tratamiento de PS fue realizado siempre por el mismo terapeuta con más de 5 años de experiencia en la técnica.

#### 3.5.3.1. Protocolo de intervención

Tras la primera valoración y una vez obtenidos los PGM que reproducían el dolor de cabeza del paciente, y se consideraron por lo tanto activos, se asignaron el total de PGMA presentes en el sujeto equitativamente entre las tres sesiones de tratamiento. Por ejemplo, si el número total de PGM era nueve, se realizó la PS en tres PGM en cada sesión de tratamiento. Si el sujeto tenía menos de tres PGMA, se procedería a una nueva valoración en la sesión de tratamiento correspondiente.

Estos PGMA se ordenaban de menor a mayor según su valor de UDP, quedando así la PS en los músculos con menos UDP en la primera sesión y los que obtenían mayor UDP en la tercera sesión.

Ningún PGM fue tratado más de una vez a lo largo del estudio.

La técnica de PS en cada PGM tiene una posición específica del paciente y una PS adaptada al músculo, que se describen a continuación. En todos los músculos se realizó una desinfección previa de la piel para evitar cualquier tipo de infección y se utilizó el mismo tipo de aguja (0,32x40 mm) exceptuando en el esternocleidomastoideo, el cigomático mayor y la musculatura plana (occipitofrontal y temporal) que se utilizó una aguja más pequeña (0,32x25cm).





Imagen 27. Aguja de punción seca

#### 3.5.3.1.1. PS trapecio superior

El sujeto se colocó en decúbito supino porque el PGM1 del trapecio se encuentra en el borde anterior y con ligera elevación de la cintura escapular para quitarle algo de tensión al músculo. Se utilizó una pinza tridigital (Imagen 28) para separar el trapecio superior del ápex del pulmón y también del supraespinoso. La aguja se dirigió perpendicular a las fibras del trapecio de anterior a posterior, contando con la referencia posterior del pulgar del terapeuta. La técnica utilizada fue entrada y salida rápida.

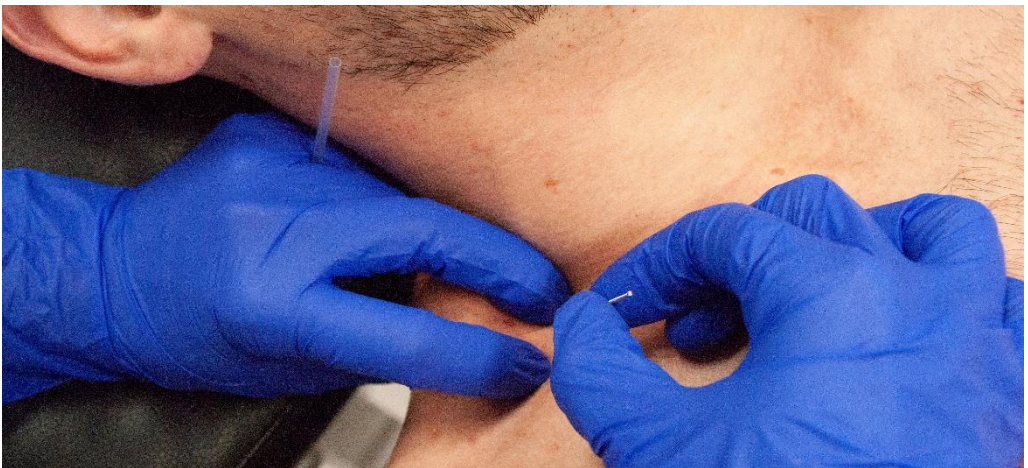


Imagen 28. PS en el trapecio superior derecho

#### 3.5.3.1.2. PS elevador de la escápula

El sujeto se colocó en decúbito lateral con el lado a tratar arriba y un apoyo cervical para mantener posición neutra cervical, y el terapeuta se colocó detrás del paciente con una pinza tridigital que englobaba el angular de la escápula y fibras del trapecio superior. Para evitar

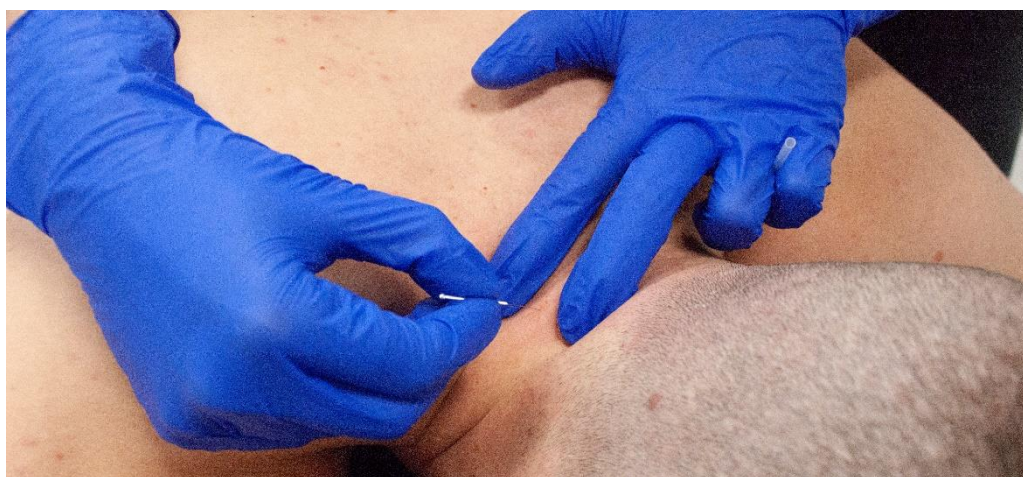
atravesar las fibras del trapecio superior, se introdujo la aguja por la parte anterior y se evitó llegar al pulgar del terapeuta. Igual que el músculo anterior, la dirección de la aguja fue perpendicular a la caja torácica para prevenir cualquier complicación con el vértice del pulmón. En este caso, la técnica de PS elegida fue la de torsión, debido al grosor del músculo y a la situación de este.



**Imagen 29.** PS en el elevador de la escápula derecho

#### **3.5.3.1.3. PS esplenio del cuello**

Se utilizó la posición de decúbito prono con la cabeza colocada en el agujero facial de la camilla, para una mayor relajación de la musculatura y un mejor abordaje. El PGM situado en la quinta cervical se abordó lateral al trapecio superior y medial al elevador de la escápula, dirigiendo la aguja de lateral a medial y sin mucha profundidad.



**Imagen 30.** PS en el esplenio del cuello derecho

#### 3.5.3.1.4. PS esplenio de la cabeza

La PS de este músculo se realizó en la misma posición que el esplenio del cuello. Para la punción del PGM localizado a la altura de C2, se entró lateral e inferior al triángulo de los suboccipitales y se apartaron la mayor cantidad de fibras del trapecio superior posibles. La dirección de la aguja fue hacia caudal para evitar las estructuras vasculares de la región cervical superior. En relación con la profundidad de la punción, se mantuvo la aguja cerca de un plano frontal y en la primera textura muscular puesto que debajo del esplenio de la cabeza se encuentra el semiespinoso. La toma que se utilizó fue plana y la técnica de torsión.



Imagen 31. PS en el esplenio de la cabeza derecho

#### 3.5.3.1.5. PS semiespinoso

La posición del sujeto para los tres PGM del semiespinoso fue decúbito prono con la cervical en posición neutra, gracias a la utilización del agujero facial de la camilla.

La punción en el PGM más craneal se realizó con la precaución de proteger el nervio occipital mayor. Previamente al tratamiento, se palpó dicho nervio contra el hueso occipital y se protegió con un dedo de la toma plana que se utilizó para la punción.





**Imagen 32.** PS en el PGM1 del semiespinoso derecho

Por otro lado, la precaución a tener en cuenta en el PGM medio fue la arteria vertebral. Se tuvo muy en cuenta la profundidad con la que se realizó la técnica atravesando tres texturas musculares, siendo la primera, fibras del trapecio superior, la segunda, fibras del esplenio de la cabeza y la tercera, el semiespinoso.



**Imagen 33.** PS en el PGM2 del semiespinoso derecho

La punción del PGM más caudal fue la más segura en cuanto a estructuras a evitar. La aguja se dirigió hacia caudal para no tener opción de acercarse a la arteria vertebral, puesto que es necesario profundizar más que en otros PGM.

En los tres PGM se realizaron tomas planas y técnica de torsión debido a las estructuras adyacentes ya mencionadas.



Imagen 34. PS en el PGM3 del semiespinoso derecho

#### 3.5.3.1.6. PS recto posterior mayor de la cabeza

La PS en los tres suboccipitales se realizó en decúbito prono con ligera extensión cervical para que la musculatura superficial estuviera relajada y al atravesar con la aguja no produjera sintomatología excesiva. Algo que también tuvieron en común es que en los tres se utilizó la técnica de torsión por su pequeño tamaño y estructuras adyacentes.

Para la punción del recto posterior mayor se insertó la aguja paralela a la arteria vertebral en el borde lateral del trapecio a la altura del atlas y se profundizó hasta encontrar el dolor referido descrito en este músculo.



Imagen 35. PS en el recto posterior mayor de la cabeza



#### 3.5.3.1.7. PS oblicuo superior de la cabeza

Se colocó al paciente en la posición común para los suboccipitales.

La técnica de PS en esta región requiere muchas precauciones, para evitar tocar ninguna estructura neural, la aguja en el oblicuo superior se dirigió hacia craneal, buscando como referencia la base del occipital. Además, la torsión siempre fue cerca de la apófisis mastoides y entrando por encima de la primera vértebra cervical.



Imagen 36. PS en el oblicuo superior de la cabeza derecho

#### 3.5.3.1.8. PS oblicuo inferior de la cabeza

El tercer suboccipital en el que se realizó la PS fue el oblicuo inferior, como ya se ha comentado antes, en la misma posición que los dos anteriores.

En este caso la referencia ósea fue la lámina de la segunda vértebra cervical y la aguja tuvo una angulación caudal para prevenir la entrada de la aguja en el espacio intervertebral del atlas y axis.



**Imagen 37.** PS en el oblicuo inferior de la cabeza derecho

#### 3.5.3.1.9. PS occipitofrontal

La técnica de las dos punciones del músculo occipitofrontal se pareció ya que en las dos porciones el músculo es plano y es difícil su abordaje. Se utilizó una toma bidigital (Imagen X) para intentar separar el músculo del hueso y la aguja se insertó con una dirección casi tangencial a la piel.



**Imagen 38.** Toma bidigital para músculos planos

La punción de la porción occipital se realizó en decúbito prono por comodidad del paciente, aunque si algún sujeto se encontraba incómodo en la posición, se realizaba en decúbito lateral. La zona de punción fue la descrita anteriormente en la valoración del PGM: área de



unión del hueso occipital con el hueso parietal, altura del borde superior de la oreja del paciente.



**Imagen 39.** PS en el occipitofrontal posterior derecho

La punción de la porción frontal se realizó en decúbito supino. Además, se solicitó a los sujetos que intentaran no gesticular demasiado con la cara para no contraer el músculo tratado. La zona de punción fue la descrita anteriormente en la valoración: en la frente del paciente a la altura del ojo homolateral al PGM a valorar.



**Imagen 40.** PS en el occipitofrontal anterior derecho



#### 3.5.3.1.10. PS temporal

La punción en el músculo temporal se realizó en decúbito supino. El PGMA elegido en la valoración fue el mismo en el que posteriormente se llevó a cabo el tratamiento. Antes de realizar la punción se palpó el pulso en la arteria temporal y se colocó un dedo encima de ella durante toda la técnica para su protección. Además, se solicitó al paciente que colocara la lengua en el paladar duro para una mayor relajación de la articulación temporomandibular.

La toma que se utilizó fue una toma plana, la dirección de la aguja fue oblicua ya que el temporal, al igual que el músculo anterior, es un músculo plano y necesitan una angulación para tener un recorrido de la aguja sin llegar muy pronto al hueso craneal. Por último, la técnica que se utilizó fue la de torsión.



Imagen 41. PS en el temporal derecho

#### 3.5.3.1.11. PS masetero

Para realizar este abordaje, el sujeto se colocaba en decúbito supino, e igual que en la punción del músculo temporal, se pedía al paciente que colocara la lengua en el paladar duro para la relajación articular de la mandíbula.

Con una toma plana, la técnica de PS que se utilizó en este músculo fue la torsión.

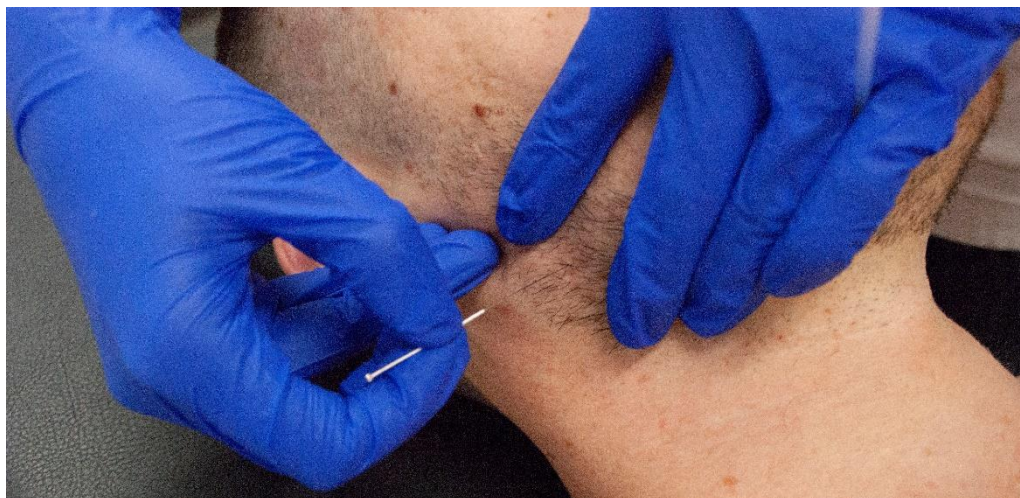


Imagen 42. PS en el masetero derecho

#### 3.5.3.1.12. ECOM

Para las dos porciones del ECOM se utilizó una posición de decúbito supino del sujeto con una ligera inclinación homolateral y rotación contralateral, pero se pincharon de manera diferente. Al igual que en el músculo temporal, se empleó el PGMA más sensible identificado por el evaluador en las dos porciones del ECOM y se realizó el tratamiento en la dicha localización.

##### 3.5.3.1.12.1. Porción esternal

Para esta porción se utilizó una pinza tridigital para separar el músculo del plano en el que se encuentra, evitando así la punción de algún vaso sanguíneo. Se comprobó que la vena yugular externa no estaba en el trayecto por el que iba a pasar la aguja; en aquellos sujetos que no se observaba bien se bloqueó con un dedo encima de la clavícula para hacerla más visible antes de realizar la intervención.

La aguja se insertó por la parte anterior y se fue a buscar el pulgar del terapeuta como referencia, la técnica utilizada fue entrada y salida rápida.





Imagen 43. PS en el ECOM externo derecho

#### 3.5.3.1.2.2. Porción clavicular

En esta porción se utilizó una pinza bidigital ya que la pinza tridigital en la porción clavicular es muy complicada y en muchos pacientes no se puede realizar. Antes de realizar la técnica, se comprobó que la vena yugular externa no estuviera en el trayecto de la aguja. La punción se realizó de lateral a medial sin profundizar mucho e intentando evitar superponer fibras de la porción esternal. En este caso, la técnica elegida fue la de torsión.

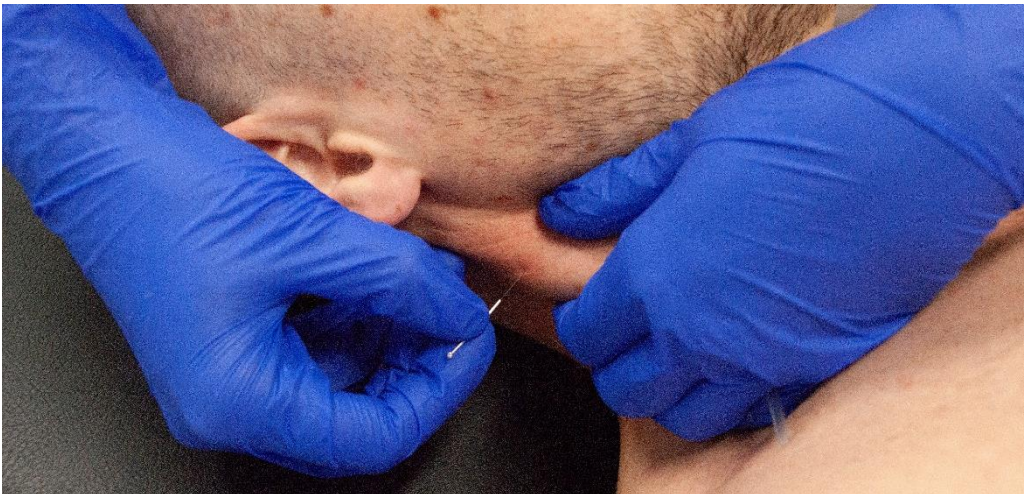


Imagen 44. PS en el ECOM clavicular derecho

#### 3.5.3.1.13. Cigomático mayor

Para el tratamiento de este músculo, los sujetos se colocaron en decúbito supino. La aguja se insertó por debajo del hueso cigomático con este hueso como referencia de dirección de

la aguja. Para prevenir una punción del nervio infraorbitario, previamente se palpaba la salida del nervio y se colocaba un dedo encima. La técnica de punción elegida fue la torsión.

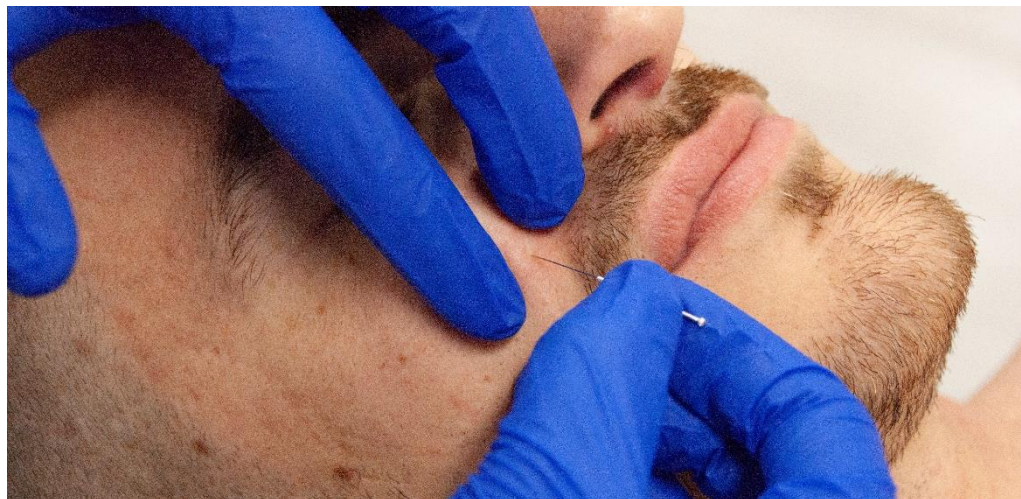


Imagen 45. PS en el cigomático mayor

## 3.6. Protocolo de actuación

Previo a la primera sesión de valoración, los sujetos se pusieron en contacto con la investigadora principal vía telefónica o aplicación de mensajería instantánea. En ese primer contacto la investigadora comprobaba si los sujetos cumplían con los criterios de inclusión y exclusión descritos en apartados anteriores (salvo la presencia o no de algún PGMA, que se comprobaba después de la primera evaluación). Si cumplían con los criterios evaluables vía telefónica, se les citaba según preferencia de horario.

### 3.6.1. Primera valoración

El paciente al llegar le era asignado un número identificativo (ID), se le explicaba todos los aspectos generales y específicos del estudio mediante el consentimiento informado y se respondía a las preguntas o dudas que pudiera solicitar el sujeto.

Se comenzaba con la anamnesis, después se explicaba al sujeto la escala EVA, y se le pedía que respondiera a las cuatro escalas presentadas (peor, mejor, media y actual). También se solicitaba que respondiera al cuestionario HIT-6 (Imagen 25) de una manera autónoma proporcionándole un ordenador para responder al cuestionario.

Posteriormente se pasaba a la exploración física, comenzando con los RDMCA, siguiendo con los de la columna cervical superior y acabando con la realización del TFR si no tenía ningún indicio de contraindicación para el test.

Por último, se realizó la exploración de los PGM, primero en prono y luego en supino.

En todas las primeras valoraciones estuvieron el evaluador (siempre el mismo) y un apuntador (podía variar).

Una vez acabada la valoración, y si el sujeto había presentado al menos un PGMA, se solicitaba al evaluador que saliera de la sala y la investigadora principal consultaba la aleatorización mediante su ID, para cotejar a qué grupo había sido asignado el sujeto.

Si el sujeto pertenecía al grupo control, se le solicitaba que no recibiera tratamiento de fisioterapia en la región cervical en el próximo mes, y que mantuviera su tratamiento farmacológico como lo tomaba hasta el momento siguiendo las indicaciones de su médico.

Si el sujeto pertenecía al grupo experimental, se procedía a comenzar con la primera sesión de tratamiento con PS previa una explicación de la técnica.

### 3.6.2. Sesión 1 de tratamiento

Para comenzar la primera sesión de tratamiento se necesitaron ordenar los PGMA que obtuvo el paciente en la primera valoración de menor a mayor según el UDP. Una vez decididos los músculos a tratar, se procedió al tratamiento de estos.

### 3.6.3. Sesión 2 de tratamiento

La segunda sesión de tratamiento se realizó a los 7 días de la primera. Antes del tratamiento se procedió a pasar una EVA de la intensidad media de dolor de cabeza experimentado desde la primera sesión de tratamiento. También, se valoraron los PGM tratados en la primera sesión con la evaluación de los UDP y registrando si estaban activos o no y su UDP.

Por último, se realizó la PS en los músculos decididos para la sesión dos.

### 3.6.4. Sesión 3 de tratamiento

La tercera sesión de tratamiento se realizó una semana después del segundo tratamiento. Igual que en la sesión anterior, se valoró la intensidad del dolor de la última semana con una EVA y los UDP en los PGM tratados en la sesión anterior apuntando, además de recoger si estaban activos o no.

### 3.6.5. Segunda valoración

La segunda valoración para todos los sujetos fue a las 3 semanas de la primera valoración. La valoración constó de las 4 escalas sobre la intensidad del dolor en las últimas tres semanas (peor, mejor, media y actual); se les pidió a los sujetos que autocompletaran el cuestionario HIT-6. En la exploración física, se realizó el RDM cervical global y de la columna superior, el TFR y la valoración de los PGM, englobando los UDP y la presencia o no de PGMA.

### 3.6.6. Sesión de seguimiento

De manera on-line, al mes de la primera valoración se les preguntó a los pacientes sobre la farmacología en el último mes, si habían tenido o no dolor de cabeza y la frecuencia de este en días al mes. También se les envió una foto de la escala GROC para que la respondieran.

## 3.7. Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron procesados y analizados con el software de estadística SPSS versión 25.0 para Windows. El nivel de confianza establecido para el análisis de los resultados fue del 95%. El análisis de los datos se realizó por intención de tratar, estimando los valores perdidos de las variables cuantitativas mediante el método de esperanza-maximización y no imputando ningún valor a los datos perdidos en las variables cualitativas.

### 3.7.1. Análisis descriptivo

En el análisis descriptivo de las variables cuantitativas se utilizaron índices de tendencia central tales como la media y mediana, e índices de dispersión como la desviación estándar (DT) y el primer y tercer cuartil (Q1; Q3).

Para las variables cualitativas y ordinales, se realizó un estudio de frecuencias para conocer las frecuencias y los porcentajes.

Se estudió la distribución de los datos en cada una de las variables cuantitativas mediante el test de Kolmogórov-Smirnov ( $n$  mayor de 30) o prueba de Shapiro-Wilk ( $n$  menor de 30).

Se realizó el estudio en toda la muestra y en cada uno de los grupos, grupo de intervención y grupo control.

### 3.7.2. Análisis comparativo bivalente

Para llevar a cabo el análisis comparativo se consideró como variable independiente la asignación a grupo: intervención o control.



Se realizó un primer análisis de muestras independientes, comparando todas las variables, las posibles variables modificadoras del efecto y las dependientes entre los dos grupos, en la primera evaluación y en la evaluación final.

Si la variable dependiente era continua se aplicó la *t-Student* para muestras independientes, cuando se cumplía el supuesto de normalidad, y en caso contrario o en caso de variable dependiente ordinal, la prueba U de Mann-Whitney, para dos muestras independientes.

Si la variable dependiente era categórica, se utilizó la prueba de chi-cuadrado, que permite contrastar la hipótesis de que los dos criterios de clasificación utilizados son independientes.

Para el análisis comparativo de muestras relacionadas se segmentó la muestra en los dos grupos, de intervención o control. Se utilizó la prueba *t-Student* para dos muestras relacionadas comparando la primera evaluación y la evaluación final, cuando se cumplía el supuesto de normalidad, y en caso contrario o en caso de variable dependiente ordinal, la T-de Wilcoxon. Si la variable dependiente era categórica se utilizó la prueba de Chi-cuadrado. Se realizó este análisis para las posibles variables modificadoras del efecto con dos mediciones y para todas las dependientes.

Para la comparación de la EVA media y los UDP en el grupo de intervención, recogidos también antes de la segunda y la tercera sesión de tratamiento, se usó un Anova de medidas repetidas, si se cumplía el supuesto de normalidad, o, en caso contrario, el test no paramétrico de Friedman. Se aplicó la corrección de Bonferroni para la comparación por pares. El diagnóstico de PGMA recogido también antes de la segunda y la tercera sesión de tratamiento se comparó con respecto a la primera con la prueba de Chi-cuadrado.

### 3.7.3. Análisis comparativo multivariante

Se realizó un análisis comparativo multivariante para valorar si había interacción, modificando el efecto de la intervención de las posibles variables modificadoras del efecto en las que se observaron diferencias entre los dos grupos. Para la posible variable modificadora del efecto ingesta farmacológica que se recogió antes y después de la intervención, se utilizó en este análisis la diferencia en las dosis ingeridas entre antes y después de la intervención. El análisis comparativo multivariante se realizó para las variables dependientes: frecuencia de la cefalea en el último mes, intensidad del dolor medido con las cuatro EVA's, número total de PGMA, cuestionario HIT-6 y la escala GROG, mediante un ANOVA de dos vías (efecto intersujeto: grupo y efecto intrasujeto: evaluaciones), incluyendo la posible variable modificadora del efecto, como covariable, buscando en el modelo los términos de interacción que fueran estadísticamente significativos.





# Capítulo 4

## Resultados





# 4.1. Análisis descriptivo de las variables confusoras

## 4.1.2. Análisis descriptivo de las variables confusoras cuantitativas del total de la muestra

Se presentan las características de las variables confusoras cuantitativas del total de la muestra.

| <i>n</i> =32                                      | Mínimo | Máximo | Media  | Desviación<br>Típica |
|---|--------|--------|--------|----------------------|
| Edad (años)                                       | 21,00  | 63,00  | 39,09  | 12,68                |
| Tiempo de síntomas (meses)                        | 6,00   | 552,00 | 192,75 | 158,65               |
| Tiempo de actividad laboral (h/semana)            | 0,00   | 90,00  | 38,47  | 18,48                |
| Tiempo de actividad física (h/semana)             | 0,00   | 21,00  | 3,81   | 4,40                 |
| Tiempo de distancia focal (h/semana)              | 5,00   | 95,00  | 43,84  | 24,83                |
| Tiempo de tareas domésticas (h/semana)            | 2,00   | 56,00  | 15,19  | 13,65                |
| Dosis de AINE<br>(pastillas/mes)                  | 0,00   | 50,00  | 7,47   | 11,99                |
| Dosis de analgésicos<br>(pastillas/mes)           | 0,00   | 135,00 | 5,66   | 23,83                |
| Dosis de relajantes musculares<br>(pastillas/mes) | 0,00   | 4,00   | 0,19   | 0,74                 |
| Dosis de triptanes<br>(pastillas/mes)             | 0,00   | 90,00  | 6,22   | 17,64                |
| Dosis de antidepresivos<br>(pastillas/mes)        | 0,00   | 120,00 | 7,50   | 22,86                |
| Dosis de ansiolíticos<br>(pastillas/mes)          | 0,00   | 30,00  | 2,34   | 7,72                 |
| Total de dosis de medicación<br>(pastillas/mes)   | 0,00   | 285,00 | 29,38  | 53,73                |

**Tabla 5.** Características de las variables de confusión cuantitativas de toda la muestra

Se evalúa una muestra de 32 sujetos con CT, con una edad media de 39.09 (DT:12,68) años, una historia media de síntomas de 192,75 (DT:158,65) meses, un tiempo medio dedicado a la actividad laboral de 38,47 (DT:18,48) horas semanales, una dedicación media a la actividad física de 3,81 (DT: 4,40) horas semanales, un tiempo de distancia focal medio de 43,84 (DT:

24,83) horas semanales y un tiempo medio dedicado a las tareas domésticas de 15,19 (DT: 13,65) horas semanales.

### 4.1.3. Análisis descriptivo de las variables confusoras cualitativas del total de la muestra

Se presentan las frecuencias y los porcentajes de las variables confusoras en el total de la muestra.

| <i>n</i> =32 | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Hombre       | 8          | 25,00      |
| Mujer        | 24         | 75,00      |

Tabla 6. Frecuencias y porcentajes de la variable sexo

El 75% de la muestra eran mujeres y el 25% eran hombres. El 96.9% de la muestra eran activos laboralmente. El 81.3% de la muestra no trabajaba con cargas. El 50% de la muestra trabajaba sentado y el 37,5% trabajaba en combinación. El 31,3% de la muestra hacía actividad física 1 o 2 veces por semana y el 25% no hacía actividad física. El 75% tenía problemas visuales. El 78,1% de la muestra tomaba medicación. El 81,3% de la muestra no usaba férula de descarga, el 90,6% de la muestra no era fumadora.

| <i>n</i> =32 | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| No           | 1          | 3,10       |
| Activo       | 31         | 96,90      |

Tabla 7. Frecuencias y porcentajes de la variable actividad laboral

| <i>n</i> =32 | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| No           | 26         | 81,30      |
| Si           | 6          | 18,80      |

Tabla 8. Frecuencias y porcentajes de la variable trabajo con cargas

| <i>n</i> =32  | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------|------------|------------|
| Sentado       | 16         | 50,00      |
| De pie        | 1          | 3,10       |
| En movimiento | 2          | 6,30       |
| Combinación   | 12         | 37,50      |
| Ninguna       | 1          | 3,10       |

Tabla 9. Frecuencias y porcentajes de la variable posición laboral

| <i>n</i> =32              | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------------|------------|------------|
| No                        | 8          | 25,00      |
| 1 o 2 veces a la semana   | 10         | 31,30      |
| 2 o 4 veces a la semana   | 7          | 21,90      |
| 5 o más veces a la semana | 7          | 21,90      |

Tabla 10. Frecuencias y porcentajes de la variable actividad física

| <i>n</i> =32 | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| No           | 8          | 25,00      |
| Si           | 24         | 75,00      |

Tabla 11. Frecuencias y porcentajes de la variable problemas visuales

| <i>n</i> =32 | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| No           | 7          | 21,90      |
| Si           | 25         | 78,10      |

Tabla 12. Frecuencias y porcentajes de la variable toma de medicación

| <i>n</i> =32 | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| No           | 26         | 81,30      |
| Si           | 6          | 18,80      |

Tabla 13. Frecuencias y porcentajes de la variable férula de descarga

| <i>n</i> =32       | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------|------------|------------|
| No                 | 29         | 90,60      |
| 1/6 cigarros día   | 2          | 6,30       |
| 13/20 cigarros día | 1          | 3,10       |

Tabla 14. Frecuencias y porcentajes de la variable tabaco

| <i>n</i> =32 | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| No           | 9          | 28,10      |
| Mensualmente | 6          | 18,80      |
| Semanalmente | 16         | 50,00      |
| Diariamente  | 1          | 3,10       |

Tabla 15. Frecuencias y porcentajes de la variable alcohol

| n=32 | Frecuencia | Porcentaje |
|------|------------|------------|
| No   | 26         | 81,30      |
| Si   | 6          | 18,80      |

Tabla 16. Frecuencias y porcentajes de la variable reproducción de síntomas con un movimiento

| n=32               | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------|------------|------------|
| Extensión          | 1          | 3,10       |
| Flexión            | 3          | 9,40       |
| Rotación derecha   | 1          | 3,10       |
| Rotación izquierda | 1          | 3,10       |
| No                 | 26         | 81,30      |

Tabla 17. Frecuencias y porcentajes de la variable movimiento que reproduce los síntomas

| n=32              | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------------|------------|------------|
| Ningún factor     | 3          | 9,40       |
| Falta de sueño    | 8          | 25,00      |
| Otros factores    | 6          | 18,80      |
| Cambios de tiempo | 6          | 18,80      |
| Postura           | 5          | 15,60      |
| Estrés            | 21         | 65,60      |

Tabla 18. Frecuencias y porcentajes de factores que influyen en la cefalea

En el 81,3% de la muestra ningún movimiento cervical aumenta o disminuye los síntomas. El 50% de la muestra consume alcohol semanalmente.

En el 65,6% de la muestra influye el estrés como factor relacionado con la cefalea, seguido de la falta de sueño en un 25% de la muestra y en un 18,8% otros factores y cambios de tiempo.

### 4.1.4. Análisis de la normalidad de las variables confusoras

| <i>n</i> =32                                   |  | Kolmogórov-Smirnov |
|--|--|--------------------|
| Edad (años)                                    |  | 0,070              |
| Tiempo de síntomas (meses)                     |  | 0,030*             |
| Tiempo de actividad laboral (h/semana)         |  | 0,050*             |
| Tiempo de actividad física (h/semana)          |  | 0,000*             |
| Tiempo de distancia focal (h/semana)           |  | 0,200              |
| Tiempo de tareas domésticas (h/semana)         |  | 0,000*             |
| Dosis de AINE (pastillas/mes)                  |  | 0,000*             |
| Dosis de analgésicos (pastillas/mes)           |  | 0,000*             |
| Dosis de relajantes musculares (pastillas/mes) |  | 0,000*             |
| Dosis de triptanes (pastillas/mes)             |  | 0,000*             |
| Dosis de antidepresivos (pastillas/mes)        |  | 0,000*             |
| Dosis de ansiolíticos (pastillas/mes)          |  | 0,000*             |
| Total de dosis de medicación (pastillas/mes)   |  | 0,000*             |

Tabla 19. Significación de la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov para variables sociodemográficas

### 4.1.5. Análisis descriptivo y de la normalidad de las variables confusoras por grupos

| n=32   | Grupo        | Media  | Desviación<br>Típica |
|--|--------------|--------|----------------------|
| Edad (años)  | Control      | 41,44  | 14,68                |
|  | Intervención | 36,75  | 10,75                |
| Tiempo de síntomas (meses)                         | Control      | 190,50 | 164,94               |
|  | Intervención | 195,00 | 162,73               |
| Tiempo de actividad laboral (h/semana)             | Control      | 39,19  | 19,84                |
|  | Intervención | 37,75  | 18,28                |
| Tiempo de actividad física (h/semana)              | Control      | 4,00   | 5,02                 |
|  | Intervención | 3,63   | 4,01                 |
| Tiempo de distancia focal (h/semana)               | Control      | 45,63  | 26,68                |
|  | Intervención | 42,06  | 24,44                |
| Tiempo de tareas domésticas (h/semana)             | Control      | 10,13  | 9,86                 |
|  | Intervención | 20,25  | 15,67                |
| Dosis de AINE pre (pastillas/mes)                  | Control      | 4,38   | 5,91                 |
|  | Intervención | 10,56  | 15,55                |
| Dosis de analgésicos pre (pastillas/mes)           | Control      | 10,31  | 33,50                |
|  | Intervención | 1,00   | 2,22                 |
| Dosis de relajantes musculares pre (pastillas/mes) | Control      | 0,00   | 0,00                 |
|  | Intervención | 0,38   | 1,02                 |
| Dosis de triptanes pre (pastillas/mes)             | Control      | 8,25   | 23,04                |
|  | Intervención | 4,19   | 10,19                |
| Dosis de antidepresivos pre (pastillas/mes)        | Control      | 13,13  | 30,92                |
|  | Intervención | 1,88   | 7,50                 |
| Dosis de ansiolíticos pre (pastillas/mes)          | Control      | 3,75   | 10,25                |
|  | Intervención | 0,94   | 3,75                 |
| Total dosis de medicación pre (pastillas/mes)      | Control      | 39,81  | 69,98                |
|  | Intervención | 18,94  | 28,91                |

Tabla 20. Descripción de las variables confusoras por grupos



| <i>n</i> =32                                       | Grupo        | Shapiro-Wilk |
|--|--------------|--------------|
| Edad (años)  | Control      | 0,044*       |
|  | Intervención | 0,592        |
| Tiempo de síntomas (meses)                         | Control      | 0,009*       |
|  | Intervención | 0,248        |
| Tiempo de actividad laboral (h/semana)             | Control      | 0,137        |
|  | Intervención | 0,676        |
| Tiempo de actividad física (h/semana)              | Control      | 0,000*       |
|  | Intervención | 0,006*       |
| Tiempo de distancia focal (h/semana)               | Control      | 0,737        |
|  | Intervención | 0,300        |
| Tiempo de tareas domésticas (h/semana)             | Control      | 0,000*       |
|  | Intervención | 0,003*       |
| Dosis de AINE pre (pastillas/mes)                  | Control      | 0,001*       |
|  | Intervención | 0,000*       |
| Dosis de analgésicos pre (pastillas/mes)           | Control      | 0,000*       |
|  | Intervención | 0,000*       |
| Dosis de relajantes musculares pre (pastillas/mes) | Control      | 0,000*       |
|  | Intervención | 0,000*       |
| Dosis de triptanes pre (pastillas/mes)             | Control      | 0,000*       |
|  | Intervención | 0,000*       |
| Dosis de antidepresivos pre (pastillas/mes)        | Control      | 0,000*       |
|  | Intervención | 0,000*       |
| Dosis de ansiolíticos pre (pastillas/mes)          | Control      | 0,000*       |
|  | Intervención | 0,000*       |
| Total de dosis de medicación pre (pastillas/mes)   | Control      | 0,000*       |
|  | Intervención | 0,000*       |

Tabla 21. Significación de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para variables confusoras por grupos

## 4.2. Análisis descriptivo de las variables de descripción del dolor

| <i>n</i> =32                | Mínimo | Máximo | Media | Desviación<br>Típica |
|-----------------------------|--------|--------|-------|----------------------|
| Días al mes con cefalea pre | 2,00   | 30,00  | 13,44 | 10,19                |
| EVA en el peor momento pre  | 2,00   | 87,00  | 52,66 | 22,35                |
| EVA en el mejor momento pre | 0,00   | 34,00  | 4,94  | 9,38                 |
| EVA media pre               | 1,00   | 57,00  | 31,38 | 15,83                |
| EVA actual pre              | 0,00   | 64,00  | 19,31 | 18,75                |
| Puntuación HIT-6 total pre  | 48,00  | 74,00  | 60,16 | 5,96                 |

Tabla 22. Características de las variables de descripción del dolor

### 4.2.1. Análisis descriptivo de la variable frecuencia de la cefalea

| <i>n</i> =32 | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Diaria       | 8          | 25,00      |
| Semanal      | 14         | 43,80      |
| Mensual      | 10         | 31,30      |

Tabla 23. Frecuencias y porcentajes de la frecuencia de la cefalea

### 4.2.2. Análisis de la normalidad de las variables de descripción del dolor

| n=32                        | Kolmogórov-Smirnov |
|-----------------------------|--------------------|
| Días al mes con cefalea pre | 0,000*             |
| EVA en el peor momento pre  | 0,193              |
| EVA en el mejor momento pre | 0,000*             |
| EVA media pre               | 0,042*             |
| EVA actual pre              | 0,012*             |
| Puntuación HIT-6 total pre  | 0,200              |

Tabla 24. Significación de la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov para las variables cuantitativas de descripción del dolor

### 4.2.3. Análisis descriptivo y de la normalidad de las variables cuantitativas de descripción del dolor por grupos

| n=32                        | Grupo        | Media | Desviación<br>Típica |
|-----------------------------|--------------|-------|----------------------|
| Días al mes con cefalea pre | Control      | 13,19 | 11,55                |
|                             | Intervención | 13,69 | 9,00                 |
| EVA en el peor momento pre  | Control      | 55,81 | 22,94                |
|                             | Intervención | 49,50 | 22,02                |
| EVA en el mejor momento pre | Control      | 5,19  | 9,84                 |
|                             | Intervención | 4,69  | 9,21                 |
| EVA media pre               | Control      | 31,13 | 13,68                |
|                             | Intervención | 31,63 | 18,19                |
| EVA actual pre              | Control      | 19,44 | 19,07                |
|                             | Intervención | 19,19 | 19,05                |
| Puntuación HIT-6 total pre  | Control      | 60,63 | 7,27                 |
|                             | Intervención | 59,69 | 4,50                 |

Tabla 25. Características de las variables descripción del dolor por grupos

| <i>n</i> =32                | Grupo        | Shapiro-Wilk |
|-----------------------------|--------------|--------------|
| Días al mes con cefalea pre | Control      | 0,001*       |
|                             | Intervención | 0,029*       |
| EVA en el peor momento pre  | Control      | 0,354        |
|                             | Intervención | 0,166        |
| EVA en el mejor momento pre | Control      | 0,000*       |
|                             | Intervención | 0,000*       |
| EVA media pre               | Control      | 0,200        |
|                             | Intervención | 0,264        |
| EVA actual pre              | Control      | 0,031*       |
|                             | Intervención | 0,032*       |
| Puntuación HIT-6 total pre  | Control      | 0,976        |
|                             | Intervención | 0,478        |

**Tabla 26.** Significación de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk de las variables cuantitativas de descripción del dolor por grupos por grupos

## 4.3. Análisis descriptivo de las variables de evaluación de los PGM

### 4.3.1. Análisis descriptivo de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM

| <i>n</i> =32                             | Mínimo | Máximo | Media | Desviación<br>Típica |
|--|--------|--------|-------|----------------------|
| Número de PGMA pre                       | 2,00   | 31,00  | 15,53 | 8,21                 |
| UDP Trapecio-metacarpiana derecha pre    | 1,10   | 6,80   | 3,81  | 1,23                 |
| UDP Trapecio-metacarpiana izquierda pre  | 1,30   | 6,00   | 3,63  | 0,94                 |
| UDP Trapecio derecho pre                 | 1,00   | 5,50   | 3,11  | 1,06                 |
| UDP Trapecio izquierdo pre               | 1,00   | 7,00   | 3,36  | 1,33                 |
| UDP Angular de la escápula derecho pre   | 1,80   | 6,50   | 3,70  | 1,17                 |
| UDP Angular de la escápula izquierdo pre | 1,10   | 6,60   | 3,45  | 1,24                 |
| UDP Esplenio cuello derecho pre          | 1,50   | 4,70   | 2,78  | 0,79                 |
| UDP Esplenio cuello izquierdo pre        | 1,20   | 5,00   | 2,74  | 0,94                 |
| UDP Esplenio cabeza derecho pre          | 1,30   | 4,30   | 2,53  | 0,76                 |
| UDP Esplenio cabeza izquierdo pre        | 1,30   | 4,10   | 2,56  | 0,88                 |
| UDP Semiespinoso 1 derecho pre           | 1,40   | 6,50   | 3,53  | 1,15                 |
| UDP Semiespinoso 1 izquierdo pre         | 1,50   | 6,40   | 3,63  | 1,18                 |
| UDP Semiespinoso 2 derecho pre           | 1,60   | 6,40   | 3,67  | 1,15                 |
| UDP Semiespinoso 2 izquierdo pre         | 1,30   | 5,40   | 3,42  | 1,20                 |
| UDP Semiespinoso 3 derecho pre           | 1,50   | 5,10   | 3,08  | 0,92                 |
| UDP Semiespinoso 3 izquierdo pre         | 1,50   | 4,80   | 3,13  | 0,99                 |
| UDP Recto posterior derecho pre          | 1,60   | 5,30   | 3,12  | 1,05                 |
| UDP Recto posterior izquierdo pre        | 0,80   | 5,50   | 3,10  | 1,03                 |
| UDP Oblicuo superior derecho pre         | 1,20   | 4,50   | 2,78  | 0,85                 |
| UDP Oblicuo superior izquierdo pre       | 1,40   | 4,80   | 2,62  | 0,85                 |

| n=32   | Mínimo | Máximo | Media | Desviación<br>Típica |
|--|--------|--------|-------|----------------------|
| UDP Oblicuo inferior derecho pre                       | 1,20   | 4,40   | 2,58  | 0,89                 |
| UDP Oblicuo inferior izquierdo pre                     | 1,00   | 4,50   | 2,35  | 0,92                 |
| UDP Occipitofrontal posterior derecho pre              | 2,00   | 5,30   | 3,47  | 0,91                 |
| UDP Occipitofrontal posterior izquierdo pre            | 2,00   | 6,40   | 3,48  | 1,08                 |
| UDP Occipitofrontal anterior derecho pre               | 0,80   | 4,30   | 2,35  | 0,86                 |
| UDP Occipitofrontal anterior izquierdo pre             | 1,00   | 4,80   | 2,68  | 0,87                 |
| UDP Temporal derecho pre                               | 1,10   | 4,40   | 2,73  | 0,80                 |
| UDP Temporal izquierdo pre                             | 1,30   | 4,50   | 2,81  | 0,88                 |
| UDP Esternocleidomastoideo esternal<br>derecho pre     | 0,50   | 2,60   | 1,55  | 0,58                 |
| UDP Esternocleidomastoideo esternal<br>izquierdo pre   | 0,10   | 2,30   | 1,32  | 0,53                 |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular<br>derecho pre   | 0,50   | 3,30   | 1,79  | 0,66                 |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular<br>izquierdo pre | 0,70   | 3,90   | 1,84  | 0,72                 |
| UDP Masetero derecho pre                               | 0,60   | 3,20   | 1,55  | 0,56                 |
| UDP Masetero izquierdo pre                             | 0,70   | 3,80   | 1,79  | 0,72                 |
| UDP Cigomático derecho pre                             | 0,80   | 2,70   | 1,58  | 0,55                 |
| UDP Cigomático izquierdo pre                           | 0,80   | 3,00   | 1,74  | 0,68                 |

Tabla 27. Características de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM en toda la muestra. Todos los UDP se midieron en kg/cm<sup>2</sup>

### 4.3.2. Análisis descriptivo de las variables cualitativas de evaluación los PGMA

| n=32                             | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------------------|------------|------------|
| Trapezio derecho                 | 12         | 37,50      |
| Trapezio izquierdo               | 11         | 34,40      |
| Angular de la escápula derecho   | 10         | 31,30      |
| Angular de la escápula izquierda | 10         | 31,30      |
| Esplenio del cuello derecho      | 21         | 65,60      |
| Esplenio del cuello izquierdo    | 14         | 43,80      |

| <b><i>n</i>=32</b>                          | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|---|-------------------|-------------------|
| Esplenio de la cabeza derecho               | 16                | 50,00             |
| Esplenio de la cabeza izquierdo             | 15                | 46,90             |
| Semiespinoso 1 derecho                      | 17                | 53,10             |
| Semiespinoso 1 izquierdo                    | 16                | 50,00             |
| Semiespinoso 2 derecho                      | 21                | 65,60             |
| Semiespinoso 2 izquierdo                    | 22                | 68,80             |
| Semiespinoso 3 derecho                      | 20                | 62,50             |
| Semiespinoso 3 izquierdo                    | 18                | 56,30             |
| Recto posterior derecho                     | 21                | 65,60             |
| Recto posterior izquierdo                   | 16                | 50,00             |
| Oblicuo superior derecho                    | 12                | 37,50             |
| Oblicuo superior izquierdo                  | 11                | 34,40             |
| Oblicuo inferior derecho                    | 12                | 37,50             |
| Oblicuo inferior izquierdo                  | 14                | 43,80             |
| Occipitofrontal posterior derecho           | 8                 | 25,00             |
| Occipitofrontal posterior izquierdo         | 10                | 31,30             |
| Occipitofrontal anterior derecho            | 16                | 50,00             |
| Occipitofrontal anterior izquierdo          | 13                | 40,60             |
| Temporal derecho                            | 23                | 71,90             |
| Temporal izquierdo                          | 22                | 68,80             |
| Esternocleidomastoideo externo derecho      | 14                | 43,80             |
| Esternocleidomastoideo externo izquierdo    | 8                 | 25,00             |
| Esternocleidomastoideo clavicular derecho   | 18                | 56,30             |
| Esternocleidomastoideo clavicular izquierdo | 16                | 50,00             |
| Masetero derecho                            | 7                 | 21,90             |
| Masetero izquierdo                          | 12                | 37,50             |
| Cigomático mayor derecho                    | 10                | 31,30             |
| Cigomático mayor izquierdo                  | 11                | 34,40             |

Tabla 28. Frecuencias y porcentajes de los PGMA

### 4.3.3. Análisis de la normalidad de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM

| <i>n</i> =32                                | Kolmogórov-Smirnov |
|---|--------------------|
| Número de PGMA pre                          | 0,200              |
| UDP Trapecio-metacarpiana derecha pre       | 0,200              |
| UDP Trapecio-metacarpiana izquierda pre     | 0,200              |
| UDP Trapecio derecho pre                    | 0,200              |
| UDP Trapecio izquierdo pre                  | 0,200              |
| UDP Angular de la escápula derecho pre      | 0,173              |
| UDP Angular de la escápula izquierda pre    | 0,106              |
| UDP Esplenio del cuello derecho pre         | 0,200              |
| UDP Esplenio del cuello izquierdo pre       | 0,198              |
| UDP Esplenio de la cabeza derecho pre       | 0,200              |
| UDP Esplenio de la cabeza izquierdo pre     | 0,200              |
| UDP Semiespinoso 1 derecho pre              | 0,200              |
| UDP Semiespinoso 1 izquierdo pre            | 0,200              |
| UDP Semiespinoso 2 derecho pre              | 0,200              |
| UDP Semiespinoso 2 izquierdo pre            | 0,200              |
| UDP Semiespinoso 3 derecho pre              | 0,081              |
| UDP Semiespinoso 3 izquierdo pre            | 0,200              |
| UDP Recto posterior derecho pre             | 0,200              |
| UDP Recto posterior izquierdo pre           | 0,200              |
| UDP Oblicuo superior derecho pre            | 0,200              |
| UDP Oblicuo superior izquierdo pre          | 0,014*             |
| UDP Oblicuo inferior derecho pre            | 0,200              |
| UDP Oblicuo inferior izquierdo pre          | 0,011*             |
| UDP Occipitofrontal posterior derecho pre   | 0,146              |
| UDP Occipitofrontal posterior izquierdo pre | 0,200              |
| UDP Occipitofrontal anterior derecho pre    | 0,010*             |
| UDP Occipitofrontal anterior izquierdo pre  | 0,200              |
| UDP Temporal derecho pre                    | 0,200              |



| <i>n</i> =32  | Kolmogórov-Smirnov |
|---|--------------------|
| UDP Temporal izquierdo pre                          | 0,200              |
| UDP Esternocleidomastoideo externo derecho pre      | 0,200              |
| UDP Esternocleidomastoideo externo izquierdo pre    | 0,200              |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular derecho pre   | 0,161              |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular izquierdo pre | 0,184              |
| UDP Masetero derecho pre                            | 0,200              |
| UDP Masetero izquierdo pre                          | 0,027*             |
| UDP Cigomático mayor derecho pre                    | 0,156              |
| UDP Cigomático mayor izquierdo pre                  | 0,022*             |

Tabla 29. Significación de la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov para las variables cuantitativas de la evaluación de los PGM en toda la muestra

4.3.4. Análisis descriptivo y de la normalidad de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM por grupos

| <i>n</i> =32                             | Grupo        | Media | Desviación<br>Típica |
|--|--------------|-------|----------------------|
| Número de PGMA pre                       | Control      | 13,50 | 8,02                 |
|  | Intervención | 17,56 | 8,15                 |
| UDP Trapecio-metacarpiana derecha pre    | Control      | 3,56  | 1,39                 |
|  | Intervención | 4,06  | 1,03                 |
| UDP Trapecio-metacarpiana izquierda pre  | Control      | 3,42  | 1,08                 |
|  | Intervención | 3,84  | 0,74                 |
| UDP Trapecio derecho pre                 | Control      | 2,96  | 1,18                 |
|  | Intervención | 3,27  | 0,93                 |
| UDP Trapecio izquierdo pre               | Control      | 3,15  | 1,36                 |
|  | Intervención | 3,57  | 1,30                 |
| UDP Angular de la escápula derecha pre   | Control      | 3,46  | 1,23                 |
|  | Intervención | 3,93  | 1,08                 |
| UDP Angular de la escápula izquierdo pre | Control      | 3,41  | 1,31                 |
|  | Intervención | 3,48  | 1,20                 |
| UDP Esplenio del cuello derecho pre      | Control      | 2,68  | 0,82                 |
|  | Intervención | 2,89  | 0,78                 |
| UDP Esplenio del cuello izquierdo pre    | Control      | 2,54  | 0,99                 |
|  | Intervención | 2,94  | 0,87                 |

| <b>n=32</b>                                 | <b>Grupo</b> | <b>Media</b> | <b>Desviación<br/>Típica</b> |
|---|--------------|--------------|------------------------------|
| UDP Esplenio de la cabeza derecho pre       | Control      | 2,38         | 0,79                         |
|   | Intervención | 2,68         | 0,72                         |
| UDP Esplenio de la cabeza izquierdo pre     | Control      | 2,43         | 0,86                         |
|   | Intervención | 2,70         | 0,90                         |
| UDP Semiespinoso 1 derecho pre              | Control      | 3,31         | 1,20                         |
|   | Intervención | 3,74         | 1,09                         |
| UDP Semiespinoso 1 izquierdo pre            | Control      | 3,58         | 1,23                         |
|   | Intervención | 3,68         | 1,16                         |
| UDP Semiespinoso 2 derecho pre              | Control      | 3,41         | 0,98                         |
|   | Intervención | 3,93         | 1,28                         |
| UDP Semiespinoso 2 izquierdo pre            | Control      | 3,25         | 1,24                         |
|   | Intervención | 3,59         | 1,17                         |
| UDP Semiespinoso 3 derecho pre              | Control      | 3,05         | 0,98                         |
|   | Intervención | 3,11         | 0,90                         |
| UDP Semiespinoso 3 izquierdo pre            | Control      | 2,88         | 1,06                         |
|   | Intervención | 3,38         | 0,88                         |
| UDP Recto posterior derecho pre             | Control      | 3,06         | 1,00                         |
|   | Intervención | 3,17         | 1,13                         |
| UDP Recto posterior izquierdo pre           | Control      | 2,94         | 1,11                         |
|   | Intervención | 3,26         | 0,95                         |
| UDP Oblicuo superior derecho pre            | Control      | 2,64         | 0,86                         |
|   | Intervención | 2,91         | 0,84                         |
| UDP Oblicuo superior izquierdo pre          | Control      | 2,62         | 0,92                         |
|   | Intervención | 2,63         | 0,80                         |
| UDP Oblicuo inferior derecho pre            | Control      | 2,48         | 0,85                         |
|   | Intervención | 2,69         | 0,95                         |
| UDP Oblicuo inferior izquierdo pre          | Control      | 2,46         | 0,93                         |
|   | Intervención | 2,24         | 0,94                         |
| UDP Occipitofrontal posterior derecho pre   | Control      | 3,30         | 0,90                         |
|   | Intervención | 3,64         | 0,91                         |
| UDP Occipitofrontal posterior izquierdo pre | Control      | 3,17         | 1,01                         |
|   | Intervención | 3,79         | 1,08                         |
| UDP Occipitofrontal anterior derecho pre    | Control      | 2,20         | 0,85                         |
|   | Intervención | 2,49         | 0,88                         |
| UDP Occipitofrontal anterior izquierdo pre  | Control      | 2,56         | 1,03                         |
|   | Intervención | 2,80         | 0,67                         |
| UDP Temporal derecho pre                    | Control      | 2,58         | 0,68                         |
|   | Intervención | 2,88         | 0,90                         |

| <i>n</i> =32  | Grupo        | Media | Desviación<br>Típica |
|---|--------------|-------|----------------------|
| UDP Temporal izquierdo pre                          | Control      | 2,75  | 0,92                 |
|   | Intervención | 2,87  | 0,87                 |
| UDP Esternocleidomastoideo esternal derecho pre     | Control      | 1,44  | 0,66                 |
|   | Intervención | 1,65  | 0,49                 |
| UDP Esternocleidomastoideo esternal izquierdo pre   | Control      | 1,19  | 0,53                 |
|   | Intervención | 1,45  | 0,52                 |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular derecho pre   | Control      | 1,64  | 0,69                 |
|   | Intervención | 1,94  | 0,61                 |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular izquierdo pre | Control      | 1,66  | 0,74                 |
|   | Intervención | 2,01  | 0,69                 |
| UDP Masetero derecho                                | Control      | 1,53  | 0,71                 |
|   | Intervención | 1,56  | 0,38                 |
| UDP Masetero izquierdo                              | Control      | 1,76  | 0,90                 |
|   | Intervención | 1,81  | 0,52                 |
| UDP Cigomático derecho                              | Control      | 1,48  | 0,49                 |
|   | Intervención | 1,69  | 0,60                 |
| UDP Cigomático izquierdo                            | Control      | 1,64  | 0,71                 |
|   | Intervención | 1,83  | 0,65                 |

Tabla 30. Análisis descriptivo de las variables de evaluación de los PGM por grupos. Todos los UDP se midieron en kg/cm<sup>2</sup>

| <i>n</i> =32                             | Grupo        | Shapiro-Wilk |
|--|--------------|--------------|
| Número de PGMA pre                       | Control      | 0,250        |
|  | Intervención | 0,864        |
| UDP Trapecio-metacarpiana derecha pre    | Control      | 0,791        |
|  | Intervención | 0,186        |
| UDP Trapecio-metacarpiana izquierda pre  | Control      | 0,470        |
|  | Intervención | 0,134        |
| UDP Trapecio derecho pre                 | Control      | 0,239        |
|  | Intervención | 0,336        |
| UDP Trapecio izquierdo pre               | Control      | 0,507        |
|  | Intervención | 0,233        |
| UDP Angular de la escápula derecho pre   | Control      | 0,207        |
|  | Intervención | 0,795        |
| UDP Angular de la escápula izquierdo pre | Control      | 0,305        |
|  | Intervención | 0,859        |
| UDP Esplenio del cuello derecho pre      | Control      | 0,620        |
|  | Intervención | 0,854        |
| UDP Esplenio del cuello izquierdo pre    | Control      | 0,103        |

| <b>n=32</b>                                 | <b>Grupo</b> | <b>Shapiro-Wilk</b> |
|---|--------------|---------------------|
|   | Intervención | 0,931               |
|   | Control      | 0,392               |
| UDP Esplenio de la cabeza derecho pre       | Intervención | 0,207               |
|   | Control      | 0,168               |
| UDP Esplenio de la cabeza izquierdo pre     | Intervención | 0,477               |
|   | Control      | 0,077               |
| UDP Semiespinoso 1 derecho pre              | Intervención | 0,325               |
|   | Control      | 0,429               |
| UDP Semiespinoso 1 izquierdo pre            | Intervención | 0,999               |
|   | Control      | 0,763               |
| UDP Semiespinoso 2 derecho pre              | Intervención | 0,985               |
|   | Control      | 0,446               |
| UDP Semiespinoso 2 izquierdo pre            | Intervención | 0,550               |
|   | Control      | 0,073               |
| UDP Semiespinoso 3 derecho pre              | Intervención | 0,484               |
|   | Control      | 0,060               |
| UDP Semiespinoso 3 izquierdo pre            | Intervención | 0,011*              |
|   | Control      | 0,215               |
| UDP Recto posterior derecho pre             | Intervención | 0,400               |
|   | Control      | 0,374               |
| UDP Recto posterior izquierdo pre           | Intervención | 0,278               |
|   | Control      | 0,934               |
| UDP Oblicuo superior derecho pre            | Intervención | 0,885               |
|   | Control      | 0,205               |
| UDP Oblicuo superior izquierdo pre          | Intervención | 0,309               |
|   | Control      | 0,792               |
| UDP Oblicuo inferior derecho pre            | Intervención | 0,200               |
|   | Control      | 0,043*              |
| UDP Oblicuo inferior izquierdo pre          | Intervención | 0,177               |
|   | Control      | 0,272               |
| UDP Occipitofrontal posterior derecho pre   | Intervención | 0,421               |
|   | Control      | 0,126               |
| UDP Occipitofrontal posterior izquierdo pre | Intervención | 0,491               |
|   | Control      | 0,327               |
| UDP Occipitofrontal anterior derecho pre    | Intervención | 0,005*              |
|   | Control      | 0,518               |
| UDP Occipitofrontal anterior izquierdo pre  | Intervención | 0,929               |
|   | Control      | 0,748               |
| UDP Temporal derecho pre                    | Intervención | 0,946               |

| <i>n</i> =32  | Grupo        | Shapiro-Wilk |
|---|--------------|--------------|
| UDP Temporal izquierdo pre                          | Control      | 0,584        |
|   | Intervención | 0,913        |
| UDP Esternocleidomastoideo esternal derecho pre     | Control      | 0,370        |
|   | Intervención | 0,590        |
| UDP Esternocleidomastoideo esternal izquierdo pre   | Control      | 0,807        |
|   | Intervención | 0,875        |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular derecho pre   | Control      | 0,526        |
|   | Intervención | 0,193        |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular izquierdo pre | Control      | 0,011*       |
|   | Intervención | 0,494        |
| UDP Masetero derecho pre                            | Control      | 0,028*       |
|   | Intervención | 0,612        |
| UDP Masetero izquierdo pre                          | Control      | 0,018*       |
|   | Intervención | 0,083        |
| UDP Cigomático derecho pre                          | Control      | 0,263        |
|   | Intervención | 0,198        |
| UDP Cigomático izquierdo pre                        | Control      | 0,036*       |
|   | Intervención | 0,729        |

Tabla 31. Significación de la prueba de Shapiro-Wilk para las variables cuantitativas de evaluación de los PGM por grupos

## 4.4. Análisis descriptivo del RDM cervical

### 4.4.1. Análisis descriptivo de las variables cuantitativas del RDM cervical

| <i>n</i> =32                           | Mínimo | Máximo | Media | Desviación<br>Típica |
|--|--------|--------|-------|----------------------|
| RDMCA Flexión global pre               | 22,00  | 76,70  | 49,70 | 12,10                |
| RDMCA Extensión global pre             | 33,30  | 84,00  | 59,90 | 13,20                |
| RDMCA Inclinación derecha pre          | 10,70  | 50,00  | 29,30 | 10,00                |
| RDMCA Inclinación izquierda pre        | 20,00  | 60,00  | 34,00 | 8,50                 |
| RDMCA Rotación derecha pre             | 38,70  | 90,00  | 58,90 | 11,30                |
| RDMCA Rotación izquierda pre           | 36,70  | 84,70  | 57,10 | 11,40                |
| RDMCA Flexión cervical superior pre    | 0,70   | 18,00  | 6,60  | 4,10                 |
| RDMCA Extensión cervical superior pre  | 6,70   | 45,30  | 26,80 | 9,90                 |
| Test de flexión rotación derecho pre   | 0,00   | 45,00  | 19,00 | 15,00                |
| Test de flexión rotación izquierdo pre | 0,00   | 45,00  | 21,40 | 14,50                |

Tabla 32. Características de las variables cuantitativas de la variable RDM cervical. Todas las variables se midieron en grados

| n=32  | Mínimo | Máximo | Media | Desviación<br>Típica |
|---|--------|--------|-------|----------------------|
| NPRS Flexión global pre                     | 0,00   | 8,00   | 3,27  | 2,43                 |
| NPRS Extensión global pre                   | 0,00   | 7,33   | 3,68  | 2,27                 |
| NPRS Inclinación derecha pre                | 0,00   | 8,00   | 3,34  | 2,50                 |
| NPRS Inclinación izquierda pre              | 0,00   | 8,00   | 3,14  | 2,35                 |
| NPRS Rotación derecha pre                   | 0,00   | 6,00   | 1,91  | 1,95                 |
| NPRS Rotación izquierda pre                 | 0,00   | 7,00   | 1,56  | 1,77                 |
| NPRS Flexión cervical superior pre          | 0,00   | 8,00   | 3,46  | 2,61                 |
| NPRS Extensión cervical superior pre        | 0,00   | 6,67   | 1,88  | 2,17                 |
| NPRS Test de flexión rotación derecho pre   | 0,00   | 8,33   | 2,19  | 2,69                 |
| NPRS Test de flexión rotación izquierdo pre | 0,00   | 8,00   | 2,75  | 2,56                 |

Tabla 33. Características de las variables cuantitativas de la intensidad de síntomas del paciente en el RDM cervical

4.4.2. Análisis descriptivo de las variables cualitativas del RDMC

| n=32     | Frecuencia | Porcentaje |
|----------|------------|------------|
| Dolor    | 5          | 15,60      |
| Ninguna  | 5          | 15,60      |
| Tirantez | 22         | 68,80      |

Tabla 34. Frecuencias y porcentajes de la sensación del paciente al final de movimiento de flexión cervical global activa

| n=32     | Frecuencia | Porcentaje |
|----------|------------|------------|
| Dolor    | 13         | 40,60      |
| Ninguna  | 3          | 9,40       |
| Tirantez | 16         | 50,00      |

Tabla 35. Frecuencias y porcentajes de la sensación del paciente al final del movimiento de extensión cervical global activa



| n=32     | Frecuencia | Porcentaje |
|----------|------------|------------|
| Dolor    | 8          | 25,00      |
| Ninguna  | 5          | 15,60      |
| Tirantez | 19         | 59,40      |

Tabla 36. Frecuencias y porcentajes de la sensación del paciente al final del movimiento de inclinación cervical derecha activa

| n=32     | Frecuencia | Porcentaje |
|----------|------------|------------|
| Dolor    | 6          | 18,80      |
| Ninguna  | 5          | 15,60      |
| Tirantez | 21         | 65,60      |

Tabla 37. Frecuencias y porcentajes de la sensación del paciente al final del movimiento de inclinación cervical izquierda activa

| n=32     | Frecuencia | Porcentaje |
|----------|------------|------------|
| Dolor    | 6          | 18,80      |
| Molestia | 1          | 3,10       |
| Ninguna  | 10         | 31,30      |
| Tirantez | 15         | 46,90      |

Tabla 38. Frecuencias y porcentajes de la sensación del paciente al final del movimiento de rotación cervical derecha activa

| n=32     | Frecuencia | Porcentaje |
|----------|------------|------------|
| Dolor    | 7          | 21,90      |
| Ninguna  | 11         | 34,40      |
| Tirantez | 14         | 43,80      |

Tabla 39. Frecuencias y porcentajes de la sensación del paciente al final del movimiento de rotación cervical izquierda activa

| n=32     | Frecuencia | Porcentaje |
|----------|------------|------------|
| Dolor    | 6          | 18,80      |
| Ninguna  | 4          | 12,50      |
| Tirantez | 22         | 68,80      |

Tabla 40. Frecuencias y porcentajes de la sensación del paciente al final del movimiento de flexión cervical superior activa

| n=32       | Frecuencia | Porcentaje |
|------------|------------|------------|
| Compresión | 1          | 3,10       |
| Dolor      | 7          | 21,90      |
| Mareo      | 1          | 3,10       |
| Ninguna    | 13         | 40,60      |
| Tirantez   | 10         | 31,30      |

Tabla 41. Frecuencias y porcentajes de la sensación del paciente al final del movimiento de extensión cervical superior activa

| n=32     | Frecuencia | Porcentaje |
|----------|------------|------------|
| Dolor    | 9          | 28,10      |
| Ninguna  | 15         | 46,90      |
| Tirantez | 8          | 25,00      |

Tabla 42. Frecuencias y porcentajes de la sensación del paciente al final del movimiento del test de flexión rotación derecho

| n=32     | Frecuencia | Porcentaje |
|----------|------------|------------|
| Dolor    | 12         | 37,50      |
| Ninguna  | 10         | 31,30      |
| Tirantez | 10         | 31,30      |

Tabla 43. Frecuencias y porcentajes de la sensación del paciente al final del movimiento del test de flexión rotación izquierdo

4.4.3. Análisis de la normalidad de las variables cuantitativas del RDM cervical en el total de la muestra

| n=32                                   | Kolmogórov-Smirnov |
|--|--------------------|
| RDMCA Flexión global pre               | 0,093              |
| RDMCA Extensión global pre             | 0,200              |
| RDMCA Inclinación derecha pre          | 0,165              |
| RDMCA Inclinación izquierda pre        | 0,200              |
| RDMCA Rotación derecha pre             | 0,074              |
| RDMCA Rotación izquierda pre           | 0,200              |
| RDMCA Flexión cervical superior pre    | 0,200              |
| RDMCA Extensión cervical superior pre  | 0,200              |
| Test de flexión rotación derecho pre   | 0,082              |
| Test de flexión rotación izquierdo pre | 0,185              |

Tabla 44. Significación de la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov para el RDM cervical

| n=32  | Kolmogórov-Smirnov |
|---|--------------------|
| NPRS Flexión global pre                     | 0,200              |
| NPRS Extensión global pre                   | 0,200              |
| NPRS Inclinación derecha pre                | 0,200              |
| NPRS Inclinación izquierda pre              | 0,200              |
| NPRS Rotación derecha pre                   | 0,000*             |
| NPRS Rotación izquierda pre                 | 0,005*             |
| NPRS Flexión cervical superior pre          | 0,200              |
| NPRS Extensión cervical superior pre        | 0,000*             |
| NPRS Test de flexión rotación derecho pre   | 0,000*             |
| NPRS Test de flexión rotación izquierdo pre | 0,104              |

Tabla 45. Significación de la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov para la escala NPRS al final del movimiento cervical

#### 4.4.4. Análisis descriptivo y de la normalidad de las variables del RDM cervical por grupos

| n=32                                      | Grupo        | Media | Desviación Típica |
|---|--------------|-------|-------------------|
| RDMCA Flexión global pre                  | Control      | 50,29 | 13,65             |
|   | Intervención | 49,17 | 10,83             |
| NPRS Flexión global pre                   | Control      | 3,22  | 2,64              |
|   | Intervención | 3,31  | 2,29              |
| RDMCA Extensión global pre                | Control      | 57,88 | 13,62             |
|   | Intervención | 61,85 | 12,94             |
| NPRS Extensión global pre                 | Control      | 3,58  | 2,46              |
|   | Intervención | 3,77  | 2,14              |
| RDMCA Inclinación derecha pre             | Control      | 27,54 | 8,77              |
|   | Intervención | 31,13 | 11,05             |
| NPRS Inclinación derecha pre              | Control      | 3,17  | 2,72              |
|   | Intervención | 3,52  | 2,33              |
| RDMCA Inclinación izquierda pre           | Control      | 31,75 | 6,99              |
|   | Intervención | 36,21 | 9,54              |
| NPRS Inclinación izquierda pre            | Control      | 2,31  | 2,44              |
|   | Intervención | 3,96  | 1,99              |
| RDMCA Rotación derecha pre                | Control      | 57,83 | 10,24             |
|   | Intervención | 59,92 | 12,43             |
| NPRS Rotación derecha pre                 | Control      | 1,55  | 1,84              |
|   | Intervención | 2,27  | 2,06              |
| RDMCA Rotación izquierda pre              | Control      | 57,67 | 11,27             |
|   | Intervención | 56,50 | 11,84             |
| NPRS Rotación izquierda pre               | Control      | 1,04  | 1,53              |
|   | Intervención | 2,08  | 1,88              |
| RDMCA Flexión cervical superior pre       | Control      | 4,94  | 3,39              |
|   | Intervención | 8,31  | 4,05              |
| NPRS Flexión cervical superior pre        | Control      | 2,98  | 2,63              |
|   | Intervención | 3,94  | 2,58              |
| RDMCA Extensión cervical superior pre     | Control      | 29,46 | 9,90              |
|   | Intervención | 24,13 | 9,38              |
| NPRS Extensión cervical superior pre      | Control      | 1,25  | 2,04              |
|   | Intervención | 2,51  | 2,17              |
| Test de flexión rotación derecho pre      | Control      | 16,56 | 15,02             |
|   | Intervención | 21,35 | 15,15             |
| NPRS Test de flexión rotación derecho pre | Control      | 1,70  | 2,37              |
|   | Intervención | 2,67  | 2,96              |

| <b>n=32</b>                                 | <b>Grupo</b> | <b>Media</b> | <b>Desviación Típica</b> |
|---|--------------|--------------|--------------------------|
| Test de Flexión rotación izquierdo pre      | Control      | 19,74        | 15,74                    |
|   | Intervención | 23,16        | 13,52                    |
| NPRS test de Flexión rotación izquierdo pre | Control      | 1,66         | 1,88                     |
|   | Intervención | 3,85         | 2,74                     |

Tabla 46. Características de las variables del RDMC por grupos. Todas las variables de RDMCA y test de flexión rotación se midieron en grados

| <b>n=32</b>                            | <b>Grupo</b> | <b>Shapiro-Wilk</b> |
|--|--------------|---------------------|
| RDMCA Flexión global pre               | Control      | 0,237               |
|  | Intervención | 0,149               |
| RDMCA Extensión global pre             | Control      | 0,532               |
|  | Intervención | 0,863               |
| RDMCA Inclinación derecha pre          | Control      | 0,736               |
|  | Intervención | 0,446               |
| RDMCA Inclinación izquierda pre        | Control      | 0,840               |
|  | Intervención | 0,124               |
| RDMCA Rotación derecha pre             | Control      | 0,668               |
|  | Intervención | 0,103               |
| RDMCA Rotación izquierda pre           | Control      | 0,529               |
|  | Intervención | 0,647               |
| RDMCA Flexión cervical superior pre    | Control      | 0,129               |
|  | Intervención | 0,299               |
| RDMCA Extensión cervical superior pre  | Control      | 0,256               |
|  | Intervención | 0,232               |
| Test de flexión rotación derecho pre   | Control      | 0,021*              |
|  | Intervención | 0,034*              |
| Test de flexión rotación izquierdo pre | Control      | 0,084               |
|  | Intervención | 0,205               |

Tabla 47. Significación de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para el RDM cervical por grupos

| <i>n</i> =32                                | Grupo        | Shapiro-Wilk |
|---|--------------|--------------|
| NPRS Flexión global pre                     | Control      | 0,150        |
|   | Intervención | 0,212        |
| NPRS Extensión global pre                   | Control      | 0,395        |
|   | Intervención | 0,737        |
| NPRS Inclinación derecha pre                | Control      | 0,160        |
|   | Intervención | 0,404        |
| NPRS Inclinación izquierda pre              | Control      | 0,027*       |
|   | Intervención | 0,092        |
| NPRS Rotación derecha pre                   | Control      | 0,002*       |
|   | Intervención | 0,047*       |
| NPRS Rotación izquierda pre                 | Control      | 0,000*       |
|   | Intervención | 0,038*       |
| NPRS Flexión cervical superior pre          | Control      | 0,055        |
|   | Intervención | 0,462        |
| NPRS Extensión cervical superior pre        | Control      | 0,000*       |
|   | Intervención | 0,056        |
| NPRS Test de flexión rotación derecho pre   | Control      | 0,000*       |
|   | Intervención | 0,008*       |
| NPRS Test de flexión rotación izquierdo pre | Control      | 0,002*       |
|   | Intervención | 0,042*       |

**Tabla 48.** Significación de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la escala NPRS al final del rango del movimiento cervical por grupos

# 4.5. Análisis descriptivo de las variables confusoras post-intervención

## 4.5.1. Análisis descriptivo de las variables cuantitativas confusoras post-intervención

| n=32                                | Mínimo | Máximo | Media | Desviación Típica |
|-------------------------------------|--------|--------|-------|-------------------|
| Dosis AINE post                     | 0,00   | 35,00  | 5,78  | 8,48              |
| Dosis analgésico post               | 0,00   | 135,00 | 6,34  | 23,99             |
| Dosis de relajantes musculares post | 0,00   | 3,00   | 0,13  | 0,55              |
| Dosis de triptanes post             | 0,00   | 90,00  | 6,31  | 17,67             |
| Dosis de antidepresivos post        | 0,00   | 120,00 | 8,91  | 25,52             |
| Dosis de ansiolíticos post          | 0,00   | 30,00  | 2,34  | 7,72              |
| Total de dosis de medicación post   | 0,00   | 293,00 | 29,81 | 56,04             |

Tabla 49. Características de las variables confusoras cuantitativas post-intervención

## 4.5.2. Análisis descriptivo de las variables cualitativas confusoras post-intervención

| n=32 | Frecuencia | Porcentaje |
|------|------------|------------|
| No   | 11         | 34,40      |
| Sí   | 21         | 65,60      |

Tabla 50. Frecuencias y porcentajes de la variable toma de medicación post-intervención



4.5.3. Análisis de la normalidad de las variables cuantitativas confusoras en toda la muestra post-intervención

| n=32                                | Kolmogórov-Smirnov |
|-------------------------------------|--------------------|
| Dosis de AINE post                  | 0,000*             |
| Dosis de analgésicos post           | 0,000*             |
| Dosis de relajantes musculares post | 0,000*             |
| Dosis de triptanes post             | 0,000*             |
| Dosis de antidepresivos post        | 0,000*             |
| Dosis de ansiolíticos post          | 0,000*             |
| Total de dosis de medicación post   | 0,000*             |

Tabla 51. Significación de la prueba de Kolmogórov-Smirnov para el análisis de la normalidad en toda la muestra

4.5.4. Análisis descriptivo y de la normalidad de las variables cuantitativas confusoras post-intervención por grupos

| n=32                                | Grupo        | Media | Desviación Típica |
|-------------------------------------|--------------|-------|-------------------|
| Dosis de AINE post                  | Control      | 6,44  | 8,22              |
|                                     | Intervención | 5,13  | 8,95              |
| Dosis de analgésicos post           | Control      | 12,00 | 33,46             |
|                                     | Intervención | 0,69  | 1,40              |
| Dosis de relajantes musculares post | Control      | 0,25  | 0,77              |
|                                     | Intervención | 0,00  | 0,00              |
| Dosis de triptanes post             | Control      | 8,25  | 23,04             |
|                                     | Intervención | 4,38  | 10,31             |
| Dosis de antidepresivos post        | Control      | 15,94 | 34,41             |
|                                     | Intervención | 1,88  | 7,50              |
| Dosis de ansiolíticos post          | Control      | 3,75  | 10,25             |
|                                     | Intervención | 0,94  | 3,75              |
| Total de dosis post                 | Control      | 46,63 | 72,54             |
|                                     | Intervención | 13,00 | 25,03             |

Tabla 52. Características de las variables confusoras post-intervención por grupos

| n=32                                | Grupo        | Shapiro-Wilk |
|-------------------------------------|--------------|--------------|
| Dosis de AINE post                  | Control      | 0,002        |
|                                     | Intervención | 0,000        |
| Dosis de analgésicos post           | Control      | 0,000        |
|                                     | Intervención | 0,000        |
| Dosis de relajantes musculares post | Control      | 0,000        |
|                                     | Intervención | 0,000        |
| Dosis de triptanes post             | Control      | 0,000        |
|                                     | Intervención | 0,000        |
| Dosis de antidepresivos post        | Control      | 0,000        |
|                                     | Intervención | 0,000        |
| Dosis de ansiolíticos post          | Control      | 0,000        |
|                                     | Intervención | 0,000        |
| Total de dosis de medicación post   | Control      | 0,000        |
|                                     | Intervención | 0,000        |

Tabla 53. Significación de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para las variables confusoras post-intervención por grupos

## 4.6. Análisis descriptivo de las variables de descripción del dolor post-intervención

### 4.6.1. Análisis descriptivo de las variables cuantitativas de descripción del dolor post-intervención

| n=32                         | Mínimo | Máximo | Media | Desviación<br>Típica |
|------------------------------|--------|--------|-------|----------------------|
| Días al mes con cefalea post | 0,00   | 21,00  | 8,30  | 7,40                 |
| EVA en el peor momento post  | 0,00   | 85,00  | 49,60 | 29,20                |
| EVA en el mejor momento post | 0,00   | 47,00  | 5,20  | 12,20                |
| EVA media post               | 0,00   | 69,00  | 24,60 | 20,60                |
| EVA actual post              | 0,00   | 100,00 | 19,20 | 26,40                |
| Puntuación HIT-6 total post  | 36,00  | 67,00  | 53,40 | 8,50                 |

Tabla 54. Características de las variables descripción del dolor post-intervención

### 4.6.2. Análisis descriptivo de las variables cualitativas de descripción del dolor post-intervención

| <i>n</i> =32 | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| No           | 11         | 34,40      |
| Sí           | 21         | 65,60      |

Tabla 55. Frecuencias y porcentajes de la variable ingesta de fármacos post-intervención

### 4.6.3. Análisis de la normalidad de las variables cuantitativas de descripción del dolor post-intervención en toda la muestra

| <i>n</i> =32                 | Kolmogórov-Smirnov |
|------------------------------|--------------------|
| Días al mes con cefalea post | 0,006*             |
| EVA en el peor momento post  | 0,034*             |
| EVA en el mejor momento post | 0,000*             |
| EVA media post               | 0,087              |
| EVA actual post              | 0,000*             |
| Puntuación HIT-6 total post  | 0,200              |

Tabla 56. Significación de la prueba de Kolmogórov-Smirnov para las variables cuantitativas de descripción del dolor post-intervención

4.6.4. Análisis descriptivo y de la normalidad de las variables cuantitativas de descripción del dolor post-intervención por grupos

| n=32                         | Grupo        | Media | Desviación Típica |
|------------------------------|--------------|-------|-------------------|
| Días al mes con cefalea post | Control      | 15,01 | 12,45             |
|                              | Intervención | 8,84  | 7,25              |
| EVA en el peor momento post  | Control      | 51,39 | 26,92             |
|                              | Intervención | 47,75 | 32,09             |
| EVA en el mejor momento post | Control      | 7,20  | 13,73             |
|                              | Intervención | 3,25  | 10,53             |
| EVA media post               | Control      | 26,95 | 19,48             |
|                              | Intervención | 22,31 | 22,01             |
| EVA actual post              | Control      | 27,93 | 31,52             |
|                              | Intervención | 10,50 | 16,79             |
| Puntuación HIT-6 total post  | Control      | 53,18 | 6,72              |
|                              | Intervención | 53,56 | 10,19             |

Tabla 57. Características de las variables de descripción del dolor post-intervención

| n=32                         | Grupo        | Shapiro-Wilk |
|------------------------------|--------------|--------------|
| Días al mes con cefalea post | Control      | 0,004*       |
|                              | Intervención | 0,007*       |
| EVA en el peor momento post  | Control      | 0,093        |
|                              | Intervención | 0,022        |
| EVA en el mejor momento post | Control      | 0,000*       |
|                              | Intervención | 0,000*       |
| EVA media post               | Control      | 0,220        |
|                              | Intervención | 0,022        |
| EVA actual post              | Control      | 0,009*       |
|                              | Intervención | 0,000*       |
| Puntuación HIT-6 total post  | Control      | 0,399        |
|                              | Intervención | 0,304        |

Tabla 58. Significación de la prueba de Shapiro-Wilk para las variables cuantitativas de descripción del dolor post-intervención por grupos

# 4.7. Análisis descriptivo de las variables evaluación de los PGM es post-intervención

## 4.7.1. Análisis descriptivo de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM post-intervención

| n=32                                      | Mínimo | Máximo | Media | Desviación<br>Típica |
|---|--------|--------|-------|----------------------|
| Número de PGMA post                       | 0,00   | 33,00  | 14,60 | 8,60                 |
| UDP Trapecio-metacarpiana derecha post    | 2,30   | 7,00   | 4,50  | 1,10                 |
| UDP Trapecio-metacarpiana izquierda post  | 2,40   | 6,00   | 3,90  | 0,80                 |
| UDP Trapecio derecho post                 | 1,50   | 5,20   | 3,00  | 0,80                 |
| UDP Trapecio izquierdo post               | 1,60   | 4,60   | 3,20  | 0,70                 |
| UDP Angular de la escápula derecho post   | 2,00   | 5,00   | 3,60  | 0,80                 |
| UDP Angular de la escápula izquierdo post | 1,50   | 5,30   | 3,30  | 0,90                 |
| UDP Esplenio cuello derecho post          | 2,00   | 5,00   | 3,10  | 0,80                 |
| UDP Esplenio cuello izquierdo post        | 1,40   | 4,90   | 3,20  | 0,80                 |
| UDP Esplenio cabeza derecho post          | 1,20   | 5,40   | 3,10  | 0,90                 |
| UDP Esplenio cabeza izquierdo post        | 1,00   | 4,80   | 3,00  | 0,80                 |
| UDP Semiespinoso 1 derecho post           | 1,90   | 5,70   | 3,70  | 0,90                 |
| UDP Semiespinoso 1 izquierdo post         | 2,30   | 6,50   | 3,80  | 0,80                 |
| UDP Semiespinoso 2 derecho post           | 2,30   | 6,40   | 3,90  | 1,00                 |
| UDP Semiespinoso 2 izquierdo post         | 2,50   | 5,60   | 3,70  | 0,90                 |
| UDP Semiespinoso 3 derecho post           | 1,70   | 5,70   | 3,30  | 0,90                 |
| UDP Semiespinoso 3 izquierdo post         | 1,90   | 4,80   | 3,10  | 0,80                 |
| UDP Recto posterior derecho post          | 1,90   | 5,30   | 3,50  | 0,90                 |
| UDP Recto posterior izquierdo post        | 2,00   | 5,40   | 3,50  | 1,00                 |
| UDP Oblicuo superior derecho post         | 1,50   | 4,70   | 3,10  | 0,80                 |
| UDP Oblicuo superior izquierdo post       | 1,40   | 5,00   | 3,10  | 0,90                 |

| <i>n</i> =32  | Mínimo | Máximo | Media | Desviación<br>Típica |
|---|--------|--------|-------|----------------------|
| UDP Oblicuo inferior derecho post                       | 2,00   | 4,60   | 3,00  | 0,70                 |
| UDP Oblicuo inferior izquierdo post                     | 1,30   | 4,30   | 2,70  | 0,80                 |
| UDP Occipitofrontal posterior derecho post              | 2,40   | 6,50   | 3,90  | 1,00                 |
| UDP Occipitofrontal posterior izquierdo post            | 2,50   | 5,60   | 3,80  | 0,90                 |
| UDP Occipitofrontal anterior derecho post               | 1,80   | 5,60   | 2,70  | 0,70                 |
| UDP Occipitofrontal anterior izquierdo post             | 1,40   | 4,10   | 2,80  | 0,80                 |
| UDP Temporal derecho post                               | 1,20   | 4,50   | 3,00  | 0,70                 |
| UDP Temporal izquierdo post                             | 1,20   | 4,50   | 2,90  | 0,80                 |
| UDP Esternocleidomastoideo esternal<br>derecho post     | 0,90   | 3,00   | 1,90  | 0,60                 |
| UDP Esternocleidomastoideo esternal<br>izquierdo post   | 0,80   | 2,80   | 1,50  | 0,40                 |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular<br>derecho post   | 1,00   | 3,00   | 2,00  | 0,50                 |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular<br>izquierdo post | 1,30   | 3,20   | 2,00  | 0,50                 |
| UDP Masetero derecho post                               | 1,00   | 3,20   | 1,90  | 0,50                 |
| UDP Masetero izquierdo post                             | 1,20   | 3,40   | 1,80  | 0,50                 |
| UDP Cigomático derecho post                             | 0,70   | 2,90   | 1,80  | 0,50                 |
| UDP Cigomático izquierdo post                           | 0,90   | 3,20   | 1,90  | 0,60                 |

Tabla 59. Características de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM post-intervención. Todos los UDP se midieron en kg/cm<sup>2</sup>

## 4.7.2. Análisis de la normalidad de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM en toda la muestra

| <i>n</i> =32                                 | Kolmogórov-Smirnov |
|--|--------------------|
| Número de PGMA post                          | 0,200              |
| UDP Trapecio-metacarpiana derecha post       | 0,197              |
| UDP Trapecio-metacarpiana izquierda post     | 0,200              |
| UDP Trapecio derecho post                    | 0,130              |
| UDP Trapecio izquierdo post                  | 0,200              |
| UDP Angular de la escápula derecho post      | 0,179              |
| UDP Angular de la escápula izquierdo post    | 0,104              |
| UDP Esplenio cuello derecho post             | 0,088              |
| UDP Esplenio cuello izquierdo post           | 0,200              |
| UDP Esplenio cabeza derecho post             | 0,171              |
| UDP Esplenio cabeza izquierdo post           | 0,200              |
| UDP Semiespinoso 1 derecho post              | 0,127              |
| UDP Semiespinoso 1 izquierdo post            | 0,200              |
| UDP Semiespinoso 2 derecho post              | 0,200              |
| UDP Semiespinoso 2 izquierdo post            | 0,200              |
| UDP Semiespinoso 3 derecho post              | 0,200              |
| UDP Semiespinoso 3 izquierdo post            | 0,174              |
| UDP Recto posterior derecho post             | 0,200              |
| UDP Recto posterior izquierdo post           | 0,172              |
| UDP Oblicuo superior derecho post            | 0,200              |
| UDP Oblicuo superior izquierdo post          | 0,068              |
| UDP Oblicuo inferior derecho post            | 0,180              |
| UDP Oblicuo inferior izquierdo post          | 0,200              |
| UDP Occipitofrontal posterior derecho post   | 0,200              |
| UDP Occipitofrontal posterior izquierdo post | 0,200              |
| UDP Occipitofrontal anterior derecho post    | 0,200              |
| UDP Occipitofrontal anterior izquierdo post  | 0,200              |



| n=32   | Kolmogórov-Smirnov |
|--|--------------------|
| UDP Temporal derecho post                            | 0,154              |
| UDP Temporal izquierdo post                          | 0,200              |
| UDP Esternocleidomastoideo externo derecho post      | 0,200              |
| UDP Esternocleidomastoideo externo izquierdo post    | 0,084              |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular derecho post   | 0,200              |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular izquierdo post | 0,200              |
| UDP Masetero derecho post                            | 0,153              |
| UDP Masetero izquierdo post                          | 0,084              |
| UDP Cigomático derecho post                          | 0,200              |
| UDP Cigomático izquierdo post                        | 0,200              |

Tabla 60. Significación de la prueba de Kolmogórov-Smirnov para las variables cuantitativas de evaluación de los PGM en toda la muestra

4.7.3. Análisis descriptivo y de la normalidad de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM post-intervención por grupos

| n=32                                      | Grupo        | Media | Desviación Típica |
|---|--------------|-------|-------------------|
| Número de PGMA post                       | Control      | 15,86 | 7,83              |
|   | Intervención | 13,25 | 9,47              |
| UDP Trapecio-metacarpiana derecha post    | Control      | 4,25  | 1,41              |
|   | Intervención | 4,79  | 0,74              |
| UDP Trapecio-metacarpiana izquierda post  | Control      | 3,83  | 0,93              |
|   | Intervención | 3,91  | 0,64              |
| UDP Trapecio derecho post                 | Control      | 3,26  | 0,89              |
|   | Intervención | 2,86  | 0,60              |
| UDP Trapecio izquierdo post               | Control      | 3,01  | 0,91              |
|   | Intervención | 3,35  | 0,48              |
| UDP Angular de la escápula derecho post   | Control      | 3,63  | 0,85              |
|   | Intervención | 3,63  | 0,72              |
| UDP Angular de la escápula izquierdo post | Control      | 3,15  | 0,95              |
|   | Intervención | 3,50  | 0,80              |
| UDP Esplenio cuello derecho post          | Control      | 3,00  | 0,82              |
|   | Intervención | 3,14  | 0,70              |

| <i>n</i> =32                                 | Grupo        | Media | Desviación<br>Típica |
|--|--------------|-------|----------------------|
| UDP Esplenio cuello izquierdo post           | Control      | 2,94  | 0,90                 |
|  | Intervención | 3,41  | 0,65                 |
| UDP Esplenio cabeza derecho post             | Control      | 2,85  | 0,81                 |
|  | Intervención | 3,42  | 0,94                 |
| UDP Esplenio cabeza izquierdo post           | Control      | 2,69  | 0,81                 |
|  | Intervención | 3,35  | 0,65                 |
| UDP Semiespinoso 1 derecho post              | Control      | 3,37  | 0,79                 |
|  | Intervención | 4,11  | 0,90                 |
| UDP Semiespinoso 1 izquierdo post            | Control      | 3,48  | 0,58                 |
|  | Intervención | 4,12  | 0,93                 |
| UDP Semiespinoso 2 derecho post              | Control      | 3,65  | 0,92                 |
|  | Intervención | 4,20  | 0,98                 |
| UDP Semiespinoso 2 izquierdo post            | Control      | 3,46  | 0,95                 |
|  | Intervención | 3,98  | 0,82                 |
| UDP Semiespinoso 3 derecho post              | Control      | 3,13  | 1,01                 |
|  | Intervención | 3,44  | 0,81                 |
| UDP Semiespinoso 3 izquierdo post            | Control      | 2,89  | 0,83                 |
|  | Intervención | 3,30  | 0,79                 |
| UDP Recto posterior derecho post             | Control      | 3,16  | 0,83                 |
|  | Intervención | 3,81  | 0,92                 |
| UDP Recto posterior izquierdo post           | Control      | 3,13  | 0,82                 |
|  | Intervención | 3,83  | 1,05                 |
| UDP Oblicuo superior derecho post            | Control      | 2,80  | 0,77                 |
|  | Intervención | 3,49  | 0,71                 |
| UDP Oblicuo superior izquierdo post          | Control      | 2,70  | 0,88                 |
|  | Intervención | 3,50  | 0,86                 |
| UDP Oblicuo inferior derecho post            | Control      | 2,90  | 0,74                 |
|  | Intervención | 3,15  | 0,74                 |
| UDP Oblicuo inferior izquierdo post          | Control      | 2,42  | 0,77                 |
|  | Intervención | 2,89  | 0,82                 |
| UDP Occipitofrontal posterior derecho post   | Control      | 3,72  | 0,93                 |
|  | Intervención | 3,98  | 0,99                 |
| UDP Occipitofrontal posterior izquierdo post | Control      | 3,48  | 0,80                 |
|  | Intervención | 4,11  | 0,85                 |
| UDP Occipitofrontal anterior derecho post    | Control      | 2,37  | 0,48                 |
|  | Intervención | 3,06  | 0,79                 |
| UDP Occipitofrontal anterior izquierdo post  | Control      | 2,72  | 0,89                 |
|  | Intervención | 2,91  | 0,62                 |

| <i>n</i> =32  | Grupo        | Media | Desviación<br>Típica |
|---|--------------|-------|----------------------|
| UDP Temporal derecho post                               | Control      | 2,91  | 0,70                 |
|   | Intervención | 3,07  | 0,80                 |
| UDP Temporal izquierdo post                             | Control      | 2,76  | 0,85                 |
|   | Intervención | 3,01  | 0,78                 |
| UDP Esternocleidomastoideo esternal<br>derecho post     | Control      | 1,71  | 0,47                 |
|   | Intervención | 2,06  | 0,62                 |
| UDP Esternocleidomastoideo esternal<br>izquierdo post   | Control      | 1,38  | 0,32                 |
|   | Intervención | 1,58  | 0,53                 |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular<br>derecho post   | Control      | 1,81  | 0,51                 |
|   | Intervención | 2,09  | 0,52                 |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular<br>izquierdo post | Control      | 1,98  | 0,58                 |
|   | Intervención | 2,13  | 0,49                 |
| UDP Masetero derecho post                               | Control      | 1,91  | 0,70                 |
|   | Intervención | 1,93  | 0,35                 |
| UDP Masetero izquierdo post                             | Control      | 1,82  | 0,60                 |
|   | Intervención | 1,78  | 0,36                 |
| UDP Cigomático derecho post                             | Control      | 1,59  | 0,49                 |
|   | Intervención | 1,94  | 0,46                 |
| UDP Cigomático izquierdo post                           | Control      | 1,72  | 0,67                 |
|   | Intervención | 2,00  | 0,43                 |

Tabla 61. Características de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM por grupos.  
Todos los UDP se midieron en kg/cm<sup>2</sup>

| <i>n</i> =32                              | Grupo        | Shapiro-Wilk |
|---|--------------|--------------|
| Número de PGMA post                       | Control      | 0,466        |
|   | Intervención | 0,523        |
| UDP Trapecio-metacarpiana derecha post    | Control      | 0,321        |
|   | Intervención | 0,104        |
| UDP Trapecio-metacarpiana izquierda post  | Control      | 0,469        |
|   | Intervención | 0,933        |
| UDP Trapecio derecho post                 | Control      | 0,403        |
|   | Intervención | 0,163        |
| UDP Trapecio izquierdo post               | Control      | 0,396        |
|   | Intervención | 0,147        |
| UDP Angular de la escápula derecho post   | Control      | 0,827        |
|   | Intervención | 0,562        |
| UDP Angular de la escápula izquierdo post | Control      | 0,371        |
|   | Intervención | 0,423        |

| <b>n=32</b>                                  | <b>Grupo</b> | <b>Shapiro-Wilk</b> |
|--|--------------|---------------------|
| UDP Esplenio cuello derecho post             | Control      | 0,045*              |
|  | Intervención | 0,576               |
| UDP Esplenio cuello izquierdo post           | Control      | 0,874               |
|  | Intervención | 0,672               |
| UDP Esplenio cabeza derecho post             | Control      | 0,857               |
|  | Intervención | 0,632               |
| UDP Esplenio cabeza izquierdo post           | Control      | 0,766               |
|  | Intervención | 0,706               |
| UDP Semiespinoso 1 derecho post              | Control      | 0,875               |
|  | Intervención | 0,102               |
| UDP Semiespinoso 1 izquierdo post            | Control      | 0,840               |
|  | Intervención | 0,088               |
| UDP Semiespinoso 2 derecho post              | Control      | 0,264               |
|  | Intervención | 0,610               |
| UDP Semiespinoso 2 izquierdo post            | Control      | 0,015*              |
|  | Intervención | 0,178               |
| UDP Semiespinoso 3 derecho post              | Control      | 0,098               |
|  | Intervención | 0,258               |
| UDP Semiespinoso 3 izquierdo post            | Control      | 0,065               |
|  | Intervención | 0,552               |
| UDP Recto posterior derecho post             | Control      | 0,121               |
|  | Intervención | 0,258               |
| UDP Recto posterior izquierdo post           | Control      | 0,243               |
|  | Intervención | 0,351               |
| UDP Oblicuo superior derecho post            | Control      | 0,944               |
|  | Intervención | 0,617               |
| UDP Oblicuo superior izquierdo post          | Control      | 0,055               |
|  | Intervención | 0,119               |
| UDP Oblicuo inferior derecho post            | Control      | 0,193               |
|  | Intervención | 0,092               |
| UDP Oblicuo inferior izquierdo post          | Control      | 0,194               |
|  | Intervención | 0,855               |
| UDP Occipitofrontal posterior derecho post   | Control      | 0,009*              |
|  | Intervención | 0,693               |
| UDP Occipitofrontal posterior izquierdo post | Control      | 0,089               |
|  | Intervención | 0,800               |
| UDP Occipitofrontal anterior derecho post    | Control      | 0,066               |
|  | Intervención | 0,001*              |
| UDP Occipitofrontal anterior izquierdo post  | Control      | 0,294               |
|  | Intervención | 0,607               |

| <b>n=32</b>  | <b>Grupo</b> | <b>Shapiro-Wilk</b> |
|--|--------------|---------------------|
| UDP Temporal derecho post                            | Control      | 0,188               |
|  | Intervención | 0,532               |
| UDP Temporal izquierdo post                          | Control      | 0,067               |
|  | Intervención | 0,750               |
| UDP Esternocleidomastoideo externo derecho post      | Control      | 0,779               |
|  | Intervención | 0,605               |
| UDP Esternocleidomastoideo externo izquierdo post    | Control      | 0,488               |
|  | Intervención | 0,235               |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular derecho post   | Control      | 0,613               |
|  | Intervención | 0,946               |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular izquierdo post | Control      | 0,277               |
|  | Intervención | 0,253               |
| UDP Masetero derecho post                            | Control      | 0,019               |
|  | Intervención | 0,682               |
| UDP Masetero izquierdo post                          | Control      | 0,020               |
|  | Intervención | 0,575               |
| UDP Cigomático derecho post                          | Control      | 0,763               |
|  | Intervención | 0,086               |
| UDP Cigomático izquierdo post                        | Control      | 0,076               |
|  | Intervención | 0,415               |

**Tabla 62.** Significación de la prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk para la normalidad de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM post-intervención por grupos

# 4.8. Análisis descriptivo de las variables del RDM cervical post-intervención

## 4.8.1. Análisis descriptivo de las variables cuantitativas del RDM cervical post-intervención

| n=32                                    | Mínimo | Máximo | Media | Desviación<br>Típica |
|---|--------|--------|-------|----------------------|
| RDMCA Flexión global post               | 16,70  | 62,70  | 44,20 | 12,10                |
| RDMCA Extensión global post             | 37,30  | 83,30  | 59,40 | 11,40                |
| RDMCA Inclinación derecha post          | 17,30  | 38,00  | 27,20 | 5,70                 |
| RDMCA Inclinación izquierda post        | 18,70  | 42,00  | 31,50 | 6,10                 |
| RDMCA Rotación derecha post             | 38,70  | 91,30  | 61,60 | 9,90                 |
| RDMCA Rotación izquierda post           | 30,00  | 73,30  | 57,90 | 11,30                |
| RDMCA Flexión cervical superior post    | 0,00   | 18,00  | 6,10  | 4,20                 |
| RDMCA Extensión cervical superior post  | 15,30  | 53,30  | 30,70 | 8,00                 |
| Test de flexión rotación derecho post   | 1,00   | 45,00  | 17,50 | 14,10                |
| Test de flexión rotación izquierdo post | 0,70   | 45,00  | 22,90 | 13,57                |

Tabla 63. Características de las variables cuantitativas del RDM post-intervención. Todas las variables se midieron en grados

| n=32  | Mínimo | Máximo | Media | Desviación<br>Típica |
|---|--------|--------|-------|----------------------|
| NPRS Flexión global post                        | 0,00   | 8,00   | 2,40  | 2,40                 |
| NPRS Extensión global post                      | 0,00   | 6,30   | 2,40  | 2,00                 |
| NPRS Inclinación derecha post                   | 0,00   | 8,00   | 3,00  | 2,30                 |
| NPRS Inclinación izquierda post                 | 0,00   | 7,00   | 2,50  | 2,30                 |
| NPRS Rotación derecha post                      | 0,00   | 6,30   | 1,60  | 1,70                 |
| NPRS Rotación izquierda post                    | 0,00   | 7,00   | 1,90  | 2,40                 |
| NPRS Flexión cervical superior post             | 0,00   | 8,00   | 2,50  | 2,10                 |
| NPRS Extensión cervical superior post           | 0,00   | 7,00   | 1,00  | 1,90                 |
| NPRS Test de flexión rotación derecho<br>post   | 0,00   | 8,00   | 1,60  | 2,00                 |
| NPRS Test de flexión rotación izquierdo<br>post | 0,00   | 8,00   | 1,70  | 2,00                 |

Tabla 64. Características de las variables cuantitativas de los síntomas al final del RDMC post-intervención

#### 4.8.2. Análisis descriptivo de las variables cualitativas del RDM cervical post-intervención

| n=32     | Frecuencia | Porcentaje |
|----------|------------|------------|
| Dolor    | 4          | 12,90      |
| Ninguna  | 9          | 29,00      |
| Tirantez | 18         | 58,10      |

Tabla 65. Frecuencias y porcentajes para la sensación del paciente al final del RDM de flexión cervical global

| n=32     | Frecuencia | Porcentaje |
|----------|------------|------------|
| Dolor    | 7          | 22,60      |
| Ninguna  | 9          | 29,00      |
| Tirantez | 15         | 48,40      |

Tabla 66. Frecuencias y porcentajes para la sensación del paciente al final del RDM de extensión cervical global



| <i>n</i> =32 | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Dolor        | 5          | 16,10      |
| Ninguna      | 4          | 12,90      |
| Tirantez     | 22         | 71,00      |

Tabla 67. Frecuencias y porcentajes para la sensación del paciente al final del RDM de inclinación cervical derecha

| <i>n</i> =32 | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Dolor        | 4          | 12,90      |
| Ninguna      | 10         | 32,30      |
| Tirantez     | 17         | 54,80      |

Tabla 68. Frecuencias y porcentajes para la sensación del paciente al final del RDM de inclinación cervical izquierda

| <i>n</i> =32 | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Dolor        | 4          | 12,90      |
| Ninguna      | 13         | 41,90      |
| Tirantez     | 14         | 45,20      |

Tabla 69. Frecuencias y porcentajes para la sensación del paciente al final del RDM de rotación cervical derecha

| <i>n</i> =32 | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Dolor        | 5          | 16,10      |
| Ninguna      | 15         | 48,40      |
| Tirantez     | 11         | 35,50      |

Tabla 70. Frecuencias y porcentajes para la sensación del paciente al final del RDM de rotación cervical izquierda

| <i>n</i> =32 | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Dolor        | 6          | 19,40      |
| Ninguna      | 9          | 29,00      |
| Tirantez     | 16         | 51,60      |

Tabla 71. Frecuencias y porcentajes para la sensación del paciente al final del RDM de flexión cervical superior

| n=32     | Frecuencia | Porcentaje |
|----------|------------|------------|
| Dolor    | 3          | 9,70       |
| Ninguna  | 20         | 64,50      |
| Tirantez | 8          | 25,80      |

Tabla 72. Frecuencias y porcentajes para la sensación del paciente al final del RDM de extensión cervical superior

| n=32     | Frecuencia | Porcentaje |
|----------|------------|------------|
| Dolor    | 6          | 20,70      |
| Ninguna  | 13         | 44,80      |
| Tirantez | 10         | 34,50      |

Tabla 73. Frecuencias y porcentajes para la sensación del paciente al final RDM del test de flexión rotación derecho

| n=32     | Frecuencia | Porcentaje |
|----------|------------|------------|
| Dolor    | 7          | 24,10      |
| Ninguna  | 13         | 44,80      |
| Tirantez | 9          | 31,00      |

Tabla 74. Frecuencias y porcentajes para la sensación del paciente al final del RDM del test de flexión rotación izquierdo

### 4.8.3. Análisis de la normalidad de las variables cuantitativas del RDM cervical post-intervención en toda la muestra

| <i>n</i> =32                                 | Kolmogórov-Smirnov |
|--|--------------------|
| RDMCA Flexión global post                    | 0,200              |
| NPRS Flexión global post                     | 0,036*             |
| RDMCA Extensión global post                  | 0,060              |
| NPRS Extensión global post                   | 0,029*             |
| RDMCA Inclinación derecha post               | 0,200              |
| NPRS Inclinación derecha post                | 0,024*             |
| RDMCA Inclinación izquierda post             | 0,007*             |
| NPRS Inclinación izquierda post              | 0,023*             |
| RDMCA Rotación derecha post                  | 0,002*             |
| NPRS Rotación derecha post                   | 0,004*             |
| RDMCA Rotación izquierda post                | 0,140              |
| NPRS Rotación izquierda post                 | 0,001*             |
| RDMCA Flexión cervical superior post         | 0,003*             |
| NPRS Flexión cervical superior post          | 0,031*             |
| RDMCA Extensión cervical superior post       | 0,200              |
| NPRS Extensión cervical superior post        | 0,000*             |
| Test de flexión rotación derecho post        | 0,078              |
| NPRS Test de flexión rotación derecho post   | 0,000*             |
| Test de flexión rotación izquierdo post      | 0,039*             |
| NPRS Test de flexión rotación izquierdo post | 0,002*             |

**Tabla 75.** Significación de la prueba de Kolmogórov-Smirnov para el estudio de la normalidad de las variables cuantitativas del RDM cervical post-intervención en toda la muestra

#### 4.8.4. Análisis descriptivo y de la normalidad de las variables cuantitativas del RDM cervical post-intervención por grupos

| <b>n=32</b>                            | <b>Grupo</b> | <b>Media</b> | <b>Desviación Típica</b> |
|--|--------------|--------------|--------------------------|
| RDMCA Flexión global post              | Control      | 42,59        | 14,47                    |
|  | Intervención | 45,75        | 9,37                     |
| NPRS Flexión global post               | Control      | 3,17         | 2,50                     |
|  | Intervención | 1,54         | 1,99                     |
| RDMCA Extensión global post            | Control      | 56,21        | 12,13                    |
|  | Intervención | 62,52        | 10,10                    |
| NPRS Extensión global post             | Control      | 2,95         | 2,14                     |
|  | Intervención | 1,80         | 1,72                     |
| RDMCA Inclinación derecha post         | Control      | 26,05        | 5,68                     |
|  | Intervención | 28,42        | 5,66                     |
| NPRS Inclinación derecha post          | Control      | 3,30         | 2,24                     |
|  | Intervención | 2,67         | 2,35                     |
| RDMCA Inclinación izquierda post       | Control      | 29,18        | 6,56                     |
|  | Intervención | 33,77        | 4,63                     |
| NPRS Inclinación izquierda post        | Control      | 2,84         | 2,68                     |
|  | Intervención | 2,08         | 1,93                     |
| RDMCA Rotación derecha post            | Control      | 60,00        | 11,22                    |
|  | Intervención | 63,13        | 8,46                     |
| NPRS Rotación derecha post             | Control      | 2,21         | 1,94                     |
|  | Intervención | 0,96         | 1,30                     |
| RDMCA Rotación izquierda post          | Control      | 55,43        | 13,61                    |
|  | Intervención | 60,38        | 8,15                     |
| NPRS Rotación izquierda post           | Control      | 2,37         | 2,57                     |
|  | Intervención | 1,42         | 2,13                     |
| RDMCA Flexión cervical superior post   | Control      | 3,82         | 3,66                     |
|  | Intervención | 8,48         | 3,38                     |
| NPRS Flexión cervical superior post    | Control      | 3,00         | 2,21                     |
|  | Intervención | 1,96         | 1,91                     |
| RDMCA Extensión cervical superior post | Control      | 32,08        | 9,45                     |
|  | Intervención | 29,35        | 6,29                     |
| NPRS Extensión cervical superior post  | Control      | 0,84         | 1,84                     |
|  | Intervención | 1,13         | 1,99                     |

| <i>n</i> =32                                 | Grupo        | Media | Desviación Típica |
|--|--------------|-------|-------------------|
| Test de flexión rotación derecho post        | Control      | 17,68 | 15,63             |
|  | Intervención | 17,24 | 12,88             |
| NPRS Test de flexión rotación derecho post   | Control      | 1,93  | 2,55              |
|  | Intervención | 1,24  | 1,37              |
| Test de flexión rotación izquierdo post      | Control      | 22,82 | 14,47             |
|  | Intervención | 22,96 | 13,55             |
| NPRS Test de flexión rotación izquierdo post | Control      | 2,21  | 2,42              |
|  | Intervención | 1,21  | 1,51              |

Tabla 76. Características de las variables del RDM cervical por grupos. Todas las variables se midieron en grados

| <i>n</i> =32                         | Grupo        | Shapiro-Wilk |
|--------------------------------------|--------------|--------------|
| RDMCA Flexión global post            | Control      | 0,132        |
|                                      | Intervención | 0,678        |
| NPRS Flexión global post             | Control      | 0,336        |
|                                      | Intervención | 0,002*       |
| RDMCA Extensión global post          | Control      | 0,061        |
|                                      | Intervención | 0,983        |
| NPRS Extensión global post           | Control      | 0,082        |
|                                      | Intervención | 0,057        |
| RDMCA Inclinación derecha post       | Control      | 0,730        |
|                                      | Intervención | 0,610        |
| NPRS Inclinación derecha post        | Control      | 0,500        |
|                                      | Intervención | 0,041*       |
| RDMCA Inclinación izquierda post     | Control      | 0,044*       |
|                                      | Intervención | 0,561        |
| NPRS Inclinación izquierda post      | Control      | 0,016*       |
|                                      | Intervención | 0,072        |
| RDMCA Rotación derecha post          | Control      | 0,074        |
|                                      | Intervención | 0,059        |
| NPRS Rotación derecha post           | Control      | 0,208        |
|                                      | Intervención | 0,001*       |
| RDMCA Rotación izquierda post        | Control      | 0,227        |
|                                      | Intervención | 0,349        |
| NPRS Rotación izquierda post         | Control      | 0,009*       |
|                                      | Intervención | 0,000*       |
| RDMCA Flexión cervical superior post | Control      | 0,011*       |
|                                      | Intervención | 0,010*       |
| NPRS Flexión cervical superior post  | Control      | 0,325        |

| n=32   | Grupo        | Shapiro-Wilk |
|--|--------------|--------------|
| RDMCA Extensión cervical superior post       | Intervención | 0,036*       |
|  | Control      | 0,943        |
| NPRS Extensión cervical superior post        | Intervención | 0,432        |
|  | Control      | 0,000*       |
| Test de flexión rotación derecho post        | Intervención | 0,000*       |
|  | Control      | 0,014*       |
| NPRS Test de flexión rotación derecho post   | Intervención | 0,086        |
|  | Control      | 0,001*       |
| Test de flexión rotación izquierdo post      | Intervención | 0,009*       |
|  | Control      | 0,187        |
| NPRS Test de flexión rotación izquierdo post | Intervención | 0,163        |
|  | Control      | 0,017*       |
|  | Intervención | 0,004*       |

Tabla 77. Significación de la prueba de Shapiro-Wilk para el estudio de normalidad de las variables cuantitativas del RDM cervical por grupos

## 4.9. Análisis descriptivo y de la normalidad de las variables del cambio clínico percibido

| n=32 | Grupo        | Media | Desviación Típica |
|------|--------------|-------|-------------------|
| GROC | Control      | -0,38 | 2,28              |
|      | Intervención | 3,94  | 2,08              |

Tabla 78. Características de las variables del cambio clínico percibido por grupos

| n=32 | Grupo        | Shapiro-Wilk |
|------|--------------|--------------|
| GROC | Control      | 0,001*       |
|      | Intervención | 0,410        |

Tabla 79. Significación de la prueba de normalidad Shapiro-Wilk para la variable del cambio clínico percibido por grupos

# 4.10. Análisis descriptivo de las variables de descripción del dolor durante el tratamiento

## 4.10.1. Análisis descriptivo de las variables cuantitativas de descripción del dolor durante el tratamiento

| n=32                           | Mínimo | Máximo | Media | Desviación<br>Típica |
|--------------------------------|--------|--------|-------|----------------------|
| EVA primera sesión tratamiento | 0,00   | 74,00  | 28,94 | 23,00                |
| EVA segunda sesión tratamiento | 0,00   | 91,00  | 32,00 | 33,80                |

Tabla 80. Características de las variables cuantitativas de descripción del dolor durante el tratamiento

## 4.10.2. Análisis de la normalidad de las variables de descripción del dolor durante el tratamiento en el grupo intervención

| n=32                           | Shapiro-Wilk |
|--------------------------------|--------------|
| EVA primera sesión tratamiento | 0,085        |
| EVA segunda sesión tratamiento | 0,009*       |

Tabla 81. Significación de la prueba de Shapiro-Wilk para las variables cuantitativas de descripción del dolor durante el tratamiento



# 4.11. Análisis descriptivo de las variables de evaluación de los PGM durante el tratamiento

## 4.11.1. Análisis descriptivo de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM durante el tratamiento

| n=16                                 | n  | Mínimo | Máximo | Media | Desviación<br>Típica |
|--------------------------------------|----|--------|--------|-------|----------------------|
| UDP Trapecio derecho                 | 7  | 1,9    | 3,2    | 2,729 | 0,5376               |
| UDP Trapecio izquierdo               | 8  | 1,6    | 4,0    | 2,825 | 0,8259               |
| UDP Angular de la escápula derecho   | 6  | 1,7    | 3,1    | 2,467 | 0,5820               |
| UDP Angular de la escápula izquierda | 7  | 1,3    | 3,0    | 2,200 | 0,6272               |
| UDP Esplenio del cuello derecho      | 12 | 1,3    | 4,0    | 2,450 | 0,8107               |
| UDP Esplenio del cuello izquierdo    | 7  | 1,4    | 3,9    | 2,786 | 1,0057               |
| UDP Esplenio de la cabeza derecho    | 8  | 1,6    | 5,4    | 3,000 | 1,2410               |
| UDP Esplenio de la cabeza izquierdo  | 9  | 1,5    | 4,8    | 2,856 | 0,9462               |
| UDP Semiespinoso 1 derecho           | 10 | 2,1    | 4,7    | 3,450 | 0,7590               |
| UDP Semiespinoso 1 izquierdo         | 9  | 2,2    | 4,6    | 3,233 | 0,8972               |
| UDP Semiespinoso 2 derecho           | 14 | 1,9    | 6,0    | 3,543 | 1,1223               |
| UDP Semiespinoso 2 izquierdo         | 12 | 2,4    | 5,2    | 3,483 | 0,8922               |
| UDP Semiespinoso 3 derecho           | 10 | 1,8    | 4,4    | 2,960 | 0,8168               |
| UDP Semiespinoso 3 izquierdo         | 9  | 1,6    | 4,3    | 3,211 | 1,0647               |
| UDP Recto posterior derecho          | 11 | 2,1    | 5,0    | 3,245 | 0,8813               |
| UDP Recto posterior izquierdo        | 8  | 2,4    | 4,5    | 3,375 | 0,7942               |
| UDP Oblicuo superior derecho         | 6  | 1,7    | 4,5    | 3,050 | 0,9834               |
| UDP Oblicuo superior izquierdo       | 7  | 2,3    | 3,9    | 3,214 | 0,7647               |
| UDP Oblicuo inferior derecho         | 8  | 1,8    | 3,2    | 2,637 | 0,5236               |
| UDP Oblicuo inferior izquierdo       | 9  | 2,1    | 4,0    | 2,733 | 0,5788               |

| n=16  | n  | Mínimo | Máximo | Media | Desviación<br>Típica |
|---|----|--------|--------|-------|----------------------|
| UDP Occipitofrontal posterior derecho           | 4  | 2,4    | 4,0    | 3,050 | 0,6758               |
| UDP Occipitofrontal posterior izquierdo         | 5  | 2,4    | 4,2    | 3,140 | 0,6731               |
| UDP Occipitofrontal anterior derecho            | 9  | 1,6    | 5,6    | 3,122 | 1,0686               |
| UDP Occipitofrontal anterior izquierdo          | 6  | 1,5    | 2,9    | 2,367 | 0,5922               |
| UDP Temporal derecho                            | 11 | 2,4    | 4,5    | 3,164 | 0,7187               |
| UDP Temporal izquierdo                          | 9  | 2,3    | 4,5    | 2,956 | 0,8719               |
| UDP Esternocleidomastoideo esternal derecho     | 10 | 0,6    | 2,0    | 1,380 | 0,4158               |
| UDP Esternocleidomastoideo esternal izquierdo   | 8  | 0,6    | 2,2    | 1,338 | 0,4926               |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular derecho   | 11 | 1,0    | 2,5    | 1,882 | 0,5016               |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular izquierdo | 10 | 1,5    | 2,5    | 1,810 | 0,3510               |
| UDP Masetero derecho                            | 4  | 1,3    | 2,0    | 1,650 | 0,3109               |
| UDP Masetero izquierdo                          | 8  | 1,0    | 2,7    | 1,650 | 0,5880               |
| UDP Cigomático mayor derecho                    | 6  | 1,0    | 2,2    | 1,600 | 0,4195               |
| UDP Cigomático mayor izquierdo                  | 4  | 1,3    | 2,7    | 1,950 | 0,5802               |

Tabla 82. Características de las variables de evaluación de los PGM durante el tratamiento

### 4.11.2. Análisis descriptivo de las variables cualitativas de evaluación de los PGM durante el tratamiento

| n=16                           | Activo | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------------------|--------|------------|------------|
| Trapezio derecho               | Sí     | 1          | 6,3        |
|                                | No     | 6          | 37,5       |
|                                | Total  | 7          | 43,8       |
| Trapezio izquierdo             | Sí     | 1          | 6,3        |
|                                | No     | 9          | 56,3       |
|                                | Total  | 10         | 62,5       |
| Angular de la escápula derecho | Sí     | 2          | 12,5       |
|                                | No     | 4          | 25,0       |
|                                | Total  | 6          | 37,5       |

| <b>n=16</b>                      | <b>Activo</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|----------------------------------|---------------|-------------------|-------------------|
| Angular de la escápula izquierda | Sí            | 5                 | 31,3              |
|                                  | No            | 2                 | 12,5              |
|                                  | Total         | 7                 | 43,8              |
| Esplenio del cuello derecho      | Sí            | 5                 | 31,3              |
|                                  | No            | 7                 | 43,8              |
|                                  | Total         | 12                | 75,0              |
| Esplenio del cuello izquierdo    | Sí            | 3                 | 18,8              |
|                                  | No            | 4                 | 25,0              |
|                                  | Total         | 7                 | 43,8              |
| Esplenio de la cabeza derecho    | Sí            | 6                 | 37,5              |
|                                  | No            | 2                 | 12,5              |
|                                  | Total         | 8                 | 50,0              |
| Esplenio de la cabeza izquierdo  | Sí            | 5                 | 31,3              |
|                                  | No            | 4                 | 25,0              |
|                                  | Total         | 9                 | 56,3              |
| Semiespinoso 1 derecho           | Sí            | 4                 | 25,0              |
|                                  | No            | 6                 | 37,5              |
|                                  | Total         | 10                | 62,5              |
| Semiespinoso 1 izquierdo         | Sí            | 2                 | 12,5              |
|                                  | No            | 7                 | 43,8              |
|                                  | Total         | 9                 | 56,3              |
| Semiespinoso 2 derecho           | Sí            | 3                 | 18,8              |
|                                  | No            | 11                | 68,8              |
|                                  | Total         | 14                | 87,5              |
| Semiespinoso 2 izquierdo         | Sí            | 4                 | 25,0              |
|                                  | No            | 8                 | 50,0              |
|                                  | Total         | 12                | 75,0              |
| Semiespinoso 3 derecho           | Sí            | 4                 | 25,0              |
|                                  | No            | 6                 | 37,5              |
|                                  | Total         | 10                | 62,5              |
| Semiespinoso 3 izquierdo         | Sí            | 4                 | 25,00             |
|                                  | No            | 5                 | 31,3              |
|                                  | Total         | 9                 | 56,3              |
| Recto posterior derecho          | Sí            | 3                 | 18,80             |
|                                  | No            | 7                 | 43,8              |
|                                  | Total         | 10                | 62,5              |
| Recto posterior izquierdo        | Sí            | 2                 | 12,50             |
|                                  | No            | 6                 | 37,5              |
|                                  | Total         | 8                 | 50,0              |

| <i>n</i> =16                              | Activo | Frecuencia | Porcentaje |
|---|--------|------------|------------|
| Oblicuo superior derecho                  | Sí     | 4          | 25,0       |
|   | No     | 2          | 12,5       |
|   | Total  | 6          | 37,5       |
| Oblicuo superior izquierdo                | Sí     | 5          | 31,3       |
|   | No     | 2          | 12,5       |
|   | Total  | 7          | 43,8       |
| Oblicuo inferior derecho                  | Sí     | 4          | 25,0       |
|   | No     | 4          | 25,0       |
|   | Total  | 8          | 50,0       |
| Oblicuo inferior izquierdo                | Sí     | 3          | 18,8       |
|   | No     | 6          | 37,5       |
|   | Total  | 9          | 56,3       |
| Occipitofrontal posterior derecho         | Sí     | 2          | 12,5       |
|   | No     | 2          | 12,5       |
|   | Total  | 4          | 25,0       |
| Occipitofrontal posterior izquierdo       | Sí     | 3          | 18,8       |
|   | No     | 2          | 12,5       |
|   | Total  | 5          | 31,3       |
| Occipitofrontal anterior derecho          | Sí     | 4          | 25,0       |
|   | No     | 5          | 31,3       |
|   | Total  | 9          | 56,3       |
| Occipitofrontal anterior izquierdo        | Sí     | 4          | 25,0       |
|   | No     | 1          | 6,3        |
|   | Total  | 5          | 31,3       |
| Temporal derecho                          | Sí     | 7          | 43,8       |
|   | No     | 4          | 25,0       |
|   | Total  | 11         | 68,8       |
| Temporal izquierdo                        | Sí     | 6          | 37,5       |
|   | No     | 3          | 18,8       |
|   | Total  | 9          | 56,3       |
| Esternocleidomastoideo externo derecho    | Sí     | 6          | 37,5       |
|   | No     | 4          | 25,0       |
|   | Total  | 10         | 62,5       |
| Esternocleidomastoideo externo izquierdo  | Sí     | 6          | 37,5       |
|   | No     | 2          | 12,5       |
|   | Total  | 8          | 50,0       |
| Esternocleidomastoideo clavicular derecho | Sí     | 6          | 37,5       |
|   | No     | 5          | 31,3       |
|   | Total  | 11         | 68,8       |

| <i>n</i> =16                               | Activo | Frecuencia | Porcentaje |
|--|--------|------------|------------|
| Eternocleidomastoideo clavicular izquierdo | Sí     | 6          | 37,5       |
|  | No     | 4          | 25,0       |
|  | Total  | 10         | 62,5       |
| Masetero derecho                           | Sí     | 0          | 0,0        |
|  | No     | 4          | 25,0       |
|  | Total  | 4          | 25,0       |
| Masetero izquierdo                         | Sí     | 1          | 6,3        |
|  | No     | 7          | 43,8       |
|  | Total  | 8          | 50,0       |
| Cigomático mayor derecho                   | Sí     | 3          | 18,8       |
|  | No     | 3          | 18,8       |
|  | Total  | 6          | 37,5       |
| Cigomático mayor izquierdo                 | Sí     | 1          | 6,3        |
|  | No     | 3          | 18,8       |
|  | Total  | 4          | 25,0       |

Tabla 83. Frecuencias y porcentajes de los PGMA evaluados durante el tratamiento

## 4.12. Análisis comparativo de las variables confusoras

### 4.12.1. Análisis comparativo de las variables cuantitativas confusoras

| <i>n</i> =32                           | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|--|--------------------------|----------|
| Tiempo de actividad laboral (h/semana) | 1,44                     | 0,833    |
| Tiempo de distancia focal (h/semana)   | 3,56                     | 0,696    |

Tabla 84. Prueba t para dos muestras independientes de las variables cuantitativas confusoras

En la valoración inicial no se observaron diferencias significativas de las variables horas semanales de actividad laboral y horas semanales de distancia focal entre el grupo control y el grupo intervención.

| <i>n</i> =32                           | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|--|--------------------------|----------|
| Edad (años)                            | 4,69                     | 0,308    |
| Tiempo de síntomas (meses)             | -4,50                    | 0,940    |
| Tiempo de actividad física (h/semana)  | 0,37                     | 0,789    |
| Tiempo de tareas domésticas (h/semana) | -10,12                   | 0,011*   |
| Dosis de AINE pre                      | -6,19                    | 0,266    |
| Dosis de analgésicos pre               | 2,81                     | 0,710    |
| Dosis de relajantes musculares pre     | 11,25                    | 0,074    |
| Dosis de triptanes pre                 | 4,06                     | 0,704    |
| Dosis de antidepresivos pre            | 9,31                     | 0,143    |
| Dosis de ansiolíticos pre              | -0,37                    | 0,502    |
| Total de dosis de medicación pre       | 20,87                    | 0,227    |

Tabla 85. Prueba U de Mann-Whitney para dos muestras independientes de las variables cuantitativas confusoras

En cuanto a las variables con distribución no normal, se observaron diferencias significativas entre el grupo control e intervención en la variable horas semanales de tareas domésticas, con una media de 9,64 (DT:10,19) horas para el grupo control y una media de 20,67 (DT:16,12) horas para el grupo intervención ( $p=0,011$ ). En el resto de las variables con distribución no normal no se encontraron diferencias significativas entre los grupos en la evaluación inicial. En el grupo intervención se empleaban más horas para las tareas domésticas que en el grupo control.

#### 4.12.2. Análisis comparativo de las variables cualitativas confusoras

| <i>n</i> =32 | Control | Intervención | Total  |
|--------------|---------|--------------|--------|
| Hombre       | 31,30%  | 18,80%       | 25,00% |
| Mujer        | 68,80%  | 81,30%       | 75,00% |
| <i>p</i>     | 0,685   |              |        |

Tabla 86. Resultados comparativos de la variable sexo entre grupo control e intervención

No se encontraron diferencias significativas de las proporciones de hombres y mujeres entre el grupo control e intervención.

| <i>n</i> =32 | Control | Intervención | Total  |
|--------------|---------|--------------|--------|
| Parado       | 6,30%   | 0,00%        | 3,10%  |
| Activo       | 93,80%  | 100,00%      | 96,90% |
| <i>p</i>     | 1       |              |        |

Tabla 87. Resultados comparativos de la variable situación laboral entre grupo control e intervención

No se observaron diferencias significativas de las proporciones entre el número de sujetos activos laboralmente y sin actividad laboral entre grupos. El 100% de los sujetos del grupo intervención desarrollaban una actividad laboral.

| <i>n</i> =32 | Control | Intervención | Total  |
|--------------|---------|--------------|--------|
| No           | 87,50%  | 75,00%       | 81,30% |
| Sí           | 12,50%  | 25,00%       | 18,80% |
| <i>p</i>     | 0,654   |              |        |

Tabla 88. Resultados comparativos de la variable actividad diaria con cargas entre grupo control e intervención

No se encontraron diferencias significativas de la situación laboral de los pacientes entre el grupo control e intervención.

| <i>n</i> =32  | Control | Intervención | Total  |
|---------------|---------|--------------|--------|
| Sentado       | 50,00%  | 50,00%       | 50,00% |
| De pie        | 0,00%   | 6,30%        | 3,10%  |
| En movimiento | 12,50%  | 0,00%        | 6,30%  |
| Combinación   | 31,30%  | 43,80%       | 37,50% |
| Ninguna       | 6,30%   | 0,00%        | 3,10%  |
| <i>p</i>      | 0,208   |              |        |

Tabla 89. Resultados comparativos de la variable posición laboral entre grupo control e intervención

No se encontraron diferencias significativas de la posición laboral de los sujetos de estudio entre el grupo control e intervención.



| <i>n</i> =32              | Control | Intervención | Total  |
|---------------------------|---------|--------------|--------|
| No                        | 25,00%  | 25,00%       | 25,00% |
| 1 o 2 veces a la semana   | 25,0%   | 37,5%        | 31,3%  |
| 2 o 4 veces a la semana   | 25,0%   | 18,8%        | 21,9%  |
| 5 o más veces a la semana | 25,0%   | 18,8%        | 21,9%  |
| <i>p</i>                  | 0,876   |              |        |

**Tabla 90.** Resultados comparativos de la variable actividad física entre grupo control e intervención

No se encontraron diferencias significativas de la frecuencia categorizada de la actividad física entre el grupo control e intervención.

| <i>n</i> =32 | Control | Intervención | Total  |
|--------------|---------|--------------|--------|
| No           | 18,80%  | 31,30%       | 25,00% |
| Sí           | 81,30%  | 68,80%       | 75,00% |
| <i>p</i>     | 0,685   |              |        |

**Tabla 91.** Resultados comparativos de la variable problemas visuales entre el grupo control e intervención

No se encontraron diferencias significativas de los problemas visuales entre el grupo control e intervención.

| <i>n</i> =32 | Control | Intervención | Total  |
|--------------|---------|--------------|--------|
| No           | 75,00%  | 87,50%       | 81,30% |
| Sí           | 25,00%  | 12,50%       | 18,80% |
| <i>p</i>     | 0,654   |              |        |

**Tabla 92.** Resultados comparativos de la variable uso de férula de descarga entre grupo control e intervención

No se encontraron diferencias significativas de la variable uso de férula de descarga entre el grupo control e intervención.

| <i>n</i> =32       | Control | Intervención | Total  |
|--------------------|---------|--------------|--------|
| No                 | 87,50%  | 93,80%       | 90,60% |
| 1/6 cigarros día   | 6,30%   | 6,30%        | 6,30%  |
| 13/20 cigarros día | 6,30%   | 0,00%        | 3,10%  |
| <i>p</i>           | 0,491   |              |        |

**Tabla 93.** Resultados comparativos de la variable consumo de tabaco entre grupo control e intervención

No se encontraron diferencias significativas en el consumo de tabaco entre el grupo control e intervención.

| <i>n</i> =32 | Control | Intervención | Total  |
|--------------|---------|--------------|--------|
| No           | 31,30%  | 25,00%       | 28,10% |
| Mensualmente | 12,50%  | 25,00%       | 18,80% |
| Semanalmente | 50,00%  | 50,00%       | 50,00% |
| Diariamente  | 6,30%   | 0,00%        | 3,10%  |
| <i>p</i>     | 0,536   |              |        |

**Tabla 94.** Resultados comparativos de la variable consumo de alcohol entre grupo control e intervención

No hubo diferencias significativas en el consumo de alcohol entre el grupo control e intervención.

| <i>n</i> =32 | Control | Intervención | Total  |
|--------------|---------|--------------|--------|
| No           | 81,30%  | 81,30%       | 81,30% |
| Sí           | 18,80%  | 18,80%       | 18,80% |
| <i>p</i>     | 1,000   |              |        |

**Tabla 95.** Resultados comparativos de la variable reproducción de síntomas con un movimiento entre grupo control e intervención

No se encontraron diferencias significativas en la variable reproducción de síntomas con un movimiento entre el grupo control e intervención.

| <i>n</i> =32       | Control | Intervención | Total  |
|--------------------|---------|--------------|--------|
| Extensión          | 0,00%   | 6,30%        | 3,10%  |
| Flexión            | 12,50%  | 6,30%        | 9,40%  |
| Ninguno            | 81,30%  | 81,30%       | 81,30% |
| Rotación bilateral | 6,30%   | 0,00%        | 3,10%  |
| Rotación izquierda | 0,00%   | 6,30%        | 3,10%  |
| <i>p</i>           | 0,343   |              |        |

**Tabla 96.** Resultados comparativos de la variable movimiento que reproduzca los síntomas entre grupo control e intervención

No se encontraron diferencias significativas en el movimiento que reproduce los síntomas entre el grupo control e intervención.

| <i>n</i> =32 | Control | Intervención | Total  |
|--------------|---------|--------------|--------|
| No           | 81,30%  | 100,00%      | 90,60% |
| Sí           | 18,80%  | 0,00%        | 9,40%  |
| <i>p</i>     | 0,226   |              |        |

**Tabla 97.** Resultados comparativos de la variable factor que reproduce los síntomas entre grupo control e intervención

No se encontraron diferencias significativas entre el grupo control e intervención en la variable existencia de un factor que reproduce los síntomas.

| <i>n</i> =32 | Control | Intervención | Total  |
|--------------|---------|--------------|--------|
| No           | 75,0%   | 87,5%        | 81,3%  |
| Sí           | 25,00%  | 12,50%       | 18,80% |
| <i>p</i>     | 0,654   |              |        |

**Tabla 98.** Resultados comparativos de la variable otros factores que reproducen los síntomas entre grupo control e intervención

No se encontraron diferencias significativas en otros factores que reproducen los síntomas entre el grupo control e intervención.

| <i>n</i> =32 | Control | Intervención | Total  |
|--------------|---------|--------------|--------|
| No           | 87,50%  | 62,50%       | 75,00% |
| Sí           | 12,50%  | 37,50%       | 25,00% |
| <i>p</i>     | 0,220   |              |        |

**Tabla 99.** Resultados comparativos de la variable factor falta de sueño entre grupo control e intervención

No se encontraron diferencias significativas de la variable falta de sueño entre el grupo control e intervención.

| <i>n</i> =32 | Control | Intervención | Total  |
|--------------|---------|--------------|--------|
| No           | 68,80%  | 93,80%       | 81,30% |
| Sí           | 31,30%  | 6,30%        | 18,80% |
| <i>p</i>     | 0,172   |              |        |

**Tabla 100.** Resultados comparativos de la variable factor cambio de tiempo entre grupo control e intervención

No se encontraron diferencias significativas en el factor cambio de tiempo entre el grupo control e intervención.

| <i>n</i> =32 | Control | Intervención | Total  |
|--------------|---------|--------------|--------|
| No           | 93,80%  | 75,00%       | 84,40% |
| Sí           | 6,30%   | 25,00%       | 15,60% |
| <i>p</i>     | 0,333   |              |        |

**Tabla 101.** Resultados comparativos de la variable factor postura entre grupo control e intervención

No se encontraron diferencias significativas en la variable factor postura entre el grupo control e intervención.

| <i>n</i> =32 | Control | Intervención | Total  |
|--------------|---------|--------------|--------|
| No           | 50,00%  | 18,80%       | 34,40% |
| Sí           | 50,00%  | 81,30%       | 65,60% |
| <i>p</i>     | 0,135   |              |        |

**Tabla 102.** Resultados comparativos de la variable factor estrés entre grupo control e intervención

No se encontraron diferencias significativas en el factor estrés entre el grupo control e intervención.

### 4.12.3. Análisis comparativo de muestras independientes de las variables cuantitativas confusoras tras la intervención

| <i>n</i> =32                        | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|-------------------------------------|--------------------------|----------|
| Dosis de AINE post                  | 1,31                     | 0,430    |
| Dosis de analgésicos post           | 11,31                    | 0,392    |
| Dosis de relajantes musculares post | 0,25                     | 0,151    |
| Dosis de triptanes post             | 3,87                     | 0,503    |
| Dosis de antidepresivos post        | 14,06                    | 0,136    |
| Dosis de ansiolíticos post          | 2,81                     | 0,502    |
| Total dosis de medicación post      | 35,77                    | 0,009*   |

**Tabla 103.** Prueba U de Mann-Whitney para dos muestras independientes con distribución no normal de las variables cuantitativas confusoras tras la intervención

Se encontraron diferencias significativas en la suma total de la dosis de fármacos de los pacientes entre el grupo intervención y el grupo control. El grupo control tomó 49,57 (DT: 77,04) comprimidos en total en las últimas 3 semanas, mientras que el grupo intervención tomó 13,80 (DT: 25,69) comprimidos. El grupo control tomó de media 35,77 comprimidos ( $p=0,009$ ) más que el grupo intervención.

4.12.4. Análisis comparativo de muestras relacionadas de las variables cuantitativas confusoras

| <i>n</i> =16                              | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|---|--------------------------|----------|
| Dosis de AINE pre - post                  | -2,06                    | 0,092    |
| Dosis de analgésicos pre - post           | -1,69                    | 0,109    |
| Dosis de relajantes musculares pre - post | -0,25                    | 0,180    |
| Dosis de triptanes pre - post             | 0,00                     | 1,000    |
| Dosis de antidepresivos pre - post        | -2,81                    | 0,317    |
| Dosis de ansiolíticos pre - post          | 0,00                     | 1,000    |
| Total dosis de medicación pre - post      | -6,81                    | 0,009*   |

Tabla 104. Prueba Wilcoxon para dos muestras relacionadas de las variables cuantitativas confusoras para el grupo control

| <i>n</i> =16                              | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|---|--------------------------|----------|
| Dosis de AINE pre - post                  | 5,44                     | 0,004*   |
| Dosis de analgésicos pre - post           | 0,31                     | 0,257    |
| Dosis de relajantes musculares pre - post | 0,38                     | 0,102    |
| Dosis de triptanes pre - post             | -0,19                    | 0,655    |
| Dosis de antidepresivos pre - post        | 0,00                     | 1,000    |
| Dosis de ansiolíticos pre - post          | 0,00                     | 1,000    |
| Total dosis de medicación pre - post      | 5,94                     | 0,003*   |

Tabla 105. Prueba Wilcoxon para dos muestras relacionadas de las variables cuantitativas confusoras para el grupo intervención

El grupo control aumentó su dosis total significativamente tras la intervención ( $p=0,009$ ) en 6,81 comprimidos en las 4 últimas semanas. El grupo intervención disminuyó su dosis de AINEs significativamente ( $p=0,004$ ) tras la intervención en 5,44 comprimidos en las últimas 4 semanas y disminuyó su dosis total significativamente ( $p=0,003$ ) en 5,94 comprimidos en las 4 últimas semanas.

# 4.13. Análisis comparativo de las variables de descripción del dolor

## 4.13.1. Análisis comparativo de muestras independientes de las variables cuantitativas de evaluación del dolor pre-intervención

| <i>n</i> =32               | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|----------------------------|--------------------------|----------|
| EVA en el peor momento pre | 6,31                     | 0,433    |
| EVA media pre              | -0,50                    | 0,931    |
| Puntuación HIT-6 Total pre | 0,94                     | 0,665    |

Tabla 106. Prueba t para muestras independientes de las variables cuantitativas de evaluación del dolor de cabeza con distribución normal

| <i>n</i> =32                | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|-----------------------------|--------------------------|----------|
| Días al mes con cefalea pre | -0,50                    | 0,569    |
| EVA en el mejor momento pre | 0,50                     | 0,772    |
| EVA actual pre              | 0,25                     | 0,955    |

Tabla 107. Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes de las variables cuantitativas de descripción del dolor de cabeza con distribución no normal

No se encontraron diferencias significativas entre los grupos en ninguna de las variables cuantitativas de dolor de cabeza en la valoración inicial.

## 4.13.2. Análisis comparativo de muestras independientes de las variables cuantitativas evaluación del dolor de cabeza post-intervención

| <i>n</i> =32              | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|---------------------------|--------------------------|----------|
| Puntuación HIT Total post | -0,38                    | 0,902    |

Tabla 108. Prueba t para muestras independientes de las variables cuantitativas de descripción del dolor de cabeza con distribución normal.

| <i>n</i> =32                 | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|------------------------------|--------------------------|----------|
| Días al mes con cefalea post | 6,17                     | 0,323    |
| EVA en el peor momento post  | 3,64                     | 0,956    |
| EVA en el mejor momento post | 3,95                     | 0,341    |
| EVA media post               | 4,64                     | 0,539    |
| EVA actual post              | 17,43                    | 0,160    |

**Tabla 109.** Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes de las variables cuantitativas de descripción del dolor de cabeza con distribución no normal.

No se encontraron diferencias significativas entre el grupo intervención y el grupo control para las variables cuantitativas relacionadas con la cefalea tras la intervención.

### 4.13.3. Análisis comparativo de muestras relacionadas de las variables cuantitativas de descripción del dolor por grupos

| <i>n</i> =16                      | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|-----------------------------------|--------------------------|----------|
| EVA en el peor momento pre - post | 4,42                     | 0,587    |
| EVA media pre - post              | 4,17                     | 0,448    |
| Puntuación HIT pre - post         | 7,86                     | 0,006*   |

**Tabla 110.** Prueba t para muestras relacionadas de las variables cuantitativas de descripción del dolor de cabeza con distribución normal para el grupo control

| <i>n</i> =16                       | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|------------------------------------|--------------------------|----------|
| Días al mes con cefalea pre - post | -1,82                    | 0,600    |
| EVA en el mejor momento pre - post | -2,01                    | 0,528    |
| EVA actual pre - post              | -8,49                    | 0,514    |

**Tabla 111.** Prueba Wilcoxon para muestras relacionadas de las variables cuantitativas de descripción del dolor de cabeza con distribución no normal para el grupo control

Se encontraron diferencias significativas en el grupo control en la puntuación del HIT-6 total tras la intervención ( $p=0,006$ ). La puntuación del cuestionario HIT-6 disminuyó en 7,86 puntos.



| <i>n</i> =16                      | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|-----------------------------------|--------------------------|----------|
| Puntuación HIT-6 Total pre - post | 6,46                     | 0,023*   |

Tabla 112. Prueba t para muestras relacionadas de las variables cuantitativas de descripción del dolor de cabeza con distribución normal para el grupo intervención

| <i>n</i> =16                       | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|------------------------------------|--------------------------|----------|
| Días al mes con cefalea pre - post | 4,85                     | 0,033    |
| EVA en el peor momento pre - post  | 1,75                     | 0,938    |
| EVA en el mejor momento pre - post | 1,44                     | 0,553    |
| EVA media post - post              | 9,31                     | 0,132    |
| EVA actual pre - post              | 8,69                     | 0,008*   |

Tabla 113. Prueba Wilcoxon para muestras relacionadas de las variables cuantitativas de descripción del dolor de cabeza para el grupo intervención

En el grupo intervención se encontraron diferencias significativas en el grupo intervención en la puntuación HIT-6 total ( $p=0,023$ ), en la EVA actual ( $p=0,008$ ) y en los días al mes con cefalea ( $p=0,033$ ). El cuestionario HIT-6 disminuyó en 6,46 puntos tras la intervención, la EVA actual disminuyó en 8,69 milímetros y los días al mes con cefalea disminuyeron en 4,85 días.

#### 4.13.4. Análisis comparativo de muestras relacionadas de las variables cuantitativas de descripción del dolor durante el tratamiento en el grupo intervención

| <i>n</i> =16                  | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|-------------------------------|--------------------------|----------|
| Eva media pre - tratamiento 1 | 2,69                     | 0,725    |

Tabla 114. Prueba t para muestras relacionadas de las variables de descripción del dolor durante el tratamiento

| <i>n</i> =16                            | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|---|--------------------------|----------|
| Eva media tratamiento 1 - tratamiento 2 | -3,06                    | 0,495    |
| Eva media tratamiento 2 - post          | 9,69                     | 0,083    |

Tabla 115. Prueba Wilcoxon para muestras relacionadas de las variables de descripción del dolor durante el tratamiento

# 4.14. Análisis comparativo de variables de los PGM

## 4.14.1. Análisis comparativo de muestras independientes de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM pre-intervención entre ambos grupos, intervención y control

| <i>n</i> =32                             | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|--|--------------------------|----------|
| Número de PGMA pre                       | -4,06                    | 0,165    |
| UDP Trapecio-metacarpiana derecha pre    | -0,50                    | 0,253    |
| UDP Trapecio-metacarpiana izquierda pre  | -0,41                    | 0,216    |
| UDP Trapecio derecho pre                 | -0,31                    | 0,412    |
| UDP Trapecio izquierdo pre               | -0,42                    | 0,381    |
| UDP Angular de la escápula derecho pre   | -0,47                    | 0,262    |
| UDP Angular de la escápula izquierdo pre | -0,07                    | 0,878    |
| UDP Esplenio del cuello derecho pre      | -0,21                    | 0,459    |
| UDP Esplenio del cuello izquierdo pre    | -0,41                    | 0,228    |
| UDP Esplenio de la cabeza derecho pre    | -0,30                    | 0,271    |
| UDP Esplenio de la cabeza izquierdo pre  | -0,27                    | 0,394    |
| UDP Semiespinoso 1 derecho pre           | -0,44                    | 0,288    |
| UDP Semiespinoso 1 izquierdo pre         | -0,11                    | 0,804    |
| UDP Semiespinoso 2 derecho pre           | -0,52                    | 0,209    |
| UDP Semiespinoso 2 izquierdo pre         | -0,34                    | 0,434    |
| UDP Semiespinoso 3 izquierdo pre         | -0,50                    | 0,158    |
| UDP Recto posterior derecho pre          | -0,11                    | 0,780    |
| UDP Recto posterior izquierdo pre        | -0,32                    | 0,391    |
| UDP Oblicuo superior derecho pre         | -0,26                    | 0,389    |
| UDP Oblicuo superior izquierdo pre       | -0,01                    | 0,984    |

| <i>n</i> =32                                      | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|---|--------------------------|----------|
| UDP Oblicuo inferior derecho pre                  | -0,21                    | 0,523    |
| UDP Occipitofrontal posterior derecho pre         | -0,34                    | 0,290    |
| UDP Occipitofrontal posterior izquierdo pre       | -0,62                    | 0,102    |
| UDP Occipitofrontal anterior izquierdo pre        | -0,24                    | 0,436    |
| UDP Temporal derecho pre                          | -0,30                    | 0,296    |
| UDP Temporal izquierdo pre                        | -0,12                    | 0,710    |
| UDP Esternocleidomastoideo externo derecho pre    | -0,21                    | 0,324    |
| UDP Esternocleidomastoideo externo izquierdo pre  | -0,26                    | 0,178    |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular derecho pre | -0,31                    | 0,196    |
| UDP Cigomático derecho pre                        | -0,21                    | 0,294    |

Tabla 116. Prueba t para muestras independientes de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM con distribución normal pre-intervención. Todos los UDP se midieron en kg/cm<sup>2</sup>

| <i>n</i> =32                                      | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|---|--------------------------|----------|
| UDP Semiespinoso 3 derecho pre                    | -0,06                    | 0,623    |
| UDP Oblicuo inferior izquierdo pre                | 0,22                     | 0,520    |
| UDP Occipitofrontal anterior derecho              | -0,29                    | 0,571    |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular derecho pre | -0,31                    | 0,179    |
| UDP Masetero derecho pre                          | -0,03                    | 0,425    |
| UDP Masetero izquierdo pre                        | -0,05                    | 0,383    |
| UDP Cigomático izquierdo pre                      | -0,19                    | 0,385    |

Tabla 117. Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM con distribución no normal pre-intervención. Todos los UDP se midieron en kg/cm<sup>2</sup>

No se encontraron diferencias significativas entre el grupo intervención y el grupo control en el número de PGMA ni en los UDP.

#### 4.14.2. Análisis comparativo de muestras independientes de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM post-intervención entre ambos grupos, intervención y control

| <i>n</i> =32                                 | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|--|--------------------------|----------|
| Número de PGMA post                          | 2,613                    | 0,402    |
| UDP Trapecio-metacarpiana derecha post       | -0,54                    | 0,190    |
| UDP Trapecio-metacarpiana izquierda post     | -0,08                    | 0,774    |
| UDP Trapecio derecho post                    | 0,40                     | 0,147    |
| UDP Trapecio izquierdo post                  | -0,34                    | 0,201    |
| UDP Angular de la escápula derecho post      | 0,00                     | 1,000    |
| UDP Angular de la escápula izquierdo post    | -0,35                    | 0,266    |
| UDP Esplenio cuello derecho post             | -0,13                    | 0,625    |
| UDP Esplenio cuello izquierdo post           | -0,47                    | 0,099    |
| UDP Esplenio cabeza derecho post             | -0,57                    | 0,077    |
| UDP Esplenio cabeza izquierdo post           | -0,66                    | 0,016*   |
| UDP Semiespinoso 1 derecho post              | -0,73                    | 0,021*   |
| UDP Semiespinoso 1 izquierdo post            | -0,64                    | 0,027*   |
| UDP Semiespinoso 2 derecho post              | -0,54                    | 0,117    |
| UDP Semiespinoso 3 derecho post              | -0,32                    | 0,334    |
| UDP Semiespinoso 3 izquierdo post            | -0,41                    | 0,158    |
| UDP Recto Suboccipital derecho post          | -0,64                    | 0,047*   |
| UDP Recto suboccipital izquierdo post        | -0,70                    | 0,047*   |
| UDP Oblicuo superior derecho post            | -0,69                    | 0,014*   |
| UDP Oblicuo superior izquierdo post          | -0,80                    | 0,015*   |
| UDP Oblicuo inferior derecho post            | -0,25                    | 0,341    |
| UDP Oblicuo inferior izquierdo post          | -0,47                    | 0,104    |
| UDP Occipitofrontal posterior izquierdo post | -0,63                    | 0,039*   |
| UDP Occipitofrontal anterior izquierdo post  | -0,19                    | 0,490    |
| UDP Temporal derecho post                    | -0,16                    | 0,558    |

|  |       |        |
|--|-------|--------|
| UDP Temporal izquierdo post                          | -0,26 | 0,382  |
| UDP Esternocleidomastoideo externo derecho post      | -0,35 | 0,082  |
| UDP Esternocleidomastoideo externo izquierdo post    | -0,20 | 0,204  |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular derecho post   | -0,27 | 0,144  |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular izquierdo post | -0,15 | 0,436  |
| UDP Cigomático derecho post                          | -0,35 | 0,045* |
| UDP Cigomático izquierdo post                        | -0,28 | 0,167  |

Tabla 118. Prueba t para muestras independientes de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM con distribución normal post-intervención. Todos los UDP se midieron en kg/cm<sup>2</sup>

| n=32                                       | Diferencia de las medias control menos intervención | p      |
|--|---|--------|
| UDP Semiespinoso 2 izquierdo post          | -0,51   | 0,054  |
| UDP Occipitofrontal posterior derecho post | -0,26   | 0,273  |
| UDP Occipitofrontal anterior derecho post  | -0,69   | 0,004* |
| UDP Masetero derecho post                  | -0,02   | 0,273  |
| UDP Masetero izquierdo post                | 0,05  | 0,748  |

Tabla 119. Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM post-intervención. Todos los UDP se midieron en kg/cm<sup>2</sup>

Se encontraron diferencias significativas en los siguientes UDP de los PGM de los siguientes músculos: esplenio de la cabeza izquierdo ( $p=0,016$ ), semiespinoso 1 derecho ( $p=0,021$ ) e izquierdo ( $p=0,027$ ), recto suboccipital izquierdo ( $p=0,047$ ), oblicuo superior derecho ( $p=0,014$ ), oblicuo superior izquierdo ( $p=0,015$ ), occipitofrontal posterior izquierdo ( $p=0,039$ ), occipitofrontal anterior derecho ( $p=0,004$ ) y cigomático derecho ( $p=0,004$ ) tras la intervención entre el grupo control y el grupo intervención. Los UDP en el grupo control son menores a los del grupo intervención, por lo que los sujetos del grupo intervención mejoraron su sensibilidad al dolor en esos puntos con respecto al grupo control.

### 4.14.3. Análisis comparativo de muestras relacionadas de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM

| <i>n</i> =16   | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|--|--------------------------|----------|
| Número de PGMA pre - post                                | -2,36                    | 0,064    |
| UDP Trapecio-metacarpiana derecha pre - post             | -0,70                    | 0,079    |
| UDP Trapecio-metacarpiana izquierda pre - post           | -0,41                    | 0,096    |
| UDP Trapecio derecho pre - post                          | -0,30                    | 0,375    |
| UDP Trapecio izquierdo pre - post                        | 0,14                     | 0,642    |
| UDP Angular de la escápula derecho pre - post            | -0,16                    | 0,492    |
| UDP Angular de la escápula izquierdo pre - post          | 0,26                     | 0,233    |
| UDP Esplenio del cuello derecho pre - post               | -0,33                    | 0,093    |
| UDP Esplenio del cuello izquierdo pre - post             | -0,40                    | 0,026*   |
| UDP Esplenio de la cabeza derecho pre - post             | -0,48                    | 0,031*   |
| UDP Esplenio de la cabeza izquierdo pre - post           | -0,26                    | 0,237    |
| UDP Semiespinoso 1 derecho pre - post                    | -0,07                    | 0,809    |
| UDP Semiespinoso 1 izquierdo pre - post                  | 0,10                     | 0,765    |
| UDP Semiespinoso 2 derecho pre - post                    | -0,24                    | 0,299    |
| UDP Semiespinoso 3 derecho pre - post                    | -0,08                    | 0,649    |
| UDP Semiespinoso 3 izquierdo pre - post                  | -0,01                    | 0,969    |
| UDP Recto posterior derecho pre - post                   | -0,10                    | 0,529    |
| UDP Recto posterior izquierdo pre - post                 | -0,19                    | 0,336    |
| UDP Oblicuo superior derecho pre - post                  | -0,16                    | 0,511    |
| UDP Oblicuo superior izquierdo pre - post                | -0,08                    | 0,634    |
| UDP Oblicuo inferior derecho pre - post                  | -0,41                    | 0,082    |
| UDP Occipitofrontal posterior izquierdo pre - post       | -0,31                    | 0,073    |
| UDP Occipitofrontal anterior derecho pre - post          | -0,17                    | 0,330    |
| UDP Occipitofrontal anterior izquierdo pre - post        | -0,16                    | 0,411    |
| UDP Temporal derecho pre - post                          | -0,33                    | 0,039*   |
| UDP Temporal izquierdo pre - post                        | -0,01                    | 0,971    |
| UDP Esternocleidomastoideo externo derecho pre - post    | -0,27                    | 0,018*   |
| UDP Esternocleidomastoideo externo izquierdo pre - post  | -0,18                    | 0,095    |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular derecho pre - post | -0,18                    | 0,082    |
| UDP Cigomático derecho pre - post                        | -0,11                    | 0,240    |

**Tabla 120.** Prueba t para muestras relacionadas de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM con distribución normal para el grupo control. Todos los UDP se midieron en kg/cm<sup>2</sup>

| <i>n</i> =16   | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|--|--------------------------|----------|
| UDP Semiespinoso 2 izquierdo pre - post                    | -0,21                    | 0,162    |
| UDP Oblicuo inferior izquierdo pre - post                  | 0,04                     | 0,780    |
| UDP Occipitofrontal posterior derecho pre - post           | -0,43                    | 0,057    |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular izquierdo pre - post | -0,31                    | 0,047*   |
| UDP Masetero derecho pre - post                            | -0,38                    | 0,020*   |
| UDP Masetero izquierdo pre - post                          | -0,06                    | 0,314    |
| UDP Cigomático izquierdo pre - post                        | -0,07                    | 0,329    |

Tabla 121. Prueba Wilcoxon para muestras relacionadas de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM con distribución no normal para el grupo control. Todos los UDP se midieron en kg/cm<sup>2</sup>

En el grupo control mejoraron tras la intervención los UDP de los PGM de los siguientes músculos: esplenio del cuello izquierdo ( $p=0,026$ ), esplenio de la cabeza derecho ( $p=0,031$ ), temporal derecho ( $p=0,039$ ), ECOM esternal derecho ( $p=0,018$ ), ECOM clavicular izquierdo ( $p=0,047$ ) y el masetero derecho ( $p=0,020$ ).

| <i>n</i> =16                                   | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|--|--------------------------|----------|
| Número de PGMA pre - post                      | 4,31                     | 0,088    |
| UDP Trapecio-metacarpiana derecha pre - post   | -0,73                    | 0,041*   |
| UDP Trapecio-metacarpiana izquierda pre - post | -0,07                    | 0,712    |
| UDP Trapecio derecho pre - post                | 0,41                     | 0,231    |
| UDP Trapecio izquierdo pre - post              | 0,22                     | 0,472    |
| UDP Angular derecho pre - post                 | 0,31                     | 0,256    |
| UDP Angular izquierdo pre - post               | -0,02                    | 0,953    |
| UDP Esplenio del cuello derecho pre - post     | -0,25                    | 0,324    |
| UDP Esplenio del cuello izquierdo pre - post   | -0,47                    | 0,050*   |
| UDP Esplenio de la cabeza derecho pre - post   | -0,74                    | 0,000*   |
| UDP Esplenio de la cabeza izquierdo pre - post | -0,66                    | 0,007*   |
| UDP Semiespinoso 1 derecho pre - post          | -0,36                    | 0,155    |
| UDP Semiespinoso 1 izquierdo pre - post        | -0,44                    | 0,036*   |
| UDP Semiespinoso 2 derecho pre - post          | -0,26                    | 0,382    |
| UDP Semiespinoso 2 izquierdo pre - post        | -0,39                    | 0,182    |

| <i>n</i> =16   | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|--|--------------------------|----------|
| UDP Semiespinoso 3 derecho pre - post                      | -0,33                    | 0,125    |
| UDP Recto posterior derecho pre - post                     | -0,64                    | 0,000*   |
| UDP Recto posterior izquierdo pre - post                   | -0,57                    | 0,042*   |
| UDP Oblicuo superior derecho pre - post                    | -0,58                    | 0,002*   |
| UDP Oblicuo superior izquierdo pre - post                  | -0,88                    | 0,000*   |
| UDP Oblicuo inferior derecho pre - post                    | -0,46                    | 0,051    |
| UDP Oblicuo inferior izquierdo pre - post                  | -0,66                    | 0,012*   |
| UDP Occipitofrontal posterior derecho pre - post           | -0,34                    | 0,156    |
| UDP Occipitofrontal posterior izquierdo pre - post         | -0,31                    | 0,201    |
| UDP Occipitofrontal anterior izquierdo pre - post          | -0,11                    | 0,554    |
| UDP Temporal derecho pre - post                            | -0,19                    | 0,379    |
| UDP Temporal izquierdo pre - post                          | -0,14                    | 0,387    |
| UDP Esternocleidomastoideo externo derecho pre - post      | -0,41                    | 0,017*   |
| UDP Esternocleidomastoideo externo izquierdo pre - post    | -0,13                    | 0,387    |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular derecho pre - post   | -0,14                    | 0,404    |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular izquierdo pre - post | -0,11                    | 0,515    |
| UDP Masetero derecho pre - post                            | -0,37                    | 0,003*   |
| UDP Masetero izquierdo pre - post                          | 0,04                     | 0,774    |
| UDP Cigomático derecho pre - post                          | -0,26                    | 0,057    |
| UDP Cigomático izquierdo pre - post                        | -0,17                    | 0,200    |

Tabla 122. Prueba t para muestras relacionadas de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM con distribución normal para el grupo intervención. Todos los UDP se midieron en kg/cm<sup>2</sup>

| <i>n</i> =16                                    | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|---|--------------------------|----------|
| UDP Semiespinoso 3 izquierdo pre - post         | 0,08                     | 0,798    |
| UDP Occipitofrontal anterior derecho pre - post | -0,57                    | 0,016*   |

Tabla 123. Prueba Wilcoxon para muestras relacionadas de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM para el grupo intervención. Todos los UDP se midieron en kg/cm<sup>2</sup>

En el grupo intervención se encontraron mejoras significativas en los UDP de los PGM de los siguientes músculos: trapecio-metacarpiana derecha (*p*=0,041), esplenio del cuello izquierdo



( $p=0,005$ ), esplenio de la cabeza derecho ( $p=0,000$ ) e izquierdo ( $p=0,007$ ), semiespinoso 1 izquierdo ( $p=0,036$ ), recto suboccipital derecho ( $p=0,000$ ) e izquierdo ( $p=0,042$ ), oblicuo superior derecho ( $p=0,002$ ) e izquierdo ( $p=0,000$ ) oblicuo inferior izquierdo ( $p=0,012$ ), occipitofrontal anterior derecho ( $p=0,016$ ), ECOM esternal derecho ( $p=0,017$ ) y masetero derecho ( $p=0,003$ ).

#### 4.14.4. Análisis comparativo de las variables cualitativas de evaluación de los PGMA pre-intervención por grupos

| $n=32$                                  | Control | Intervención | $p$   |
|---|---------|--------------|-------|
| Trapezio derecho pre                    | 31,30%  | 43,80%       | 0,716 |
| Trapezio izquierdo pre                  | 27,30%  | 72,70%       | 0,135 |
| Angular de la escápula derecho pre      | 40,00%  | 60,00%       | 0,704 |
| Angular de la escápula izquierda pre    | 25,00%  | 37,50%       | 0,704 |
| Esplenio del cuello derecho pre         | 56,30%  | 75,00%       | 0,458 |
| Esplenio del cuello izquierdo pre       | 50,00%  | 37,50%       | 0,722 |
| Esplenio de la cabeza derecho pre       | 50,00%  | 50,00%       | 1,000 |
| Esplenio de la cabeza izquierdo pre     | 37,50%  | 56,30%       | 0,479 |
| Semiespinoso 1 derecho pre              | 43,80%  | 62,50%       | 0,479 |
| Semiespinoso 1 izquierdo pre            | 43,80%  | 56,30%       | 0,724 |
| Semiespinoso 2 derecho pre              | 50,00%  | 81,30%       | 0,135 |
| Semiespinoso 2 izquierdo pre            | 45,50%  | 54,50%       | 0,704 |
| Semiespinoso 3 derecho pre              | 68,80%  | 56,30%       | 0,716 |
| Semiespinoso 3 izquierdo pre            | 56,30%  | 56,30%       | 1,000 |
| Recto posterior derecho pre             | 62,50%  | 68,80%       | 1,000 |
| Recto posterior izquierdo pre           | 50,00%  | 50,00%       | 1,000 |
| Oblicuo superior derecho pre            | 37,50%  | 37,50%       | 1,000 |
| Oblicuo superior izquierdo pre          | 25,00%  | 43,80%       | 0,458 |
| Oblicuo superior derecho pre            | 25,00%  | 50,00%       | 0,273 |
| Oblicuo superior izquierdo pre          | 25,00%  | 62,50%       | 0,073 |
| Occipitofrontal posterior derecho pre   | 25,00%  | 25,00%       | 1,000 |
| Occipitofrontal posterior izquierdo pre | 37,50%  | 25,00%       | 0,704 |
| Occipitofrontal anterior derecho pre    | 37,50%  | 62,50%       | 0,289 |
| Occipitofrontal anterior izquierdo pre  | 43,80%  | 37,50%       | 1,000 |

|   |        |        |        |
|---|--------|--------|--------|
| Temporal derecho pre                            | 68,80% | 75,00% | 1,000  |
| Temporal izquierdo pre                          | 81,30% | 56,30% | 0,252  |
| Esternocleidomastoideo externo derecho pre      | 25,00% | 62,50% | 0,073  |
| Esternocleidomastoideo externo izquierdo pre    | 0,00%  | 50,00% | 0,002* |
| Esternocleidomastoideo clavicular derecho pre   | 37,50% | 75,00% | 0,073  |
| Esternocleidomastoideo clavicular izquierdo pre | 37,50% | 62,50% | 0,289  |
| Masetero derecho pre                            | 18,80% | 25,00% | 1,000  |
| Masetero izquierdo pre                          | 25,00% | 50,00% | 0,273  |
| Cigomático mayor derecho pre                    | 31,30% | 31,30% | 1,000  |
| Cigomático mayor izquierdo pre                  | 37,50% | 31,30% | 1,000  |

Tabla 124. Porcentajes de los PGMA por grupos

Se encontraron diferencias significativas entre el grupo control e intervención en el número de PGMA en el esternocleidomastoideo externo izquierdo pre-intervención ( $p=0,002$ ), con una mayor presencia de PGMA en este músculo en el grupo de intervención.

### 4.14.5. Análisis comparativo de las variables cualitativas de evaluación de los PGMA post-intervención por grupos

| <i>n</i> =32                          | Control | Intervención | <i>p</i> |
|---------------------------------------|---------|--------------|----------|
| Trapezio derecho post                 | 40,00%  | 25,00%       | 0,458    |
| Trapezio izquierdo post               | 26,70%  | 25,00%       | 1,000    |
| Angular de la escápula derecho post   | 20,00%  | 25,00%       | 1,000    |
| Angular de la escápula izquierda post | 46,70%  | 50,00%       | 1,000    |
| Esplenio del cuello derecho post      | 46,70%  | 50,00%       | 1,000    |
| Esplenio del cuello izquierdo post    | 53,30%  | 31,30%       | 0,285    |
| Esplenio de la cabeza derecho post    | 53,30%  | 43,80%       | 0,724    |
| Esplenio de la cabeza izquierdo post  | 53,30%  | 75,00%       | 0,273    |
| Semiespinoso 1 derecho post           | 40,00%  | 31,30%       | 0,716    |
| Semiespinoso 1 izquierdo post         | 60,00%  | 50,00%       | 0,722    |
| Semiespinoso 2 derecho post           | 60,00%  | 37,50%       | 0,289    |
| Semiespinoso 2 izquierdo post         | 73,30%  | 43,80%       | 0,149    |
| Semiespinoso 3 derecho post           | 60,00%  | 37,50%       | 0,289    |
| Semiespinoso 3 izquierdo post         | 46,70%  | 37,50%       | 0,722    |
| Recto posterior derecho post          | 73,30%  | 43,80%       | 0,149    |

|  |        |        |       |
|--|--------|--------|-------|
| Recto posterior izquierdo post                   | 66,70% | 37,50% | 0,156 |
| Oblicuo superior derecho post                    | 60,00% | 37,50% | 0,289 |
| Oblicuo superior izquierdo post                  | 66,70% | 43,80% | 0,285 |
| Oblicuo inferior derecho post                    | 53,30% | 31,30% | 0,285 |
| Oblicuo inferior izquierdo post                  | 33,30% | 43,80% | 0,716 |
| Occipitofrontal posterior derecho post           | 37,50% | 62,50% | 0,685 |
| Occipitofrontal posterior izquierdo post         | 33,30% | 18,80% | 0,433 |
| Occipitofrontal anterior derecho post            | 66,70% | 50,00% | 0,473 |
| Occipitofrontal anterior izquierdo post          | 60,00% | 43,80% | 0,479 |
| Temporal derecho post                            | 73,30% | 62,50% | 0,704 |
| Temporal izquierdo post                          | 66,70% | 75,00% | 0,704 |
| Esternocleidomastoideo externo derecho post      | 33,30% | 31,30% | 1,000 |
| Esternocleidomastoideo externo izquierdo post    | 20,00% | 18,80% | 1,000 |
| Esternocleidomastoideo clavicular derecho post   | 40,00% | 37,50% | 1,000 |
| Esternocleidomastoideo clavicular izquierdo post | 46,70% | 37,50% | 0,722 |
| Masetero derecho post                            | 26,70% | 43,80% | 0,458 |
| Masetero izquierdo post                          | 20,00% | 25,00% | 1,000 |
| Cigomático mayor derecho post                    | 13,30% | 31,30% | 0,394 |
| Cigomático mayor izquierdo post                  | 13,30% | 18,80% | 1,000 |

Tabla 125. Porcentajes de los PGMA por grupos post-intervención

No se encontraron diferencias significativas entre el grupo control e intervención en el recuento de los PGMA post-intervención. En el caso del esternocleidomastoideo externo izquierdo ya no hay diferencias significativas ( $p=1,000$ ), porque el porcentaje de PGMA en este músculo es más bajo post-intervención que pre-intervención en el grupo de intervención y es más alto post-intervención que pre-intervención en el grupo de control.

4.14.6. Análisis comparativo de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM durante el tratamiento en el grupo de intervención

| <i>n</i> =16                       | Pre-intervención | Post-intervención | Tratamiento | <i>p</i>   |
|------------------------------------|------------------|-------------------|-------------|--|
| UDP Trapecio derecho               | 3,27             | 2,86              | 2,729       | 0,698  |
| UDP Trapecio izquierdo             | 3,57             | 3,35              | 2,825       | 0,114  |
| UDP Angular de la escápula derecho | 3,93             | 3,62              | 2,467       | 0,048*<br>Pre <sup>a</sup> : 0,021*<br>Post <sup>a</sup> : 0,112 |

| <i>n</i> =16                          | Pre-<br>intervención | Post-<br>intervención | Tratamiento | <i>p</i>  |
|---------------------------------------|----------------------|-----------------------|-------------|---|
| UDP Angular de la escápula izquierda  | 3,48                 | 3,50                  | 2,200       | 0,034*<br>Pre <sup>a</sup> : 0,023*<br>Post <sup>a</sup> : 0,033* |
| UDP Esplenio del cuello derecho       | 2,89                 | 3,14                  | 2,450       | 0,091   |
| UDP Esplenio del cuello izquierdo     | 2,94                 | 3,41                  | 2,786       | 0,197   |
| UDP Esplenio de la cabeza derecho     | 2,67                 | 3,42                  | 3,000       | 0,023*<br>Pre <sup>a</sup> : 0,034*<br>Post <sup>a</sup> : 0,018* |
| UDP Esplenio de la cabeza izquierdo   | 2,69                 | 3,35                  | 2,856       | 0,217   |
| UDP Semiespinoso 1 derecho            | 3,74                 | 4,11                  | 3,450       | 0,549   |
| UDP Semiespinoso 1 izquierdo          | 3,68                 | 4,11                  | 3,233       | 0,063   |
| UDP Semiespinoso 2 derecho            | 3,93                 | 4,19                  | 3,543       | 0,353   |
| UDP Semiespinoso 2 izquierdo          | 3,59                 | 3,97                  | 3,483       | 0,086   |
| UDP Semiespinoso 3 derecho            | 3,11                 | 3,44                  | 2,960       | 0,050*<br>Pre <sup>a</sup> : 1,0<br>Post <sup>a</sup> : 0,044*    |
| UDP Semiespinoso 3 izquierdo          | 3,38                 | 3,30                  | 3,211       | 0,185   |
| UDP Recto posterior derecho           | 3,17                 | 3,81                  | 3,245       | 0,001*<br>Pre <sup>a</sup> : 0,014*<br>Post <sup>a</sup> : 0,394  |
| UDP Recto posterior izquierdo         | 3,26                 | 3,10                  | 3,375       | 0,121   |
| UDP Oblicuo superior derecho          | 2,91                 | 3,49                  | 3,050       | 0,018*<br>Pre <sup>a</sup> : 0,033*<br>Post <sup>a</sup> : 0,593  |
| UDP Oblicuo superior izquierdo        | 2,62                 | 3,50                  | 3,214       | 0,002*<br>Pre <sup>a</sup> : 0,011*<br>Post <sup>a</sup> : 0,593  |
| UDP Oblicuo inferior derecho          | 2,69                 | 3,15                  | 2,637       | 0,587   |
| UDP Oblicuo inferior izquierdo        | 2,24                 | 2,89                  | 2,733       | 0,657   |
| UDP Occipitofrontal posterior derecho | 3,64                 | 3,98                  | 3,050       | 0,926   |

| <i>n</i> =16                                    | Pre-<br>intervención | Post-<br>intervención | Tratamiento | <i>p</i> |
|---|----------------------|-----------------------|-------------|----------|
| UDP Occipitofrontal posterior izquierdo         | 2,49                 | 4,11                  | 3,140       | 0,074    |
| UDP Occipitofrontal anterior derecho            | 2,80                 | 4,11                  | 3,122       | 0,419    |
| UDP Occipitofrontal anterior izquierdo          | 2,49                 | 4,11                  | 2,367       | 0,867    |
| UDP Temporal derecho                            | 2,88                 | 3,07                  | 3,164       | 0,584    |
| UDP Temporal izquierdo                          | 2,87                 | 3,01                  | 2,956       | 0,296    |
| UDP Esternocleidomastoideo esternal derecho     | 1,65                 | 2,06                  | 1,380       | 0,103    |
| UDP Esternocleidomastoideo esternal izquierdo   | 1,45                 | 1,57                  | 1,338       | 0,289    |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular derecho   | 1,94                 | 2,09                  | 1,882       | 0,368    |
| UDP Esternocleidomastoideo clavicular izquierdo | 2,01                 | 2,12                  | 1,810       | 0,175    |
| UDP Masetero derecho                            | 1,56                 | 1,93                  | 1,650       | 0,085    |
| UDP Masetero izquierdo                          | 1,81                 | 1,77                  | 1,650       | 0,908    |
| UDP Cigomático mayor derecho                    | 1,69                 | 1,94                  | 1,600       | 0,172    |
| UDP Cigomático mayor izquierdo                  | 1,83                 | 2,00                  | 1,950       | 0,150    |

**Tabla 126.** Prueba de Friedmann para muestras relacionadas de las variables cuantitativas de evaluación de los PGM para el grupo intervención, pre-intervención, post-intervención y durante el tratamiento. Todos los UDP se midieron en kg/cm<sup>2</sup>.

<sup>a</sup> comparación con el tratamiento

Se hallaron diferencias significativas en los siguientes UDP de los PGM: angular de la escápula derecho e izquierdo, esplenio de la cabeza derecho, semiespinoso 3 derecho, recto posterior derecho, oblicuo superior derecho e izquierdo. Durante el tratamiento el oblicuo superior izquierdo ( $p=0,011$ ) y derecho ( $p=0,033$ ) mejoraron. En la evaluación final desde el tratamiento mejoraron el angular de la escápula izquierdo ( $p=0,033$ ), el esplenio de la cabeza derecho ( $p=0,018$ ) y el semiespinoso 3 derecho ( $p=0,044$ ). Empeoraron entre la valoración inicial y el tratamiento el angular de la escápula derecho ( $p=0,021$ ), el angular de la escápula izquierdo ( $p=0,023$ ), esplenio de la cabeza derecho ( $p=0,034$ ), y el recto posterior derecho ( $p=0,014$ ).

# 4.14.7. Análisis comparativo de muestras relacionadas, de variables cualitativas, de evaluación de los PGM durante el tratamiento

| n=16                                | Activo<br>Post-intervención | No activo<br>Post-intervención | Prueba<br>exacta<br>Fisher |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Trapezio Derecho                    | 14,3%                       | 85,7%                          | -                          |
| Trapezio izquierdo                  | 0,00%                       | 100%                           | 0,2                        |
| Angular de la escápula derecho      | 33,3%                       | 66,7%                          | -                          |
| Angular de la escápula izquierda    | 16,70%                      | 83,30%                         | 0,286                      |
| Esplenio del cuello derecho         | 41,7%                       | 58,3%                          | -                          |
| Esplenio del cuello izquierdo       | 33,3%                       | 66,7%                          | 0,429                      |
| Esplenio de la cabeza derecho       | 75,00%                      | 25,00%                         | -                          |
| Esplenio de la cabeza izquierdo     | 55,6%                       | 44,4%                          | -                          |
| Semiespinoso 1 derecho              | 40,00%                      | 60,00%                         | -                          |
| Semiespinoso 1 izquierdo            | 22,2%                       | 77,8%                          | -                          |
| Semiespinoso 2 derecho              | 23,1%                       | 76,9%                          | 1,000                      |
| Semiespinoso 2 izquierdo            | 33,3%                       | 66,7%                          | -                          |
| Semiespinoso 3 derecho              | 44,4%                       | 56,6%                          | 1,000                      |
| Semiespinoso 3 izquierdo            | 83,30%                      | 16,70%                         | 0,286                      |
| Recto posterior derecho             | 30,00%                      | 70,00%                         | -                          |
| Recto posterior izquierdo           | 25,00%                      | 75,00%                         | -                          |
| Oblicuo superior derecho            | 66,7%                       | 33,3%                          | -                          |
| Oblicuo superior izquierdo          | 71,4%                       | 28,6%                          | -                          |
| Oblicuo inferior derecho            | 50,00%                      | 50,00%                         | -                          |
| Oblicuo inferior izquierdo          | 33,3%                       | 66,7%                          | -                          |
| Occipitofrontal posterior derecho   | 25,00%                      | 75,00%                         | 0,576                      |
| Occipitofrontal posterior izquierdo | 75,00%                      | 25,00%                         | 0,400                      |
| Occipitofrontal anterior derecho    | 50,00%                      | 50,00%                         | 1,000                      |
| Occipitofrontal anterior izquierdo  | 80,00%                      | 20,00%                         | -                          |
| Temporal derecho                    | 63,6%                       | 36,4%                          | 1,000                      |

| <i>n</i> =16                                | Activo<br>Post-intervención | No activo<br>Post-intervención | Prueba<br>exacta<br>Fisher |
|---|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Temporal izquierdo                          | 66,7%                       | 33,3%                          | -                          |
| Esternocleidomastoideo externo derecho      | 50,00%                      | 50,00%                         | 1,000                      |
| Esternocleidomastoideo externo izquierdo    | 71,4%                       | 28,6%                          | 1,000                      |
| Esternocleidomastoideo clavicular derecho   | 54,5%                       | 45,5%                          | 1,000                      |
| Esternocleidomastoideo clavicular izquierdo | 75,00%                      | 25,00%                         | 0,133                      |
| Masetero derecho                            | 0,00%                       | 100,00%                        | -                          |
| Masetero izquierdo                          | 0,00%                       | 100,00%                        | 0,125                      |
| Cigomático mayor derecho                    | 75,00%                      | 25,00%                         | 0,400                      |
| Cigomático mayor izquierdo                  | 25,00%                      | 75,00%                         | 1,000                      |

Tabla 127. Recuento de los PGMA durante el tratamiento

Se presentan las prevalencias de los PGM intervenidos. Tras la intervención el 100% de los siguientes PGM pasaron a no estar activos: Masetero derecho, masetero y trapecio izquierdos. Los siguientes músculos con más cambio tras la intervención fueron el Trapecio derecho (85,7%) y el angular de la escápula izquierda (83,30%). En ninguna de las comparaciones posibles se observó una diferencia significativa.

# 4.15. Análisis comparativo de las variables de RDM cervical

## 4.15.1. Análisis comparativo de muestras independientes de las variables cuantitativas del RDM cervical pre-intervención, entre ambos grupos intervención y control

| <i>n</i> =32  | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|---|--------------------------|----------|
| RDMCA Flexión global pre control - intervención               | 1,12                     | 0,798    |
| NPRS Flexión global pre control - intervención                | -0,09                    | 0,915    |
| RDMCA Extensión global pre control - intervención             | -3,98                    | 0,404    |
| NPRS Extensión global pre control - intervención              | -0,19                    | 0,820    |
| RDMCA Inclinación derecha pre control - intervención          | -3,58                    | 0,318    |
| NPRS Inclinación derecha pre control - intervención           | -0,35                    | 0,695    |
| RDMCA Inclinación izquierda pre control - intervención        | -4,46                    | 0,142    |
| RDMCA Rotación derecha pre control - intervención             | -2,08                    | 0,609    |
| RDMCA Rotación izquierda pre control - intervención           | 1,17                     | 0,777    |
| RDMCA Flexión cervical superior pre control - intervención    | -3,37                    | 0,016*   |
| NPRS Flexión cervical superior pre control - intervención     | -0,96                    | 0,307    |
| RDMCA Extensión cervical superior pre control - intervención  | 5,33                     | 0,128    |
| NPRS Extensión cervical superior pre control - intervención   | -1,26                    | 0,101    |
| Test de flexión rotación izquierdo pre control - intervención | -3,41                    | 0,516    |

Tabla 128. Prueba t para muestras independientes de las variables cuantitativas con distribución normal del RDM cervical. Todas las variables de RDM cervical se midieron en grados



| <i>n</i> =32  | Diferencia<br>de las<br>medias | <i>p</i> |
|---|--------------------------------|----------|
| NPRS Inclinación izquierda pre control - intervención                 | -1,64                          | 0,028*   |
| NPRS Rotación derecha pre control - intervención                      | -0,72                          | 0,227    |
| NPRS Rotación izquierda pre control - intervención                    | -1,04                          | 0,041*   |
| NPRS Extensión cervical superior control - intervención               | -1,26                          | 0,072    |
| Test de flexión rotación derecho pre control - intervención           | -4,78                          | 0,266    |
| NPRS Test de flexión rotación derecho pre control -<br>intervención   | -0,97                          | 0,274    |
| NPRS Test de flexión rotación izquierdo pre control -<br>intervención | -0,97                          | 0,026*   |

**Tabla 129.** Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes de las variables cuantitativas con distribución no normal del RDM cervical. El RDM del test de flexión rotación se midió en grados

Se encontraron diferencias significativas de 3,38 grados de movimiento entre el grupo control y el grupo intervención en el movimiento de flexión cervical superior en la valoración inicial siendo mayores los valores del grupo intervención. Se encontraron diferencias significativas en la NPRS a la inclinación izquierda ( $p=0,028$ ), en la NPRS a la rotación izquierda ( $p=0,041$ ) y la NPRS en el test de flexión rotación izquierdo ( $p=0,026$ ). Se halló más intensidad de los síntomas al final del movimiento en la inclinación izquierda, la rotación izquierda y el test de flexión rotación izquierda en el grupo intervención.

4.15.2. Análisis comparativo de muestras independientes de las variables cuantitativas del RDM cervical post-intervención, entre ambos grupos intervención y control

| <i>n</i> =32   | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|--|--------------------------|----------|
| RDMCA Flexión global post control - intervención               | -3,1565                  | 0,470    |
| RDMCA Extensión global post control - intervención             | -6,3155                  | 0,120    |
| NPRS Extensión global post control - intervención              | 1,1466                   | 0,106    |
| RDMCA Inclinación derecha post control - intervención          | -2,3691                  | 0,246    |
| RDMCA Rotación derecha post control - intervención             | -3,1279                  | 0,380    |
| RDMCA Rotación izquierda post control - intervención           | -4,9427                  | 0,222    |
| RDMCA Extensión cervical superior post control - intervención  | 2,7233                   | 0,345    |
| Test de flexión rotación izquierdo post control - intervención | -0,14                    | 0,978    |

**Tabla 130.** Prueba t para muestras independientes de las variables cuantitativas del RDM cervical con distribución normal post-intervención. Todas las variables de RDMC se midieron en grados.

| <i>n</i> =32  | Diferencia<br>de las<br>medias | <i>p</i> |
|---|--------------------------------|----------|
| NPRS Flexión global post control - intervención                     | 1,63                           | 0,049*   |
| NPRS Inclinación derecha post control - intervención                | 0,63                           | 0,395    |
| RDMCA Inclinación izquierda post control - intervención             | -4,60                          | 0,034*   |
| NPRS Inclinación izquierda post control - intervención              | 0,76                           | 0,503    |
| NPRS Rotación derecha post control - intervención                   | 1,25                           | 0,048*   |
| NPRS Rotación izquierda post control - intervención                 | 0,95                           | 0,198    |
| RDMCA Flexión cervical superior post control - intervención         | -4,66                          | 0,001*   |
| NPRS Flexión cervical superior post control - intervención          | 1,04                           | 0,147    |
| NPRS Extensión cervical superior post control - intervención        | -0,29                          | 0,558    |
| Test de flexión rotación derecho post control - intervención        | 0,44                           | 0,850    |
| NPRS Test de flexión rotación derecho post control - intervención   | 0,69                           | 0,891    |
| NPRS Test de flexión rotación izquierdo post control - intervención | 1,00                           | 0,295    |

**Tabla 131.** Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes de las variables cuantitativas del RDM cervical con distribución no normal post-intervención. Todas las variables de RDM cervical se midieron en grados

Se encontraron diferencias significativas entre el grupo control y el de intervención en la NPRS de la flexión global ( $p=0,049$ ), en el RDMCA de la inclinación izquierda ( $p=0,034$ ), en la NPRS de la rotación derecha ( $p=0,048$ ) y en el RDMCA de la flexión cervical superior ( $p=0,001$ ) tras la intervención. En ambos RDMCA se encontró más movimiento en el grupo intervención que en el grupo control y en ambas NPRS se halló más intensidad de los síntomas al final del movimiento en el grupo control que en el grupo intervención.

### 4.15.3. Análisis comparativo de muestras relacionadas de las variables cuantitativas del RDMC

| <i>n</i> =16                                  | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|---|--------------------------|----------|
| RDMCA Flexión global pre - post               | 7,70                     | 0,026*   |
| NPRS Flexión global pre - post                | 0,05                     | 0,938    |
| RDMCA Extensión global pre - post             | 1,67                     | 0,430    |
| NPRS Extensión global pre - post              | 0,63                     | 0,278    |
| RDMCA Inclinación derecha pre - post          | 1,49                     | 0,489    |
| NPRS Inclinación derecha pre - post           | -0,13                    | 0,829    |
| RDMCA Rotación derecha pre - post             | -2,16                    | 0,413    |
| NPRS Rotación derecha pre - post              | -0,66                    | 0,388    |
| RDMCA Rotación izquierda pre - post           | 2,23                     | 0,464    |
| NPRS Flexión cervical superior pre - post     | -0,02                    | 0,974    |
| RDMCA Extensión cervical superior pre - post  | -2,62                    | 0,115    |
| Test de flexión rotación izquierdo pre - post | -3,08                    | 0,341    |

**Tabla 132.** Prueba t para muestras relacionadas de las variables cuantitativas del RDM cervical con distribución normal del grupo control. Todas las variables de RDM cervical se midieron en grados

| <i>n</i> =16                                       | Diferencia de las medias | <i>p</i> |
|--|--------------------------|----------|
| RDMCA Inclinación izquierda pre - post             | 2,57                     | 0,059    |
| NPRS Inclinación izquierda pre - post              | -0,53                    | 0,505    |
| NPRS Rotación izquierda pre - post                 | -1,33                    | 0,034*   |
| RDMCA Flexión cervical superior pre - post         | -1,12                    | 0,204    |
| NPRS Extensión cervical superior pre - post        | 0,41                     | 0,474    |
| Test de flexión rotación derecho pre - post        | -1,12                    | 0,535    |
| NPRS Test de flexión rotación derecho pre - post   | -0,23                    | 0,441    |
| NPRS Test de flexión rotación izquierdo pre - post | -0,55                    | 0,363    |

**Tabla 133.** Prueba Wilcoxon para muestras relacionadas de las variables cuantitativas del RDM con distribución no normal del grupo control. Todas las variables de RDM cervical se midieron en grados.

En el grupo control se encontraron diferencias significativas en el RDMCA de la flexión global ( $p=0,026$ ) y en la NPRS de la rotación izquierda ( $p=0,034$ ) tras la intervención. El RDMCA de la flexión disminuyó con respecto a la valoración inicial, mientras que el NPRS de la rotación izquierda aumentó con respecto a la valoración inicial.

| $n=16$  | Diferencia de las medias | $p$    |
|---|--------------------------|--------|
| RDMCA Flexión global pre - post               | 3,42                     | 0,055  |
| RDMCA Extensión global pre - post             | -0,67                    | 0,735  |
| NPRS Extensión global pre - post              | 1,97                     | 0,004* |
| RDMCA Inclinación derecha pre - post          | 2,71                     | 0,226  |
| NPRS Inclinación derecha pre - post           | 0,85                     | 0,151  |
| RDMCA Inclinación izquierda pre - post        | 2,44                     | 0,207  |
| NPRS Inclinación izquierda pre - post         | 1,87                     | 0,008* |
| RDMCA Rotación derecha pre - post             | -3,21                    | 0,312  |
| RDMCA Rotación izquierda pre - post           | -3,88                    | 0,201  |
| RDMCA Extensión cervical superior pre - post  | -5,23                    | 0,030* |
| Test de flexión rotación izquierdo pre - post | 0,19                     | 0,967  |

**Tabla 134.** Prueba t para muestras relacionadas de las variables cuantitativas del RDM con distribución normal del grupo intervención. Todas las variables de RDM cervical se midieron en grados

| $n=16$   | Diferencia de las medias | $p$    |
|--|--------------------------|--------|
| NPRS Flexión global pre - post                     | 1,77                     | 0,020* |
| NPRS Rotación derecha pre - post                   | 1,31                     | 0,020* |
| NPRS Rotación izquierda pre - post                 | 0,66                     | 0,198  |
| RDMCA Flexión cervical superior pre - post         | -0,17                    | 0,925  |
| NPRS Flexión cervical superior pre - post          | 1,98                     | 0,006* |
| NPRS Extensión cervical superior pre - post        | 1,39                     | 0,018* |
| NPRS Test de flexión rotación derecho pre - post   | 1,43                     | 0,026* |
| NPRS Test de flexión rotación izquierdo pre - post | 2,63                     | 0,004* |

**Tabla 135.** Prueba Wilcoxon para muestras relacionadas de las variables cuantitativas del RDM cervical con distribución no normal del grupo intervención. Todas las variables de RDM cervical se midieron en grados

En el grupo intervención se encontraron cambios significativos en la NPRS de la extensión global ( $p=0,004$ ), en la NPRS de la inclinación izquierda ( $p=0,008$ ), en la NPRS de la extensión

cervical superior ( $p=0,018$ ), en la NPRS de la flexión global ( $p=0,020$ ), en la NPRS rotación derecha ( $p=0,020$ ), en el NPRS de la flexión cervical superior ( $p=0,006$ ), en la NPRS del TFR a la derecha ( $p=0,026$ ) y a la izquierda ( $p=0,004$ ). Todas las NPRS disminuyeron tras la intervención. También se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el RDMCA de la extensión cervical superior ( $p=0,030$ ) por lo que la extensión cervical superior aumentó tras la intervención.

#### 4.15.4. Análisis comparativo de muestras independientes de las variables cualitativas del RDMC pre-intervención

| n=32  |              | Dolor  | Ninguna | Tirantez |
|-------|--------------|--------|---------|----------|
| Grupo | Control      | 25,00% | 12,50%  | 62,50%   |
|       | Intervención | 6,30%  | 18,80%  | 75,00%   |
| p     | 0,336        |        |         |          |

Tabla 136. Porcentajes de la variable sensación del paciente al final del rango de flexión global activa

| n=32  |              | Dolor  | Ninguna | Tirantez |
|-------|--------------|--------|---------|----------|
| Grupo | Control      | 31,30% | 12,50%  | 56,30%   |
|       | Intervención | 50,00% | 6,30%   | 43,80%   |
| p     | 0,525        |        |         |          |

Tabla 137. Porcentajes de la variable sensación del paciente al final del rango de extensión global activa

| n=32  |              | Dolor  | Ninguna | Tirantez |
|-------|--------------|--------|---------|----------|
| Grupo | Control      | 31,30% | 25,00%  | 43,80%   |
|       | Intervención | 18,80% | 6,30%   | 75,00%   |
| p     | 0,152        |        |         |          |

Tabla 138. Porcentajes de la variable sensación del paciente al final del rango de inclinación derecha activa

| n=32  |              | Dolor  | Ninguna | Tirantez |
|-------|--------------|--------|---------|----------|
| Grupo | Control      | 6,30%  | 25,00%  | 68,80%   |
|       | Intervención | 31,30% | 6,30%   | 62,50%   |
| p     | 0,087        |        |         |          |

Tabla 139. Porcentajes de la variable sensación del paciente al final del rango de inclinación izquierda activa

| n=32  |              | Dolor  | Molestia | Ninguna | Tirantez |
|-------|--------------|--------|----------|---------|----------|
| Grupo | Control      | 6,30%  | 6,30%    | 43,80%  | 43,80%   |
|       | Intervención | 31,30% | 0,00%    | 18,80%  | 50,00%   |
| p     | 0,111        |        |          |         |          |

Tabla 140. Porcentajes de la variable sensación del paciente al final del rango de rotación derecha activa

| n=32  |              | Dolor  | Ninguna | Tirantez |
|-------|--------------|--------|---------|----------|
| Grupo | Control      | 6,30%  | 50,00%  | 43,80%   |
|       | Intervención | 37,50% | 18,80%  | 43,80%   |
| p     | 0,042        |        |         |          |

Tabla 141. Porcentajes de la variable sensación del paciente al final del rango de rotación izquierda activa

| n=32  |              | Dolor  | Ninguna | Tirantez |
|-------|--------------|--------|---------|----------|
| Grupo | Control      | 25,00% | 12,50%  | 62,50%   |
|       | Intervención | 12,50% | 12,50%  | 75,00%   |
| p     | 0,650        |        |         |          |

Tabla 142. Porcentajes de la variable sensación del paciente al final del rango de flexión cervical superior activa

| n=32  |              | Compresión | Dolor  | Mareo | Ninguna | Tirantez |
|-------|--------------|------------|--------|-------|---------|----------|
| Grupo | Control      | 0,00%      | 31,30% | 0,00% | 56,30%  | 12,50%   |
|       | Intervención | 6,30%      | 12,50% | 6,30% | 25,00%  | 50,00%   |
| p     | 0,042        |            |        |       |         |          |

Tabla 143. Porcentajes de la variable sensación del paciente al final del rango de extensión cervical superior activa

| n=32  |              | Dolor  | Ninguna | Tirantez |
|-------|--------------|--------|---------|----------|
| Grupo | Control      | 18,80% | 56,30%  | 25,00%   |
|       | Intervención | 37,50% | 37,50%  | 25,00%   |
| p     | 0,444        |        |         |          |

Tabla 144. Porcentajes de la variable sensación del paciente al final del rango del test de flexión rotación derecha activa.

| n=32  |              | Dolor  | Ninguna | Tirantez |
|-------|--------------|--------|---------|----------|
| Grupo | Control      | 18,80% | 50,00%  | 31,30%   |
|       | Intervención | 56,30% | 12,50%  | 31,30%   |
| p     | 0,030*       |        |         |          |

Tabla 145. Porcentajes de la variable sensación del paciente al final del rango del test de flexión rotación izquierda activa

Se hallaron diferencias significativas entre el grupo control e intervención en las sensaciones al final de los siguientes RDMC: rotación izquierda ( $p=0,042$ ) (más pacientes del grupo de intervención sentían dolor), extensión cervical superior ( $p=0,042$ ) (más pacientes del grupo de intervención sentían algún síntoma) y test de flexión rotación izquierda ( $p=0,030$ ) (más pacientes del grupo de intervención sentían dolor).

#### 4.15.5. Análisis comparativo de muestras independientes de las variables cualitativas post-intervención

| n=32  |              | Dolor  | Ninguna | Tirantez |
|-------|--------------|--------|---------|----------|
| Grupo | Control      | 26,70% | 13,30%  | 60,00%   |
|       | Intervención | 0,00%  | 43,80%  | 56,30%   |
| p     | 0,015*       |        |         |          |

Tabla 146. Porcentajes de la variable sensación del paciente al final del rango de flexión global activa

| n=32  |              | Dolor  | Ninguna | Tirantez |
|-------|--------------|--------|---------|----------|
| Grupo | Control      | 33,30% | 26,70%  | 40,00%   |
|       | Intervención | 12,50% | 31,30%  | 56,30%   |
| p     | 0,366        |        |         |          |

Tabla 147. Porcentajes de la variable sensación del paciente al final del rango de extensión global activa

| n=32  |              | Dolor  | Ninguna | Tirantez |
|-------|--------------|--------|---------|----------|
| Grupo | Control      | 20,00% | 6,70%   | 73,30%   |
|       | Intervención | 12,50% | 18,80%  | 68,80%   |
| p     | 0,545        |        |         |          |

Tabla 148. Porcentajes de la variable sensación del paciente al final del rango de inclinación derecha activa



| n=32  |              | Dolor  | Ninguna | Tirantez |
|-------|--------------|--------|---------|----------|
| Grupo | Control      | 20,00% | 33,30%  | 46,70%   |
|       | Intervención | 6,30%  | 31,30%  | 62,50%   |
| p     | 0,462        |        |         |          |

Tabla 149. Porcentajes de la variable sensación del paciente al final del rango de inclinación izquierda activa

| n=32  |              | Dolor | Ninguna | Tirantez |
|-------|--------------|-------|---------|----------|
| Grupo | Control      | 20,0% | 26,7%   | 53,3%    |
|       | Intervención | 6,3%  | 56,3%   | 37,5%    |
| p     | 0,195        |       |         |          |

Tabla 150. Porcentajes de la variable sensación del paciente al final del rango de rotación derecha activa

| n=32  |              | Dolor  | Ninguna | Tirantez |
|-------|--------------|--------|---------|----------|
| Grupo | Control      | 26,70% | 40,00%  | 33,30%   |
|       | Intervención | 6,30%  | 56,30%  | 37,50%   |
| p     | 0,274        |        |         |          |

Tabla 151. Porcentajes de la variable sensación del paciente al final del rango de rotación izquierda activa

| n=32  |              | Dolor  | Ninguna | Tirantez |
|-------|--------------|--------|---------|----------|
| Grupo | Control      | 33,30% | 20,00%  | 46,70%   |
|       | Intervención | 6,30%  | 37,50%  | 56,30%   |
| p     | 0,126        |        |         |          |

Tabla 152. Porcentajes de la variable sensación del paciente al final del rango de flexión cervical superior activa

| n=32  |              | Dolor  | Ninguna | Tirantez |
|-------|--------------|--------|---------|----------|
| Grupo | Control      | 6,70%  | 73,30%  | 20,00%   |
|       | Intervención | 12,50% | 56,30%  | 31,30%   |
| p     | 0,603        |        |         |          |

Tabla 153. Porcentajes de la variable sensación del paciente al final del rango de extensión cervical superior activa

| n=32  |              | Dolor  | Ninguna | Tirantez |
|-------|--------------|--------|---------|----------|
| Grupo | Control      | 21,40% | 50,00%  | 28,60%   |
|       | Intervención | 20,00% | 40,00%  | 40,00%   |
| p     | 0,800        |        |         |          |

Tabla 154. Porcentajes de la variable sensación del paciente al final del rango del test de flexión rotación derecho

| n=32  |              | Dolor | Ninguna | Tirantez |
|-------|--------------|-------|---------|----------|
| Grupo | Control      | 28,6% | 35,7%   | 35,7%    |
|       | Intervención | 20,0% | 53,3%   | 26,7%    |
| p     | 0,632        |       |         |          |

Tabla 155. Porcentajes de la variable sensación del paciente al final del rango del test de flexión rotación izquierdo

Se encontraron diferencias entre grupos tras la intervención en la sintomatología al final del movimiento de flexión global ( $p=0,015$ ) (menos pacientes del grupo de intervención sentían dolor). Las diferencias que había en la pre-intervención no se detectan en la post-intervención: rotación izquierda (menos pacientes del grupo de intervención sentían dolor en la post-intervención), extensión cervical superior (más pacientes del grupo de intervención no sentían ninguna sensación en la post-intervención) y test de flexión rotación izquierda (menos pacientes del grupo de intervención sentían dolor).

# 4.16. Análisis comparativo de muestras independientes de la variable cuantitativa del cambio clínico percibido

| <i>n</i> =32 | Control | Intervención | <i>p</i> |
|--------------|---------|--------------|----------|
| GROC         | -0,38   | 3,94         | 0,000*   |

Tabla 156. Prueba U de Mann-Whitney para la variable cuantitativa ordinal del cambio clínico percibido

| <i>n</i> =32 |                                 | Control | Intervención |
|--------------|---------------------------------|---------|--------------|
| GROC         | Bastante peor                   | 12,50%  | 0,00%        |
|              | Moderadamente peor              | 6,30%   | 0,00%        |
|              | Igual que antes                 | 50,00%  | 6,30%        |
|              | Un poquito mejor, casi lo mismo | 12,50%  | 6,30%        |
|              | Un poco mejor                   | 18,80%  | 18,80%       |
|              | Moderadamente mejor             | 0,00%   | 31,30%       |
|              | Bastante mejor                  | 0,00%   | 12,50%       |
|              | Mucho mejor                     | 0,00%   | 12,50%       |
|              | Muchísimo mejor                 | 0,00%   | 12,50%       |
| <i>p</i>     | 0,001                           |         |              |

Tabla 157. Porcentajes de la variable ordinal del cambio clínico percibido

Un 93,9% del grupo intervención siente un cambio clínico percibido mejor a igual que antes y un 50% del grupo control se percibía igual que antes (*p*=0,001).

# 4.17. Análisis multivariante con variable confusora tiempo de tareas domésticas

## 4.17.1. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente frecuencia de la cefalea y covariable confusora tiempo de tareas domésticas

| n=32                         |              | Media | Desviación Estándar | Frecuencia |
|------------------------------|--------------|-------|---------------------|------------|
| Días al mes con cefalea pre  | Control      | 13,19 | 11,55               | 16         |
|                              | Intervención | 13,69 | 9,00                | 16         |
|                              | Total        | 13,44 | 10,19               | 32         |
| Días al mes con cefalea post | Control      | 15,01 | 12,45               | 16         |
|                              | Intervención | 8,84  | 7,25                | 16         |
|                              | Total        | 11,92 | 10,50               | 32         |

Tabla 158. Estadísticos descriptivos del modelo para la variable dependiente frecuencia de la cefalea con covariable confusora tiempo de tareas domésticas

| n=32     | Prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianzas <sup>a</sup> |
|----------|--|
| M de Box | 5,275  |
| F        | 1,631  |
| gl1      | 3  |
| gl2      | 162000,000   |
| Sig.     | 0,180  |

Prueba la hipótesis nula de que las matrices de covarianzas observadas de las variables dependientes son iguales entre los grupos.  
Diseño: Intersección + TAR\_DOM + Grupo  
Diseño intra-sujetos: tiempo

Tabla 159. Prueba de Box para igualdad matrices de covarianzas

| n=32   |                    | Pruebas multivariante <sup>a</sup> |        |
|--|--------------------|------------------------------------|--------|
|  |                    | Valor                              | Sig.   |
| Tiempo   | Traza de Pillai    | 0,059                              | 0,189  |
|  | Lambda de Wilks    | 0,941                              | 0,189  |
|  | Traza de Hotelling | 0,062                              | 0,189  |
|  | Raíz mayor de Roy  | 0,062                              | 0,189  |
| Tiempo * Tareas domésticas                       | Traza de Pillai    | 0,025                              | 0,396  |
|  | Lambda de Wilks    | 0,975                              | 0,396  |
|  | Traza de Hotelling | 0,026                              | 0,396  |
|  | Raíz mayor de Roy  | 0,026                              | 0,396  |
| Tiempo * Grupo                                   | Traza de Pillai    | 0,177                              | 0,018* |
|  | Lambda de Wilks    | 0,823                              | 0,018* |
|  | Traza de Hotelling | 0,215                              | 0,018* |
|  | Raíz mayor de Roy  | 0,215                              | 0,018* |
| <i>a. Diseño: Intersección + TAR_DOM + Grupo</i> |                    |                                    |        |
| <i>Diseño intra-sujetos: tiempo</i>              |                    |                                    |        |
| <i>b. Estadístico exacto</i>                     |                    |                                    |        |
| <i>c. Se ha calculado utilizando alpha = ,05</i> |                    |                                    |        |

**Tabla 160.** Prueba multivariante para la variable dependiente frecuencia de la cefalea con covariable confusora tiempo de tareas domésticas

| Comparaciones por parejas                 |   |                            |                  |                   |  |                 |        |
|---|---|----------------------------|------------------|-------------------|--|-----------------|--------|
| Variable dependiente: Frecuencia cefaleas |   |                            |                  |                   |  |                 |        |
|   |   | Diferencia de medias (I-J) | Desviación Error | Sig. <sup>b</sup> | 95% de intervalo de confianza para diferencia <sup>b</sup> |                 |        |
|   |   |                            |                  |                   | Límite inferior  | Límite superior |        |
| Control                                   | 1 | 2                          | -2,31            | 2,090             | 0,278  | -6,585          | 1,966  |
|   | 2 | 1                          | 2,31             | 2,090             | 0,278  | -1,966          | 6,585  |
| Intervención                              | 1 | 2                          | 5,34*            | 2,090             | 0,016*   | 1,063           | 9,613  |
|   | 2 | 1                          | -5,34*           | 2,090             | 0,016*   | -9,613          | -1,063 |

Se basa en medias marginales estimadas

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel ,05.

b. Ajuste para varias comparaciones: Bonferroni.

**Tabla 161.** Comparaciones *post hoc* para la variable dependiente frecuencia de las cefaleas con covariable tiempo de tareas domésticas

En nuestro análisis multivariante de la variable dependiente frecuencia de la cefalea, con el tiempo de tareas domésticas como variable confusora se observa significación en los efectos principales del factor intersujeto (grupo) por el factor intrasujeto (las diferentes evaluaciones, denominado tiempo en el análisis) ( $p=0,018$ ). En el análisis *post hoc* se observa una disminución significativa de la frecuencia de las cefaleas al mes en el grupo de intervención en una media estimada de 5,338 ( $p=0,016$ ). Estos resultados coinciden con lo observado en el análisis bivalente, por lo tanto, la posible variable confusora tiempo de tareas domésticas no modula la respuesta al tratamiento.

4.17.2. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente EVA en el peor momento y covariable confusora tiempo de tareas domésticas

| Estadísticos descriptivos   |              |       |                     |            |
|-----------------------------|--------------|-------|---------------------|------------|
|                             |              | Media | Desviación Estándar | Frecuencia |
| EVA en el peor momento pre  | Control      | 55,81 | 22,94               | 16         |
|                             | Intervención | 49,50 | 22,02               | 16         |
|                             | Total        | 52,66 | 22,35               | 32         |
| EVA en el peor momento post | Control      | 51,39 | 26,92               | 16         |
|                             | Intervención | 47,75 | 32,09               | 16         |
|                             | Total        | 49,57 | 29,19               | 32         |

Tabla 162. Estadísticos descriptivos del modelo para la variable dependiente EVA en el peor momento y covariable confusora tiempo de tareas domésticas

| Prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianzas <sup>a</sup> |            |
|--|------------|
| M de Box   | 0,565      |
| F  | 0,175      |
| gl1  | 3          |
| gl2  | 162000,000 |
| Sig.   | 0,914      |

Prueba la hipótesis nula de que las matrices de covarianzas observadas de las variables dependientes son iguales entre los grupos.  
Diseño: Intersección + TAR\_DOM + Grupo  
Diseño intra-sujetos: tiempo

Tabla 163. Prueba de Box para la igualdad de las matrices de covarianza

| Pruebas multivariante <sup>a</sup>        |                    |       |       |
|---|--------------------|-------|-------|
| Efecto                                    |                    | Valor | Sig.  |
| Tiempo                                    | Traza de Pillai    | 0,000 | 0,905 |
|   | Lambda de Wilks    | 1,000 | 0,905 |
|   | Traza de Hotelling | 0,000 | 0,905 |
|   | Raíz mayor de Roy  | 0,000 | 0,905 |
| Tiempo * TAR_DOM                          | Traza de Pillai    | 0,003 | 0,777 |
|   | Lambda de Wilks    | 0,997 | 0,777 |
|   | Traza de Hotelling | 0,003 | 0,777 |
|   | Raíz mayor de Roy  | 0,003 | 0,777 |
| Tiempo * Grupo                            | Traza de Pillai    | 0,004 | 0,752 |
|   | Lambda de Wilks    | 0,996 | 0,752 |
|   | Traza de Hotelling | 0,004 | 0,752 |
|   | Raíz mayor de Roy  | 0,004 | 0,752 |
| a. Diseño: Intersección + TAR_DOM + Grupo |                    |       |       |
| Diseño intra-sujetos: tiempo              |                    |       |       |
| b. Estadístico exacto                     |                    |       |       |
| c. Se ha calculado utilizando alpha = ,05 |                    |       |       |

**Tabla 164.** Prueba multivariante para la variable dependiente EVA en el peor momento y covariable confusora tiempo de tareas domésticas.

No se observó significación estadística de ningún efecto en el modelo. Estos resultados no modifican lo observado en el análisis bivariante.



4.17.3. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente EVA en el mejor momento y covariable confusora tiempo de tareas domésticas

| Estadísticos descriptivos    |              |       |                     |            |
|------------------------------|--------------|-------|---------------------|------------|
|                              |              | Media | Desviación Estándar | Frecuencia |
| EVA en el mejor momento pre  | Control      | 5,19  | 9,84                | 16         |
|                              | Intervención | 4,69  | 9,21                | 16         |
|                              | Total        | 4,94  | 9,38                | 32         |
| EVA en el mejor momento post | Control      | 7,20  | 13,73               | 16         |
|                              | Intervención | 3,25  | 10,53               | 16         |
|                              | Total        | 5,22  | 12,20               | 32         |

Tabla 165. Estadísticos descriptivos del modelo para la variable dependiente EVA en el mejor momento y covariable confusora tiempo de tareas domésticas

| Prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianzas <sup>a</sup> |            |
|--|------------|
| M de Box   | 3,661      |
| F  | 1,132      |
| gl1  | 3          |
| gl2  | 162000,000 |
| Sig.   | 0,334      |

Prueba la hipótesis nula de que las matrices de covarianzas observadas de las variables dependientes son iguales entre los grupos.  
Diseño: Intersección + TAR\_DOM + Grupo  
Diseño intra-sujetos: tiempo

Tabla 166. Prueba de Box para la igualdad de las matrices de covarianza

| Pruebas multivariante <sup>a</sup>                |                    |       |       |
|---|--------------------|-------|-------|
|   |                    | Valor | Sig.  |
| Tiempo  | Traza de Pillai    | 0,000 | 0,997 |
|   | Lambda de Wilks    | 1,000 | 0,997 |
|   | Traza de Hotelling | 0,000 | 0,997 |
|   | Raíz mayor de Roy  | 0,000 | 0,997 |
| Tiempo * TAR_DOM                                  | Traza de Pillai    | 0,000 | 0,924 |
|   | Lambda de Wilks    | 1,000 | 0,924 |
|   | Traza de Hotelling | 0,000 | 0,924 |
|   | Raíz mayor de Roy  | 0,000 | 0,924 |
| Tiempo * Grupo                                    | Traza de Pillai    | 0,017 | 0,484 |
|   | Lambda de Wilks    | 0,983 | 0,484 |
|   | Traza de Hotelling | 0,017 | 0,484 |
|   | Raíz mayor de Roy  | 0,017 | 0,484 |
| <i>a. Diseño : Intersección + TAR_DOM + Grupo</i> |                    |       |       |
| <i>Diseño intra-sujetos: tiempo</i>               |                    |       |       |
| <i>b. Estadístico exacto</i>                      |                    |       |       |
| <i>c. Se ha calculado utilizando alpha = ,05</i>  |                    |       |       |

**Tabla 167.** Prueba multivariante para la variable dependiente EVA en el mejor momento y covariable confusora tiempo de tareas domésticas

No se observó significación estadística de ningún efecto en el modelo. Estos resultados no modifican lo observado en el análisis bivariante.

4.17.3. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente EVA media y covariable confusora tiempo de tareas domésticas

| Estadísticos descriptivos |              |       |                     |            |
|---------------------------|--------------|-------|---------------------|------------|
|                           |              | Media | Desviación Estándar | Frecuencia |
| EVA media pre             | Control      | 31,12 | 13,68               | 16         |
|                           | Intervención | 31,62 | 18,19               | 16         |
|                           | Total        | 31,37 | 15,83               | 32         |
| EVA media post            | Control      | 26,95 | 19,48               | 16         |
|                           | Intervención | 22,31 | 22,01               | 16         |
|                           | Total        | 24,63 | 20,58               | 32         |

Tabla 168. Estadísticos descriptivos del modelo para la variable dependiente EVA media y covariable confusora tiempo de tareas domésticas

| Prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianzas <sup>a</sup> |            |
|--|------------|
| M de Box   | 1,408      |
| F  | 0,435      |
| gl1  | 3          |
| gl2  | 162000,000 |
| Sig.   | 0,728      |

*Prueba la hipótesis nula de que las matrices de covarianzas observadas de las variables dependientes son iguales entre los grupos.*  
*Diseño: Intersección + TAR\_DOM + Grupo*  
*Diseño intra-sujetos: tiempo*

Tabla 169. Prueba de Box para la igualdad de las matrices de covarianza

| Pruebas multivariante <sup>a</sup>        |                    |       |
|---|--------------------|-------|
|   | Valor              | Sig.  |
| Tiempo                                    | Traza de Pillai    | 0,070 |
|   | Lambda de Wilks    | 0,930 |
|   | Traza de Hotelling | 0,075 |
|   | Raíz mayor de Roy  | 0,075 |
| Tiempo * TAR_DOM                          | Traza de Pillai    | 0,012 |
|   | Lambda de Wilks    | 0,988 |
|   | Traza de Hotelling | 0,012 |
|   | Raíz mayor de Roy  | 0,012 |
| Tiempo * Grupo                            | Traza de Pillai    | 0,021 |
|   | Lambda de Wilks    | 0,979 |
|   | Traza de Hotelling | 0,021 |
|   | Raíz mayor de Roy  | 0,021 |
| a. Diseño: Intersección + TAR_DOM + Grupo |                    |       |
| Diseño intra-sujetos: tiempo              |                    |       |
| b. Estadístico exacto                     |                    |       |
| c. Se ha calculado utilizando alpha = ,05 |                    |       |

**Tabla 170.** Prueba multivariante para la variable dependiente EVA media y covariable confusora tiempo de tareas domésticas

No se observó significación estadística de ningún efecto en el modelo. Estos resultados no modifican lo observado en el análisis bivariante.

4.17.4. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente EVA actual y covariable confusora tiempo de tareas domésticas

| Estadísticos descriptivos |              |       |                     |            |
|---------------------------|--------------|-------|---------------------|------------|
|                           |              | Media | Desviación Estándar | Frecuencia |
| EVA actual pre            | Control      | 19,44 | 19,07               | 16         |
|                           | Intervención | 19,19 | 19,05               | 16         |
|                           | Total        | 19,31 | 18,75               | 32         |
| EVA actual post           | Control      | 27,93 | 31,52               | 16         |
|                           | Intervención | 10,50 | 16,79               | 16         |
|                           | Total        | 19,21 | 26,37               | 32         |

Tabla 171. Estadísticos descriptivos del modelo para la variable dependiente EVA actual y covariable confusora tiempo de tareas domésticas

| Prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianzas <sup>a</sup> |            |
|--|------------|
| M de Box   | 17,850     |
| F  | 5,520      |
| gl1  | 3          |
| gl2  | 162000,000 |
| Sig.   | 0,001*     |

*Prueba la hipótesis nula de que las matrices de covarianzas observadas de las variables dependientes son iguales entre los grupos.*  
*Diseño: Intersección + TAR\_DOM + Grupo*  
*Diseño intra-sujetos: tiempo*

Tabla 172. Prueba de Box para la igualdad de las matrices de covarianza

| Pruebas multivariante <sup>a</sup>         |                    |       |       |
|--|--------------------|-------|-------|
|  |                    | Valor | Sig.  |
| Tiempo                                     | Traza de Pillai    | 0,000 | 0,960 |
|  | Lambda de Wilks    | 1,000 | 0,960 |
|  | Traza de Hotelling | 0,000 | 0,960 |
|  | Raíz mayor de Roy  | 0,000 | 0,960 |
| Tiempo * TAR_DOM                           | Traza de Pillai    | 0,000 | 0,961 |
|  | Lambda de Wilks    | 1,000 | 0,961 |
|  | Traza de Hotelling | 0,000 | 0,961 |
|  | Raíz mayor de Roy  | 0,000 | 0,961 |
| Tiempo * Grupo                             | Traza de Pillai    | 0,083 | 0,117 |
|  | Lambda de Wilks    | 0,917 | 0,117 |
|  | Traza de Hotelling | 0,090 | 0,117 |
|  | Raíz mayor de Roy  | 0,090 | 0,117 |
| a. Diseño : Intersección + TAR_DOM + Grupo |                    |       |       |
| Diseño intra-sujetos: tiempo               |                    |       |       |
| b. Estadístico exacto                      |                    |       |       |
| c. Se ha calculado utilizando alpha = ,05  |                    |       |       |

**Tabla 173.** Prueba multivariante para la variable dependiente EVA actual y covariable

No se observó significación estadística de ningún efecto en el modelo. Estos hallazgos modifican los resultados del análisis bivariante en los que se encontraron disminuciones significativas en el grupo de intervención en la EVA actual ( $p=0,008$ ) tras la intervención. Este hallazgo sugiere que el tiempo de tareas domésticas, tiende a perjudicar el efecto positivo de la intervención, aunque estos resultados han de tomarse con cautela porque la variable tareas domésticas no muestra significación en el modelo.

4.17.5. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente número de PGMA y covariable confusora tiempo de tareas domésticas

| Estadísticos descriptivos |              |       |                     |            |
|---------------------------|--------------|-------|---------------------|------------|
|                           |              | Media | Desviación Estándar | Frecuencia |
| Número de PGM en pre      | Control      | 13,50 | 8,02                | 16         |
|                           | Intervención | 17,56 | 8,15                | 16         |
|                           | Total        | 15,53 | 8,21                | 32         |
| Número de PGM en post     | Control      | 15,86 | 7,82                | 16         |
|                           | Intervención | 13,25 | 9,47                | 16         |
|                           | Total        | 14,56 | 8,65                | 32         |

Tabla 174. Estadísticos descriptivos del modelo para la variable dependiente número de PGM y covariable confusora tiempo de tareas domésticas

| Prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianzas <sup>a</sup> |            |
|--|------------|
| M de Box   | 6,851      |
| F  | 2,119      |
| gl1  | 3          |
| gl2  | 162000,000 |
| Sig.   | 0,096      |

Prueba la hipótesis nula de que las matrices de covarianzas observadas de las variables dependientes son iguales entre los grupos.  
Diseño: Intersección + TAR\_DOM + Grupo  
Diseño intra-sujetos: tiempo

Tabla 175. Prueba de Box para la igualdad de las matrices de covarianza

| Pruebas multivariante <sup>a</sup>        |                    |       |        |
|---|--------------------|-------|--------|
|   |                    | Valor | Sig.   |
| Tiempo                                    | Traza de Pillai    | 0,068 | 0,156  |
|   | Lambda de Wilks    | 0,932 | 0,156  |
|   | Traza de Hotelling | 0,073 | 0,156  |
|   | Raíz mayor de Roy  | 0,073 | 0,156  |
| Tiempo * TAR_DOM                          | Traza de Pillai    | 0,053 | 0,213  |
|   | Lambda de Wilks    | 0,947 | 0,213  |
|   | Traza de Hotelling | 0,056 | 0,213  |
|   | Raíz mayor de Roy  | 0,056 | 0,213  |
| Tiempo * Grupo                            | Traza de Pillai    | 0,218 | 0,008* |
|   | Lambda de Wilks    | 0,782 | 0,008* |
|   | Traza de Hotelling | 0,279 | 0,008* |
|   | Raíz mayor de Roy  | 0,279 | 0,008* |
| a. Diseño: Intersección + TAR_DOM + Grupo |                    |       |        |
| Diseño intra-sujetos: tiempo              |                    |       |        |
| b. Estadístico exacto                     |                    |       |        |
| c. Se ha calculado utilizando alpha = ,05 |                    |       |        |

**Tabla 176.** Prueba multivariante para la variable dependiente número de PGMA y covariable confusora tiempo de tareas domésticas

| Comparaciones por parejas                                    |   |   |                            |                  |                   |  |                 |
|--|---|---|----------------------------|------------------|-------------------|--|-----------------|
| Variable dependiente: número de PGM                          |   |   |                            |                  |                   |  |                 |
|  |   |   | Diferencia de medias (I-J) | Desviación Error | Sig. <sup>b</sup> | 95% de intervalo de confianza para diferencia <sup>b</sup> |                 |
|  |   |   |                            |                  |                   | Límite inferior  | Límite superior |
| Control  | 1 | 2 | -3,03                      | 1,920            | 0,126             | -6,956   | 0,899           |
|  | 2 | 1 | 3,03                       | 1,920            | 0,126             | -0,899   | 6,956           |
| Intervención   | 1 | 2 | 4,98*                      | 1,920            | 0,015*            | 1,050  | 8,905           |
|  | 2 | 1 | -4,98*                     | 1,920            | 0,015*            | -8,905   | -1,050          |
| Se basa en medias marginales estimadas                       |   |   |                            |                  |                   |  |                 |
| *. La diferencia de medias es significativa en el nivel ,05. |   |   |                            |                  |                   |  |                 |
| b. Ajuste para varias comparaciones: Bonferroni.             |   |   |                            |                  |                   |  |                 |

**Tabla 177.** Comparaciones *post hoc* para la variable dependiente número de PGM y covariable confusora tiempo de tareas domésticas.



Se encontró significación ( $p=0,008$ ) en los efectos principales de grupo por tiempo en el modelo con la variable confusora tiempo de tareas domésticas y la variable dependiente número de PGM. Se observó en el análisis *post hoc* una disminución del número de PGM, en una media estimada de 4,98 ( $p=0,015$ ). Este efecto no se observó en el análisis bivalente, por lo que el efecto de la intervención sobre el número de PGM se ve favorecido por el tiempo de tareas domésticas. Estos resultados deben ser tomados con cautela porque la variable tareas domésticas no muestra significación en el modelo.

4.17.6. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente puntuación total HIT-6 y covariable confusora tiempo de tareas domésticas

| Estadísticos descriptivos |              |       |                     |            |
|---------------------------|--------------|-------|---------------------|------------|
|                           |              | Media | Desviación Estándar | Frecuencia |
| Puntuación HIT Total      | Control      | 60,63 | 7,265               | 16         |
|                           | Intervención | 59,69 | 4,498               | 16         |
|                           | Total        | 60,16 | 5,963               | 32         |
| Puntuación HIT Total      | Control      | 53,18 | 6,715               | 16         |
|                           | Intervención | 53,56 | 10,185              | 16         |
|                           | Total        | 53,37 | 8,488               | 32         |

Tabla 178. Estadísticos descriptivos del modelo para la variable dependiente puntuación total HIT-6 y covariable confusora tiempo de tareas domésticas

| Prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianzas <sup>a</sup> |            |
|--|------------|
| M de Box   | 6,513      |
| F  | 2,014      |
| gl1  | 3          |
| gl2  | 162000,000 |
| Sig.   | 0,110      |

Prueba la hipótesis nula de que las matrices de covarianzas observadas de las variables dependientes son iguales entre los grupos.  
Diseño: Intersección + TAR\_DOM + Grupo  
Diseño intra-sujetos: tiempo

Tabla 179. Prueba de Box para la igualdad de las matrices de covarianza

| Pruebas multivariante <sup>a</sup>               |                    |       |       |
|--|--------------------|-------|-------|
|  |                    | Valor | Sig.  |
| Tiempo   | Traza de Pillai    | 0,215 | 0,009 |
|  | Lambda de Wilks    | 0,785 | 0,009 |
|  | Traza de Hotelling | 0,273 | 0,009 |
|  | Raíz mayor de Roy  | 0,273 | 0,009 |
| Tiempo * TAR_DOM                                 | Traza de Pillai    | 0,004 | 0,746 |
|  | Lambda de Wilks    | 0,996 | 0,746 |
|  | Traza de Hotelling | 0,004 | 0,746 |
|  | Raíz mayor de Roy  | 0,004 | 0,746 |
| Tiempo * Grupo                                   | Traza de Pillai    | 0,002 | 0,812 |
|  | Lambda de Wilks    | 0,998 | 0,812 |
|  | Traza de Hotelling | 0,002 | 0,812 |
|  | Raíz mayor de Roy  | 0,002 | 0,812 |
| <i>a. Diseño: Intersección + TAR_DOM + Grupo</i> |                    |       |       |
| <i>Diseño intra-sujetos: tiempo</i>              |                    |       |       |
| <i>b. Estadístico exacto</i>                     |                    |       |       |
| <i>c. Se ha calculado utilizando alpha = ,05</i> |                    |       |       |

**Tabla 180.** Prueba multivariante para la variable dependiente puntuación total HIT-6 y covariable confusora tiempo de tareas domésticas

| Comparaciones por parejas   |     |                            |                  |                   |  |                 |
|---|-----|----------------------------|------------------|-------------------|--|-----------------|
| Variable dependiente: HIT-6   |     |                            |                  |                   |  |                 |
|   |     | Diferencia de medias (I-J) | Desviación Error | Sig. <sup>b</sup> | 95% de intervalo de confianza para diferencia <sup>b</sup> |                 |
|   |     |                            |                  |                   | Límite inferior  | Límite superior |
| Control   | 1 2 | 7,22*                      | 2,491            | 0,007*            | 2,126  | 12,317          |
|   | 2 1 | -7,22*                     | 2,491            | 0,007*            | -12,317  | -2,126          |
| Intervención  | 1 2 | 6,35*                      | 2,491            | 0,016*            | 1,251  | 11,442          |
|   | 2 1 | -6,35*                     | 2,491            | 0,016*            | -11,442  | -1,251          |
| <i>Se basa en medias marginales estimadas</i>                       |     |                            |                  |                   |  |                 |
| <i>*. La diferencia de medias es significativa en el nivel ,05.</i> |     |                            |                  |                   |  |                 |
| <i>b. Ajuste para varias comparaciones: Bonferroni.</i>             |     |                            |                  |                   |  |                 |

**Tabla 181.** Comparaciones *post hoc* para la variable dependiente puntuación total HIT-6 y covariable confusora tiempo de tareas domésticas

Se observa una significación ( $p=0,009$ ) en los efectos principales del factor tiempo. Tras las comparaciones *post hoc*, se observan diferencias significativas disminuyendo la puntuación del HIT-6 para el grupo control ( $p=0,007$ ) e intervención ( $p=0,016$ ), coincidiendo con los resultados obtenidos en el análisis bivalente, por lo que la variable confusora no modula la respuesta al tratamiento.

#### 4.17.7. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente GROC y covariable confusora tiempo de tareas domésticas

| Estadísticos descriptivos |       |                     |            |
|---------------------------|-------|---------------------|------------|
|                           | Media | Desviación Estándar | Frecuencia |
| Control                   | -0,37 | 2,28                | 16         |
| Intervención              | 3,94  | 2,08                | 16         |
| Total                     | 1,78  | 3,07                | 32         |

**Tabla 182.** Estadísticos descriptivos del modelo para la variable dependiente GROC y covariable confusora tiempo de tareas domésticas

| Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error <sup>a</sup> |     |     |       |
|---|-----|-----|-------|
| <i>F</i>  | gl1 | gl2 | Sig.  |
| 0,051   | 1   | 30  | 0,822 |

Prueba la hipótesis nula de que la varianza de error de la variable dependiente es igual entre grupos.

Diseño: Intersección + TAR\_DOM + Grupo

**Tabla 183.** Prueba de Levene igualdad de varianzas de error

| Pruebas de efectos inter-sujetos |                               |    |                  |        |        |
|----------------------------------|-------------------------------|----|------------------|--------|--------|
| Origen                           | Tipo III de suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F      | Sig.   |
| Modelo corregido                 | 150,926 <sup>a</sup>          | 2  | 75,46            | 15,571 | 0,000* |
| Intersección                     | 57,465                        | 1  | 57,46            | 11,858 | 0,002* |
| TAR_DOM                          | 2,145                         | 1  | 2,14             | 0,443  | 0,511  |
| Grupo                            | 140,912                       | 1  | 140,91           | 29,076 | 0,000* |
| Error                            | 140,543                       | 29 | 4,85             |        |        |
| Total                            | 393,000                       | 32 |                  |        |        |
| Total corregido                  | 291,469                       | 31 |                  |        |        |

*a. R al cuadrado = ,518 (R al cuadrado ajustada = ,485)*

**Tabla 184.** Prueba de efectos inter-sujetos para la variable dependiente GROC y covariable confusora tiempo de tareas domésticas

Los resultados del análisis multivariante de la variable dependiente GROC con la variable confusora tiempo de tareas domésticas coinciden con los resultados hallados en el análisis bivariante, por lo que la variable confusora no modula los efectos del tratamiento.

## 4.18. Análisis multivariante con variable confusora cambio en la medicación

### 4.18.1 Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente frecuencia de las cefaleas y covariable confusora cambio en la medicación

| Estadísticos descriptivos |              |       |                     |            |
|---------------------------|--------------|-------|---------------------|------------|
|                           |              | Media | Desviación Estándar | Frecuencia |
| Días al mes con cefalea   | Control      | 13,19 | 11,55               | 16         |
|                           | Intervención | 13,69 | 9,00                | 16         |

| Estadísticos descriptivos          |              |       |       |    |
|------------------------------------|--------------|-------|-------|----|
| Días al mes<br>con cefalea<br>post | Total        | 13,44 | 10,19 | 32 |
|                                    | Control      | 15,01 | 12,45 | 16 |
|                                    | Intervención | 8,84  | 7,25  | 16 |
|                                    | Total        | 11,92 | 10,50 | 32 |

Tabla 185. Estadísticos descriptivos del modelo para la variable dependiente frecuencia de las cefaleas y covariable confusora cambio en la medicación

| Prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianzas <sup>a</sup> |            |
|--|------------|
| M de Box   | 5,275      |
| F  | 1,631      |
| gl1  | 3          |
| gl2  | 162000,000 |
| Sig.   | 0,180      |

*Prueba la hipótesis nula de que las matrices de covarianzas observadas de las variables dependientes son iguales entre los grupos.*  
*Diseño: Intersección + DIFERENCIASUMA\_DOSIS + Grupo*  
*Diseño intra-sujetos: tiempo*

Tabla 186. Prueba de Box para la igualdad de las matrices de covarianza

| Pruebas multivariante <sup>a</sup>                     |                    |       |       |
|--|--------------------|-------|-------|
|  |                    | Valor | Sig.  |
| Tiempo   | Traza de Pillai    | 0,049 | 0,229 |
|  | Lambda de Wilks    | 0,951 | 0,229 |
|  | Traza de Hotelling | 0,052 | 0,229 |
|  | Raíz mayor de Roy  | 0,052 | 0,229 |
| Tiempo *<br>DIFERENCIASUMA_DOSIS                       | Traza de Pillai    | 0,141 | 0,037 |
|  | Lambda de Wilks    | 0,859 | 0,037 |
|  | Traza de Hotelling | 0,165 | 0,037 |
|  | Raíz mayor de Roy  | 0,165 | 0,037 |
| Tiempo * Grupo   | Traza de Pillai    | 0,030 | 0,354 |
|  | Lambda de Wilks    | 0,970 | 0,354 |
|  | Traza de Hotelling | 0,031 | 0,354 |
|  | Raíz mayor de Roy  | 0,031 | 0,354 |
| a. Diseño: Intersección + DIFERENCIASUMA_DOSIS + Grupo |                    |       |       |
| Diseño intra-sujetos: tiempo                           |                    |       |       |
| b. Estadístico exacto                                  |                    |       |       |
| c. Se ha calculado utilizando alpha = ,05              |                    |       |       |

Tabla 187. Prueba multivariante para la variable dependiente frecuencia de las cefaleas y covariable confusora cambio en la medicación

| Comparaciones por parejas                |     |                            |                  |                   |  |                 |  |
|--|-----|----------------------------|------------------|-------------------|--|-----------------|--|
| Variable dependiente: Frecuencia cefalea |     |                            |                  |                   |  |                 |  |
|  |     | Diferencia de medias (I-J) | Desviación Error | Sig. <sup>a</sup> | 95% de intervalo de confianza para diferencia <sup>a</sup> |                 |  |
|  |     |                            |                  |                   | Límite inferior  | Límite superior |  |
| Control                                  | 1 2 | 0,026                      | 2,068            | 0,990             | -4,204   | 4,256           |  |
|  | 2 1 | -0,026                     | 2,068            | 0,990             | -4,256   | 4,204           |  |
| Intervención                             | 1 2 | 3,003                      | 2,068            | 0,157             | -1,227   | 7,233           |  |
|  | 2 1 | -3,003                     | 2,068            | 0,157             | -7,233   | 1,227           |  |

Se basa en medias marginales estimadas

a. Ajuste para varias comparaciones: Bonferroni.

Tabla 188. Comparaciones *post hoc* para la variable dependiente frecuencia de las cefaleas y covariable confusora cambio en la medicación

Se observó significación en los efectos principales en el tiempo por el cambio en la medicación ( $p=0,037$ ), en la variable dependiente frecuencia de la cefalea. Tras el análisis *post hoc*, con una diferencia de medias estimada de 3,003 ( $p=0,157$ ) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, entre antes y después de la intervención en el grupo intervención, a diferencia de lo que sucedía en el análisis bivalente. Por ello, se observa que los cambios en la ingesta de medicación están modulando el efecto del tratamiento, explicando parte de las mejoras observadas en esta variable.

### 4.18.2. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente EVA en el peor momento y covariable confusora cambio en la medicación

| Estadísticos descriptivos   |              |       |                     |            |
|-----------------------------|--------------|-------|---------------------|------------|
|                             |              | Media | Desviación Estándar | Frecuencia |
| EVA en el peor momento      | Control      | 55,81 | 22,94               | 16         |
|                             | Intervención | 49,50 | 22,02               | 16         |
|                             | Total        | 52,66 | 22,35               | 32         |
| EVA en el peor momento post | Control      | 51,40 | 26,92               | 16         |
|                             | Intervención | 47,75 | 32,09               | 16         |
|                             | Total        | 49,57 | 29,19               | 32         |

Tabla 189. Estadísticos descriptivos del modelo para la variable dependiente EVA en el peor momento y covariable confusora cambio en la medicación

| Prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianzas <sup>a</sup>  |            |
|---|------------|
| M de Box  | 0,565      |
| F   | 0,175      |
| gl1   | 3          |
| gl2   | 162000,000 |
| Sig.  | 0,914      |
| <i>Prueba la hipótesis nula de que las matrices de covarianzas observadas de las variables dependientes son iguales entre los grupos.</i> |            |
| <i>Diseño: Intersección + DIFERENCIASUMA_DOSIS + Grupo</i>  |            |
| <i>Diseño intra-sujetos: tiempo</i>   |            |

Tabla 190. Prueba de Box para la igualdad de las matrices de covarianza

| Pruebas multivariante <sup>a</sup>                     |                    |       |       |
|--|--------------------|-------|-------|
|  |                    | Valor | Sig.  |
| Tiempo   | Traza de Pillai    | 0,010 | 0,585 |
|  | Lambda de Wilks    | 0,990 | 0,585 |
|  | Traza de Hotelling | 0,011 | 0,585 |
|  | Raíz mayor de Roy  | 0,011 | 0,585 |
|  | Traza de Pillai    | 0,008 | 0,634 |
| Tiempo *<br>DIFERENCIASUMA_DOSIS                       | Lambda de Wilks    | 0,992 | 0,634 |
|  | Traza de Hotelling | 0,008 | 0,634 |
|  | Raíz mayor de Roy  | 0,008 | 0,634 |
|  | Traza de Pillai    | 0,007 | 0,655 |
| Tiempo * Grupo   | Lambda de Wilks    | 0,993 | 0,655 |
|  | Traza de Hotelling | 0,007 | 0,655 |
|  | Raíz mayor de Roy  | 0,007 | 0,655 |
|  | Traza de Pillai    | 0,007 | 0,655 |
| a. Diseño: Intersección + DIFERENCIASUMA_DOSIS + Grupo |                    |       |       |
| Diseño intra-sujetos: tiempo                           |                    |       |       |
| b. Estadístico exacto                                  |                    |       |       |
| c. Se ha calculado utilizando alpha = ,05              |                    |       |       |

**Tabla 191.** Prueba multivariante para la variable dependiente EVA en el peor momento y covariable confusora cambio en la medicación

No se observó significación en ningún efecto principal para la variable dependiente EVA en el peor momento en el modelo con la variable confusora cambio en la medicación. Estos resultados no modifican lo observado en el análisis bivariante.



4.18.3. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente EVA en el mejor momento y covariable confusora cambio en la medicación

| Estadísticos descriptivos    |              |       |                     |            |
|------------------------------|--------------|-------|---------------------|------------|
|                              |              | Media | Desviación Estándar | Frecuencia |
| EVA en el mejor momento      | Control      | 5,19  | 9,84                | 16         |
|                              | Intervención | 4,69  | 9,21                | 16         |
|                              | Total        | 4,94  | 9,38                | 32         |
| EVA en el mejor momento post | Control      | 7,20  | 13,74               | 16         |
|                              | Intervención | 3,25  | 10,53               | 16         |
|                              | Total        | 5,22  | 12,20               | 32         |

Tabla 192. Estadísticos descriptivos del modelo para la variable dependiente EVA en el mejor momento y covariable confusora cambio en la medicación

| Prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianzas <sup>a</sup> |            |
|--|------------|
| M de Box   | 3,661      |
| F  | 1,132      |
| gl1  | 3          |
| gl2  | 162000,000 |
| Sig.   | 0,334      |

Prueba la hipótesis nula de que las matrices de covarianzas observadas de las variables dependientes son iguales entre los grupos.

Diseño: Intersección + DIFERENCIASUMA\_DOSIS + Grupo

Diseño intra-sujetos: tiempo

Tabla 193. Prueba de Box para la igualdad de las matrices de covarianza

| Pruebas multivariante <sup>a</sup>                            |                    |       |       |
|---|--------------------|-------|-------|
|   |                    | Valor | Sig.  |
| Tiempo  | Traza de Pillai    | 0,001 | 0,856 |
|   | Lambda de Wilks    | 0,999 | 0,856 |
|   | Traza de Hotelling | 0,001 | 0,856 |
|   | Raíz mayor de Roy  | 0,001 | 0,856 |
| Tiempo *<br>DIFERENCIASUMA_DOSIS                              | Traza de Pillai    | 0,060 | 0,184 |
|   | Lambda de Wilks    | 0,940 | 0,184 |
|   | Traza de Hotelling | 0,064 | 0,184 |
|   | Raíz mayor de Roy  | 0,064 | 0,184 |
| Tiempo * Grupo  | Traza de Pillai    | 0,060 | 0,184 |
|   | Lambda de Wilks    | 0,940 | 0,184 |
|   | Traza de Hotelling | 0,064 | 0,184 |
|   | Raíz mayor de Roy  | 0,064 | 0,184 |
| <i>a. Diseño: Intersección + DIFERENCIASUMA_DOSIS + Grupo</i> |                    |       |       |
| <i>Diseño intra-sujetos: tiempo</i>                           |                    |       |       |
| <i>b. Estadístico exacto</i>                                  |                    |       |       |
| <i>c. Se ha calculado utilizando alpha = ,05</i>              |                    |       |       |

**Tabla 194.** Prueba multivariante para la variable dependiente EVA en el mejor momento y covariable confusora cambio en la medicación

No se encontró significación para los efectos principales sobre la variable independiente EVA en el mejor momento en el modelo incluyendo la variable confusora cambios en la medicación. Estos resultados no modifican lo observado en el análisis bivalente.

4.18.4. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente EVA media y covariable confusora cambio en la medicación

| Estadísticos descriptivos |              |       |                     |            |
|---------------------------|--------------|-------|---------------------|------------|
|                           |              | Media | Desviación Estándar | Frecuencia |
| EVA media                 | Control      | 31,12 | 13,68               | 16         |
|                           | Intervención | 31,62 | 18,19               | 16         |
|                           | Total        | 31,37 | 15,83               | 32         |
| EVA media post            | Control      | 26,95 | 19,48               | 16         |
|                           | Intervención | 22,31 | 22,01               | 16         |
|                           | Total        | 24,63 | 20,58               | 32         |

Tabla 195. Estadísticos descriptivos del modelo para la variable dependiente EVA media y covariable confusora cambio en la medicación

| Prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianzas <sup>a</sup> |            |
|--|------------|
| M de Box   | 1,408      |
| F  | 0,435      |
| gl1  | 3          |
| gl2  | 162000,000 |
| Sig.   | 0,728      |

Prueba la hipótesis nula de que las matrices de covarianzas observadas de las variables dependientes son iguales entre los grupos.

Diseño: Intersección + DIFERENCIASUMA\_DOSIS + Grupo

Diseño intra-sujetos: tiempo

Tabla 196. Prueba de Box para la igualdad de las matrices de covarianza

| Pruebas multivariante <sup>a</sup>                            |                    |       |       |
|---|--------------------|-------|-------|
|   |                    | Valor | Sig.  |
| Tiempo  | Traza de Pillai    | 0,084 | 0,114 |
|   | Lambda de Wilks    | 0,916 | 0,114 |
|   | Traza de Hotelling | 0,092 | 0,114 |
|   | Raíz mayor de Roy  | 0,092 | 0,114 |
| Tiempo * DIFERENCIASUMA_DOSIS                                 | Traza de Pillai    | 0,009 | 0,616 |
|   | Lambda de Wilks    | 0,991 | 0,616 |
|   | Traza de Hotelling | 0,009 | 0,616 |
|   | Raíz mayor de Roy  | 0,009 | 0,616 |
| Tiempo * Grupo  | Traza de Pillai    | 0,002 | 0,807 |
|   | Lambda de Wilks    | 0,998 | 0,807 |
|   | Traza de Hotelling | 0,002 | 0,807 |
|   | Raíz mayor de Roy  | 0,002 | 0,807 |
| <i>a. Diseño: Intersección + DIFERENCIASUMA_DOSIS + Grupo</i> |                    |       |       |
| <i>Diseño intra-sujetos: tiempo</i>                           |                    |       |       |
| <i>b. Estadístico exacto</i>                                  |                    |       |       |
| <i>c. Se ha calculado utilizando alpha = ,05</i>              |                    |       |       |

**Tabla 197.** Prueba multivariante para la variable dependiente EVA media y covariable confusora cambio en la medicación

No se observó significación en los efectos principales para la variable dependiente EVA media en el modelo con la variable confusora cambios en la medicación. Estos resultados no modifican lo observado en el análisis bivalente.

4.18.5. Análisis comparativo multivariante con la variable dependiente EVA actual y covariable confusora cambio en la medicación

| Estadísticos descriptivos |              |       |                     |            |
|---------------------------|--------------|-------|---------------------|------------|
|                           |              | Media | Desviación Estándar | Frecuencia |
| EVA Actual                | Control      | 19,44 | 19,07               | 16         |
|                           | Intervención | 19,19 | 19,05               | 16         |
|                           | Total        | 19,31 | 18,75               | 32         |
| EVA Actual post           | Control      | 27,93 | 31,52               | 16         |
|                           | Intervención | 10,50 | 16,79               | 16         |
|                           | Total        | 19,21 | 26,37               | 32         |

Tabla 198. Estadísticos descriptivos del modelo para la variable dependiente EVA actual y covariable confusora cambio en la medicación

| Prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianzas <sup>a</sup> |            |
|--|------------|
| M de Box   | 17,850     |
| F  | 5,520      |
| gl1  | 3          |
| gl2  | 162000,000 |
| Sig.   | 0,001*     |

Prueba la hipótesis nula de que las matrices de covarianzas observadas de las variables dependientes son iguales entre los grupos.

Diseño: Intersección + DIFERENCIASUMA\_DOSIS + Grupo

Diseño intra-sujetos: tiempo

Tabla 199. Prueba de Box para la igualdad de las matrices de covarianza

| Pruebas multivariante <sup>a</sup>                     |                    |        |
|--|--------------------|--------|
|  | gl de error        | Sig.   |
| Tiempo   | Traza de Pillai    | 29,000 |
|  | Lambda de Wilks    | 29,000 |
|  | Traza de Hotelling | 29,000 |
|  | Raíz mayor de Roy  | 29,000 |
| Tiempo *<br>DIFERENCIASUMA_DOSIS                       | Traza de Pillai    | 29,000 |
|  | Lambda de Wilks    | 29,000 |
|  | Traza de Hotelling | 29,000 |
|  | Raíz mayor de Roy  | 29,000 |
| Tiempo * Grupo   | Traza de Pillai    | 29,000 |
|  | Lambda de Wilks    | 29,000 |
|  | Traza de Hotelling | 29,000 |
|  | Raíz mayor de Roy  | 29,000 |
| a. Diseño: Intersección + DIFERENCIASUMA_DOSIS + Grupo |                    |        |
| Diseño intra-sujetos: tiempo                           |                    |        |
| b. Estadístico exacto                                  |                    |        |
| c. Se ha calculado utilizando alpha = ,05              |                    |        |

**Tabla 200.** Prueba multivariante para la variable dependiente EVA actual y covariable confusora cambio en la medicación

| Comparaciones por parejas                                    |     |                            |                  |                   |  |                 |  |
|--|-----|----------------------------|------------------|-------------------|--|-----------------|--|
| Variable dependiente: EVA actual                             |     |                            |                  |                   |  |                 |  |
|  |     | Diferencia de medias (I-J) | Desviación Error | Sig. <sup>b</sup> | 95% de intervalo de confianza para diferencia <sup>b</sup> |                 |  |
|  |     |                            |                  |                   | Límite inferior  | Límite superior |  |
| Control  | 1 2 | ,760                       | 8,108            | ,926              | -15,823  | 17,343          |  |
|  | 2 1 | -,760                      | 8,108            | ,926              | -17,343  | 15,823          |  |
| Intervención   | 1 2 | 23,451*                    | 10,542           | ,034              | 1,889  | 45,012          |  |
|  | 2 1 | -23,451*                   | 10,542           | ,034              | -45,012  | -1,889          |  |
| Se basa en medias marginales estimadas                       |     |                            |                  |                   |  |                 |  |
| *. La diferencia de medias es significativa en el nivel ,05. |     |                            |                  |                   |  |                 |  |
| b. Ajuste para varias comparaciones: Bonferroni.             |     |                            |                  |                   |  |                 |  |

**Tabla 201.** Comparaciones *post hoc* para la variable dependiente EVA actual con covariable confusora cambio en la medicación

No se observó significación en los efectos principales sobre la variable dependiente EVA actual en el modelo con la variable confusora cambio en la medicación, aunque se observó una tendencia fuerte a la significación en los efectos principales de efecto por tiempo ( $p=0,061$ ) por lo que se realizó el análisis *post hoc*. En este sí que se observó una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,034$ ) entre grupo control y el grupo intervención tras el tratamiento. Estos hallazgos complementan los resultados del análisis bivalente en los que se encontraron disminuciones significativas en el grupo de intervención en la EVA actual ( $p=0,008$ ) tras el tratamiento. Por lo tanto, aunque el análisis bivalente muestra una diferencia en el análisis de muestras relacionadas en el grupo de intervención y una diferencia a favor del grupo de intervención en la segunda medición ambos resultados muestran el beneficio del tratamiento en la EVA actual.

Se puede considerar que el cambio en la dosis de medicación no está modificando el efecto del tratamiento en la EVA actual.

4.18.6. Análisis comparativo multivariante de la variable dependiente número de PGM con la variable confusora cambio en la medicación

| Estadísticos descriptivos |              |         |                     |            |
|---------------------------|--------------|---------|---------------------|------------|
|                           |              | Media   | Desviación Estándar | Frecuencia |
| Número de PGM en Pre      | Control      | 13,5    | 8,0166              | 16         |
|                           | Intervención | 17,563  | 8,1484              | 16         |
|                           | Total        | 15,531  | 8,2148              | 32         |
| Número de PGM en POST     | Control      | 15,8633 | 7,82564             | 16         |
|                           | Intervención | 13,25   | 9,46925             | 16         |
|                           | Total        | 14,5566 | 8,64766             | 32         |

Tabla 202. Estadísticos descriptivos del modelo para la variable dependiente número de PGM con la variable confusora cambio en la medicación

| Prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianzas <sup>a</sup>  |        |
|---|--------|
| M de Box  | 6,851  |
| F   | 2,119  |
| gl1   | 3      |
| gl2   | 162000 |
| Sig.  | 0,096  |
| <i>Prueba la hipótesis nula de que las matrices de covarianzas observadas de las variables dependientes son iguales entre los grupos.</i> |        |
| <i><sup>a</sup> Diseño: Intersección + DIFERENCIASUMA_DOSIS + Grupo</i>   |        |
| <i>Diseño intra-sujetos: tiempo</i>   |        |

Tabla 203. Prueba de Box para la igualdad de las matrices de covarianza



| Pruebas multivariante         |                    |       |       |
|-------------------------------|--------------------|-------|-------|
|                               |                    | Valor | Sig.  |
| Tiempo                        | Traza de Pillai    | 0,017 | 0,48  |
|                               | Lambda de Wilks    | 0,983 | 0,48  |
|                               | Traza de Hotelling | 0,018 | 0,48  |
|                               | Raíz mayor de Roy  | 0,018 | 0,48  |
| Tiempo * DIFERENCIASUMA_DOSIS | Traza de Pillai    | 0,002 | 0,829 |
|                               | Lambda de Wilks    | 0,998 | 0,829 |
|                               | Traza de Hotelling | 0,002 | 0,829 |
|                               | Raíz mayor de Roy  | 0,002 | 0,829 |
| Tiempo * Grupo                | Traza de Pillai    | 0,145 | 0,034 |
|                               | Lambda de Wilks    | 0,855 | 0,034 |
|                               | Traza de Hotelling | 0,17  | 0,034 |
|                               | Raíz mayor de Roy  | 0,17  | 0,034 |

Tabla 204. Prueba multivariante para la variable dependiente número de PGM con la variable confusora cambio en la medicación

| Comparaciones por parejas                                    |   |   |                            |                  |                   |  |                 |
|--|---|---|----------------------------|------------------|-------------------|--|-----------------|
| Variable dependiente: número PGM                             |   |   |                            |                  |                   |  |                 |
|  |   |   | Diferencia de medias (I-J) | Desviación Error | Sig. <sup>b</sup> | 95% de intervalo de confianza para diferencia <sup>b</sup> |                 |
|  |   |   |                            |                  |                   | Límite inferior  | Límite superior |
| Control  | 1 | 2 | -2,548                     | 2,079            | 0,23              | -6,8   | 1,703           |
|  | 2 | 1 | 2,548                      | 2,079            | 0,23              | -1,703   | 6,8             |
| Intervención   | 1 | 2 | 4,498*                     | 2,079            | 0,039             | 0,246  | 8,749           |
|  | 2 | 1 | -4,498*                    | 2,079            | 0,039             | -8,749   | -0,246          |
| Se basa en medias marginales estimadas                       |   |   |                            |                  |                   |  |                 |
| *. La diferencia de medias es significativa en el nivel ,05. |   |   |                            |                  |                   |  |                 |
| b. Ajuste para varias comparaciones: Bonferroni.             |   |   |                            |                  |                   |  |                 |

Tabla 205. Comparaciones *post hoc* para la variable dependiente número de PGM con la variable confusora cambio en la medicación

En el análisis comparativo multivariante de la variable dependiente número total de PGM, con los cambios en la ingesta de medicación como variable confusora se observa significación en los efectos principales de grupo por tiempo ( $p=0,034$ ), que no se observaba en el análisis bivariante. Se observa en el análisis *post hoc* una disminución significativa del número total de PGMA en el grupo de intervención, en una media estimada de 4,5 puntos ( $p=0,039$ ), y no en el grupo control. Se observa el efecto modulador de la ingesta de medicamentos sobre la intervención para los resultados en el número total de PGMA, observándose el efecto positivo de la intervención cuando se tiene en cuenta la ingesta de los medicamentos.

#### 4.18.7. Análisis comparativo multivariante de la variable dependiente HIT-6 con la variable confusora cambio en la medicación

| Estadísticos descriptivos |              |       |                     |            |
|---------------------------|--------------|-------|---------------------|------------|
|                           |              | Media | Desviación Estándar | Frecuencia |
| Puntuación HIT Total      | Control      | 60,62 | 7,265               | 16         |
|                           | Intervención | 59,69 | 4,498               | 16         |
|                           | Total        | 60,16 | 5,963               | 32         |
| Puntuación HIT Total      | Control      | 53,18 | 6,715               | 16         |
|                           | Intervención | 53,56 | 10,185              | 16         |
|                           | Total        | 53,37 | 8,488               | 32         |

Tabla 206. Estadísticos descriptivos del modelo para la variable dependiente HIT-6 con la variable confusora cambio en la medicación

| Prueba de Box de la igualdad de matrices de covarianzas |        |
|---|--------|
| M de Box  | 6,513  |
| F   | 2,014  |
| gl1   | 3      |
| gl2   | 162000 |
| Sig.  | 0,110  |

*Prueba la hipótesis nula de que las matrices de covarianzas observadas de las variables dependientes son iguales entre los grupos.*

Tabla 207. Prueba de Box para la igualdad de las matrices de covarianza

| Pruebas multivariante         |                    |       |        |
|-------------------------------|--------------------|-------|--------|
|                               |                    | Valor | Sig.   |
| Tiempo                        | Traza de Pillai    | 0,355 | 0,000* |
|                               | Lambda de Wilks    | 0,645 | 0,000* |
|                               | Traza de Hotelling | 0,551 | 0,000* |
|                               | Raíz mayor de Roy  | 0,551 | 0,000* |
| Tiempo * DIFERENCIASUMA_DOSIS | Traza de Pillai    | 0,001 | 0,900  |
|                               | Lambda de Wilks    | 0,999 | 0,900  |
|                               | Traza de Hotelling | 0,001 | 0,900  |
|                               | Raíz mayor de Roy  | 0,001 | 0,900  |
| Tiempo * Grupo                | Traza de Pillai    | 0,005 | 0,695  |
|                               | Lambda de Wilks    | 0,995 | 0,695  |
|                               | Traza de Hotelling | 0,005 | 0,695  |
|                               | Raíz mayor de Roy  | 0,005 | 0,695  |

Tabla 208. Prueba multivariante para la variable dependiente HIT-6 con la variable confusora cambio en la medicación

| Comparaciones por parejas   |     |                            |                  |                   |  |                 |
|-----------------------------|-----|----------------------------|------------------|-------------------|--|-----------------|
| Variable dependiente: HIT-6 |     |                            |                  |                   |  |                 |
|                             |     | Diferencia de medias (I-J) | Desviación Error | Sig. <sup>b</sup> | 95% de intervalo de confianza para diferencia <sup>b</sup> |                 |
|                             |     |                            |                  |                   | Límite inferior  | Límite superior |
| Control                     | 1 2 | 7,58*                      | 2,631            | 0,007*            | 2,198  | 12,96           |
|                             | 2 1 | -7,58*                     | 2,631            | 0,007*            | -12,96   | -2,198          |
| Intervención                | 1 2 | 5,99*                      | 2,631            | 0,030*            | 0,608  | 11,369          |
|                             | 2 1 | -5,99*                     | 2,631            | 0,030*            | -11,369  | -0,608          |

Se basa en medias marginales estimadas

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel ,05.

b. Ajuste para varias comparaciones: Bonferroni.

Tabla 209. Comparaciones *post hoc* para la variable dependiente HIT-6 con la variable confusora cambio en la medicación

Los resultados del análisis comparativo multivariante de la variable dependiente HIT-6, con los cambios en la ingesta de medicación como variable confusora, confirman los resultados obtenidos en el análisis bivalente.

4.18.8. Análisis comparativo multivariante de la variable dependiente GROC con la variable confusora cambio en la medicación

| Estadísticos descriptivos |       |                     |            |
|---------------------------|-------|---------------------|------------|
|                           | Media | Desviación Estándar | Frecuencia |
| Control                   | -0,37 | 2,28                | 16         |
| Intervención              | 3,937 | 2,08                | 16         |
| Total                     | 1,781 | 3,07                | 32         |

Tabla 210. Estadísticos descriptivos del modelo para la variable Dependiente GROC con la variable confusora cambio en la medicación

| Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error |     |     |       |
|--|-----|-----|-------|
| <i>F</i>   | gl1 | gl2 | Sig.  |
| 0  | 1   | 30  | 0,997 |

Prueba la hipótesis nula de que la varianza de error de la variable dependiente es igual entre grupos.

Tabla 211. Prueba de Levene de igualdad de varianzas de error

| Pruebas de efectos inter-sujetos<br>Variable dependiente: GROC |                               |    |                  |        |        |
|--|-------------------------------|----|------------------|--------|--------|
| Origen   | Tipo III de suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F      | Sig.   |
| Modelo corregido   | 148,859                       | 2  | 74,43            | 15,135 | 0,000* |
| Intersección   | 101,096                       | 1  | 101,10           | 20,558 | 0,000* |
| DIFERENCIASUMAD<br>OSIS  | 0,078                         | 1  | 0,078            | 0,016  | 0,901  |
| Grupo  | 109,341                       | 1  | 109,34           | 22,235 | 0,000* |
| Error  | 142,609                       | 29 | 4,92             |        |        |
| Total  | 393                           | 32 |                  |        |        |
| Total corregido  | 291,469                       | 31 |                  |        |        |

*R al cuadrado = ,511 (R al cuadrado ajustada = ,477)*

**Tabla 212.** Prueba de efectos inter-sujetos para la variable Dependiente GROC con la variable confusora cambio en la medicación

Los resultados del análisis comparativo multivariante de la variable dependiente GROC, con los cambios en la ingesta de medicación como variable confusora, confirman los resultados obtenidos en el análisis bivariante.



# Capítulo 5

## Discusión







La discusión de este trabajo seguirá una estructura uniforme para todas las variables. En primer lugar, se abordará la descripción de los datos, seguido de la comparación entre el grupo de intervención y el grupo control. En tercer lugar, se analizarán los resultados de la comparación dentro de cada uno de los dos grupos. Finalmente, si es relevante, se discutirán los resultados del análisis multivariante.

## 5.1 Variables confusoras

En el presente La muestra del estudio la formaron 32 sujetos con CT, de los cuales la edad media fue de 39,09 (DT:12,68) años, siendo el mínimo de 21 años en el sujeto más joven y de 63 años en el sujeto más mayor. Esta distribución demográfica concuerda con lo encontrado en la literatura existente donde explican que la CT puede manifestarse en diversas etapas de la vida independientemente de la edad de quien la sufra (21,22). Al comparar esta media de edad con otros estudios sobre aplicación de técnicas de fisioterapia en pacientes con CT, existen similitudes; entre ellos el metaanálisis del 2022 (148) sobre los efectos del tratamiento fisioterápico, incluida la PS. La media de edad de todos los artículos incluidos en el estudio fue de 37,8 años, con un rango desde los 18 años hasta los 70 años; coincidiendo así con las medias encontradas en dos estudios sobre efectos de la PS en CT, como son el estudio de Kamali *et al.* (136) en el que la media de la edad de los participantes fue de 35,58 años y el estudio de Gildir *et al.* (135), que fue de 36,35 años.

La composición demográfica en este estudio en relación con el sexo de los participantes, 75% de mujeres y 25% de hombres, concuerda también en la distribución de sexos representada en la literatura existente. Este patrón demuestra una mayor prevalencia de CT en mujeres que en hombres. Algunos ejemplos de este hecho se encuentran en el estudio de Kamali *et al.*, donde el 87,5% de su muestra está compuesta por mujeres y en el metaanálisis del 2022 mencionado anteriormente, donde también se observa que la muestra de todos los artículos revisados tuvo un 68,9% de mujeres. Debido a esta prevalencia, se han realizado algunos estudios en los que la muestra consistía exclusivamente en participantes mujeres (46,149).

En el estudio actual, la muestra informó una historia de síntomas con una media de 192,75 (DT:158,65) meses, lo que equivale a aproximadamente a un promedio de 16 años experimentando síntomas de dolor de cabeza para los participantes del estudio. Aunque pocos estudios sobre intervención en paciente con CT recogen esta variable, la muestra del estudio de Castien *et al.* de 2011 (105) no difiere mucho de la nuestra ya que sus sujetos informaron una media de síntomas de 12,8 años. Asimismo, en otro estudio reciente (150) la muestra reportó una media de 14,8 (DT:12,6) años desde el inicio el primer síntoma.

Las variables relacionadas con actividades diarias no se recogen en ninguno de los estudios encontrados relacionados con tratamiento no farmacológico en pacientes con CT. El tiempo medio dedicado a las tareas domésticas era de 15,19 (DT:13,65) horas semanales y el tiempo

medio dedicado a la actividad laboral de los sujetos fue de 38,47 (DT:18,48) horas semanales. Además, un 81,3% de la muestra no trabajaba con cargas. Un 37,5% trabajaba en posiciones diferentes a lo largo del día y la posición más habitual de actividad laboral de nuestra muestra fue la posición sedente representando el 50%. Esta posición habitual podría estar relacionada con la CT ya que varios estudios señalan un aumento de la posición de cabeza adelantada en individuos que padecen CT (54,151). Además, se ha observado que esta posición de cabeza adelantada aumenta con una postura en sedestación en comparación con una postura en bipedestación (152).

La media de horas semanales que la muestra del estudio realizaba actividad física era de 3,81 (DT:4,41). El 25% de la muestra no hacía actividad física, el 31,3% de la muestra hacía actividad física 1 o 2 veces por semana y el 43,8% restante realizaba actividad física más de 2 veces por semana. La bibliografía sugiere una mayor prevalencia de CT en personas sedentarias (153). En nuestra muestra, según la definición de las características de la CT en el ICHD-III, la actividad física no agrava el dolor de cabeza. De hecho, la realización de ejercicio físico se ha asociado con una influencia positiva en la frecuencia y en la intensidad de los episodios de CT (154).

El tiempo de distancia focal medio de la muestra fue de 43,84 (DT:24,83) horas semanales y el 75% tenía problemas visuales. Se clasificaron como problemas visuales todas aquellas deficiencias que requerían el uso de gafas y/o lentillas por parte del paciente. A lo largo de los años, se ha establecido una asociación entre los problemas oculares y diversos tipos de cefaleas. Un estudio realizado en 1999 logró inducir episodios de migraña mediante ejercicios de fatiga ocular, evidenciando una conexión entre componentes visuales y cefaleas primarias (155). Sin embargo, es importante señalar que los problemas visuales y su relación con la vista están más vinculados con otras formas de cefalea, como la migraña o la cefalea en racimos (156).

El 50% de la muestra consumía alcohol semanalmente y el 90,6% de la muestra no era fumadora. La relación entre estos dos factores y la CT todavía no está clara. Algunos autores sugieren que el consumo de alcohol y tabaco no está vinculado a la presencia de cefalea en el paciente (153). Sin embargo, hay investigadores que han encontrado mayor prevalencia de cefaleas primarias en fumadores comparado con no fumadores (18). Incluso hay alguna guía clínica que recomienda desaconsejar a los pacientes de migraña el consumo de alcohol ya que se considera un factor desencadenante (92). El bajo índice de fumadores en nuestra muestra podría estar relacionado con la tendencia actual de la población española a reducir el hábito de fumar según la última encuesta del Instituto Nacional de Estadística (68).

Otra variable confusora fue el uso de férula de descarga para la articulación temporomandibular. El 81,3% de la muestra no utilizaba férula de descarga. Este dato puede comprenderse, ya que aunque algunos estudios han evidenciado la reducción del dolor muscular mediante el uso de dicho dispositivo (157), la literatura reciente sostiene que no

existe ninguna diferencia entre el tratamiento convencional en pacientes con CT y el mismo tratamiento sumado al uso de una férula de descarga (158).

Un 65,6% de la muestra refirió el estrés como un posible factor relacionado con su cefalea, seguido de la falta de sueño en un 25% de la muestra y con un 18,8% que describieron otros factores y cambios de tiempo atmosférico. En un estudio realizado en 2022 (159) que investigó los posibles factores desencadenantes de la CT, se encontró que el factor más común entre los estudiados fue el estrés emocional, reportado por un 59% de los participantes como un desencadenante. En tercer lugar, se ubicaron los trastornos del sueño, mencionados por un 39,16%, y los cambios en el tiempo atmosférico ocuparon el séptimo lugar con un 22,7%. Este estudio sugiere la inclusión de factores desencadenantes como variables en la próxima clasificación internacional para mejorar el diagnóstico clínico de la CT. Casi ningún estudio de intervención fisioterápica en CT aborda factores como estos. En el estudio de Schiller *et al.* de 2021 se consultó a los participantes sobre la presencia de trastornos del sueño (con un 42,7% de respuestas afirmativas en su muestra), pero no se exploró si estos trastornos estaban relacionados con su dolor de cabeza.

En la evaluación inicial, no se identificaron diferencias significativas en las variables mencionadas hasta ahora entre el grupo control y el grupo de intervención, con la excepción de una. En el grupo intervención se empleaban más horas para las tareas domésticas que en el grupo control, 9,64 (DT:10,19) horas para el grupo control y 20,67 (DT:16,12) horas para el grupo de intervención, ( $p=0,011$ ). Esto quiere decir que en el grupo de intervención se empleaban más horas para las tareas domésticas que en el grupo control.

La última posible variable de confusión que se ha registrado en el estudio de forma exhaustiva ha sido la toma de fármacos. En el presente estudio, no se ha influido en la toma de medicación profiláctica ni en la toma de medicación sintomática, aunque se registraron todos los cambios en la farmacología durante el mes en el que los pacientes formaron parte del estudio. No se ha utilizado la misma metodología que en otros estudios sobre la eficacia de la PS en CT. En el estudio de Kamali *et al.* del 2019 (136) no preguntaban la medicación que tomaban los pacientes, ni tampoco recogían ni analizaban los cambios en dicha medicación; esto puede dar lugar en unos resultados sesgados en relación con la sintomatología registrada de los pacientes. El segundo estudio con el mismo objetivo que el presente, es el de Gildir *et al.* (135) también del 2019, en este estudio se les solicitaba a los pacientes que no tomaran ningún tipo de analgésico mientras duraba el estudio, incluyendo las semanas de tratamiento y las semanas de seguimiento. También se excluyeron a los participantes que tomaban antidepresivos tricíclicos.

Al inicio del estudio, el 78,1% de la muestra tomaba medicación. No hubo diferencias significativas en la toma de medicación entre el grupo control y el grupo experimental pre-intervención.

Si realizamos una comparación entre los grupos en nuestra muestra, se observa que, en promedio, el grupo control consumió 35.77 comprimidos más que el grupo de intervención después de la intervención ( $p=0,009$ ). Esta diferencia es estadísticamente significativa, indicando que el grupo experimental requirió menos medicación, posiblemente debido a una disminución en la sintomatología.

Los resultados de este trabajo presentan similitudes con los del estudio de Berggreen (149). En dicho estudio, donde el tratamiento para los pacientes con CT consistía en masaje para los PGM, el grupo experimental manifestó una reducción en la ingesta de medicación (analgésicos, medicación para dormir y para la artritis, medida en miligramos), mientras que el grupo de control experimentó un ligero aumento. Aunque a diferencia de los resultados del presente estudio, esta diferencia no alcanzó significancia estadística.

Resultados similares se observan en el estudio de Wang *et al.* de 2007 (160). Este estudio implementó una técnica de electroestimulación de acupuntura, conocida en el mercado como *Pointer*, en pacientes con CTC, comparándola con una técnica placebo. La diferencia media entre los grupos fue inferior al 34%, y el tamaño del efecto fue de 0,7 (IC: -0,75 a 0,06). Sin embargo, la comparación directa entre los dos grupos no indicó diferencias significativas ( $p > 0,095$ ).

En contraste, Castien *et al.* (105) no identificaron diferencias significativas ( $p=0,22$ ) en la ingesta de analgésicos o AINEs entre los sujetos que siguieron el tratamiento recomendado por las guías clínicas y aquellos que recibieron terapia manual. Esta falta de diferencia podría deberse a que, en su estudio, más del 40% de la muestra no consumía ningún tipo de analgésico, y más del 60% no tomaba AINEs.

Volviendo a al estudio actual, si comparamos la medicación al inicio del estudio con la medicación al final del estudio en cada uno de los grupos, encontramos que el grupo intervención disminuyó su dosis de AINEs significativamente ( $p=0,004$ ) tras la intervención en 5,8 comprimidos en las últimas 4 semanas. Además, el grupo control aumentó significativamente ( $p=0,009$ ) la toma total de mediación en 6,82 comprimidos en las 4 últimas semanas, mientras que el grupo intervención disminuyó significativamente ( $p=0,003$ ) en 5,94 comprimidos en las 4 últimas semanas la dosis total de medicación.

Estos resultados coinciden con los de Wang *et al.* (160) porque el grupo experimental de su estudio mostró una reducción significativa en la ingesta de analgésicos a lo largo del estudio. Al inicio de la investigación, el grupo experimental consumía un promedio de 26,1 pastillas en un periodo de dos semanas, mientras que al final de la investigación, esta cifra se redujo a 16,9 pastillas para el mismo periodo.

Esto contrasta con los resultados obtenidos por Álvarez-Melcón *et al.* (161) en su estudio, donde ambos grupos mostraron una diferencia estadísticamente significativa en el uso de analgésicos tanto pre-intervención como post-intervención ( $p=0,001$  en ambos casos). Esta

discrepancia podría atribuirse al hecho de que, en este estudio, el grupo control también recibía tratamiento fisioterapéutico con técnicas de relajación muscular, cuya efectividad ya ha sido respaldada por estudios previos (162,163).

Lo mismo sucedió en el estudio de Torelli (164). En su investigación, tanto el grupo de intervención (sometido a un protocolo de fisioterapia que incluía ejercicio físico grupal y sesiones individuales de fisioterapia) como el grupo de observación experimentaron una disminución en la ingesta de analgésicos. Los pacientes del grupo de intervención redujeron su consumo en 4,9 pastillas cada 28 días, mientras que en el grupo de control la reducción fue de 10,7 pastillas cada 28 días. Sin embargo, en este mismo estudio se realizó un análisis estadístico dentro del grupo intervención entre pacientes respondedores al tratamiento y pacientes no respondedores. En la comparación entre estos dos grupos, sí que hubo una diferencia estadísticamente significativa en la reducción del uso de analgésicos en el grupo de pacientes respondedores en relación con el grupo de pacientes no respondedores.

Finalmente, considerando estos resultados en la toma de medicación, se ha tomado en cuenta esta variable como factor de confusión y se ha analizado mediante estadística multivariante su posible efecto en los cambios de las principales variables dependientes. Esto permitirá comprender si este cambio en la medicación ha influido en dichas variables.

## 5.2. Variables dependientes relacionadas con el dolor de cabeza

### 5.2.1. Frecuencia de la cefalea

En el estudio actual, la frecuencia promedio de la cefalea en los participantes fue de 13,44 días al mes (DT: 10,19), con una variación que osciló entre un mínimo de 2 días al mes y un máximo de 30 días al mes. Cabe señalar que 8 sujetos consideraron que su cefalea era diaria, 14 semanal y 10 mensual.

Esta frecuencia media difiere de estudios previos sobre PS en CT. En el estudio de Gildir *et al.* (135), los sujetos tenían una media de 18,25 días al mes de dolor de cabeza. Esta discrepancia se debe a que uno de sus criterios de inclusión fue pacientes con CTC (más de 15 días al mes con CT). Aunque Kamali *et al.* (136). no estableció este criterio de inclusión, su muestra también presentaba una frecuencia mucho mayor que la del presente estudio, con sus sujetos experimentando CT en promedio 6 días a la semana lo que equivaldría a 24 días al mes.

Es interesante notar que estos valores iniciales sí coinciden con los analizados en otros estudios de intervención fisioterápica en CT. Por ejemplo, en el estudio de Álvarez Melcón *et al.* (161), la muestra presentó una media en la frecuencia de sus CT de 12,84 días en las últimas 4 semanas. Similarmente, en la muestra de Cabanillas *et al.* (165), los sujetos reportaron cefaleas en una media de 13,27 días al mes.

En la comparación intergrupo del presente estudio, no se encontraron diferencias significativas en la frecuencia de la cefalea ( $p=0,323$ ). Es decir, no es significativa la diferencia entre los días al mes que presentan cefaleas el grupo que ha sido intervenido con PS con los días al mes que presentan los sujetos que no han recibido tratamiento. Sin embargo, al analizar exclusivamente el grupo de intervención, se observaron diferencias significativas ( $p=0,033$ ) entre la frecuencia mensual de la cefalea antes del tratamiento y la frecuencia posterior al tratamiento, con una reducción de 4,85 días al mes. En contraste, el grupo control experimentó un ligero empeoramiento en su frecuencia, aumentando en 1,82 días al mes.

Estos hallazgos coinciden con los resultados obtenidos en el estudio de Kamali *et al.* (136) sobre PS en CT. En su muestra, el grupo sometido al tratamiento con PS experimentó una reducción en la frecuencia de la CT a 7,9 días al mes, aunque no fue significativo en comparación con el grupo de control, sí mostró significancia estadística dentro del propio grupo de intervención. Los participantes del estudio de Gildir *et al.* (135) experimentaron una disminución más pronunciada en su frecuencia. El grupo de intervención tratado con PS redujo la frecuencia de dolor de cabeza a 3,8 días al mes. Es importante destacar que las reducciones son más significativas en estos dos estudios en comparación con el actual lo que puede ser debido a que, como se mencionó anteriormente, sus frecuencias iniciales eran más altas, lo que amplifica la diferencia entre las medias.

Otros enfoques fisioterapéuticos en pacientes con CT también han demostrado mejoras en la frecuencia de las cefaleas. Por ejemplo, la fibrolisis diacutánea redujo la frecuencia en el grupo de intervención de 13,26 a 5,82 días al mes (165), mientras que la terapia manual articular combinada con ejercicios de corrección postural disminuyó la frecuencia de 12,96 a 9,10 días al mes, en promedio (161).

En el análisis multivariante de la variable dependiente frecuencia de la cefalea, con el tiempo de tareas domésticas como variable confusora se observa significación en los efectos principales de grupo por tiempo ( $p=0,018$ ). En el análisis *post hoc* se observa una disminución significativa de la frecuencia de las cefaleas al mes en una media estimada de 5,338 ( $p=0,016$ ), en el grupo de intervención. Estos resultados coinciden con lo observado en el análisis bivalente.

Se observó significación en los efectos principales en el tiempo por el cambio en la medicación ( $p=0,037$ ). Tras el análisis *post hoc*, con una diferencia de medias estimadas en 3,0003 ( $p=0,157$ ) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, entre antes y después de la intervención en el grupo intervención, a diferencia de lo que sucedía en el

análisis bivalente. Por ello, se observa que los cambios en la ingesta de medicación están modulando el efecto del tratamiento, explicando parte de las mejoras observadas en esta variable.

En conclusión, la aplicación de PS en los PGMA en pacientes con CT ha demostrado ser una intervención efectiva para reducir significativamente la frecuencia de los días en los que experimentan dolor de cabeza en la muestra intervenida.

## 5.2.2. Intensidad de la cefalea

En el análisis de la intensidad de los síntomas de la CT, se recogió la EVA en diversos momentos del último mes: en el peor momento, en el mejor momento, la media del último mes y también la intensidad de dolor en el momento actual de paciente.

La media de la intensidad de dolor en la muestra al inicio del estudio fue de 52,66 (DT:22,35) milímetros para el peor momento del mes. En el mejor momento reportaron una media de 4,94 (DT:9,38) milímetros y el promedio del último mes fue de 31,38 (DT:15,38) milímetros. La intensidad actual del paciente en el momento de la primera valoración fue de 19,31 (DT:18,75) milímetros.

Esta media inicial no coincide con la mayoría de los estudios sobre CT. En un estudio de 2017 (166) que analizó las variables típicas en ensayos clínicos sobre cefaleas, la media de la intensidad del dolor en 14 de estos ensayos fue de 5,81 (DT: 1,70) sobre 10. En los estudios sobre PS en CT, se pueden observar valores tanto más bajos como más altos que los habituales, según Aguila *et al.* Por ejemplo, en el estudio de Gildir *et al.* (135), la media del dolor promedio del último mes fue de 45,5 mm, mientras que en el estudio de Kamali *et al.* (136), la media fue de 8,75 sobre 10. Es importante destacar que en este último estudio no describen si se refiere al promedio del último mes o a otro periodo de tiempo.

En el análisis intergrupo, no se observaron diferencias significativas entre el grupo de intervención y el grupo control en cuanto a las variables relacionadas con la intensidad de la cefalea después de la intervención. En el análisis intragrupo, tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las EVA ni dentro del grupo control ni dentro del experimental, excepto en la EVA actual del grupo de intervención, donde sí se observaron diferencias significativas ( $p=0,008$ ). En este grupo, la EVA actual disminuyó en 9,07 milímetros.

Aunque no alcanza significancia estadística, es notable que el grupo de intervención experimentó una reducción del dolor en 9,32 milímetros en la escala EVA media. Además, esta variable en el grupo intervención, fue medida en cada una de las sesiones de tratamiento. Una semana después de la primera sesión de tratamiento con PS los pacientes obtuvieron una mejoría de 2,69 mm en la escala EVA. La semana siguiente, tras la segunda sesión de tratamiento, los pacientes empeoraron su intensidad media en 3,06 mm.

Finalmente, en la segunda valoración, los pacientes reportaron una disminución de 9,69 mm en la escala EVA en comparación con la intensidad descrita una semana antes.

Esta disminución es menor en comparación con estudios previos sobre PS en CT. Por ejemplo, en el estudio de Gildir *et al.* (135), el grupo que recibió PS mejoró en 38,5 mm su EVA media en comparación con el grupo de PS placebo, mientras que en el estudio de Kamali *et al.* (136), los sujetos que recibieron PS mejoraron en 50 mm su EVA en comparación con los que recibieron una técnica manual del tejido blando.

Esta discrepancia podría atribuirse al hecho de que, en comparación con otros estudios, en el presente se aplicó la PS en un mayor número de PGM, lo que podría haber provocado un mayor dolor durante y después del tratamiento y, por ende, no alcanzar una diferencia significativa en la reducción del dolor. Si profundizamos en la comparación, en el estudio de Kamali *et al.* (136), se realizó la punción en los PGM presentes en cuatro músculos (trapecio superior, ECOM, suboccipitales y temporal), en contraste con los 17 PGM que se trataron en el estudio actual. Este dolor post-punción ha demostrado tener influencia negativa en el dolor experimentado por los pacientes (167).

Esta diferencia en la cantidad y ubicación de los puntos de punción entre los distintos estudios podría haber influido en la magnitud de la reducción del dolor experimentada por los pacientes.

En el estudio de Gildir *et al.* (135), además de utilizar la técnica en menos PGM, emplearon una manipulación diferente de la aguja. En su investigación, insertaban la aguja en el PGM del músculo y la dejaban en su lugar durante 20 minutos sin realizar ninguna manipulación adicional. Esta variación en la técnica de punción entre los estudios podría haber influido en los resultados obtenidos en términos de reducción del dolor puesto que no provocaban REL y este es el primer responsable del dolor post-punción (167).

La mejora observada en el dolor medio en el presente estudio es comparable a la obtenida en el estudio de Espí-López *et al.* (108), donde el tratamiento de tejido blando de inhibición suboccipital resultó en una reducción de 10,20 mm en la escala EVA (de 47,9 mm a 37,7 mm).

Es importante destacar que esta mejora supera a la observada en otros estudios que evaluaron diferentes terapias invasivas, como la acupuntura. Por ejemplo, en el estudio de Karst *et al.* (168), los pacientes con CT tratados con acupuntura experimentaron una mejora de 3 mm en la escala EVA (de 46 mm a 43 mm).

Por último, una variable menos explorada en la bibliografía es la intensidad del dolor en el momento actual. Esta variable cobra gran importancia, ya que estudios han evidenciado que la EVA en el dolor, no se comporta de manera lineal. Esto implica que, aunque es una herramienta válida para medir el dolor en un momento específico, su validez disminuye a medida que se extiende el periodo de evaluación (169). Otros estudios también han



observado que, si bien la EVA es efectiva en periodos cortos, su utilidad se ve comprometida en evaluaciones a largo plazo (170).

En el presente estudio, los pacientes del grupo intervención reportaron una disminución significativa ( $p=0,008$ ) en la intensidad del dolor actual. Dado que en el grupo de intervención durante el tratamiento disminuyó la ingesta de medicación, es especialmente relevante que se potencien los efectos positivos del tratamiento con un valor de  $p=0,034$  en la intensidad del dolor actual teniendo en cuenta esta variable confusora.

En resumen, el tratamiento de PS en PGMA en pacientes con CT muestra una mejora leve en la intensidad del dolor medio, aunque esta mejora no alcanza significancia estadística. No obstante, se observa una mejora estadísticamente significativa en la intensidad del dolor momentáneo, dentro del grupo de intervención.

## 5.3. Variables dependientes relacionadas con la valoración de PGM

### 5.3.1. PGMA

La media del número de PGMA en la muestra al inicio del estudio fue de 15,53 puntos, con un rango que oscilaba entre 2 y 31 puntos. Aunque la media del grupo de intervención (17,56 puntos) fue ligeramente superior a la del grupo control (13,50 puntos), esta diferencia no alcanzó significancia estadística ( $p=0,165$ ). Los PGM más prevalentes al inicio del estudio fueron el temporal (derecho: 71,9%, izquierdo: 68,8%), el punto 2 del semiespinoso (derecho: 65,6%, izquierdo: 68,8%) y el lado derecho del esplenio del cuello (65,6%). Los músculos con mayor prevalencia de PGMA fueron el semiespinoso (87,50% de la muestra), el temporal (81,3% de la muestra), los suboccipitales en general (75,00% de la muestra) y el esplenio del cuello (71,88% de la muestra).

La media de PGMA en este estudio no es directamente comparable con investigaciones anteriores, ya que ningún estudio previo ha evaluado todos los PGM examinados en nuestro estudio actual. Sin embargo, una investigación similar en cuanto a la evaluación de los PGMA en pacientes con CT es la realizada por Chatchawan *et al.* en 2019 (56). En su estudio, se evaluaron 10 PGM ubicados en los siguientes músculos: el occipitofrontal en el PGM anterior, temporal, un PGM ubicado en la musculatura suboccipital de manera general, ECOM (un PGM ubicado en la región media), esplenio de la cabeza, esplenio del cuello, semiespinoso de la cabeza (un PGM a la altura del axis), semiespinoso del cuello, y los músculos trapecio

superior y medio. La media de la presencia de PGM en pacientes con CT en dicho estudio fue de 4,3 con una desviación típica de 2,1 puntos. Esta media es considerablemente menor que la encontrada en nuestra muestra.

Los PGMA que se encontraron en el estudio de Chatchawan *et al.* con mayor frecuencia fueron en los siguientes músculos: suboccipital (derecho: 60,4%, izquierdo: 56,6%), temporal (derecho: 54,7%, izquierdo: 50,9%), esplenio/semiespinoso (derecho: 37,7%, izquierdo: 37,7%) y trapecio superior (derecho: 33,9%, izquierdo: 30,2%). Aunque los músculos mencionados también se encuentran presentes en los sujetos de la investigación actual, no podemos establecer una comparación directa debido a la diferencia en la metodología de clasificación de un PGMA. En el estudio previamente mencionado, se consideraba como PGMA a aquel que producía dolor referido y espontáneo, sin relacionarlo con la sintomatología específica del paciente.

Un estudio que empleó la misma clasificación para los PGMA que el presente fue llevado a cabo por Cigarán *et al.* (171) En dicho estudio, se evaluaron 6 músculos de la región cervical y craneal, dividiendo los resultados por sexos. Se encontró una media de 5,9 puntos (DT: 2,8) en mujeres con CT incluidas en el estudio, mientras que en hombres la media fue de 4 puntos (DT: 3,3).

Otro estudio que comparó dos grupos de pacientes con CT fue el de Palacios *et al.* (172), que dividió su muestra entre individuos con CTEF y CTC. Al evaluar los PGMA, encontraron un promedio de 4,7 puntos activos en los sujetos con CTEF y 5,7 en los sujetos con CTC. En ambos casos, se evaluaron un máximo de 6 PGM bilateralmente (temporal, masetero, ECOM, trapecio superior, esplenio de la cabeza y suboccipitales). Los músculos con mayor prevalencia de PGMA fueron el temporal, el esplenio de la cabeza y el trapecio superior, sin diferenciación entre las dos categorías de CT.

En contraste con estas cifras más bajas, el estudio de Berggreen *et al.* (149) mostró valores considerablemente más altos. En su investigación sobre el tratamiento miofascial en mujeres con CT, evaluaron múltiples puntos en cada uno de los siguientes músculos: trapecio superior, ECOM, masetero, temporal, músculos pterigoideos medial y lateral, occipitofrontales, esplenio de la cabeza del cuello y músculos suboccipitales. También evaluaron, sin especificar, los músculos de la parte anterior y posterior del cuello, así como los músculos faciales.

Su muestra reveló un promedio de 40,5 PGMA en los músculos mencionados anteriormente. Esta cifra fue notablemente alta debido a que no se limitaron a PGM predefinidos, sino que se evaluaron posibles PGM en todo el recorrido muscular.

En la comparación intergrupar después de la aplicación del tratamiento del estudio actual, no se encontraron diferencias significativas en el número total de PGMA entre el grupo control y el grupo de intervención.

Dentro de cada grupo, se observaron cambios en el número medio de PGMA. En el grupo control, hubo un aumento promedio de 2,36 puntos, aunque esta diferencia no alcanzó significación estadística ( $p=0,064$ ). Por otro lado, en el grupo de intervención, se observó una disminución promedio de 4,31 puntos, también sin alcanzar significación estadística ( $p=0,088$ ). En el caso del ECOM esternal izquierdo, que había diferencias significativas antes de la intervención, ya no hay diferencias significativas ( $p=1,000$ ), porque el porcentaje de PMGA en este músculo es más bajo post-intervención que pre-intervención en el grupo de intervención y es más alto post-intervención que pre-intervención en el grupo de control.

Sin embargo, en el análisis comparativo multivariante de la variable dependiente número total de PGMA, con los cambios en la ingesta de medicación como variable confusora se observa significación en los efectos principales de grupo por tiempo ( $p=0,034$ ), que no se observaba en el análisis bivalente. Se observa en el análisis *post hoc* una disminución significativa del número total de PGMA en el grupo de intervención, en una media estimada de 4,5 puntos ( $p=0,039$ ), y no en el grupo control. Se observa el efecto modulador de la ingesta de medicamentos sobre la intervención para los resultados en el número total de PGMA, observándose el efecto positivo de la intervención cuando se tiene en cuenta la ingesta de los medicamentos. Esto sugiere que la disminución del uso de medicación en el grupo de intervención a lo largo del estudio, junto con el aumento en el grupo de control, ha tenido un efecto positivo en la reducción de los PGMA en los sujetos con CT.

En el grupo intervención, durante el tratamiento, el músculo que tras el tratamiento se desactivó en el 100% de los sujetos fue el PGMA del lado derecho del músculo masetero. En contraposición, en el músculo que menos PGMA fueron desactivados con un 43,8% de PGMA tras la intervención, fue el temporal derecho.

Los resultados contrastan con el estudio de Berggreen *et al.* (149), el cual es el único encontrado que compara el número de PGMA antes y después del tratamiento fisioterapéutico en pacientes con CT. En su investigación, lograron una mejora significativa en el grupo tratado con masaje de fricción en los músculos con PGMA, reduciendo los puntos de 37,9 antes de la intervención a 12,6 después de ella.

Esta discrepancia podría atribuirse al número de sesiones de tratamiento y al intervalo de tiempo entre el final del tratamiento y la evaluación post-intervención. En el estudio de Berggreen *et al.* (149), se llevaron a cabo 10 sesiones de tratamiento a lo largo de 10 semanas, abordando todos los PGMA identificados por el paciente en cada sesión. Además, la evaluación final se realizó inmediatamente después de la última sesión de tratamiento. En contraste, en el presente estudio, se llevó a cabo una semana después de la finalización del tratamiento.

### 5.3.2. UDP de los PGM

Todos los UDP se midieron en los PGM descritos en la metodología, excepto el UDP de la articulación trapecio-metacarpiana, que se utilizó como un indicador de sensibilidad en una zona periférica y distal a la región de tratamiento.

Al inicio del estudio, los valores de este indicador distal fueron de 3,81 (DT: 1,23) kg/cm<sup>2</sup> en la base del pulgar derecho y de 3,63 (DT: 0,94) kg/cm<sup>2</sup> en la base del pulgar izquierdo. Estos valores coinciden con los hallados en la muestra de Cabanillas *et al.* (165), donde se registraron 3,87 (DT: 1,44) kg/cm<sup>2</sup> en el lado derecho y 4,12 (DT: 1,44) kg/cm<sup>2</sup> en el lado izquierdo en sujetos con CT. Estos son valores similares, aunque ligeramente menores que los encontrados en sujetos sanos en esta articulación (173).

Los valores más bajos de UDP antes de la intervención se observaron en los PGM del ECOM, masetero y cigomático mayor de ambos lados, registrando valores inferiores a 2 kg/cm<sup>2</sup>. En contraste, se encontraron los valores más altos en el angular derecho, así como en el PGM 1 del semiespinoso y el 2 del lado derecho, todos con mediciones superiores a 3,5 kg/cm<sup>2</sup>.

Dado que no se dispone de datos sobre sujetos sanos y sujetos con CT para todos los músculos, se compararán los datos de los músculos para los cuales existen referencias previas.

El músculo temporal ha sido ampliamente estudiado en relación con su UDP. En el presente estudio, los sujetos con CT mostraron una media de 2,73 kg/cm<sup>2</sup> en el lado derecho y 2,81 kg/cm<sup>2</sup> en el lado izquierdo. Dado que el temporal no es un músculo con un único PGM descrito, sino que se valoraron todos los puntos posibles, los valores varían considerablemente en la bibliografía. En el estudio de Palacios Ceña *et al.* del 2017 (174), se dividió el músculo temporal en 9 regiones y se evaluaron los UDP en cada una de ellas en pacientes con CT. Se observaron valores más bajos en la región anterior, con medias entre 1,74 kg/cm<sup>2</sup> y 1,96 kg/cm<sup>2</sup>, mientras que los valores más altos se encontraron en la región más caudal de la zona posterior, con valores entre 2,41 kg/cm<sup>2</sup> y 2,58 kg/cm<sup>2</sup>. Varios estudios han investigado los UDP en los PGM del temporal, centrándose específicamente en la región anterior. Por ejemplo, en el estudio de Buchgreitz *et al.* (175), que comparó los resultados entre mujeres y hombres, se obtuvieron valores de 1,44 kg/cm<sup>2</sup> y 2,12 kg/cm<sup>2</sup>, respectivamente. Otros estudios, como el de Cabanillas *et al.* (165), no especificó en qué punto se realizó la medición. En su estudio, la muestra presentó valores de 2,51 kg/cm<sup>2</sup> en el lado derecho y 2,65 kg/cm<sup>2</sup> en el lado izquierdo. Estos resultados son comparables con los obtenidos en investigaciones previas, como el estudio de Fernández de las Peña *et al.* (176), donde se registraron valores de 2,42 kg/cm<sup>2</sup> en el lado derecho y 2,36 kg/cm<sup>2</sup> en el lado izquierdo. Estos hallazgos respaldan y complementan los datos obtenidos en nuestra muestra actual.

Los valores en sujetos sanos muestran una gran variabilidad, como se observa en el estudio de Vignolo *et al.* (177), donde la muestra presentó valores entre 1,87 kg/cm<sup>2</sup> en el lado

izquierdo y  $1,91 \text{ kg/cm}^2$  en el lado derecho. En contraste, un estudio anterior (178) reportó valores más altos, como  $2,47 \text{ kg/cm}^2$  para el temporal anterior,  $2,75 \text{ kg/cm}^2$  para el temporal medio y  $2,77 \text{ kg/cm}^2$  para el temporal posterior. En el estudio mencionado de Buchgreitz *et al.* (175), también se evaluaron pacientes sanos, revelando valores de  $2,48 \text{ kg/cm}^2$  en hombres y  $2,09 \text{ kg/cm}^2$  en mujeres.

Tras analizar todos estos valores del músculo temporal, se observa una variabilidad notable entre los diferentes estudios. Debido a ello, los valores obtenidos en el presente estudio se encuentran tanto en el rango de los valores reportados para sujetos con CT como en el rango de los valores de sujetos asintomáticos.

Otro músculo analizado es la porción frontal del músculo occipitofrontal. Al inicio de este estudio, la muestra reportó una media de  $2,35$  (DT:  $0,86$ )  $\text{kg/cm}^2$  en el lado derecho y  $2,68$  (DT:  $0,87$ )  $\text{kg/cm}^2$  en el lado izquierdo. Estos valores difieren notablemente de los encontrados por Drummond *et al.* (179) en 2011, donde los sujetos con CT presentaron una media de  $0,73 \text{ kg/cm}^2$  en hombres y  $0,61 \text{ kg/cm}^2$  en mujeres. Es importante destacar que, en ese estudio, el evaluador aplicó una velocidad de  $80 \text{ gr/s}$ , en contraste con los  $1 \text{ kg/s}$  utilizados en nuestro estudio actual. Esto podría haber influido en que los pacientes experimentaran dolor en un umbral más bajo, dado que el tiempo de valoración fue mayor. Sin embargo, Schoenen *et al.* (180) encontraron valores de  $1,95 \text{ kg/cm}^2$  en la región frontal en mujeres con CT, en comparación con una media de  $3,48$  encontrada en la región frontal de mujeres sanas en el mismo estudio. Estos valores más bajos en comparación con los del estudio actual podrían deberse a que en el estudio de Schoenen *et al.*, los sujetos solo presentaban la modalidad crónica de la CT, lo que posiblemente resultó en un UDP más bajo en comparación con los sujetos que podrían haber tenido tanto CTC como CTE. Un estudio reciente ha encontrado valores menores en pacientes con CTC en comparación con los valores encontrados en CTE (181). Además, es importante considerar que la muestra de Schoenen *et al.* fue únicamente de mujeres, lo que podría influir en la menor magnitud de los valores en comparación con un estudio que incluyera ambos sexos puesto que, por lo general, las mujeres presentan UDP más bajos (171).

Por otro lado, también se ha realizado una investigación previa sobre los umbrales de dolor en el trapecio superior, lo que permite contextualizar los hallazgos del estudio actual. En nuestra muestra, los valores obtenidos para el UDP en el trapecio superior fueron notablemente elevados, con una media de  $3,11$  (DT:  $1,06$ )  $\text{kg/cm}^2$  en el lado derecho y  $3,36$  (DT:  $1,33$ )  $\text{kg/cm}^2$  en el lado izquierdo. Estas cifras contrastan significativamente con los resultados del estudio de Moraska *et al.* (182), quienes reportaron valores sustancialmente más bajos de  $1,93 \text{ kg/cm}^2$  en el lado derecho y  $1,90 \text{ kg/cm}^2$  en el lado izquierdo. Por otro lado, los hallazgos son consistentes con los datos de Romero-Morales *et al.* (183), que encontraron valores similares de  $1,52 \text{ kg/cm}^2$  en el lado derecho y  $1,53 \text{ kg/cm}^2$  en el lado izquierdo del trapecio. Además, se evaluaron los UDP en el trapecio superior en sujetos sanos como parte de este estudio, obteniendo un valor medio de  $2,33 \text{ kg/cm}^2$ . Estos resultados

muestran UDP más altos en comparación con su muestra de pacientes con CT, pero inferiores a los valores observados en el presente estudio.

En estudios previos, la musculatura suboccipital ha sido objeto de análisis, aunque a diferencia del presente estudio, suele evaluarse de manera conjunta sin especificar qué músculos están siendo valorados. Para comparar con otros estudios, se ha optado por utilizar la media de los valores encontrados en los tres músculos valorados en la región suboccipital, ya que abarca una mayor área y así corresponder con las áreas de valoración de otros estudios.

Al inicio del estudio, los participantes reportaron un valor medio de 2,83 kg/cm<sup>2</sup> en la región suboccipital derecha y de 2,69 kg/cm<sup>2</sup> en la región suboccipital izquierda. Estos resultados son ligeramente superiores a los encontrados en la muestra de Cabanillas *et al.* (165), donde se observó una media de 2,11 kg/cm<sup>2</sup> en el lado derecho y 2,17 kg/cm<sup>2</sup> en el izquierdo. En contraposición, Moraska *et al.* y Schoenen *et al.* hallaron valores menores en sujetos con CT. En el estudio descriptivo de Schoenen *et al.* (180), se encontró una media del UDP de 1,80 kg/cm<sup>2</sup> en la región suboccipital. En el ensayo clínico de Moraska *et al.* (182), la muestra describió unos valores medios de 1,56 kg/cm<sup>2</sup> en la musculatura suboccipital. Estos valores inferiores pueden atribuirse al tipo de muestra seleccionada en cada uno de estos estudios. Como se mencionó anteriormente, el estudio de Schoenen *et al.* incluyó únicamente participantes femeninas, lo que podría explicar los valores menores. Aunque los sujetos del estudio de Moraska *et al.* no fueron exclusivamente mujeres, un 86% de la muestra sí lo fue. Esto contrasta con el 75% de mujeres en el presente estudio y el 72% en el estudio de Cabanillas *et al.* Al igual que en los UDP de PGM de músculos anteriores, los valores encontrados en este estudio son ligeramente superiores a los reportados en otros pacientes con CT, pero no alcanzan la media de los UDP encontrados en pacientes sanos. En el caso de los suboccipitales, el valor encontrado por Moraska *et al.* en sujetos sanos fue de 3,16 kg/cm<sup>2</sup>.

En la comparación intergrupo se encontraron mejorías significativas a favor del grupo intervención en los UDP de los PGM de los siguientes músculos: esplenio de la cabeza en el lado izquierdo ( $p=0,016$ ), el punto más craneal del semiespinoso en el lado derecho ( $p=0,021$ ) e izquierdo ( $p=0,027$ ). En la musculatura suboccipital mejoraron los UDP del recto posterior izquierdo ( $p=0,047$ ), oblicuo superior derecho ( $p=0,014$ ) y el oblicuo superior izquierdo ( $p=0,015$ ). También mejoraron los UDP del músculo occipitofrontal posterior izquierdo ( $p=0,039$ ), occipitofrontal anterior derecho ( $p=0,004$ ) y cigomático derecho ( $p=0,004$ ) tras la intervención, entre el grupo control y el grupo intervención.

En el grupo control mejoraron tras la intervención los UDP de los PGM de los siguientes músculos: esplenio del cuello izquierdo ( $p=0,026$ ), esplenio de la cabeza derecho ( $p=0,031$ ), temporal derecho ( $p=0,039$ ), ECOM esternal derecho ( $p=0,018$ ), ECOM clavicular izquierdo ( $p=0,047$ ) y el masetero derecho ( $p=0,020$ ).

En la comparación pre-intervención y post-intervención del grupo intervención se encontraron mejoras significativas en los UDP de los PGM de los siguientes músculos: esplenio del cuello izquierdo ( $p=0,005$ ), esplenio de la cabeza derecho ( $p=0,000$ ) e izquierdo ( $p=0,007$ ), semiespinoso 1 izquierdo ( $p=0,036$ ), recto posterior derecho ( $p=0,000$ ) e izquierdo ( $p=0,042$ ), oblicuo superior derecho ( $p=0,002$ ) e izquierdo ( $p=0,000$ ) oblicuo inferior izquierdo ( $p=0,012$ ), occipitofrontal anterior derecho ( $p=0,016$ ), ECOM esternal derecho ( $p=0,017$ ) y masetero derecho ( $p=0,003$ ). Además, también mejoró en UDP en la trapecio-metacarpiana del lado derecho ( $p=0,041$ ).

En la comparación de los UDP en el grupo intervención tras pasar una semana desde el tratamiento con PS, se encontraron mejoras significativas en los valores de los UDP del esplenio de la cabeza del lado derecho ( $p=0,034$ ), el recto posterior del lado derecho ( $p=0,014$ ) y en el oblicuo superior de manera bilateral ( $p=0,033$  en lado derecho y  $p=0,011$  en el lado izquierdo). En el caso del esplenio de la cabeza del lado derecho, además, se produjo una segunda mejora significativa en comparación con la media del UDP de la valoración final ( $p=0,018$ ).

Sin embargo, en el músculo angular de la escápula, se produjo una disminución de manera bilateral del UDP ( $p=0,021$  en lado derecho y  $p=0,023$  en el lado izquierdo). Lo que significa que después de 1 semana de la realización de la técnica, en músculo angular de la escápula estaba más sensible a la presión significativamente que previo el tratamiento.

No se han encontrado estudios previos sobre la eficacia de la PS en los UDP de ningún músculo en pacientes con CT. Sin embargo, existe investigación relacionada en otras patologías de la región cervical. En el estudio de Fernández Carnero *et al.* (184), se aplicó la técnica de PS en el vientre muscular del trapecio superior en pacientes con dolor de cuello de origen miofascial. Al inicio del estudio, los sujetos reportaron una media de UDP en el trapecio de  $1,90 \text{ kg/cm}^2$ . Tras una sesión de PS, la media aumentó ligeramente a  $2,06 \text{ kg/cm}^2$ , aunque esta diferencia no alcanzó significancia estadística. En el estudio actual, tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas ni entre los grupos ni dentro del grupo intervención, en este músculo. En contraste, Myburgh *et al.* (185) encontró diferencias significativas entre los valores previos a la intervención y los valores posteriores a una sesión de PS en mujeres con dolor de cuello y/o hombro. Es importante destacar que estos resultados no son completamente comparables, ya que la evaluación posterior a la intervención se realizó 48 horas después de la punción.

En un estudio sobre PS en el síndrome de dolor miofascial en la región dorsal, cervical y del hombro (186), los pacientes experimentaron una mejora significativa ( $p=0,000$ ), aumentando de  $3,08 \text{ kg/cm}^2$  al inicio del estudio a  $3,79 \text{ kg/cm}^2$ . Estos valores de UDP representan la media de los valores encontrados en tres porciones del trapecio, el angular de la escápula, el redondo menor, el supraespinoso y el infraespinoso. Dado que no se proporcionan valores individuales para cada músculo, no es posible realizar una comparación precisa.

Los UDP de los PGM de la región anterior se han estudiado más en patologías de la articulación temporomandibular. En un artículo muy reciente, se evaluó la efectividad de la PS en los PGMA de los músculos masetero, pterigoideo lateral y ECOM (187). En el caso del músculo masetero, se encontraron diferencias estadísticamente significativas tanto en el lado derecho como en el lado izquierdo. Los valores iniciales fueron de 1,78 kg/cm<sup>2</sup> en el lado derecho y 1,75 kg/cm<sup>2</sup> en el lado izquierdo, en comparación con 2,19 kg/cm<sup>2</sup> en el lado derecho y 2,14 kg/cm<sup>2</sup> en el lado izquierdo después del tratamiento con 3 sesiones de PS. Estos valores coinciden con los encontrados en el estudio presente para el lado derecho. Al inicio del estudio, se observó un UDP de 1,56 kg/cm<sup>2</sup> en el lado derecho en el grupo intervención, y después del tratamiento, los pacientes mostraron una media de 1,93 kg/cm<sup>2</sup> en el mismo lado. La diferencia en el grupo intervención se consideró estadísticamente significativa, con un valor de p de 0,003, lo que indica un efecto positivo de la técnica de PS. La falta de coincidencia en el lado izquierdo podría deberse a diferencias en la patología, ya que la CT no se considera una patología simétrica, mientras que los trastornos temporomandibulares suelen presentar sintomatología bilateral con mayor frecuencia (188).

Sin embargo, en este estudio sobre patologías temporomandibulares (187) no se encontró ninguna mejora significativa en los UDP del músculo ECOM. Estos resultados son similares a los encontrados en el estudio actual, donde no se halló significación en la comparación entre el grupo control y el grupo de intervención en ninguno de los 4 PGM evaluados. Además, al analizar dentro del grupo de intervención, solo se encontraron diferencias significativas en el punto de la porción clavicular del ECOM del lado derecho.

Por último, es importante analizar los resultados del indicador distal. En el grupo de intervención, se observaron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,041$ ) entre los valores previos y posteriores a la intervención en la articulación trapecio-metacarpiana derecha. Se registró un aumento de 0,73 kg/cm<sup>2</sup>. Este incremento en un punto periférico, sin intervención directa, podría indicar una mejora en el dolor central derivada de la PS realizada en los PGMA. Estos resultados también se observaron en un estudio sobre PS en cervicalgia (189). En este estudio, se aplicó PS en los PGM del trapecio superior, y se observó una mejora significativa en el grupo de intervención en el UDP del segundo metacarpiano y del músculo tibial anterior.

Después de este análisis exhaustivo, parece que la PS no se destaca como la técnica más efectiva para aumentar los UDP en todos los PGM tratados. Este punto se ve respaldado por los resultados de una revisión reciente (190), que concluye que la PS no ofrece mejores resultados en los valores de UDP que otras técnicas no invasivas en pacientes con dolor de cuello. A pesar de esto, parece que la PS podría ser efectiva para mejorar el dolor central.



## 5.4. Variables dependientes relacionadas con el RDM cervical

### 5.4.1. RDM global

La primera variable sobre el RDM cervical que se evaluó fue RDMCA global. Los resultados revelaron una media de 49,73° (DT: 12,14) en flexión cervical y 59,86° (DT: 13,22) en extensión cervical. Además, se observó que el RDM fue más pronunciado en la inclinación izquierda (33,98° DT: 8,54) en comparación con la inclinación derecha (29,33°, DT: 9,98). Por otro lado, el RDM para la rotación derecha (58,88° DT: 11,25) superó al de la rotación izquierda (57,08°, DT: 11,38). Estos resultados constituyen el punto de partida para explorar y discutir las implicaciones de la movilidad cervical en la población estudiada.

Los resultados obtenidos en el RDMCA en nuestra muestra mostraron limitaciones en comparación con los valores normativos previos (191–193) en población sana, a excepción del RDMCA en flexión, que se presentó más elevado. En contraste, los valores de RDMCA en nuestra muestra fueron similares a los observados en otras poblaciones con CT (165). Estos hallazgos sugieren que los pacientes con CT presentan restricciones en la movilidad cervical activa, lo cual concuerda con la bibliografía (42,43).

En los RDMCA globales no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los valores iniciales entre el grupo control y el grupo experimental. Sin embargo, se encontraron diferencias significativas en la NPRS a la inclinación izquierda ( $p=0,028$ ) y a la rotación izquierda ( $p=0,041$ ). Se halló más intensidad de los síntomas en la inclinación izquierda en el grupo control que en el grupo intervención, mientras que para la rotación izquierda hubo una mayor intensidad de los síntomas en el grupo intervención.

En la comparación entre el grupo control y del grupo de intervención tras el tratamiento, se encontraron diferencias significativas en el RDMCA de la inclinación izquierda ( $p=0,034$ ) y en la intensidad del dolor del movimiento de flexión global de la cervical ( $p=0,049$ ) y del de rotación hacia la derecha ( $p=0,048$ ).

Esto significa que el grupo que recibió tratamiento con PS tuvo más movimiento activo post-intervención a la inclinación izquierda y menos intensidad de los síntomas a la rotación derecha y a la flexión global comparado con el grupo control.

En el grupo control se encontraron diferencias significativas en el RDMCA de la flexión cervical ( $p=0,026$ ) y en la NPRS de la rotación izquierda ( $p=0,034$ ) en la medición post-intervención. El RDMCA de la flexión disminuyó con respecto a la valoración inicial, mientras que los síntomas en la rotación izquierda aumentaron con respecto a la valoración inicial.

En el grupo intervención se encontró una disminución significativa en la intensidad del dolor en los movimientos de flexión ( $p=0,020$ ) y extensión ( $p=0,004$ ) de toda la columna cervical, en la inclinación izquierda ( $p=0,008$ ) y en la rotación derecha ( $p=0,020$ ).

La evaluación del RDM de la columna cervical no es una variable comúnmente incluida en estudios sobre PS en CT, ya que no constituye una de las características centrales de la CT. Sin embargo, algunos estudios, han optado por investigar esta variable en el contexto de intervenciones dirigidas a pacientes con CT.

A diferencia del estudio actual, Karakurum *et al.* (134) no identificó diferencias estadísticamente significativas en las inclinaciones cervicales al realizar la comparación entre grupos. Sin embargo, ambos estudios concuerdan en la falta de aumento del RDMCA en el grupo al que se le aplicaba PS intramuscular. Adicionalmente, tampoco coinciden los resultados en la comparación de los valores iniciales y finales dentro de los grupos de intervención con los del estudio actual. En el estudio de Karakurum *et al.*, se observaron diferencias estadísticamente significativas en las inclinaciones derecha e izquierda en el grupo que recibió PS profunda, mientras que no se registraron cambios significativos en los valores del grupo sometido a PS superficial. Es relevante señalar que las discrepancias observadas podrían atribuirse a las diferencias en la técnica de PS empleada, ya que la metodología utilizada por Karakurum *et al.* en su estudio difiere de la aplicada en nuestra investigación.

En otro estudio que abordó la evaluación del RDMCA en pacientes con CT, llevado a cabo por Kamali *et al.* (136), no se observaron diferencias significativas en ninguno de los parámetros del RDMCA (flexión, extensión, inclinaciones y rotaciones) entre los pacientes sometidos a tratamiento con PS y aquellos que recibieron tratamiento manual del tejido blando. Sin embargo, se destacó una mejora significativa en el grupo de intervención específicamente en la extensión cervical.

A diferencia de estos estudios, se han observado mejoras en el RDMCA en pacientes con CT mediante intervenciones fisioterapéuticas no invasivas. Castien *et al.* (105) logró mejoras estadísticamente significativas en el RDMCA global mediante terapia manual. Demirturk *et al.* (194) aumentó el RDMCA en sus pacientes mediante una técnica alemana conocida como masaje del tejido conectivo. Cabanillas *et al.* (165) también mejoró todos los RDMCA evaluados utilizando tratamiento de tejido blando mediante la técnica instrumental de fibrolisis diacutánea.

Si revisamos algún estudio sobre PS en otra población, Murillo *et al.* (195) tampoco encontró diferencias significativas en el RDMCA de rotación en sus pacientes con dolor cervical entre el grupo que recibió PS y el grupo que recibió PS placebo.

Estos resultados sugieren que las técnicas invasivas no constituyen la opción óptima para mejorar el RDM activo de la columna cervical en pacientes con CT.

## 5.4.2. RDM cervical superior

La movilidad de la columna cervical superior fue evaluada tanto de forma activa, mediante la flexión y la extensión, como de forma pasiva a través del test de flexión rotación. La media del RDMCA en flexión en la columna cervical superior fue de  $6,63^{\circ}$  (DT: 4,05) con una NPRS de media de 3,46 (DT:2,61), mientras que la media en extensión fue de  $26,79^{\circ}$  (DT: 9,87) con una NPRS de media de 1,88 (DT:2,17). Asimismo, el TFR para la rotación derecha tuvo una media de  $18,95^{\circ}$  (DT: 15,03) con una NPRS de 2,19 (DT:2,69), y para la rotación izquierda, una media de  $21,45^{\circ}$  (DT: 14,54) con una NPRS de 2,75 (DT:2,56).

Estos valores de TFR se sitúan por debajo de la media observada en individuos sanos. En el estudio de Zárate *et al.* (191), los participantes sanos exhibían una rotación derecha de  $45,33^{\circ}$  y una rotación izquierda de  $43,50^{\circ}$  en el TFR.

Dugailly *et al.* (44) examinó el TFR en individuos con migraña, con CT, y en personas sanas. Según sus hallazgos, los participantes con CT registraron una media de  $46,1^{\circ}$  en la rotación hacia la derecha y  $54,7^{\circ}$  en la rotación hacia la izquierda. Según su muestra, estos valores estaban limitados, ya que los individuos sanos alcanzaron entre 2 y 8 grados más. Es importante destacar que la comparación directa con los resultados vistos en el presente trabajo no es viable, ya que, a diferencia de estos, Dugailly *et al.* automatizó la ejecución del TFR de manera mecánica para minimizar la influencia humana. Además, realizaron las pruebas en posición sedente, lo que impide un bloqueo completo de las zonas cervical media-inferior y dorsal comparado con el decúbito supino. Además, a diferencia de en nuestra metodología, en el estudio de Dugailly *et al.*, no consideraron la sintomatología de los pacientes. En la metodología presentada en el trabajo actual, el TFR se detuvo cuando aparecían síntomas en los participantes.

Previamente a la intervención, se encontraron diferencias significativas de  $3,38^{\circ}$  de movimiento entre el grupo control y el grupo intervención en el movimiento de flexión cervical superior en la valoración inicial ( $p=0,016$ ) y en la NPRS de la rotación izquierda del TFR ( $p=0,026$ ). Es decir, el grupo intervención tenía más movimiento cervical superior y en el TFR a la izquierda hubo una mayor intensidad de los síntomas.

En la comparación post-intervención entre el grupo control y el grupo de intervención, también la única variable que se observaron diferencias significativas fue en el RDM de flexión cervical superior ( $p=0,001$ ), con una diferencia en las medias de  $4,66^{\circ}$ . Esto indica que, después del tratamiento, el grupo de intervención mostró un mayor movimiento activo en la flexión cervical superior en comparación con el grupo control, y que la discrepancia entre los dos grupos entre pre-intervención y post-intervención se intensificó.

En el análisis intragrupo, se observó que el grupo control experimentó una ligera disminución en el RDM de flexión cervical superior, aunque esta variación no fue significativa ( $p=0,204$ ). Por otro lado, el grupo de intervención apenas registró cambios en sus valores ( $p=0,925$ ).

Los resultados relativos a la flexión cervical superior sugieren que, a pesar de existir una disparidad entre los dos grupos, esta diferencia no puede atribuirse a la intervención llevada a cabo. El tratamiento no ha generado ningún cambio significativo, ya sea positivo o negativo, en el RDM de la flexión cervical superior.

En el análisis intragrupo de las demás variables relacionadas con el RDM de la columna cervical superior, en el grupo intervención se encontraron cambios significativos en el RDM de la extensión cervical superior ( $p=0,000$ ). En relación con los síntomas de los movimientos de la columna cervical superior se encontraron mejoras significativas en todos los movimientos evaluados: extensión cervical superior ( $p=0,018$ ) flexión cervical superior ( $p=0,006$ ), y en el TFR a la derecha ( $p=0,026$ ) y a la izquierda ( $p=0,004$ ).

No existen referencias anteriores que aborden cambios en el RDM cervical superior con el tratamiento de PS en pacientes con CT. Un estudio reciente sobre la efectividad de la PS en pacientes con cefalea cervicogénica (196) respalda estos hallazgos, ya que su muestra tampoco experimentó mejoras significativas en los grados de movimiento del TFR. Es importante señalar que estos resultados pueden no ser totalmente comparables, dado que la cefalea cervicogénica es una cefalea secundaria, mientras que la CT es una cefalea primaria, y ambas presentan características clínicas diferentes.

En cambio, hay evidencia que respalda la idea de que los pacientes con dolor cervical pueden experimentar mejoras en el rango de movilidad de la columna cervical superior a través del tratamiento con PS. Un estudio de Murillo *et al.* (195) reveló una mejora significativa en el RDM del TFR en el grupo que recibió tratamiento con PS en comparación con el grupo que recibió PS placebo ( $p=0,007$ ). Cabe destacar que, en su investigación, aplicaron el tratamiento de PS en el músculo oblicuo inferior de la cabeza de manera bilateral en toda la muestra sin tener en cuenta si el músculo presentaba PGMA o no. Es por esto por lo que estos resultados no pueden ser directamente comparables con los presentes, ya que mientras Murillo *et al.* realizaba PS en ambos oblicuos inferiores en todos los participantes del grupo experimental de su estudio, en nuestra investigación solo se aplicó PS de los dos oblicuos inferiores de la cabeza a 5 de los 16 pacientes (31.25%) que fueron los que presentaron PGMA en este músculo de manera bilateral.

En resumen, a pesar de que la PS puede tener un impacto en el RDM de la columna cervical superior, como se evidenció en los cambios observados en el grupo de intervención, no parece ser la técnica de elección para mejorar la movilidad cervical. No obstante, no se puede descartar la PS como una opción de tratamiento eficaz si se aplica en la musculatura que contribuye a la restricción en el RDMCA. Por último, merece la pena destacar que la PS podría ser una técnica para considerar en la disminución del dolor que se produce al final de los movimientos articulares de la columna cervical superior.

## 5.5. Variable dependiente relacionada con el impacto del dolor de cabeza

La evaluación del impacto del dolor de cabeza en los participantes se llevó a cabo mediante el cuestionario HIT-6. Al inicio del estudio, la muestra presentó una puntuación media de 60,16 (DT: 5,96). Esta cifra indica que el dolor de cabeza de los sujetos tenía un impacto muy severo en sus vidas, ya que, según el cuestionario, los resultados de 60 puntos o más corresponden al nivel máximo de impacto medido por el test.

Estos resultados concuerdan con las cifras del estudio de Zandifar *et al.* (197), donde los pacientes con CT alcanzaron una puntuación total en el HIT-6 de  $62,62 \pm 6,07$ . Además, se asemejan a los hallazgos del estudio de Castien *et al.* (105), donde los pacientes con CT tuvieron una puntuación media en el HIT-6 de 61,9. La muestra de Hamed *et al.* (198) es la que más coincide, los sujetos de su estudio tuvieron 60,13 puntos de media en el cuestionario HIT-6.

En la comparación intergrupo antes y después de la intervención, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y el grupo experimental ( $p=0,902$ ). Se encontraron diferencias significativas en el grupo control en la puntuación del HIT-6 total tras la intervención ( $p=0,006$ ). La puntuación del cuestionario HIT-6 disminuyó en 7,86 puntos.

En el grupo intervención también se encontraron diferencias significativas en la puntuación HIT-6 total ( $p=0,023$ ). El cuestionario HIT-6 disminuyó en 6,46 puntos tras la intervención.

Con estos resultados observamos que los dos grupos han mejorado en sus puntuaciones del HIT-6, indicando una reducción en el impacto del dolor de cabeza. Sin embargo, ninguno de los dos grupos alcanzó el cambio mínimo relevante necesario en este cuestionario. Castien *et al.* (199) llevó a cabo un estudio sobre el cuestionario HIT-6 en pacientes con CT con el propósito de establecer la cantidad de puntos que debían disminuir para que se considerara un cambio clínico relevante para los pacientes. Tras el estudio, Castien *et al.* recomendaron considerar una disminución de 8 puntos o más en el HIT-6 como indicación de una mejora clínicamente relevante en pacientes con CT.

Mejoras no relevantes en este cuestionario, simplemente por el paso del tiempo, pueden observarse en el estudio de Zandifar *et al.* (197). Este estudio tenía como objetivo validar el test en persa; para ello, administraron el HIT-6 a una muestra de pacientes con cefaleas en dos ocasiones, con un mes de diferencia entre ambas. Durante ese mes, sin ninguna

intervención en los pacientes, aquellos encuestados que tenían CT experimentaron una mejora en la puntuación, pasando de 62,62 (DT: 6,07) en la primera visita a 57,95 (DT: 7,06) en la segunda visita un mes después. En otros estudios sobre intervención fisioterapéutica en CT, el grupo control también experimentó mejoras. Por ejemplo, en el estudio de Pérez-Llanes *et al.* (106), el grupo control disminuyó sus puntos de 64,3 a 61,7, y en el estudio de Castien *et al.* (105), el grupo control mejoró en 5,5 puntos en el cuestionario HIT-6.

Estas mejoras ligeras en la puntuación en el grupo de control podrían haber sido causadas por la evaluación del estudio. La influencia de una educación efectiva al paciente sobre su enfermedad ha sido extensamente estudiada, especialmente en patologías crónicas, y se ha observado el impacto significativo de una buena comunicación verbal con el paciente. Müller *et al.* (200) encontraron que el efecto placebo de un tratamiento se intensifica considerablemente cuando se asocian palabras positivas y experiencias previas positivas del paciente relacionadas con la técnica, tanto en pacientes con dolor crónico como en pacientes agudos. Adicionalmente, Herbet *et al.* (201) observaron que el entorno social y la expresión verbal de las emociones relacionadas con la enfermedad tenían un impacto significativo en el bienestar de los pacientes.

## 5.6. Variable dependiente relacionada con el cambio clínico percibido

El cambio clínico percibido se evaluó utilizando la escala GROC descrita en la metodología. En la comparación post-intervención entre el grupo control y el grupo experimental, se observó una diferencia significativa de 3,38 puntos ( $p=0,000$ ), a favor del grupo de intervención. La media de los resultados de la GROC dentro del grupo intervención fue de 3,94 puntos y, sin embargo, el grupo control obtuvo una de -0,38 puntos. Esto indica que, en promedio, el grupo que recibió la PS experimentó una mejora superior a 3 puntos en una escala de 7 puntos como máximo, mientras que el grupo al que no se le aplicó este tratamiento no experimentó dicha mejora.

Para comprender mejor esta escala, Kamper (202) llevó a cabo un estudio que abordaba las distintas variantes de la escala GROC, que pueden estar compuesta por 7, 11 o 15 puntos. Según su análisis, un cambio de 2 puntos o más en la escala de 11 se consideraría como un cambio clínico significativo. Extrapolando esta referencia a la escala de 15 puntos, un cambio clínico significativo sería alrededor de más de 3 puntos de mejora.

Bajo esta interpretación de la escala, ninguno de los sujetos del grupo control reportó un cambio clínico significativo en el sentido de la mejora, mientras que el 68,8% de los sujetos en el grupo experimental percibieron una mejora clínica. Esta disparidad entre el grupo control y el experimental se considera estadísticamente significativa ( $p=0,001$ ).

De los sujetos que experimentaron una mejora clínica, en el grupo intervención, un 31,3% indicó que se encontraba "moderadamente mejor" (4 puntos), otro 12,5% reportó estar "bastante mejor" (5 puntos), un 12,5% respondió que estaba "mucho mejor" (6 puntos), y el último 12,5% señaló que se sentía "muchísimo mejor" (7 puntos).

Otras técnicas fisioterapéuticas han demostrado mejorar la percepción clínica en pacientes con CT, como es el caso de la fibrolisis diacutánea. En el estudio de Cabanillas *et al.* (165), la muestra del grupo de intervención reportó una mejora clínica en el 77,5% de los participantes, en comparación con el 5,1% del grupo de control ( $p<0,001$ ) después de 1 mes de intervención. Además, Moraska *et al.* (182) lograron una mejora clínica significativa en el 84,7% de los sujetos tratados con masaje de fricción en los PGMA.

La técnica de PS también ha logrado mejorar el cambio clínico percibido por los pacientes en otras patologías de la región cervical. En el estudio de Dunning *et al.* (203), en el grupo que recibió manipulación vertebral rápida sumada a la PS hubo un 77,1 que reportaron una mejoría significativa en contraste con el 36,7% de la muestra del grupo que recibió manipulación vertebral lenta y ejercicio.

En conclusión, el tratamiento con PS en los PGMA en pacientes con CT, favorece una percepción positiva del cambio clínico en los pacientes intervenidos frente a los pacientes del grupo control.

## 5.7. Implicaciones clínicas

Tras la realización de este estudio de investigación, se ha constatado la existencia de PGMA en individuos con CT y su capacidad para reproducir los síntomas característicos habitualmente reportados por los pacientes.

La guía clínica más actualizada sobre tratamientos no farmacológicos recomienda ejercicios de fuerza con pesos bajos, corrección postural en la región cervical, educación al paciente sobre su patología y, en algunos casos, masaje terapéutico. Sin embargo, no aborda el tema del tratamiento con fisioterapia invasiva (107). Después de esta investigación, creemos que la PS debería ser tomada en cuenta como una opción de tratamiento para mejorar los síntomas de los pacientes que padecen CT.

Otra guía clínica del mismo año, relacionada con la medicina china, recomienda el empleo de acupuntura para el tratamiento de cefaleas (204). Sin embargo, no especifica el procedimiento utilizado con la aguja ni la ubicación específica para su inserción. Estos

hallazgos resaltan la necesidad de actualizar las guías clínicas para incluir el tratamiento con fisioterapia invasiva como una opción terapéutica válida para la CT. Además, sugieren que la falta de especificidad en las recomendaciones actuales puede limitar las opciones de tratamiento disponibles para los pacientes

Los resultados significativos observados en la variable de cambio clínico percibido resaltan el efecto positivo de la PS sobre la percepción del paciente sobre su estado y la eficacia del tratamiento. Esta autoconciencia es fundamental para evaluar el pronóstico de la condición y adaptar los enfoques de tratamiento de manera personalizada, lo que podría mejorar la efectividad de la intervención terapéutica en pacientes con CT (202).

En la muestra del estudio, se observó una alta prevalencia de consumo farmacológico entre los pacientes. Considerando que la intervención con PS es una opción de tratamiento no farmacológico de bajo coste, podría contribuir a optimizar el uso de los medicamentos analgésicos.

Tras estas consideraciones clínicas, destacar que el tratamiento con PS no debe considerarse como la única intervención para los pacientes con CT, ya que esta patología no es simplemente una consecuencia de la activación de los PGM. La CT es una cefalea primaria con una etiología compleja y diversa, que requiere un enfoque terapéutico integral. Además del tratamiento focalizado en los PGMA, se necesitan intervenciones fisioterapéuticas con otros objetivos, así como tratamientos médicos provenientes de otras disciplinas para abordar eficazmente la CT.

## 5.8. Limitaciones del estudio

En primer lugar, entre las limitaciones del estudio se encuentra la duración del seguimiento. El único punto evaluado ha sido el efecto de la PS a corto plazo. A partir del diseño de este estudio, resulta imposible realizar una predicción de los posibles efectos a medio o a corto plazo de este tratamiento PS en pacientes CT, debido al carácter crónico de la patología.

En segundo lugar, con objetivo de no provocar sensibilización adicional en los pacientes y no incrementar su irritación potencial surgida a raíz de la evaluación diseñada para el estudio, no se realizaron cuestionarios específicos relacionados con el estado psicológico o la depresión más allá de la recogida de variables como la influencia del estrés o un sueño de mala calidad.

En tercer lugar, al seguir una metodología similar, pero con una dosis más elevada, más acorde a la media de otros estudios, posiblemente se podrían haber obtenido mejores resultados en los valores de intensidad del dolor. No obstante, se considera muy positivo el hecho de obtener resultados favorables con un solo tratamiento de PS.



Los efectos en el CT han sido evaluados únicamente mediante una técnica de tratamiento. Sin embargo, no es habitual basar una intervención solamente en una técnica aislada, ya que la recomendación de las guías clínicas para el tratamiento de estos pacientes suelen ser la combinación de diferentes enfoques para el abordaje de estos pacientes.

Para finalizar, es relevante mencionar la no modificación respecto a la medicación de los sujetos durante el transcurso del estudio, ya sea medicación de urgencia, de rescate o profilaxis, aunque no se considere una limitación como tal. A pesar de la probabilidad de complicación del análisis estadístico y la interpretación de los resultados recopilados, esta decisión se ha llevado a cabo con la finalidad de mantener la coherencia con la prescripción médica

## 5.9. Futuras líneas de investigación

Después de haber obtenido, analizado, y realizado una discusión en referencia a los resultados de este estudio, es conveniente realizar más investigaciones acerca de la posible aplicación de la PS en sujetos con CT, de tal forma en la que se engloben todos los PGMA abordados en este estudio. Es necesario llevar a cabo una exploración de los efectos de múltiples sesiones de PS para la mejora del dolor, así como realizar una investigación sobre la posible relación directamente proporcional entre la cantidad de sesiones de tratamiento con fisioterapia invasiva y la disminución de los síntomas de la CT.

Asimismo, podría ser un punto interesante enfocar la investigación en el mecanismo de activación y desactivación de los PGMA que presenten los pacientes con este tipo de patología, además de determinar el transcurso de tiempo de preactivación después de una sesión efectiva de PS.

Gracias a este enfoque se podría comprender mejor la respuesta del tejido muscular a la terapia con PS además de optimizar aquellos protocolos de tratamiento en pacientes con CT.

Finalmente, este estudio ofrece la posibilidad de realizar nuevas investigaciones combinando el tratamiento de PS con otras técnicas fisioterapéuticas no invasivas previamente estudiadas realizadas sobre el tejido blando, estableciendo así un posible protocolo de tratamiento efectivo dirigido a este grupo de pacientes. Se sugiere también, la realización de futuros estudios multidisciplinarios que evalúen la eficacia de una intervención psicológica complementaria a la intervención fisioterapéutica en el manejo de la CT.



# Capítulo 6

## Conclusiones





1. El tratamiento fisioterápico con punción seca de los puntos gatillo miofasciales activos en los músculos de la región cervical, craneal y facial en pacientes con cefalea tensional, disminuyó la intensidad del dolor de cabeza actual.
2. El tratamiento fisioterápico con punción seca de los puntos gatillo miofasciales activos en los músculos de la región cervical, craneal y facial en pacientes con cefalea tensional, disminuyó el número total de puntos gatillo miofasciales activos presentes en estos pacientes, considerando la influencia de la disminución en la ingesta de medicación y la variabilidad de la respuesta en la desactivación de los puntos gatillo miofascial en la musculatura tratada.
3. El tratamiento fisioterápico con punción seca de los puntos gatillo miofasciales activos en los músculos de la región cervical, craneal y facial en pacientes con cefalea tensional, aumentó los UDP de los siguientes músculos semiespinoso, oblicuo superior y occipitofrontal, bilateralmente, en relación con los valores hallados en el grupo control y partiendo de valores iniciales ligeramente superiores a los hallados en otras muestras con CT.
4. El tratamiento fisioterápico basado en la punción seca de los puntos gatillo miofasciales activos en los músculos de la región cervical, craneal y facial en pacientes con cefalea tensional, no mejoró significativamente el rango de movimiento de la región cervical.
5. El tratamiento fisioterápico basado en la punción seca de los puntos gatillo miofasciales activos en los músculos de la región cervical, craneal y facial en pacientes con cefalea tensional, no logró reducir el impacto del dolor de cabeza en la vida diaria de los sujetos tratados.
6. El tratamiento fisioterápico basado en la punción seca de los puntos gatillo miofasciales activos en los músculos de la región cervical, craneal y facial en pacientes con cefalea tensional, produjo una mejora significativa en la percepción del paciente con respecto a su patología, mientras que en los pacientes no tratados no se registraron cambios en la percepción del cambio clínico.



# Capítulo 7

## Bibliografía







1. Lozano JA. Fisiopatología, diagnóstico y tratamiento de las cefaleas. *Offarm* [Internet]. 2001;20(5):96–107. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-fisiopatologia-diagnostico-tratamiento-cefaleas-13013472>
2. Deuschl G, Beghi E, Fazekas F, Varga T, Christoforidi KA, Sipido E, et al. The burden of neurological diseases in Europe: an analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet Public Heal* [Internet]. 2020 Oct 1;5(10):e551–67. Available from: [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30190-0](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30190-0)
3. Stovner LJ, Nichols E, Steiner TJ, Abd-Allah F, Abdelalim A, Al-Raddadi RM, et al. Global, regional, and national burden of migraine and tension-type headache, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Neurol* [Internet]. 2018 Nov 1 [cited 2023 Nov 26];17(11):954–76. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S1474442218303223/fulltext>
4. The World Health Organization & Lifting the Burden. Atlas of headache disorders and resources in the world 2011. *World Heal Organ* [Internet]. 2011;72. Available from: [www.who.int](http://www.who.int)
5. OMS. Cefaleas [Internet]. 2016. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/headache-disorders>
6. Linde M, Gustavsson A, Stovner LJ, Steiner TJ, Barré J, Katsarava Z, et al. The cost of headache disorders in Europe: The Eurolight project. *Eur J Neurol*. 2012;19(5):703–11.
7. IHS HCC of the IHS. The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition. *Cephalalgia*. 2018 Jan;38(1):1–211.
8. Vos T, Abajobir AA, Abbafati C, Abbas KM, Abate KH, Abd-Allah F, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990–2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet* [Internet]. 2017 Sep 16 [cited 2023 Nov 26];390(10100):1211–59. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S0140673617321542/fulltext>
9. Bendtsen L, Jensen R. Tension-type headache: the Most Common, But Also the Most Neglected, headache disorder. 2006;305–9.
10. Shao Q, Rascati KL, Barner JC, Lawson KA, Sonawane KB, Rousseau JF. Healthcare utilization and costs among patients with chronic migraine, episodic migraine, and tension-type headache enrolled in commercial insurance plans. *Headache*. 2022 Feb;62(2):141–58.
11. Millán Vázquez M, Lamas Pérez R, Viguera Romero FJ, Jurado Cobo C, Jiménez Parra M, Gómez Camello A, et al. Análisis de la situación actual de la cefalea en

Andalucía. *Neurología*. 2023;38:S1–12.

12. Jensen R, Stovner LJ. Epidemiology and comorbidity of headache. *Lancet Neurol*. 2008;7(4):354–61.
13. Lyngberg AC, Rasmussen BK, Jørgensen T, Jensen R. Has the prevalence of migraine and tension-type headache changed over a 12-year period? A Danish population survey. *Eur J Epidemiol*. 2005;20(3):243–9.
14. James SL, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 Diseases and Injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018;392(10159):1789–858.
15. Schwartz BS, Stewart WF, Simon D, Lipton RB. Epidemiology of tension-type headache. *JAMA [Internet]*. 1998 Feb 4 [cited 2023 Dec 29];279(5):381–3. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9459472/>
16. Wright LJ, Schur E, Noonan C, Ahumada S, Buchwald D, Afari N. Chronic pain, overweight, and obesity: findings from a community-based twin registry. *J pain*. 2010 Jul;11(7):628–35.
17. Santos Lasaosa S, Rosich PP, Nieto RB, Latorre González G, González Oria C. Manual de Práctica Clínica en Cefaleas. Recomendaciones. Manual de Práctica Clínica en Cefaleas. Recomendaciones Diagnóstico- Terapéuticas de la Sociedad Española de Neurología 2020. 2020. 58–59 p.
18. Aamodt AH, Stovner LJ, Hagen K, Bråthen G, Zwart J. Headache prevalence related to smoking and alcohol use. The Head-HUNT Study. *Eur J Neurol [Internet]*. 2006 Nov 13;13(11):1233–8. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-1331.2006.01492.x>
19. Winter AC, Hoffmann W, Meisinger C, Evers S, Vennemann M, Pfaffenrath V, et al. Association between lifestyle factors and headache. *J Headache Pain*. 2011 Apr;12(2):147–55.
20. Prakash S, Mehta NC, Dabhi AS, Lakhani O, Khilari M, Shah ND. The prevalence of headache may be related with the latitude: a possible role of Vitamin D insufficiency? *J Headache Pain*. 2010 Aug;11(4):301–7.
21. Russell MB, Levi N, Saltyte-Benth J, Fenger K. Tension-type headache in adolescents and adults: a population based study of 33,764 twins. *Eur J Epidemiol*. 2006;21(2):153–60.

22. Crystal SC, Grosberg BM. Tension-type headache in the elderly [Internet]. Vol. 13, Current Pain and Headache Reports. 2009. p. 474–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19889290>
23. Wrobel Goldberg S, Silberstein S, Grosberg BM. Considerations in the Treatment of Tension-Type Headache in the Elderly [Internet]. Vol. 31, Drugs and Aging. 2014. p. 797–804. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s40266-014-0220-2>
24. Ashina S, Lyngberg A, Jensen R. Headache characteristics and chronification of migraine and tension-type headache: A population-based study. *Cephalalgia*. 2010 Aug;30(8):943–52.
25. Onan D, Younis S, Wellsgatnik WD, Farham F, Andruškevičius S, Abashidze A, et al. Debate: differences and similarities between tension-type headache and migraine. *J Headache Pain* [Internet]. 2023;24(1):1–16. Available from: <https://doi.org/10.1186/s10194-023-01614-0>
26. Bendtsen L. Central Sensitization in Tension-Type Headache—Possible Pathophysiological Mechanisms. *Cephalalgia* [Internet]. 2000 Jun 1;20(5):486–508. Available from: <https://doi.org/10.1046/j.1468-2982.2000.00070.x>
27. Bendtsen L, Treede RD. Sensitization of Myofascial Pain Pathways in Tension-Type Headaches. *Arch Neurol Neurol*. 2005;(5).
28. Fernández-De-Las-Peñas C, Cuadrado ML, Arendt-Nielsen L, Simons DG, Pareja JA. Myofascial trigger points and sensitization: An updated pain model for tension-type headache. Vol. 27, *Cephalalgia*. 2007. p. 383–93.
29. Mørk H, Ashina M, Bendtsen L, Olesen J, Jensen R. Possible mechanisms of pain perception in patients with episodic tension-type headache. A new experimental model of myofascial pain. *Cephalalgia*. 2004 Jun;24(6):466–75.
30. Palacios-Ceña M, Wang K, Castaldo M, Guillem-Mesado A, Ordás-Bandera C, Arendt-Nielsen L, et al. Trigger points are associated with widespread pressure pain sensitivity in people with tension-type headache. *Cephalalgia* [Internet]. 2018 Feb 1 [cited 2023 Nov 26];38(2):237–45. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27919024/>
31. Ashina S, Lipton RB, Bendtsen L, Hajiyeva N, Buse DC, Lyngberg AC, et al. Increased pain sensitivity in migraine and tension-type headache coexistent with low back pain: A cross-sectional population study. *Eur J Pain*. 2018 May;22(5):904–14.
32. Ashina S, Bendtsen L, Ashina M, Magerl W, Jensen R. Generalized hyperalgesia in patients with chronic tension-type headache. *Cephalalgia an Int J headache*. 2006 Aug;26(8):940–8.

33. Ashina S, Mitsikostas DD, Lee MJ, Yamani N, Wang SJ, Messina R, et al. Tension-type headache. *Nat Rev Dis Prim*. 2021 Mar;7(1):24.
34. Cathcart S, Winefield AH, Lushington K, Rolan P. Stress and tension-type headache mechanisms. *Cephalalgia*. 2010 Oct;30(10):1250–67.
35. Wang P, Du H, Chen N, Guo J, Gong Q, Zhang J, et al. Regional homogeneity abnormalities in patients with tension-type headache: a resting-state fMRI study. *Neurosci Bull*. 2014 Dec;30(6):949–55.
36. da Silva AJ, Costa EC, Gomes JB, Leite FM, Gomez RS, Vasconcelos LP, et al. Chronic headache and comorbidities: a two-phase, population-based, cross-sectional study. *Headache*. 2010 Sep;50(8):1306–12.
37. Iannuccelli C, Di Franco M, Alessandri C, Guzzo MP, Croia C, Di Sabato F, et al. Pathophysiology of fibromyalgia: a comparison with the tension-type headache, a localized pain syndrome. *Ann N Y Acad Sci*. 2010 Apr;1193:78–83.
38. Rains JC, Davis RE, Smitherman TA. Tension-type headache and sleep. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2015;15(2):520.
39. Sohn JH, Choi HC, Lee SM, Jun AY. Differences in cervical musculoskeletal impairment between episodic and chronic tension-type headache. *Cephalalgia*. 2010 Dec;30(12):1514–23.
40. Marchand AA, Cantin V, Murphy B, Stern P, Descarreaux M. Is performance in goal oriented head movements altered in patients with tension type headache? *BMC Musculoskelet Disord*. 2014 May;15:179.
41. 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* [Internet]. 2006 Mar 1 [cited 2024 Jan 21];26(3):314–9. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1111/j.1468-2982.2005.01042.x>
42. Fernández-De-Las-Peñas C, Cuadrado ML, Pareja JA. Myofascial Trigger Points, Neck Mobility, and Forward Head Posture in Episodic Tension-Type Headache. *Headache J Head Face Pain* [Internet]. 2007 May 1 [cited 2024 Jan 21];47(5):662–72. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1526-4610.2006.00632.x>
43. Fernández-de-las-Peñas C, Cook C, Cleland JA, Florencio LL. The cervical spine in tension type headache. *Musculoskelet Sci Pract* [Internet]. 2023;66:102780. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468781223000656>

44. Dugailly PM, Decuyper A, Salem W, De Boe A, Espí-López GV, Lepers Y. Analysis of the upper cervical spine stiffness during axial rotation: A comparative study among patients with tension-type headache or migraine and asymptomatic subjects. *Clin Biomech* [Internet]. 2017 Feb;42:128–33. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S026800331730030X>
45. Fernández-De-Las-Peñas C, Falla D, Arendt-Nielsen L, Farina D. Cervical muscle co-activation in isometric contractions is enhanced in chronic tension-type headache patients. *Cephalalgia*. 2008 Jul;28(7):744–51.
46. Sohn JH, Choi HC, Jun AY. Differential patterns of muscle modification in women with episodic and chronic tension-type headache revealed using surface electromyographic analysis. *J Electromyogr Kinesiol* [Internet]. 2013;23(1):110–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2012.08.001>
47. Simons DG TJS. *Myofascial Pain and Dysfunction. The Trigger Point Manual*. Philadelphia, PA: Lippincott, Williams e Wilkins; 1999.
48. Fernández-de-Las-Peñas C, Dommerholt J. International Consensus on Diagnostic Criteria and Clinical Considerations of Myofascial Trigger Points: A Delphi Study. *Pain Med*. 2018 Jan;19(1):142–50.
49. Shah JP, Thaker N, Heimur J, Aredo J V, Sikdar S, Gerber L. Myofascial Trigger Points Then and Now: A Historical and Scientific Perspective. *PM R*. 2015 Jul;7(7):746–61.
50. Ziembicki T. Nerve entry points - The anatomy beneath trigger points. *J Bodyw Mov Ther*. 2023 Jul;35:121–3.
51. Affaitati G, Costantini R, Tana C, Cipollone F, Giamberardino MA. Co-occurrence of pain syndromes. *J Neural Transm*. 2020 Apr;127(4):625–46.
52. Brezinschek HP. [Mechanisms of muscle pain: significance of trigger points and tender points]. *Z Rheumatol*. 2008 Dec;67(8):653–654,656–657.
53. Fernández-De-Las-Peñas C, Arendt-Nielsen L. Improving understanding of trigger points and widespread pressure pain sensitivity in tension-type headache patients: clinical implications. *Expert Rev Neurother*. 2017 Sep;17(9):933–9.
54. Fernández-De-Las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Gerwin RD, Pareja JA, Fernández-De-Las-Peñas C, et al. Trigger points in the suboccipital muscles and forward head posture in tension-type headache. *Headache*. 2006 Mar;46(3):454–60.
55. Abboud J, Marchand AA, Sorra K, Descarreaux M. Musculoskeletal physical outcome measures in individuals with tension-type headache: a scoping review.

Cephalalgia. 2013 Dec;33(16):1319–36.

56. Chatchawan U, Thongbuang S, Yamauchi J. Characteristics and distributions of myofascial trigger points in individuals with chronic tension-type headaches. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2019 [cited 2023 Nov 28];31(4):306–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31037000/>
57. Castien RF, van der Wouden JC, De Hertogh W. Pressure pain thresholds over the cranio-cervical region in headache: a systematic review and meta-analysis. *J Headache Pain*. 2018 Jan;19(1):9.
58. Fernández-de-las-Peñas C, Madeleine P, Caminero AB, Cuadrado ML, Arendt-Nielsen L, Pareja JA. Generalized neck-shoulder hyperalgesia in chronic tension-type headache and unilateral migraine assessed by pressure pain sensitivity topographical maps of the trapezius muscle. *Cephalalgia*. 2010 Jan;30(1):77–86.
59. Stroppa-Marques AEZ, De Melo-Neto JS, Do Valle SP, Pedroni CR. Muscular pressure pain threshold and influence of craniocervical posture in individuals with episodic tension-type headache. *Coluna/ Columna*. 2017;16(2):137–40.
60. Ashina S, Babenko L, Jensen R, Ashina M, Magerl W, Bendtsen L. Increased muscular and cutaneous pain sensitivity in cephalic region in patients with chronic tension-type headache. *Eur J Neurol*. 2005 Jul;12(7):543–9.
61. Bezov D, Ashina S, Jensen R, Bendtsen L. Pain perception studies in tension-type headache. *Headache*. 2011 Feb;51(2):262–71.
62. Fernández-de-Las-Peñas C, Cuadrado ML, Arendt-Nielsen L, Ge HY, Pareja JA. Increased pericranial tenderness, decreased pressure pain threshold, and headache clinical parameters in chronic tension-type headache patients. *Clin J Pain*. 2007 May;23(4):346–52.
63. Elizagaray-Garcia I, Beltran-Alacreu H, Angulo-Díaz S, Garrigós-Pedrón M, Gil-Martínez A. Chronic Primary Headache Subjects Have Greater Forward Head Posture than Asymptomatic and Episodic Primary Headache Sufferers: Systematic Review and Meta-analysis. *Pain Med* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2024 Jan 24];21(10):2465–80. Available from: <https://dx.doi.org/10.1093/pm/pnaa235>
64. Romero-Godoy R, Romero-Godoy SR, Romero-Acebal M, Gutiérrez-Bedmar M. Psychiatric Comorbidity and Emotional Dysregulation in Chronic Tension-Type Headache: A Case-Control Study. *J Clin Med*. 2022 Aug;11(17).
65. Cabanillas-Barea S, Carrasco-Uribarren A, Medrano-de-la-Fuente R, Jiménez-Del-Barrio S, Pardos-Aguilella P, Pérez-Guillén S, et al. Clinical and Psychological

Variables in Female Patients with Cervical Syndromes: A Cross-Sectional and Correlational Study. *Healthc (Basel, Switzerland)*. 2022 Nov;10(12).

66. Corrêa Rangel T, Falcão Raposo MC, Sampaio Rocha-Filho PA. The prevalence and severity of insomnia in university students and their associations with migraine, tension-type headache, anxiety and depression disorders: a cross-sectional study. *Sleep Med*. 2021 Dec;88:241–6.
67. Global, regional, and national burden of 12 mental disorders in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The lancet Psychiatry*. 2022 Feb;9(2):137–50.
68. INE. Encuesta Europea de Salud en España (ESEE) Año 2020. Madrid Inst Nac Estadística. 2020;2020:1–15.
69. Lumley MA, Cohen JL, Borszcz GS, Cano A, Radcliffe AM, Porter LS, et al. Pain and emotion: a biopsychosocial review of recent research. *J Clin Psychol*. 2011 Sep;67(9):942–68.
70. Song TJ, Cho SJ, Kim WJ, Yang KI, Yun CH, Chu MK. Anxiety and Depression in Tension-Type Headache: A Population-Based Study. *PLoS One*. 2016;11(10):e0165316.
71. Acikgoz M, Piri Cinar B, Celebi U, Aciman Demirel E, Karpuz Seren B, Atasoy HT. Illness perception and quality of life in patients with migraine and tension-type headache. *Neurol Res*. 2023 Apr;45(4):370–80.
72. Ezpeleta D, Pozo-Rosich P. Guía oficial de práctica clínica en cefaleas. Madrid: Luzán5; 2015.
73. Steiner TJ, Lange R, Voelker M. Aspirin in episodic tension-type headache: placebo-controlled dose-ranging comparison with paracetamol. *Cephalalgia*. 2003 Feb;23(1):59–66.
74. Ashina S, Ashina M. Current and potential future drug therapies for tension-type headache. *Curr Pain Headache Rep*. 2003 Dec;7(6):466–74.
75. Bendtsen L, Matthew NT. Prophylactic Pharmacotherapy of Tension-Type Headache. *Headache Migraine Pract*. 2005;(7).
76. Diamond S, Baltes BJ. Chronic tension headache--treated with amitriptyline--a double-blind study. *Headache*. 1971 Oct;11(3):110–6.
77. Chowdhury D. Tension type headache. *Ann Indian Acad Neurol*. 2012;15(SUPPL.):83–8.

78. Bendtsen L, Jensen R, Olesen J. A non-selective (amitriptyline), but not a selective (citalopram), serotonin reuptake inhibitor is effective in the prophylactic treatment of chronic tension-type headache. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1996 Sep;61(3):285–90.
79. Singh NN, Misra S. Sertraline in chronic tension-type headache. *J Assoc Physicians India*. 2002 Jul;50:873–8.
80. Manna V, Bolino F, Di Cicco L. Chronic tension-type headache, mood depression and serotonin: therapeutic effects of fluvoxamine and mianserine. *Headache*. 1994 Jan;34(1):44–9.
81. Ashina S, Bendtsen L, Jensen R. Analgesic effect of amitriptyline in chronic tension-type headache is not directly related to serotonin reuptake inhibition. *Pain*. 2004 Mar;108(1–2):108–14.
82. Fogelholm R, Murros K. Tizanidine in chronic tension-type headache: a placebo controlled double-blind cross-over study. *Headache*. 1992 Nov;32(10):509–13.
83. Murros K, Kataja M, Hedman C, Havanka H, Säkö E, Färkkilä M, et al. Modified-release formulation of tizanidine in chronic tension-type headache. *Headache*. 2000 Sep;40(8):633–7.
84. Smuts JA, Baker MK, Smuts HM, Stassen JMR, Rossouw E, Barnard PWA. Prophylactic treatment of chronic tension-type headache using botulinum toxin type A. In: *European Journal of Neurology*. Blackwell Publishing Ltd.; 1999. p. s99–102.
85. Ondo WG, Vuong KD, Derman HS. Botulinum toxin A for chronic daily headache: A randomized, placebo-controlled, parallel design study. *Cephalalgia* [Internet]. 2004 Jan 1 [cited 2024 Jan 18];24(1):60–5. Available from: [https://journals.sagepub.com/doi/10.1111/j.1468-2982.2004.00641.x?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub++0pubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.1111/j.1468-2982.2004.00641.x?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed)
86. Silberstein SD, Göbel H, Jensen R, Elkind AH, DeGryse R, Walcott J, et al. Botulinum Toxin Type A in the Prophylactic Treatment of Chronic Tension-Type Headache: A Multicentre, Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled, Parallel-Group Study. *Cephalalgia* [Internet]. 2006 Jul 1;26(7):790–800. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2982.2006.01114.x>
87. Sun-Edelstein C, Mauskop A. Complementary and alternative approaches to the treatment of tension-type headache. *Curr Pain Headache Rep*. 2012 Dec;16(6):539–44.



88. Monzani L, Espí-López GV, Zurriaga R, Andersen LL. Manual therapy for tension-type headache related to quality of work life and work presenteeism: Secondary analysis of a randomized controlled trial. *Complement Ther Med*. 2016 Apr;25:86–91.
89. Olesen J, Goadsby PJ, Ramadan NM, Tfelt-Hansen P, Welch KMA. Psychological Treatments of Tension-Type Headache. In: *The Headaches*. 2005. p. 711–9.
90. Holroyd KA. Assessment and psychological management of recurrent headache disorders. *J Consult Clin Psychol*. 2002;70(3):656–77.
91. Fuensalida-Novo S, Parás-Bravo P, Jiménez-Antona C, Castaldo M, Wang K, Benito-González E, et al. Gender differences in clinical and psychological variables associated with the burden of headache in tension-type headache. *Women Health*. 2020 Jul;60(6):652–63.
92. Belvis-Nieto R, Irima-Sieira P, González-García N, García-Ull J. Recomendaciones prácticas de cefaleas para Atención Primaria. Madrid: Luzán5; 2022.
93. Nestoriuc Y, Rief W, Martin A. Meta-analysis of biofeedback for tension-type headache: efficacy, specificity, and treatment moderators. *J Consult Clin Psychol*. 2008 Jun;76(3):379–96.
94. Nash JM. Psychologic and behavioral management of tension-type headache: Treatment procedures. *Curr Pain Headache Rep*. 2003;7(6):475–81.
95. Davis MA, Kononowech RW, Rolin SA, Spierings EL. Acupuncture for tension-type headache: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *J pain*. 2008 Aug;9(8):667–77.
96. Linde K, Allais G, Brinkhaus B, Fei Y, Mehring M, Shin BC, et al. Acupuncture for the prevention of tension-type headache. *Cochrane database Syst Rev*. 2016 Apr;4(4):CD007587.
97. Fernández-De-Las-Peñas C, Cuadrado ML. Physical therapy for headaches. *Cephalalgia* [Internet]. 2016 Oct 1 [cited 2024 Jan 20];36(12):1134–42. Available from: [https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0333102415596445?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub++0pubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0333102415596445?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed)
98. van Ettekovén H, Lucas C. Efficacy of physiotherapy including a craniocervical training programme for tension-type headache; a randomized clinical trial. *Cephalalgia*. 2006 Aug;26(8):983–91.
99. Hindiyyeh NA, Krusz JC, Cowan RP. Does exercise make migraines worse and tension type headaches better? *Curr Pain Headache Rep* [Internet]. 2013 Dec 15;17(12):1–10.

Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11916-013-0380-5>

100. Biondi DM. Physical treatments for headache: a structured review. *Headache*. 2005 Jun;45(6):738–46.
101. Lenssinck MLB, Damen L, Verhagen AP, Berger MY, Passchier J, Koes BW. The effectiveness of physiotherapy and manipulation in patients with tension-type headache: a systematic review. *Pain*. 2004 Dec;112(3):381–8.
102. Cumplido-Trasmonte C, Fernández-González P, Alguacil-Diego IM, Molina-Rueda F. Manual therapy in adults with tension-type headache: A systematic review. *Neurología [Internet]*. 2021;36(7):537–47. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2017.12.004>
103. Espí-López G V., Gómez-Conesa A, Gómez AA, Martínez JB, Pascual-Vaca ÁO, Blanco CR. Treatment of tension-type headache with articular and suboccipital soft tissue therapy: A double-blind, randomized, placebo-controlled clinical trial. *J Bodyw Mov Ther*. 2014 Oct 1;18(4):576–85.
104. Espí-López G V, Rodríguez-Blanco C, Oliva-Pascual-Vaca A, Benítez-Martínez JC, Lluch E, Falla D. Effect of manual therapy techniques on headache disability in patients with tension-type headache. Randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2014 Dec;50(6):641–7.
105. Castien RF, Van Der Windt DAWM, Grooten A, Dekker J. Effectiveness of manual therapy for chronic tension-type headache: A pragmatic, randomised, clinical trial. *Cephalalgia*. 2011;31(2):133–43.
106. Pérez-Llanes R, Ruiz-Cárdenas JD, Meroño-Gallut AJ, Fernández-Calero MI, Ríos-Díaz J. Efectividad de la inhibición suboccipital combinada con corriente interferencial en pacientes con cefalea tensional crónica: un ensayo clínico controlado aleatorizado. *Neurología*. 2022 Nov 1;37(9):717–25.
107. Côté P, Yu H, Shearer HM, Randhawa K, Wong JJ, Mior S, et al. Non-pharmacological management of persistent headaches associated with neck pain: A clinical practice guideline from the Ontario protocol for traffic injury management (OPTIMA) collaboration. *Eur J Pain (United Kingdom)*. 2019;23(6):1051–70.
108. Espí-López G V, Zurriaga-Llorens R, Monzani L, Falla D. The effect of manipulation plus massage therapy versus massage therapy alone in people with tension-type headache. A randomized controlled clinical trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2016 Oct;52(5):606–17.
109. Jensen R, Roth JM. *Physiotherapy of Tension-Type Headaches*. headaches 3rd ed

Philadelphia Lippincott Williams Wilkins. 2005;721–6.

110. Repiso-Guardeño A, Moreno-Morales N, Armenta-Pendón MA, Rodríguez-Martínez MDC, Pino-Lozano R, Armenta-Peinado JA. Physical Therapy in Tension-Type Headache: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Int J Environ Res Public Health*. 2023 Mar;20(5).
111. Mayoral del Moral O. Fisioterapia invasiva del síndrome de dolor miofascial. *Fisioterapia* [Internet]. 2005;27(2):69–75. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-fisioterapia-146-articulo-fisioterapia-invasiva-del-sindrome-dolor-S0211563805734192>
112. Paulett J. Low back pain. *Lancet* (London, England). 1947 Aug;2(6469):272–6.
113. Hong CZ, Torigoe Y, Yu J. The Localized Twitch Responses in Responsive Taut Bands of Rabbit Skeletal Muscle Fibers Are Related to the Reflexes at Spinal Cord Level. *J Musculoskelet Pain* [Internet]. 1995 Jan 1;3(1):15–33. Available from: [https://doi.org/10.1300/J094v03n01\\_03](https://doi.org/10.1300/J094v03n01_03)
114. Hong CZ, Torigoe Y. Electrophysiological Characteristics of Localized Twitch Responses in Responsive Taut Bands of Rabbit Skeletal Muscle Fibers. *J Musculoskelet Pain* [Internet]. 1994 Jan 1;2(2):17–43. Available from: [https://doi.org/10.1300/J094v02n02\\_03](https://doi.org/10.1300/J094v02n02_03)
115. Valera Garrido F, Minaya Muñoz F. *Fisioterapia invasiva*. 2ª ed. Editorial Elsevier España SL. Barcelona; 2017.
116. Lewit K. The needle effect in the relief of myofascial pain. *Pain*. 1979 Feb;6(1):83–90.
117. Langevin HM, Churchill DL, Cipolla MJ. Mechanical signaling through connective tissue: a mechanism for the therapeutic effect of acupuncture. *FASEB J Off Publ Fed Am Soc Exp Biol*. 2001 Oct;15(12):2275–82.
118. Langevin HM. Acupuncture, connective tissue, and peripheral sensory modulation. *Crit Rev Eukaryot Gene Expr*. 2014;24(3):249–53.
119. Gerwin RD, Dommerholt J, Shah JP. An expansion of Simons' integrated hypothesis of trigger point formation. *Curr Pain Headache Rep*. 2004 Dec;8(6):468–75.
120. Shah JP, Danoff J V, Desai MJ, Parikh S, Nakamura LY, Phillips TM, et al. Biochemicals associated with pain and inflammation are elevated in sites near to and remote from active myofascial trigger points. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008 Jan;89(1):16–23.
121. Shah JP, Gilliams EA. Uncovering the biochemical milieu of myofascial trigger points

- using in vivo microdialysis: an application of muscle pain concepts to myofascial pain syndrome. *J Bodyw Mov Ther*. 2008 Oct;12(4):371–84.
122. Melzack R. Myofascial trigger points: relation to acupuncture and mechanisms of pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 1981 Mar;62(3):114–7.
123. Ga H, Choi JH, Park CH, Yoon HJ. Acupuncture needling versus lidocaine injection of trigger points in myofascial pain syndrome in elderly patients--a randomised trial. *Acupunct Med*. 2007 Dec;25(4):130–6.
124. Bosque M, Margalef R, Carvajal O, Álvarez D, Santafe MM. Dry Needling Produces Mild Injuries Irrespective to Muscle Stiffness and Tension in Ex Vivo Mice Muscles. *Pain Res Manag*. 2022;2022:8920252.
125. Cagnie B, Barbe T, De Ridder E, Van Oosterwijck J, Cools A, Danneels L. The influence of dry needling of the trapezius muscle on muscle blood flow and oxygenation. *J Manipulative Physiol Ther*. 2012;35(9):685–91.
126. Sandberg M, Lundberg T, Lindberg LG, Gerdle B. Effects of acupuncture on skin and muscle blood flow in healthy subjects. *Eur J Appl Physiol*. 2003 Sep;90(1–2):114–9.
127. Ohkubo M, Hamaoka T, Niwayama M, Murase N, Osada T, Kime R, et al. Local increase in trapezius muscle oxygenation during and after acupuncture. *Dyn Med*. 2009 Mar;8:2.
128. Sandberg M, Lindberg LG, Gerdle B. Peripheral effects of needle stimulation (acupuncture) on skin and muscle blood flow in fibromyalgia. *Eur J Pain*. 2004 Apr;8(2):163–71.
129. Hong CZ. Lidocaine injection versus dry needling to myofascial trigger point. The importance of the local twitch response. *Am J Phys Med Rehabil*. 1994;73(4):256–63.
130. Ceccherelli F, Rigoni MT, Gagliardi G, Ruzzante L. Comparison of superficial and deep acupuncture in the treatment of lumbar myofascial pain: a double-blind randomized controlled study. *Clin J Pain*. 2002;18(3):149–53.
131. Kietrys DM, Palombaro KM, Mannheimer JS. Dry needling for management of pain in the upper quarter and craniofacial region. *Curr Pain Headache Rep*. 2014;18(8):437.
132. Gerber LH, Shah J, Rosenberger W, Armstrong K, Turo D, Otto P, et al. Dry Needling Alters Trigger Points in the Upper Trapezius Muscle and Reduces Pain in Subjects With Chronic Myofascial Pain. *PM R*. 2015 Jul;7(7):711–8.

133. Mohammadi Z, Shafizadegan Z, Tarrahi MJ, Taheri N. The Effectiveness of Sternocleidomastoid Muscle Dry Needling in Patients with Cervicogenic Headache. *Adv Biomed Res.* 2021;10:10.
134. Karakurum B, Karaalin O, Coskun Ö, Dora B, Üçler S, Inan LE. The “dry-needle technique”: Intramuscular stimulation in tension-type headache. *Cephalalgia.* 2001;21(8):813–7.
135. Gildir S, Tüzün EH, Eroglu G, Eker L. A randomized trial of trigger point dry needling versus sham needling for chronic tension-type headache. *Med (United States).* 2019 Feb 1;98(8).
136. Kamali F, Mohamadi M, Fakheri L, Mohammadnejad F. Dry needling versus friction massage to treat tension type headache: A randomized clinical trial. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2019;23(1):89–93. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2018.01.009>
137. Ferreira-Valente MA, Pais-Ribeiro JL, Jensen MP. Validity of four pain intensity rating scales. *Pain.* 2011 Oct;152(10):2399–404.
138. Audette I, Dumas JP, Côté JN, De Serres SJ. Validity and between-day reliability of the cervical range of motion (CROM) device. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010 May;40(5):318–23.
139. Takasaki H, Hall T, Oshiro S, Kaneko S, Ikemoto Y, Jull G. Normal kinematics of the upper cervical spine during the Flexion-Rotation Test - In vivo measurements using magnetic resonance imaging. *Man Ther.* 2011 Apr;16(2):167–71.
140. Gerwin RD, Shannon S, Hong CZ, Hubbard D, Gevartz R. Interrater reliability in myofascial trigger point examination. *Pain.* 1997 Jan;69(1–2):65–73.
141. Fernández-de-las-Peñas C, Ge HY, Alonso-Blanco C, González-Iglesias J, Arendt-Nielsen L. Referred pain areas of active myofascial trigger points in head, neck, and shoulder muscles, in chronic tension type headache. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2010 Oct [cited 2023 Nov 26];14(4):391–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20850047/>
142. Finocchietti S, Graven-Nielsen T, Arendt-Nielsen L. Dynamic mechanical assessment of muscle hyperalgesia in humans: the dynamic algometer. *Pain Res Manag.* 2015;20(1):29–34.
143. Palsson TS, Boudreau SA, Ortiz Lucas M, Bravo Esteban-Herreros E, Garrigós-Pedró M, Herrero P, et al. The Area of Pressure-Induced Referred Pain Is Dependent on the Intensity of the Suprathreshold Stimulus: An Explorative Study. *Pain Med* [Internet]. 2021;22(3):663—669. Available from:

<https://academic.oup.com/painmedicine/article-pdf/22/3/663/36641128/pnaa377.pdf>

144. 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 an Int J Qual life Asp Treat care Rehabil*. 2003 Dec;12(8):975–9.
145. Stratford PW, Binkley JM, Riddle DL. Health status measures: strategies and analytic methods for assessing change scores. *Phys Ther*. 1996 Oct;76(10):1109–23.
146. Kamper SJ, Maher CG, Mackay G. Global rating of change scales: a review of strengths and weaknesses and considerations for design. *J Man Manip Ther*. 2009;17(3):163–70.
147. Bobos P, MacDermid J, Nazari G, Furtado R. Psychometric properties of the global rating of change scales in patients with neck disorders: a systematic review with meta-analysis and meta-regression. *BMJ Open*. 2019 Nov;9(11):e033909.
148. Kamonseki DH, Lopes EP, van der Meer HA, Calixtre LB. Effectiveness of manual therapy in patients with tension-type headache. A systematic review and meta-analysis. *Disabil Rehabil [Internet]*. 2022;44(10):1780–9. Available from: <https://doi.org/10.1080/09638288.2020.1813817>
149. Berggreen S, Wiik E, Lund H. Treatment of myofascial trigger points in female patients with chronic tension-type headache - A randomized controlled trial. *Adv Physiother*. 2012;14(1):10–7.
150. Schiller J, Karst M, Kellner T, Zheng W, Niederer D, Vogt L, et al. Combination of acupuncture and medical training therapy on tension type headache: Results of a randomised controlled pilot study. *Cephalalgia*. 2021;41(8):879–93.
151. 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 [Internet]*. 2006 Mar 1 [cited 2023 Nov 26];26(3):314–9. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1111/j.1468-2982.2005.01042.x>
152. Shaghayegh fard B, Ahmadi A, Maroufi N, Sarrafzadeh J. Evaluation of forward head posture in sitting and standing positions. *Eur Spine J [Internet]*. 2016 Nov 1 [cited 2024 Jan 26];25(11):3577–82. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00586-015-4254-x>
153. Rasmussen BK. Migraine and tension-type headache in a general population:

precipitating factors, female hormones, sleep pattern and relation to lifestyle. *Pain*. 1993;53(1):65–72.

154. Machado-Oliveira L, da Silva Gauto YO, de Santana Neto FJ, da Silva MG, Germano-Soares AH, Diniz PRB. Effects of Different Exercise Intensities on Headache: A Systematic Review. *Am J Phys Med Rehabil*. 2020 May;99(5):390–6.
155. Martin PR, Teoh HJ. Effects of visual stimuli and a stressor on head pain. *Headache*. 1999;39:705–15.
156. Maxner CE, Moeller JJ. Visual disturbances and migraine. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2005 Sep;5(5):376–81.
157. Kostrzewa-Janicka J, Mierzwinska-Nastalska E, Rolski D, Szczurek P. Occlusal stabilization splint therapy in orofacial pain and tension-type headache. *Adv Exp Med Biol*. 2013;788:181–8.
158. Saha FJ, Pulla A, Ostermann T, Miller T, Dobos G, Cramer H. Effects of occlusal splint therapy in patients with migraine or tension-type headache and comorbid temporomandibular disorder: A randomized controlled trial. *Med (United States)*. 2019;98(33):1–5.
159. Jain D, Pandey G. A Study on Prevalence of Trigger Factors and Associated Disorders in Tension-type Headache. *J Assoc Physicians India*. 2022;70(11):41–6.
160. Wang K, Svensson P, Arendt-Nielsen L. Effect of acupuncture-like electrical stimulation on chronic tension-type headache: A randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. *Clin J Pain*. 2007;23(4):316–22.
161. Álvarez-Melcón AC, Valero-Alcaide R, Atín-Arratibel MA, Melcón-Álvarez A, Beneit-Montesinos J V. Effects of physical therapy and relaxation techniques on the parameters of pain in university students with tension-type headache: A randomised controlled clinical trial. *Neurologia [Internet]*. 2018;33(4):233–43. Available from: <https://www.elsevier.es/en-revista-neurologia-english-edition--495-pdf-S2173580818300397>
162. Green EE, Green AM, Walters ED, Sargent JD, Meyer RG. Autogenic Feedback Training. *Psychother Psychosom [Internet]*. 1975 Feb 9;25(1/6):88–98. Available from: <http://www.jstor.org/stable/45114399>
163. Spinhoven P, Linssen AC, Van Dyck R, Zitman FG. Autogenic training and self-hypnosis in the control of tension headache. *Gen Hosp Psychiatry*. 1992 Nov;14(6):408–15.
164. Torelli P, Jensen R, Olesen J. Physiotherapy for tension-type headache: a controlled

- study. *Cephalalgia*. 2004 Jan;24(1):29–36.
165. Cabanillas-Barea S, Pérez-Guillén S, López-De-Celis C, Rodríguez-Sanz J, Fanlo-Mazas P, Carrasco-Uribarren A. Effects of diacutaneous fibrolysis in patients with tension-type headache: A randomized controlled trial. *PLoS One* [Internet]. 2023 Mar 1 [cited 2023 Nov 28];18(3). Available from: [/pmc/articles/PMC10042356/](https://pmc/articles/PMC10042356/)
166. Aguila MER, Rebbeck T, Mendoza KG, De La Peña MGL, Leaver AM. Definitions and participant characteristics of frequent recurrent headache types in clinical trials: A systematic review. *Cephalalgia* [Internet]. 2017 Apr 25;38(4):786–93. Available from: <https://doi.org/10.1177/0333102417706974>
167. Martín-Pintado-Zugasti A, Mayoral Del Moral O, Gerwin RD, Fernández-Carnero J. Post-needling soreness after myofascial trigger point dry needling: Current status and future research. *J Bodyw Mov Ther*. 2018 Oct;22(4):941–6.
168. Karst M, Reinhard M, Thum P, Wiese B, Rollnik J, Fink M. Needle acupuncture in tension-type headache: A randomized, placebo-controlled study. *Cephalalgia* [Internet]. 2001 Jul 1;21(6):637–42. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1046/j.1468-2982.2001.00198.x>
169. Kersten P, White PJ, Tennant A. Is the pain visual analogue scale linear and responsive to change? An exploration using Rasch analysis. *PLoS One*. 2014;9(6):e99485.
170. Noback P, Cuellar D, Lombardi J, Swart E, Rosenwasser M. Evaluating Pain in Orthopedic Patients: Can the Visual Analog Scale be used as a Long-term Outcome Instrument? *J Pain Reli* 2015 43 [Internet]. 2015 May 18;4(3):1–4. Available from: <https://www.omicsonline.org/open-access/evaluating-pain-in-orthopedic-patients-can-the-visual-analog-scale-be-used-as-a-longterm-outcome-instrument-2167-0846-1000182.php?aid=52808>
171. Cigarán-Méndez M, Jiménez-Antona C, Parás-Bravo P, Fuensalida-Novo S, Rodríguez-Jiménez J, Fernández-de-las-Peñas C. Active Trigger Points Are Associated With Anxiety and Widespread Pressure Pain Sensitivity in Women, but not Men, With Tension Type Headache. *Pain Pract* [Internet]. 2019 Jun 12;19(5):522–9. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/papr.12775>
172. Palacios-Ceña M, Castaldo M, Wang K, Catena A, Torelli P, Arendt-Nielsen L, et al. Relationship of active trigger points with related disability and anxiety in people with tension-type headache. *Med (United States)*. 2017;96(13).
173. Chiarotto A, Fernandez-de-las-peñas C, Castaldo M, Villafañe JH, Rey U, Carlos J. Bilateral Pressure Pain Hypersensitivity over the Hand as Potential Sign of



Sensitization. 2013;1585–92.

174. Palacios Ceña M, Castaldo M, Wang K, Madeleine P, Guerrero ÁL, Arendt-Nielsen L, et al. Topographical Pressure Pain Sensitivity Maps of the Temporalis Muscle in People with Frequent Episodic and Chronic Tension-Type Headache. *Pain Pract*. 2017 Nov 17;17.
175. Buchgreitz L, Lyngberg AC, Bendtsen L, Jensen R. Increased prevalence of tension-type headache over a 12-year period is related to increased pain sensitivity. A population study. *Cephalalgia*. 2007 Feb;27(2):145–52.
176. Fernández-De-Las-Peñas C, Cleland JA, Palomeque-Del-Cerro L, Caminero AB, Guillem-Mesado A, Jiménez-García R. Development of a clinical prediction rule for identifying women with tension-type headache who are likely to achieve short-term success with joint mobilization and muscle trigger point therapy. *Headache*. 2011;51(2):246–61.
177. Vignolo V, Vedolin GM, de Araujo CDRP, Rodrigues Conti PC. Influence of the menstrual cycle on the pressure pain threshold of masticatory muscles in patients with masticatory myofascial pain. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2008 Mar;105(3):308–15.
178. Santos Silva R dos, Conti PCR, Lauris JRP, da Silva ROF, Pegoraro LF. Pressure pain threshold in the detection of masticatory myofascial pain: an algometer-based study. *J Orofac Pain*. 2005;19(4):318–24.
179. Drummond PD, Knudsen L. Central Pain Modulation and Scalp Tenderness in Frequent Episodic Tension-Type Headache. *Headache J Head Face Pain [Internet]*. 2011 Mar 14;51(3):375–83. Available from: <https://headachejournal.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1526-4610.2010.01779.x>
180. Schoenen J, Bottin D, Hardy F, Gerard P. Cephalic and extracephalic pressure pain thresholds in chronic tension-type headache. *Pain [Internet]*. 1991 Nov;47(2):145–9. Available from: <https://journals.lww.com/00006396-199111000-00005>
181. Embaby E, Khalil AA, Mansour A, Hamdy HA. The relationship between myofascial trigger points sensitivity, cervical postural abnormality, and clinical tension-type headache parameters. *J Man Manip Ther [Internet]*. 2024;00(00):1–10. Available from: <https://doi.org/10.1080/10669817.2023.2299186>
182. Moraska AF, Stenerson L, Butryn N, Krusch JP, Schmiede SJ, Mann JD. Myofascial trigger point-focused head and neck massage for recurrent tension-type headache: A randomized, placebo-controlled clinical trial. *Clin J Pain*. 2015;31(2):159–68.
183. Romero-Morales C, Jaén-Crespo G, Rodríguez-Sanz D, Sanz-Corbalán I, López-

- López D, Calvo-Lobo C. Comparison of Pressure Pain Thresholds in Upper Trapezius and Temporalis Muscles Trigger Points Between Tension Type Headache and Healthy Participants: A Case–Control Study. *J Manipulative Physiol Ther* [Internet]. 2017;40(8):609–14. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2017.06.014>
184. Fernández-Carnero J, Gilarranz-de-Frutos L, León-Hernández JV, Pecos-Martin D, Alguacil-Diego I, Gallego-Izquierdo T, et al. Effectiveness of Different Deep Dry Needling Dosages in the Treatment of Patients With Cervical Myofascial Pain: A Pilot RCT. *Am J Phys Med Rehabil* [Internet]. 2017;96(10). Available from: [https://journals.lww.com/ajpmr/fulltext/2017/10000/effectiveness\\_of\\_different\\_deep\\_dry\\_needling.6.aspx](https://journals.lww.com/ajpmr/fulltext/2017/10000/effectiveness_of_different_deep_dry_needling.6.aspx)
185. Myburgh C, Hartvigsen J, Aagaard P, Holsgaard-Larsen A. Skeletal muscle contractility, self-reported pain and tissue sensitivity in females with neck/shoulder pain and upper Trapezius myofascial trigger points- a randomized intervention study. *Chiropr Man Therap*. 2012 Nov;20(1):36.
186. Kamanli A, Kaya A, Ardicoglu O, Ozgocmen S, Zengin FO, Bayık Y. Comparison of lidocaine injection, botulinum toxin injection, and dry needling to trigger points in myofascial pain syndrome. *Rheumatol Int* [Internet]. 2005 Sep 15;25(8):604–11. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00296-004-0485-6>
187. García-de la-Banda-García R, Cortés-Pérez I, Ibancos-Losada MDR, López-Ruiz MDC, Obrero-Gaitán E, Osuna-Pérez MC. Effectiveness of Dry Needling versus Manual Therapy in Myofascial Temporomandibular Disorders: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *J Pers Med*. 2023 Sep;13(9).
188. Fernández-de-las-Peñas C, Galán-del-Río F, Fernández-Carnero J, Pesquera J, Arendt-Nielsen L, Svensson P. Bilateral Widespread Mechanical Pain Sensitivity in Women With Myofascial Temporomandibular Disorder: Evidence of Impairment in Central Nociceptive Processing. *J Pain* [Internet]. 2009 Nov 1 [cited 2024 Feb 24];10(11):1170–8. Available from: <http://www.jpain.org/article/S152659000900546X/fulltext>
189. Mejuto-Vázquez MJ, Salom-Moreno J, Ortega-Santiago R, Truyols-Domínguez S, Fernández-De-Las-peñas C. Short- Term changes in neck pain, widespread pressure pain sensitivity, and cervical range of motion after the application of trigger point dry needling in patients with acute mechanical neck pain: A randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2014;44(4):252–60.
190. Navarro-Santana MJ, Sanchez-Infante J, Fernández-de-las-Peñas C, Cleland JA, Martín-Casas P, Plaza-Manzano G. Effectiveness of dry needling for myofascial

trigger points associated with neck pain symptoms: An updated systematic review and meta-analysis. *J Clin Med*. 2020;9(10):1–37.

191. Zárate-Tejero C, Hidalgo-García C, Lucha-López O, Hernández-Secorún M, Krauss J, Rodríguez-Rubio P. Association between age, sex and cervical and upper cervical rotation tests. Descriptive and correlational study in healthy volunteers. *Ther Adv Chronic Dis* [Internet]. 2023 Jan 1;14. Available from: [/pmc/articles/PMC10155033/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40155033/)
192. Zárate-Tejero CA, Rodríguez-Rubio PR, Brandt L, Krauss J, Hernández-Secorún M, Lucha-López O, et al. Association between Age, Sex and Cervical Spine Sagittal Plane Motion: A Descriptive and Correlational Study in Healthy Volunteers. *Life* [Internet]. 2023 Feb 1;13(2). Available from: [/pmc/articles/PMC9967952/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40967952/)
193. Thoomes-de Graaf M, Thoomes E, Fernández-de-las-Peñas C, Plaza-Manzano G, Cleland JA. Normative values of cervical range of motion for both children and adults: A systematic review. *Musculoskelet Sci Pract*. 2020 Oct 1;49:102182.
194. Demirturk F, Akarcali I, Akbayrak T, Citak I, Inan L. Results of two different manual therapy techniques in chronic tension-type headache. *Pain Clin*. 2002;14(2):121–8.
195. Murillo C, Treleaven J, Cagnie B, Peral J, Falla D, Lluch E. Effects of dry needling of the obliquus capitis inferior on sensorimotor control and cervical mobility in people with neck pain: A double-blind, randomized sham-controlled trial. *Brazilian J Phys Ther* [Internet]. 2021;25(6):826–36. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2021.07.005>
196. Porter M, Griswold D, Gargano F, Ickert E, Learman K. Immediate effects of superficial dry needling of the trigeminal nerve innervation field for participants with cervicogenic headache. A randomized controlled trial. *Physiother Theory Pract*. 2022 Sep;1–9.
197. Zandifar A, Banihashemi M, Haghdoost F, Masjedi SS, Manouchehri N, Asgari F, et al. Reliability and validity of the persian HIT-6 questionnaire in migraine and tension-type headache. *Pain Pract*. 2014;14(7):625–31.
198. Hamed NS. Supraorbital electrical stimulation in management of chronic type tension headache: A randomized controlled study. *Physiother Theory Pract* [Internet]. 2017;34(2):101–10. Available from: <https://doi.org/10.1080/09593985.2017.1370751>
199. Castien RF, Blankenstein AH, Windt DA Van Der, Dekker J. Minimal clinically important change on the Headache Impact Test-6 questionnaire in patients with chronic tension-type headache. *Cephalalgia* [Internet]. 2012 Jul;32(9):710–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22707519/>

200. Müller M, Kamping S, Benrath J, Skowronek H, Schmitz J, Klinger R, et al. Treatment history and placebo responses to experimental and clinical pain in chronic pain patients. *Eur J Pain (United Kingdom)*. 2016;20(9):1530–41.
201. Herbette G, Rimé B. Verbalization of emotion in chronic pain patients and their psychological adjustment. *J Health Psychol*. 2004;9(5):661–76.
202. Kamper S. Global rating of change scales. *Aust J Physiother* [Internet]. 2009;55(4):289. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0004-9514\(09\)70015-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0004-9514(09)70015-7)
203. Dunning J, Butts R, Zacharko N, Fandry K, Young I, Wheeler K, et al. Spinal manipulation and perineural electrical dry needling in patients with cervicogenic headache: a multicenter randomized clinical trial. *Spine J* [Internet]. 2021;21(2):284–95. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2020.10.008>
204. Ren Y, Li H, Wang Y, Chen Y. Report of guidelines for diagnosis and treatment of common internal diseases in Chinese medicine: Headache. *J Evid Based Med* [Internet]. 2020 Feb 1;13(1):70–80. Available from: <https://doi.org/10.1111/jebm.12378>

# Capítulo 8

## Anexos





## Anexo I. Dictamen favorable CEICA



### Informe Dictamen Favorable Trabajos académicos

C.P. - C.I. PI23/418

18 de octubre de 2023

Dña. María González Hínjos, Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

#### CERTIFICA

1º. Que el CEIC Aragón (CEICA) en su reunión del día 18/10/2023, Acta Nº 19/2023 ha evaluado la propuesta del Trabajo:

**Título: Efectividad del abordaje con punción seca en pacientes con cefalea tensional**

**Doctoranda: Sofia Monti Ballano**

**Directores: José Miguel Tricás Moreno, María Orosia Lucha López**

**Versión protocolo: Versión 2 16/10/2023**

**Versión documento de información y consentimiento: Versión 2 16/10/2023**

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 obtención de los consentimientos informados, 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

Firmado digitalmente por  
GONZALEZ HINJOS MARIA  
DNI 03857456B  
Fecha: 2023.10.20 10:43:49  
+02'00'

María González Hínjos  
Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

## Anexo II. Documento información

### DOCUMENTO DE INFORMACIÓN PARA EL PARTICIPANTE

**Título:**  
**TESIS “Efectividad del abordaje con punción seca en pacientes con cefalea tensional”**

**Responsable:** Universidad de Zaragoza

**Director/a Tutor/a:** José Miguel Tricás Moreno / María Orosia Lucha López correo: [jmtricas@unizar.es](mailto:jmtricas@unizar.es) / [orolucha@unizar.es](mailto:orolucha@unizar.es)

**Alumno/a Investigador/a:** Sofía Monti Ballano      **Tfno:** 603489828      **correo:** [smonti@unizar.es](mailto:smonti@unizar.es)

**Centro:** Unidad de Investigación de Fisioterapia

#### 1. Introducción:

Nos dirigimos a usted para solicitar su participación en un trabajo académico y/o de investigación académica que estamos realizando en la Unidad de Investigación en Fisioterapia, de la Universidad de Zaragoza.

Su participación es voluntaria, pero es importante para obtener el conocimiento que necesitamos.

Este proyecto ha sido aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de la Comunidad Autónoma de Aragón (CEICA).

Antes de tomar una decisión le pedimos que:

- lea este documento entero,
- entienda la información que contiene,
- haga todas las preguntas que considere necesarias,
- tome una decisión meditada
- firme el consentimiento informado, si finalmente desea participar.

Si decide participar se le entregará una copia de esta hoja y del documento de consentimiento firmado. Por favor, consérvelo por si lo necesitara en un futuro.

#### 2. ¿Por qué se le pide participar?

En esta investigación nos proponemos estudiar la efectividad del tratamiento mediante punción seca en los signos y síntomas de la cefalea tensional.

Para ello precisamos la participación de mayores de 18 años que padezcan cefalea tensional y no hayan recibido fisioterapia en la región cráneo-cervical en el último mes.

Si Ud. cumple estas especificaciones su participación es importante para nosotros. En el estudio está previsto que participen un total de 30 personas.

#### 3. ¿Cuál es el objeto de este estudio

Queremos comprobar la efectividad de la punción seca en la disminución del dolor y la mejora de la movilidad cervical en pacientes que sufren dolores de cabeza de tipo tensional.

v.2.0 de 16/10/2023



#### 4. ¿Qué tengo que hacer si decido participar?

Su participación consistirá en formar parte de uno de los 2 grupos de 15 personas que participan en el estudio.  
La asignación será aleatoria.

Si usted forma parte del grupo control, se le realizarán diferentes valoraciones para saber el estado de su musculatura y su movilidad cervicales; además de preguntas y cuestionario relacionados con información relevante para su patología. Una de estas valoraciones para valorar la musculatura será la estimulación por presión, la cual consiste en realizar presión en diferentes puntos musculares de cuello y cabeza en búsqueda de síntomas ya experimentados por usted relacionados son su dolor de cabeza. Esta técnica puede producir dolor y/o molestias que deberían desaparecer en unas horas.

El evaluador que le explorará desconocerá a qué grupo ha sido asignado, por lo que se le solicitará a usted, que no le facilite información al evaluador sobre la asignación de su grupo para mejorar la calidad del estudio.

Se le solicitará que acuda a 2 sesiones de valoración de 1 hora cada una de manera gratuita.

Si usted forma parte del grupo experimental, la evaluación será realizada de la misma manera que en el grupo control, pero además recibirá tres sesiones de tratamiento fisioterápico con la técnica de punción seca de manera gratuita. En total, se le solicitará que acuda a 5 sesiones de 1 hora cada una (2 de valoración y 3 de tratamiento).

La técnica de punción seca es una técnica invasiva que consiste en la utilización de una aguja de acupuntura para desactivar puntos de dolor musculares llamado puntos gatillo y relajar la musculatura.

Según la bibliografía, esta técnica tiene efectividad en el tratamiento del síndrome de dolor miofascial (puntos gatillo).

Se llama punción seca porque no se introduce ningún medicamento, ni analgésico ni sustancia.

Para su correcta utilización se seguirán las recomendaciones de seguridad descritas por Travell y Simons y Fernández de Las Peñas.

Si usted accede a participar tendrá que firmar el consentimiento informado que le presentamos al final de este documento.

#### 5. ¿Qué riesgos o molestias supone?

La valoración de los puntos gatillos mediante estimulación puede ser molesta puesto que se busca sintomatología.

Los posibles riesgos y complicaciones del tratamiento son los inherentes a cualquier punción, entre los cuales: el sangrado con formación de hematoma y el riesgo de infección, se realizará el protocolo de actuación con métodos estériles realizando la técnica de punción posterior a la desinfección de la zona con antiséptico.

Otras complicaciones (todas ellas reversibles) como: dolor postpunción momentáneo que suelen desaparecer tras unas horas. También pueden darse mareos durante la punción en personas muy sensibles por ello la posición de elección será el decúbito para evitar problemas vasovagales.

Otros peligros de la técnica son limitados, la probabilidad de que se produzcan es escasa y resultan en su mayoría evitables si se toman las medidas de precaución pertinentes: mioedema, hemorragia o lesión nerviosa.

El investigador ha contratado una póliza de responsabilidad civil por si sufre algún daño o perjuicio derivado de su participación. Nº de póliza: 2028094; Compañía de seguros: Compañía Aseguradora W.R. Berkley Europe AG, Sucursal en España.

#### 6. ¿Obtendré algún beneficio por mi participación?

Al tratarse de un estudio de investigación orientado a generar conocimiento no es probable que obtenga ningún beneficio económico, pero, con su participación, usted contribuirá al avance científico y al beneficio social.

Usted no recibirá ninguna compensación económica por su participación.

#### 7. ¿Cómo se van a tratar mis datos personales?

Este proyecto cumple con la Legislación relacionada con la protección de datos, en particular el Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea (Reglamento UE 2016/679, de 27 de abril) y la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantías de los Derechos Digitales. También con toda la normativa de ética en la investigación y, si es el caso, del tratamiento de datos de la investigación en salud e investigación biomédica. El proyecto está autorizado por la Universidad de Zaragoza. A continuación, le indicamos brevemente cómo trataremos sus datos personales:

##### Información básica sobre protección de datos.

**Responsable del tratamiento:** Universidad de Zaragoza

**Responsable interno:** José Miguel Tricás Moreno / María Orosia Lucha López (Director-Tutor)

**Encargado interno:** Sofía Monti Ballano (Alumno/a)

**Finalidad:** Sus datos personales serán tratados exclusivamente para el estudio al que hace referencia este documento. El tratamiento de sus datos personales se realizará utilizando técnicas para mantener su anonimato mediante el uso de códigos aleatorios, con el fin de que su identidad personal quede completamente oculta durante el proceso de investigación.

**Legitimación:** El tratamiento de los datos de este estudio queda legitimado por su consentimiento a participar.

**Destinatarios:** No se cederán datos a terceros salvo obligación legal.

**Duración:** Los datos personales serán destruidos una vez se haya cumplido con la finalidad para la que se recabaron y para las posibles revisiones o determinación de responsabilidades. Los resultados objeto de explotación, ya completamente anonimizados y sin datos personales, podrán ser conservados para su posible reutilización en otros trabajos de investigación. A partir de los resultados de la investigación, se podrán elaborar comunicaciones científicas para ser presentadas en congresos o revistas científicas, pero se harán siempre con datos agrupados y nunca se divulgará nada que le pueda identificar.

**Derechos:** Podrá ejercer sus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de sus datos, de limitación y oposición a su tratamiento, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) **ante el/la Responsable interno de este estudio**, cuyos datos de contacto figuran en el encabezamiento de este documento, o dirigiendo un correo electrónico al Delegado/a de Protección de Datos de la Universidad de Zaragoza ([dpd@unizar.es](mailto:dpd@unizar.es)). Si no viera atendida su petición podrá dirigirse en reclamación a la Agencia Española de Protección de Datos (<https://www.aepd.es>). Podrá consultar información adicional sobre protección de datos en la Universidad de Zaragoza en la dirección: <https://protecciondatos.unizar.es/>

#### 8. ¿Quién financia esta investigación?

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.

v.2.0 de 16/10/2023

**9. ¿Se me informará de los resultados de la investigación?**

Usted tiene derecho a conocer los resultados de la presente investigación 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 se los hará llegar.

**10. ¿Puedo cambiar de opinión?**

Su participación es totalmente voluntaria: puede decidir libremente no participar sin que eso influya en su práctica habitual ni tenga para Ud. ninguna otra repercusión que pudiera serle desfavorable.

Puede decidir no participar o retirarse del estudio en cualquier momento sin tener que dar explicaciones: bastará con que le manifieste su intención al Investigador/a.

**11. ¿Qué pasa si me surge alguna duda durante mi participación?**

En la primera página de este documento están recogidos los nombres y datos de contacto de los investigadores que participan en este estudio o proyecto. Puede dirigirse a uno de ellos en caso de que le surja cualquier duda sobre su participación.

**Muchas gracias por su atención.**

**Si finalmente desea participar le rogamos que firme el documento de consentimiento que se adjunta.**

**DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**Título de la investigación:** Tesis "Efectividad del abordaje con punción seca en pacientes con cefalea tensional"

Yo, \_\_\_\_\_ (nombre y apellidos del/de la participante)

- He leído la hoja 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: Sofía Monti Ballano
- 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 tenga ninguna repercusión para mí

Y, en consecuencia,

**Presto libremente mi consentimiento para participar en este estudio y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de mis datos conforme se estipula en la hoja de información que se me ha entregado.**

Deseo ser informado sobre los resultados del estudio: SI ☐ NO ☐ (marque lo que proceda)

Si marca **SI** indique su teléfono o correo electrónico de contacto: \_\_\_\_\_

He recibido una copia de este Consentimiento Informado.

Firma del/de la participante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

He explicado la naturaleza y el propósito del estudio a la persona participante.

Firma del investigador/a: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**NOTA:** Si en el estudio participan menores deberá adaptarse el documento a fin de que consten los nombres y apellidos del padre, de la madre y del menor. El consentimiento deberán firmarlo tanto el padre como la madre.

v.2.0 de 16/10/2023

## Anexo III. Anamnesis

ID:

Edad:

Sexo:

Tiempo de síntomas:

Actividad laboral: Activo / parado / jubilado / no

Trabajo con cargas: sí / no

Horas de actividad laboral / semana:

Posición laboral: sentado / de pie / en movimiento / combinación

Actividad física: no / 1 o 2 veces semana / 3 o 4 veces semana / 5 o + veces semana

Horas de actividad física / semana:

Horas distancia focal / semana:

Horas tareas domésticas / semana:

Problemas visuales: si / no

Farmacología relacionada con cefaleas (nombre y dosis):

Uso de férula de descarga: si / no

Tabaco: no / 1 a 6 cigarros al día / 7 a 12 cigarros al día / 13 a 20 cigarros al día / + de 20 cigarros al día

Alcohol: no / mensualmente / semanalmente / diariamente

Reproducción de síntomas (movimiento y/o factor): si /no ¿cuál?

Frecuencia de las cefaleas: no / semanal / mensual / trimestral

Días al mes con cefalea:

Intensidad del dolor de cabeza último mes

