



Universidad
Zaragoza

**MÁSTER EN EVALUACIÓN Y ENTRENAMIENTO PARA LA
SALUD.
AÑO ACADÉMICO 2018/19**

**Estudio descriptivo y comparativo de las
diferencias entre el rango de movimiento cervical,
el índice de discapacidad cervical y la presencia de
puntos gatillos miofasciales en relación a la
posición laboral presente.**

Trabajo realizado por: Pilar Pardos Aguilella

Dirigido por: Germán Vicente

ÍNDICE

1. Introducción	5-9
2. Justificación del estudio	9
3. Material y métodos	10-14
3.1. Diseño del estudio	
3.2. Participantes	
3.3. Procedimiento del estudio	
3.3.1. Anamnesis	
3.3.2. Valoración del rango de movimiento	
3.3.3. Índice de discapacidad cervical	
3.3.4. Identificación de los puntos gatillo	
4. Análisis Estadístico	14
5. Resultados	15-24
5.1. Análisis descriptivo de la muestra	
5.2. Análisis comparativo de la muestra	
5.3. Análisis de correlaciones de la muestra	
6. Discusión	25-28
6.1. Discusión sobre las características de la muestra	
6.2. Discusión sobre el análisis comparativo de la muestra	
6.3. Discusión sobre el análisis de correlaciones de la muestra	
7. Conclusiones y conflictos de interés.....	29
8. Bibliografía.....	30-33

RESUMEN

Introducción. El dolor cervical inespecífico tiene una prevalencia anual de 30-50% de afectos entre la población adulta, y supone un elevado gasto sanitario.

Objetivo. Estudiar si la posición laboral afecta a las variables rango de movimiento, índice de discapacidad cervical y presencia de puntos gatillos miofasciales (PGMs).

Material y Métodos. En el estudio participaron 75 sujetos con dolor cervical inespecífico, a los cuales se les valoró el rango de movimiento (ROM) cervical superior e inferior con las aplicaciones “Clinometer” y “Compass”, se les aplicó el cuestionario índice de discapacidad cervical (IDC) y la presencia de PGM del Trapecio superior, Angular de la escápula, Esplenio del cuello, Suboccipitales, OccipitoFrontal, Orbicular, Masetero, Temporal, y Esternocleidomastoideo mediante palpación.

Resultados. En el análisis comparativo, no había diferencias estadísticamente significativas en las variables ROM, IDC, y presencia de PGMS según la posición laboral. No hubo correlaciones fuertes estadísticamente significativas entre la cantidad de PGMs y el ROM cervical, así como la cantidad de PGMs y índice de discapacidad cervical.

Conclusiones. La posición laboral no influye en las variables ROM e IDC en pacientes con dolor cervical inespecífico. No se pudo establecer ningún patrón claro sobre la influencia de los PGMs en el ROM cervical e IDC, por lo que los resultados sugieren que puede haber más estructuras que influyan en el ROM cervical e IDC en pacientes con dolor cervical inespecífico. Por tanto, se necesitan más estudios que observen la influencia de los PGM en el ROM cervical e IDC.

Palabras clave. Dolor, punto gatillo miofascial, rango de movimiento, columna cervical.

ABSTRACT

Introduction. Non-specific neck pain has an annual prevalence of 30-50% afflictions among the adult population, and is a high health expense.

Objective. Study whether the working position affects the variables range of motion, neck disability index and presence of myofascial trigger points (PGMs).

Material and methods: the study involved 75 subjects with non-specific neck pain, who were valued for upper and lower cervical range of motion (ROM), with the applications “Clinomete” and “Compass”, were applied the neck disability index (NDI) questionnaire and the presence of PGM of the upper trapeze, angular of the scapula, splenium of the neck, suboccipitals, occipitofrontal, orbicular, maseter, temporal and sternocleiomastoid by palpation.

Results. In the comparative analysis, there were no statistically significant differences in the variables ROM, NDI and presence of PGMs accordind to the working position. There were no statistically significant strong correlations between the amount of PGMs and cervical ROM, as well as the amount of PGMs and neck disability index.

Conclusions. The working position does not influence the variables ROM and NDI in patients with non-specific neck pain. No clear pattern could be established on the influence of PGMs on cervical ROM and NDI, so the results suggest that there may be more structures that influence cervical ROM and NDI in patients with non-specific neck pain. Therefore, more studies are needed to observe the influence of PGMs on cervical ROM and NDI.

Key words. Non-specific neck pain, myofascial trigger point, range of motion, cervical spine

1. INTRODUCCIÓN

El dolor cervical inespecífico supone un importante problema de salud mundial ya que tiene una prevalencia anual de 30-50% de afectos entre la población adulta, con un dolor que en el 1,7-11,5% de los casos limita las actividades de la vida diaria, además se considera que aproximadamente dos tercios de la población que trabaja en sedestación lo padecen en su lugar de trabajo en algún momento de su vida (1,2). Más del 60 por ciento de los trabajadores sufre de dolor cervical al año de haber sufrido el primer episodio. (3) Asimismo, es considerada la cuarta disfunción musculoesquelética responsable de crear más años vividos con discapacidad(4).

Es un problema muy común en las diferentes ocupaciones siendo los trabajadores de oficina los que mayor prevalencia (17,7-63%) e incidencia (34-49%) tienen. Supone un importante gasto en tratamientos, reducción de la productividad y absentismo laboral. Un estudio desarrollado en Suecia encontró que casi el 10% de una muestra de trabajadores de oficina (n=1283) reportaban una reducción de la productividad debido a síntomas musculoesqueléticos, siendo el cuello (33,3%) y el hombro (13,8%) las regiones más comúnmente mencionadas (3).

Diferentes autores sugieren que el origen del dolor cervical proviene de la afectación de alguna estructura neuromusculoesquelética de la región como pueden ser las articulaciones uncovertebrales, los discos intervertebrales, el tejido neural o el musculotendinoso (5). A nivel laboral, las posiciones mantenidas de manera estática en sedestación está asociada con un aumento del tono muscular y una elasticidad reducida del tejido miofascial, produciendo una reducción del rango de movimiento cervical.(6,7) Las cargas de la columna cervical en condiciones estáticas y en sedestación son mucho más altas que durante los movimientos dinámicos de la columna cervical.(7)

En condiciones normales, el centro de gravedad de la cabeza cae por delante de la articulación atlanto-occipital, y la actividad de los músculos que se encargan de estabilizar y mantener una postura neutra de la cabeza es mínima. Por otro lado, la actividad muscular, especialmente en la parte posterior del cuello, aumenta rápidamente cuando la cabeza se inclina hacia adelante o cuando se desplaza hacia adelante en el plano sagital en relación con el tronco. La postura hacia adelante de la cabeza es un trastorno típico en personas con trabajos sedentarios, causando cambios en la longitud de la musculatura flexo-extensora cervical, perjudicando su actividad y alterando su función. (8)(9)

A pesar de que anteriormente distintos autores intentaban dar explicación al dolor muscular, fue Travell, la que en 1942 descubrió los puntos gatillo miofasciales (PGM) que se conocen como focos hiperirritables dentro de una banda tensa de un músculo esquelético. Son dolorosos a la compresión y a otros estímulos mecánicos, y pueden evocar un dolor referido característico y causar disfunción motora y fenómenos autonómicos(4,10). El conjunto de signos y síntomas sensoriales, motores y autonómicos provocados por PGM constituyen el síndrome de dolor miofascial (SDM)(4,10,11).

Actualmente, la neurofisiología de los PGM se explica a partir de la “hipótesis integrada de los PGM” propuesta por Travell y Simons. Esta hipótesis incorpora las teorías anteriores del “concepto de placa motora” y la “teoría de la crisis energética”.

Según esta teoría, se considera que el factor desencadenante de los PGM puede ser cualquiera que provoque una sobrecarga mecánica en el músculo o produzca un estado hipometabólico en él. Se consideran factores de activación directos: la sobrecarga muscular, un traumatismo directo y el enfriamiento. (11)

La sobrecarga muscular puede ser aguda, por contracciones forzadas máximas o submáximas especialmente en posiciones acortadas, o en sobreestiramientos forzados. Por otro lado, las sobrecargas crónicas pueden producirse por posiciones estáticas mantenidas o trabajo repetitivo.(4) Como indicaba *Barbara et al.* (12) se requiere una contracción estática del trapecio y otros músculos del hombro para mantener los brazos en un el ángulo adecuado para el uso del teclado del ordenador. Además esta condición se acentúa cuando se necesita rotación y flexión del cuello debido a la situación de la pantalla del ordenador.

Por último se incluye el enfriamiento como posible mecanismo directo de activación, ya que el mecanismo de termorregulación frente al frío es la contracción muscular y la vasoconstricción, fenómenos ligados a la génesis y activación de los PGM (11). En el caso de los trabajadores de oficina, las corrientes frías provocadas por los aires acondicionados son nombradas por Access, (2013)(13) como factores desencadenantes de síntomas musculoesqueléticos.

Otro mecanismo de activación de los PGM es el estrés emocional. Se ha comprobado un incremento de la actividad electromiográfica de los PGM ante determinadas situaciones de estrés o ansiedad, incluso inducidas experimentalmente. Esto puede ser debido a la relación del sistema nervioso autónomo en la regulación de la acetilcolinesterasa(14) *Yang et al* (15) indicaba la inseguridad laboral como un factor psicosocial desencadenante del dolor cervical.

Todos estos factores de activación, provocan una liberación excesiva de acetilcolina (ACh), provocando una despolarización anómala de la membrana postsináptica de la placa motora, que concluye en una liberación excesiva de calcio (Ca). Esta liberación excesiva de calcio y la imposibilidad de la bomba de calcio de retornar éste al retículo sarcoplásmico, produce una activación persistente del complejo actina-miosina, provocando la creación de bandas tensas y contracturas. La aparición de contracturas provoca una compresión capilar local, que evita la llegada del flujo sanguíneo. Esto crea incapacidad de generar adenosin trifosfato (ATP) y conduce a la aparición de zonas hipóxicas e isquémicas. En estas zonas isquémicas e hipóxicas, el músculo libera localmente citocinas (substancias sensibilizantes) y neurotransmisores que acidifican la zona (PH 4-5) y provocan la activación de nociceptores periféricos. (14,16)

Además, un PH ácido hace que la Acetilcolinesterasa (AChE), regulada por el sistema nervioso autónomo, no funcione adecuadamente, lo cual permite que haya más ACh en la hendidura sináptica y se alimente el ciclo.

Los nociceptores son receptores especializados en detectar estímulos que objetivamente pueden crear un daño tisular, y los estímulos nociceptivos que provienen de los músculos son especialmente efectivos induciendo cambios neuroplásticos y nuevas conexiones tanto en el asta dorsal de la médula como en el SNC. Por tanto, el bombardeo nociceptor que proviene del punto gatillo, provoca una mayor activación de las neuronas en el asta dorsal y una disminución en su umbral de activación. Estas nuevas neuronas que se excitan, normalmente procesan información que proviene de otras regiones corporales cercanas al músculo con el PGM, lo cual hace que el paciente sienta dolor referido en esas zonas aunque ningún nociceptor se active en esa área. La sensibilización del sistema central y periférico afecta a la distribución y área afectada por el dolor; a su vez, provoca una disminución del umbral a la presión (alodinia) en el punto gatillo. (14,16)(17).

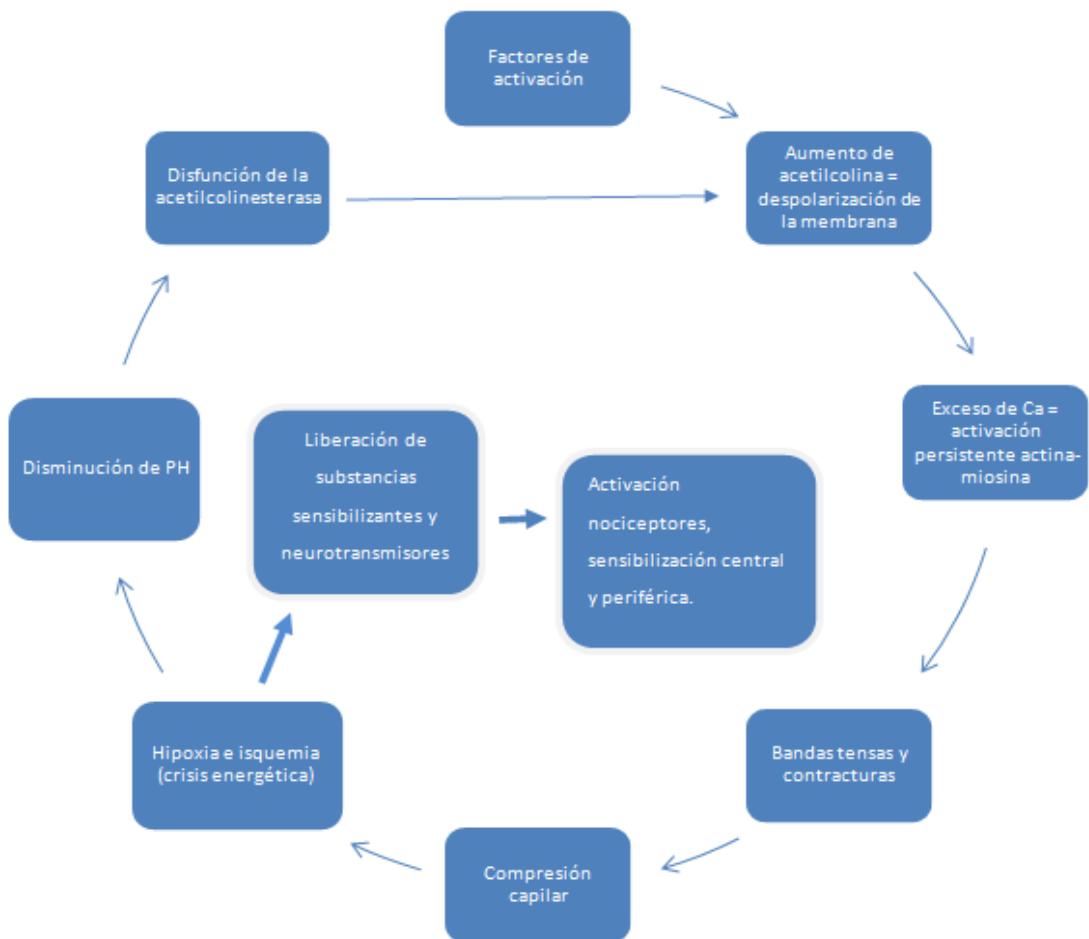


Figura 1. Hipótesis integrada de los PGM

Los puntos gatillo miofasciales de la región cervical son de gran interés clínico ya que pueden provocar dolor cefálico, facial y cervical, además de otros síntomas como la restricción de la movilidad de la cabeza y cuello, tinnitus (acúfenos), mareos, vértigos e incapacidad para las actividades de la vida diaria. (18)

Los patrones de dolor referido descritos por Travell y Simons (5,18,19) muestran que músculos como el Trapecio Superior, el Angular del Omoplato, los Suboccipitales o el Esplenio del cuello abarcan la región posterior del cuello en su dolor referido. Fernández de las Peñas *et. al.* (2007)(20) por ejemplo, observó en su estudio que los pacientes con dolor de cuello presentaban significativamente más PGM activos en el Trapecio, ECOM, Elevador de la escápula y Suboccipitales.

Por otro lado, en pacientes con cefalea tensional, se observó que el número de PGM activos y latentes de los músculos ECOM, Trapecio, Temporal, Masertero, Suboccipital y Esplenio de la cabeza, estaba relacionado con los episodios de cefalea y ansiedad que sufrían, pudiendo afectar a su vida diaria (21) y que los PGM de los suboccipitales se relacionaban con una postura adelantada de la cabeza (22). No obstante, aún no se

sabe cómo afecta el dolor cervical inespecífico a la función y las actividades de la vida diaria de la gente.

Además, en otras regiones del cuerpo se ha observado que los PGM pueden limitar el rango de movimiento articular (23) o alterar los patrones de movimiento (24).

2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El dolor cervical inespecífico supone un gran problema de salud laboral debido a su alta prevalencia y el gasto sanitario que genera.

Parece que la relación de los PGM activos con el dolor cervical y de cabeza está establecido, sin embargo no se sabe aún qué relación tienen las posiciones mantenidas de sedestación y en bipedestación durante la jornada laboral. Por ello, se cree la necesidad de realizar este estudio con el objetivo de observar las diferencias de la función cervical a través del rango de movimiento y el índice de discapacidad, así como la presencia de los puntos gatillos miofasciales en pacientes con dolor cervical inespecífico según la posición laboral presente. Otro de los objetivos del estudio es ver como afectan la presencia de los puntos gatillos miofasciales al rango de movimiento de la columna cervical superior e inferior y al índice de discapacidad cervical (IDC).

3. MATERIAL Y MÉTODOS:

3.1. DISEÑO DEL ESTUDIO:

Se trata de un estudio descriptivo-comparativo y correlacional. El reclutamiento de pacientes se llevó a cabo desde enero de 2018 hasta septiembre de 2018, mediante el contacto en consulta por parte de los fisioterapeutas que realizaron el estudio, así como por medio de la Universidad de Zaragoza. Todos los participantes firmaron el consentimiento informado en el que se reflejaba el objetivo del estudio antes de participar en el mismo.

3.2. PARTICIPANTES

Se reclutaron 100 sujetos, a los que se les hizo una entrevista para confirmar el cumplimiento de los criterios de inclusión (edad entre 18-65 años, presencia de dolor cervical inespecífico y compresión del lenguaje y escritura) y exclusión (presencia de banderas rojas, cirugía previa a nivel cervical, presencia de patología neurológica y entrenamiento previo de la musculatura profunda del cuello). Cualquier individuo que presentara alguno de los criterios de exclusión, fue excluido del estudio. (Tabla 1).

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Edad entre 18-65 años	Banderas rojas
Dolor cervical inespecífico	Cirugías a nivel cervical
Comprensión lenguaje y lectura	Patología neurológica
	Entrenamiento previo musculatura profunda del cuello

3.3. PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO

Los datos fueron recogidos por cinco fisioterapeutas de ejercicio libre de su profesión. Previo a las mediciones, se realizó una reunión de consenso y entrenamiento para realizar las mediciones de forma correcta y sin que hubiera diferencia interevaluador.

Después, se llenaron las hojas de exploración de cada paciente (anamnesis) y realizaron las siguientes mediciones a cada paciente: Rango de movimiento (ROM) cervical de la columna cervical superior e inferior, Test de flexión cráneo-cervical, cuestionario de disfunción cervical

(*Neck Disability Index*), NDI y por último, la valoración de los PGM (Trapecio superior, Angular de la escápula, Esternocleidomastoideo, Esplenio del cuello, Suboccipitales, OccipitoFrontal, Orbicular, Masetero y Temporal).

3.3.1. ANAMNESIS:

Tras haber firmado el consentimiento informado, se procedió a la recogida de datos en la anamnesis: 1 nombre y apellidos, 2 fecha de nacimiento, 3 teléfono de contacto, 4 edad, 5 género, 6 profesión, 7 situación laboral actual, 8 posición en el trabajo, medicamentos actuales y/o tratamientos fisioterápicos, 9 antecedentes, 10 otras patologías y 11 tratamientos anteriores .

El dolor se midió mediante la Escala Visual Analógica (EVA) (Figura), validada para la medición del dolor crónico y experimental (25) y que consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, donde el 0 se describe como nada de dolor y el 10 como el peor dolor imaginable (26). La localización del dolor se realizó mediante un mapa del cuerpo humano y también se anotó la frecuencia con la que aparecía el dolor (mañana, tarde y/o noche).

3.3.2 VALORACIÓN RANGO MOVIMIENTO CERVICAL

Para valorar el rango de movimiento cervical, se utilizaron dos aplicaciones para Smartphone: “Clinometer” y “Compass”. Para valorar el rango de movimiento de la columna cervical superior hacia la flexión y extensión, y el rango de movimiento de la columna cervical inferior hacia la flexión, extensión e inclinación, se utilizó la aplicación Clinometer. Por otro lado, para medir el rango de movimiento de las rotaciones se utilizó la aplicación Compass. Estas aplicaciones mostraron tener moderada a buena validez al compararlos con el “Cervical Range of Motion device” (CROM)(27).

Todas las mediciones se realizaron una tres veces, con el paciente en sedestación vertical con las piernas en el suelo, y en el siguiente orden: flexión y extensión de la columna cervical superior, flexión y extensión de la columna cervical inferior, inclinación derecha, inclinación izquierda, rotación derecha, y rotación izquierda.

Flexión columna cervical superior

Paciente en posición vertical con su espalda y occipucio apoyados contra una pared, con la frente en posición vertical. El Smartphone se colocó en la parte superior de la cabeza alineado con el meato auditivo externo y en posición cero, y se le pidió al paciente que moviera la barbilla hacia abajo, como asintiendo con la cabeza mientras deslizaba el occipital hacia arriba (*Figura 1*).

Extensión columna cervical superior

Para la extensión, el Smartphone se colocó en la parte superior de la cabeza del paciente alineada con el meato auditivo externo y en posición cero. Se le pidió al paciente que moviera la barbilla hacia arriba mientras se deslizaba el occipital hacia abajo (*Figura 2*).

Flexión columna cervical inferior

El Smartphone se colocó en la parte superior de la cabeza del paciente alineada con el meato auditivo externo y en posición cero. Se le pidió al paciente que flexionara la cabeza hacia adelante tanto como fuera posible, llevando la barbilla hacia el pecho (*Figura 3*).

Extensión de la columna cervical inferior

El Smartphone se colocó de la misma manera que para la flexión, y se le pidió al paciente que extendiera el cuello hacia atrás tanto como fuera posible (*Figura 4*).

Inclinación

Para medir la inclinación derecha, se colocó el Smartphone en el lado izquierdo de la cabeza, alineado con los ojos. Se le pidió al paciente que moviera la oreja derecha al hombro derecho (*Figura 5*) todo lo que pudiera. Lo contrario se realizó para medir el lado izquierdo. Se tuvo cuidado para evitar la rotación o flexión con el movimiento de inclinación.

Rotación

Con el paciente sentado, mirando directamente hacia adelante con el cuello en posición neutra, se colocó el Smartphone en la cabeza del paciente con la flecha alineada con la nariz. Se le pidió al paciente que girara la cabeza en cada dirección lo más lejos posible (*Figura 6*).

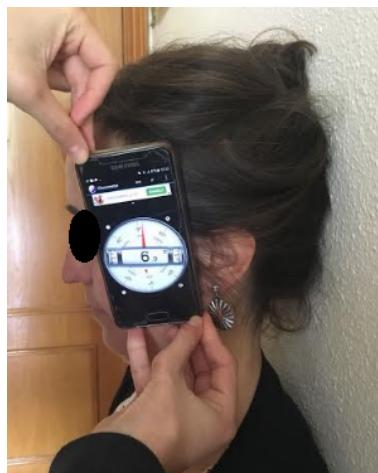


Figura 1.



Figura 2.

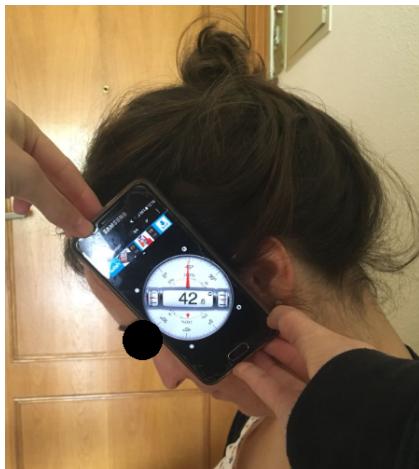


Figura 3.



Figura 4.



Figura 5.



Figura 6.

3.3.3 CUESTIONARIO ÍNDICE DE DISCAPACIDAD CERVICAL

El índice de discapacidad cervical (IDC) (28,29) es la escala más usada para el dolor y la discapacidad cervical. El IDC es un cuestionario que consta de 10 apartados, 7 relacionados con las actividades de la vida diaria, 2 relacionado con el dolor y 1 relacionado con la concentración. Cada uno de los apartados (intensidad del dolor cervical, cuidados personales, levantamiento de pesos, lectura, dolor de cabeza, capacidad de concentración, capacidad de trabajo, conducción de vehículos, sueño y actividades de ocio) ofrece 6 posibles respuestas, que representan niveles progresivos de capacidad funcional, y se puntuán de 0 a 5. La puntuación total se expresa como un porcentaje, siendo las puntuaciones más altas sinónimo de mayor discapacidad.

3.3.4. VALORACIÓN PUNTOS GATILLOS MIOFASIALES

Se exploró bilateralmente la presencia de PGM en los músculos temporal, masetero, esternocleidomastoideo, trapecio superior, angular de la escapula, esplenio de la cabeza y del cuello, musculatura suboccipital, occipitofrontal y orbicular (30,31) .

El diagnóstico de los PGM se realizó por palpación, de acuerdo con los criterios descritos por *Simons et al* (31):

- Presencia de una banda tensa en el músculo.
- Palpación perpendicular a la dirección de las fibras de los músculos.
- Presencia de un nódulo doloroso dentro de la banda tensa.
- Obtención de una respuesta de espasmo local (contracción súbita de la banda tensa) a la palpación del músculo.
- Provocación de dolor referido con la palpación.

Estos criterios han demostrado una buena fiabilidad interexaminador ($\kappa = 0,84-0,88$) cuando son aplicados por un evaluador experimentado.(30)

4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se realizó con el programa “SPSS Statistics 23”. Para realizar el análisis comparativo entre grupos, la normalidad de la distribución de la muestra cuantitativa se realizó según el test de Kolmogorov-Smirnov ($P > 0.05$). Las muestras con distribución no normal, fueron analizadas con pruebas no paramétricas (test U de Mann-Whitney); y las pruebas con distribución normal, fueron analizadas con pruebas paramétricas (test T-Student). La prueba de correlación de Spearman (r) se utilizó para analizar la relación entre la cantidad total de puntos gatillo y la cantidad de rango de movimiento cervical y el cuestionario Neck Disability Index.

5. RESULTADOS

Los resultados que se presentan a continuación se han agrupado en tres bloques.

El primero presenta el análisis detallado de las características de la muestra, en el que se incluye el estudio descriptivo de los datos registrados de toda la muestra en la valoración y también el análisis realizado de manera segmentada, por grupos.

El segundo bloque presenta el análisis comparativo, incluye la comprobación de requisitos previos para la aplicabilidad de pruebas paramétricas y pruebas no paramétricas.

El tercer bloque presenta el análisis de correlaciones para analizar a relación entre la cantidad total de puntos gatillo y la cantidad de rango de movimiento cervical.

También se presenta el análisis de correlación entre la cantidad total de puntos gatillo y el cuestionario de Discapacidad Cervical Neck Disability Index NDI.

Para facilitar la lectura de los datos en las tablas, los valores que alcancen significación estadística estarán sombreados.

5.1 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

En este apartado se incluye la descripción del reclutamiento de la muestra, así como las características de ésta en la anamnesis.

Los datos de la muestra obtenidos en la anamnesis se muestran en la *Tabla 1*.

N=75

Sexo (Hombre/ Mujer)	58,7%/41,3%
Edad	$36,18 \pm 12,82$
Altura(cm)	$171,28 \pm 9,19$
Peso(kg)	$69,72 \pm 12,39$
IMC	$23,58 \pm 2,57$
Postura trabajo (bipedestación /sedestación)	45,3% / 54,7%
Horas de trabajo a la semana	$33,86 \pm 10,71$
Actividad Física (No/Si)	28% /72%
Horas de actividad física a la semana	$3,59 \pm 3,14$
Intensidad del dolor(EVA)	$4,49 \pm 1,68$
Severidad del dolor (leve/media/severa)	L 46,7% /M 44%/S 9,3%

Tabla 1. Datos de la muestra obtenidos durante la anamnesis del estudio.

Los datos del grupo trabajo en posición bípeda durante la anamnesis se presentan durante la tabla 2.

MUESTRA N=34	
Sexo (Hombre/ Mujer)	44,1%/54,9%
Edad	36,44 ±2,23
Altura(cm)	170,55 ± 1,35
Peso(kg)	70,23 ± 2,03
IMC	23,97 ± 0,43
Horas de trabajo a la semana	32,27 ± 0,42
Actividad Física (No/Si)	38,2% /61,8%
Horas de actividad física a la semana	3,11 ± 0,55
Intensidad del dolor(EVA)	4,35 ± 0,3
Severidad del dolor (leve/media/severa)	L 44,1% /M 50%/S 5,9%

Tabla 2. Datos de la muestra posición de trabajo bípeda obtenidos durante la anamnesis del estudio.

Los datos del grupo trabajo en posición sedente durante la anamnesis se presentan durante la tabla 3.

MUESTRA N=41	
Sexo (Hombre/ Mujer)	39,0%/61,0%
Edad	35,97 ±2,00
Altura(cm)	171,87 ± 1,59
Peso(kg)	69,29 ± 2,02
IMC	23,26 ± 0,40
Horas de trabajo a la semana	35,17 ±1,03
Actividad Física (No/Si)	19,5% /80,5%
Horas de actividad física a la semana	3,98 ±0,47
Intensidad del dolor(EVA)	4,6 ±0,25
Severidad del dolor (leve/media/severa)	L 48,7% /M 39,1%/S 12,2%

Tabla 3. Datos de la muestra posición de trabajo sedente obtenidos durante la anamnesis del estudio.

Registro de Rango de Movimiento (ROM)

En cuanto al rango de movimiento (ROM) de la columna cervical, los datos obtenidos se muestran en la *Tabla 4*. En la columna cervical superior, la flexión media fue de 13,88° con una desviación típica de 2,97°; y la extensión media fue de 22,96° con una desviación típica de 3,82°.

En cuanto al ROM de la columna cervical inferior, la flexión media fue de 59,51° con una desviación típica de 10,09°. En extensión, la media fue de 72,79°, con una desviación típica de 11,26°. Para la inclinación derecha la media fue de 44,76° con una desviación típica de 11,04°, y para la inclinación izquierda la media fue de 39,09° con una desviación típica de 6,64°. En cuanto al ROM en rotación, la media para la rotación derecha fue de 65,12° con una desviación típica de 15,71°; y la media de rotación izquierda fue de 71,62° con una desviación típica de 10,27°.

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estandar
CCS en flexión	8,0	19,0	13,880	2,9727
CCS en extensión	15,0	31,0	22,960	3,8183
CCI en flexión	29,0	89,0	59,507	10,0893
CCI en extensión	46,0	90,0	72,787	11,2566
CCI en inclinación derecha	27,0	85,0	44,760	11,0390
CCI en inclinación izquierda	18,0	55,0	39,093	6,6377
CCI en rotación derecha	33,0	90,0	65,120	15,7059
CCI en rotación izquierda	49,0	90,0	71,613	10,2732

Tabla 4. Registro sobre el rango de movimiento cervical superior e inferior.

En cuanto al rango de movimiento (ROM) de la columna cervical, los datos obtenidos del grupo trabajo en posición bípeda se muestran en la *Tabla 5*. En la columna cervical superior, la flexión media fue de 14,58° con una desviación típica de 0,52°; y la

extensión media fue de 22,94° con una desviación típica de 0,64°.

En cuanto al ROM de la columna cervical inferior, la flexión media fue de 59,67° con una desviación típica de 1,84°. En extensión, la media fue de 73,88°, con una desviación típica de 2,022°. Para la inclinación derecha la media fue de 48,11° con una desviación típica de 2,61°, y para la inclinación izquierda la media fue de 38,91° con una desviación típica de 1,04°. En cuanto al ROM en rotación, la media para la rotación derecha fue de 61,08° con una desviación típica de 2,90°; y la media de rotación izquierda fue de 71,79° con una desviación típica de 1,84°.

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estandar
CCS en flexión	8,00	19,00	14,58°	0,52°
CCS en extensión	17,00	31,00	22,94°	0,64°
CCI en flexión	29,00	82,00	59,67°	1,84°
CCI en extensión	46,00	90,00	73,88°	2,022°
CCI en inclinación derecha	27,00	85,00	48,11°	2,61°
CCI en inclinación izquierda	28,00	52,00	38,91°	1,04°
CCI en rotación derecha	33,00	83,00	61,08°	2,90°
CCI en rotación izquierda	49,00	92,00	71,79°	1,84°.

Tabla 5. Registro sobre el rango de movimiento cervical superior e inferior en el grupo posición de trabajo bípeda.

En cuanto al rango de movimiento (ROM) de la columna cervical, los datos obtenidos del grupo trabajo en posición sedente se muestran en la *Tabla 6*. En la columna cervical superior, la flexión media fue de 13,29° con una desviación típica de 0,44°; y la extensión media fue de 22,97° con una desviación típica de 0,61°.

En cuanto al ROM de la columna cervical inferior, la flexión media fue de 59,12° con una desviación típica de 1,50°. En extensión, la media fue de 71,87°, con una

desviación típica de 1,69°. Para la inclinación derecha la media fue de 44,90° con una desviación típica de 1,99°, y para la inclinación izquierda la media fue de 39,56° con una desviación típica de 1,16°. En cuanto al ROM en rotación, la media para la rotación derecha fue de 68,36° con una desviación típica de 2,39° y la media de rotación izquierda fue de 72,56° con una desviación típica de 1,59°.

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estandar
CCS en flexión	8,00	18,00	13,29°	0,44°
CCS en extensión	15,00	31,00	22,97°	0,61°.
CCI en flexión	38,00	89,00	59,12°	1,50°
CCI en extensión	47,00	90,00	71,87°	1,69°
CCI en inclinación derecha	29,00	94,00	44,90°	1,99°
CCI en inclinación izquierda	18,00	55,00	39,56°	1,16°
CCI en rotación derecha	28,00	90,00	68,36°	2,39°
CCI en rotación izquierda	53,00	90,00	72,56°	1,59°

Tabla 6. Registro sobre el rango de movimiento cervical superior e inferior en el grupo posición de trabajo bípeda.

Registro de Cuestionario de función cervical Neck Disability Index (NDI).

En relación al registro puntuación en el cuestionario de función cervical, los datos obtenidos se muestran en la *Tabla 7*.

La puntuación media de la muestra total fue de un 13,35 puntos con una desviación estandar de 1,31 puntos. La puntuación del grupo trabajo en posición bípeda media fue de un 12,72 puntos con una desviación estandar de 0,74 puntos. La puntuación del grupo trabajo en posición sedente media fue de un 12,21 puntos con una desviación estandar de 0,81 puntos.

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
NDI muestra conjunta	6,00	36,00	13,35	1,31
NDI trabajo en bipedestación	6,00	36,00	12,72	0,74
NDI Trabajo en sedestación	6,00	89,00	12,21	0,81

Tabla 7. Registro sobre la puntuación total del cuestionario de función cervical Neck Disability Index NDI.

Registro sobre la cantidad total de puntos gatillo.

En cuanto a la variable cantidad total de puntos gatillos se recogen los datos obtenidos en la *Tabla 8*. La cantidad de puntos gatillos totales en la muestra tuvo una media de 12,32 puntos gatillo con una desviación estándar de 0,53. La cantidad de puntos gatillos totales en el grupo posición de trabajo bípeda tuvo una media de 12,44 puntos gatillo con una desviación estándar de 0,90. La cantidad de puntos gatillos totales en el grupo posición de trabajo sedente tuvo una media de 12,24 puntos gatillo con una desviación estándar de 0,64.

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
PGMS muestra	4,00	34,00	12,32	0,53
PGMS trabajo en bipedestación	5,00	34,00	12,44	0,90
PGMS trabajo en sedestación	4,00	20,00	12,24	0,64

Tabla 8. Registro sobre la cantidad total de Puntos Gatillo Miofasciales PGMS.

5.2. ANÁLISIS COMPARATIVO

Para comprobar la distribución normal de los valores de las variables cuantitativas de los grupos que se comparan, se ha realizado la prueba de Kolmogorov-Smirnov con la

corrección de la significación de Lilliefors.

Se encontró una distribución no normal en las variables sombreadas($p<0,05$). Se presenta a continuación las tabla con los resultados de normalidad para las variables cuantitativas (Tabla 9).

Cuando los datos seguían una distribución normal utilizamos pruebas paramétricas y en caso de no seguir una distribución normal utilizamos pruebas no paramétricas.

PRUEBA DE NORMALIDAD	Kolmogorov-Smirnov	Kolmogorov-Smirnov
Variable cuantitativa	Grupo trabajo en bipedestación	Grupo trabajo en sedestación
Edad	0,004	0,004
Altura	0,200	0,200
Peso	0,200	0,200
IMC	0,200	0,200
HorasLaboralesSemana	0	0,004
HorasEjercicioFísicoSemana	0	0,008
Intensidad del dolor	0,002	0,011
CCS en flexión	0,164	0,200
CCS en extensión	0,200	0,172
CCI en flexión	0,12	0,094
CCI en extensión	0,093	0,017
CCI en inclinación derecha	0,003	0
CCI en inclinación izquierda	0,200	0,200
CCI en rotación derecha	0,014	0,073

CCI en rotación izquierda	0,200	0,07
NDI	0	0,021
Cantidad PGMS totales	0,055	0

Tabla 9. Pruebas de normalidad para las variables cuantitativas.

Para las variables cuantitativas que no seguían una distribución normal se realizó la prueba de U de Mann-Whitney**, para las variables cuantitativas que seguían la distribución normal se realizó la comparación mediante la prueba t de student*.

En todas las variables el resultado fue no significativo, asumiendo en este caso que no había diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de trabajo en bipedestación y trabajo en sedestación para las variables cuantitativas. Tabla 10.

	variable	media (SD)	Valor de P
G BP	Altura	170,55 ± 1,35	0,220*
G SD		171,87 ± 1,59	
G BP	Peso	70,23 ± 2,03	0,678*
G SD		69,29 ± 2,02	
G BP	IMC	23,97 ± 0,43	0,835*
G SD		23,26 ± 0,40	
G BP	Edad	36,44 ±2,23	0,701**
G SD		35,97 ±2,00	
G BP	Horaslaborales	32,27 ± 0,42	0,858**
G SD		35,17 ±1,03	
G BP	Horassemanalesejercicio	3,11 ± 0,55	0,198**
G SD		3,98 ±0,47	
G BP	Intensidad dolor	4,35 ± 0,3	0,358**
G SD		4,6 ±0,25	
G BP	CCS en flexión	14,58±0,52	0,962*
G SD		13,29±0,44	
G BP	CCS en extensión	22,94±0,64	0,782*
G SD		22,97±0,61	
G BP	CCI en flexión	59,67±1,84	0,483*
G SD		59,12±1,50	

G BP	CCI en extensión	73,88±2,02	0,266**
G SD		71,87±1,69	
G BP	CCI en inclinación derecha	48,11±2,61	0,400**
G SD		44,90±1,99	
G BP	CCI en inclinación izquierda	38,91±1,04	0,353*
G SD		39,56±1,16	
G BP	CCI en rotación derecha	61,08±2,90	0,062**
G SD		68,36±2,39	
G BP	CCI en rotación izquierda	71,79±1,84	0,972*
G SD		72,56±1,59	
G BP	Puntuación NDI	12,72±0,74	0,910**
G SD		12,21±0,81	
G BP	Cantidad total PGMS	12,44±0,90	0,777*
G SD		12,24±0,64	

Tabla 10. Análisis comparativo de las variables cuantitativas.

- * T-Student.
- ** U de Mann-Whitney.

5.3. PRUEBAS DE CORRELACIÓN

La prueba de correlación de Spearman (r) se utilizó para analizar la relación entre la cantidad total de puntos gatillo y la cantidad de rango de movimiento cervical y el cuestionario Neck Disability Index en el grupo de trabajo de bipedestación mostrados en la tabla 11. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la Variable Rango de Movimiento Columna Cervical Superior en Extensión.

	CCS Flexión n	CCS Extensió n	CCI Flexión n	CCI Extensió n	CCI Inclinació n derecha	CCI inclinació n izquierda	CCI rotación derecha	CCI rotación izquierda
Cantidad total de Pgms Grupo BP	R 0,042 P 0,813	R -,346 P 0,046*	R 0,127 P 0,474	R 0,210 P 0,233	R 0,190 P 0,282	R 0,052 P 0,770	R -,334 P 0,53	R 0,170 P 0,338

Neck
Disability
Index

Cantidad total de R 0,181

Pgms Grupo BP P 0,305

Tabla 11. Correlaciones Grupo trabajo en bipedestación

La prueba de correlación de Spearman (r) se utilizó para analizar la relación entre la cantidad total de puntos gatillo y la cantidad de rango de movimiento cervical y el cuestionario Neck Disability Index en el grupo de trabajo de bipedestación mostrados en la tabla 12. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la Variable Rango de Movimiento Columna Cervical Superior en Extensión.

	CCS Flexión n	CCS Extensió n	CCI Flexión	CCI Extensió	CCI Inclinació n derecha	CCI inclinació n izquierda	CCI rotación derecha	CCI rotación izquierda
Cantidad total de Pgms	R 0,082 P 0,612	R -,376. P 0,015	R 0,264 P 0,095	R 0,220 P 0,167	R 0,200 P 0,210	R 0,124 P 0,440	R 0,102 P 0,527	R 0,062 P 0,702
Neck Disability Index								
Cantidad total de Pgms	R 0,140 P 0,382							

Tabla 12. Correlaciones grupo trabajo en sedestación.

6. DISCUSIÓN

En este apartado se procede a explicar e interpretar los resultados del estudio realizado, relacionándolos con la situación actual del conocimiento y considerando las opiniones, ideas e hipótesis de autores que han abordado la temática tratada. El contenido se ha dividido en 3 bloques:

- El primero presenta la discusión de los resultados descriptivos de la muestra.
- El segundo bloque presenta la interpretación de los resultados del análisis comparativo en el rango de movimiento cervical e índice de discapacidad cervical (NDI) en relación a la posición laboral.
- El tercer bloque presenta la interpretación de los resultados del análisis de correlaciones sobre los puntos gatillos miofasciales, rango de movimiento e índice de discapacidad cervical.
- Finalmente, se discuten las implicaciones clínicas, limitaciones del estudio y perspectiva del trabajo realizado.

6.1. DISCUSIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MUESTRA

La muestra total al inicio del estudio está constituida por 75 sujetos de los cuales el 58,7% son hombres y el 41,3% son mujeres con una edad media de 36,18 años (dt=12,82, rango 19-65). En el estudio de *Jull G. et al.*, (32) en el que el 69% de la muestra son mujeres, la media de edad es de 38,63 con un rango de 18-66 años, lo que hace la muestra ligeramente mayor a la nuestra. En el estudio de *Ram, G.A. et al.*, (33) en el que participaron 48 sujetos, el 65% de la muestra son mujeres, la media de edad es de 46,8 con un rango de 18-70, lo que hace la muestra mayor que la nuestra. En el estudio de *Chen, X et al* (34) con una muestra de 459 sujetos con dolor cervical en el que 64,7% eran mujeres y el 35% hombres, la media de edad es de 42,13 con una desviación de 10,62, ligeramente mayor a la nuestra.

La media de altura y de peso es de 171,28 cm y 69,72 kg respectivamente. La media del IMC de nuestro estudio es de 23,58 kg/cm². El 72% de la muestra presenta normopeso y el 28% sobrepeso según la clasificación propuesta por el consenso SEEDO(35). Estos valores son similares a otros estudios (26) aunque la media de edad sea menor y solo se incluyan mujeres en el estudio. En el estudio de *Ram G. A. et al.*, (33) la media del IMC es de 29,5 kg/cm², ligeramente mayor a nuestro estudio. Ésto puede deberse a que la media de edad es mayor a la de nuestro estudio. En el estudio de *Chen, X et al.*, (34) la media del IMC es de 26,72 kg/cm² también por encima del IMC de nuestra muestra.

Las características de la muestra en cuanto al rango de movimiento de la columna cervical superior, hacia la flexión fueron similares a las obtenidas por *Ernst et al.*, (36) en su estudio. No obstante, el valor de la extensión media en este estudio fue 10° inferior, debido posiblemente a que su muestra era más joven. Por otro lado, los valores del rango de movimiento medio de los movimientos de la columna cervical inferior, fueron mayores que los que obtuvo *Castaldo et al.*, (37) en su estudio, excepto las rotaciones que fueron iguales, debido posiblemente a que la media de edad de su muestra era mayor que en este estudio y todos sus sujetos presentaban dolor cervical mecánico relacionado con la postura.

En relación a los resultados del cuestionario de disfunción cervical (NDI) con una media de 12,73, el 29,33% de la muestra obtuvieron una puntuación entre 0-8% por lo que no presentaban ninguna discapacidad, el 65,33% obtuvo una puntuación entre 10-28% por lo que presenta una discapacidad leve y el 5,33% obtuvo una puntuación entre 30-48% por lo que presenta una discapacidad moderada. En el estudio de *Ram et al.*, (33) la media fue de 11, ligeramente inferior a los resultados de nuestro estudio. En el estudio de *Kocur et al.*, (38) la puntuación media fue de 14 ligeramente superior a la nuestra.

6.2. DISCUSIÓN DEL ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA MUESTRA

Uno de los objetivos principales del estudio era demostrar que la posición laboral sedente altera los resultados del rango de movimiento, del cuestionario de disfunción cervical (IDC) y la presencia de puntos gatillos miofasciales en comparación a los trabajos en posición bípeda.

En nuestro estudio no hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas para las variables Rango de movimiento (ROM), Índice de discapacidad cervical (NDI) y puntos gatillos miofasciales según la posición laboral.

La mayoría de bibliografía aborda la posición laboral en sedestación, pero hay escasa información acerca del dolor cervical inespecífico en pacientes que trabajan en una posición bípeda.

En el estudio de *Kocur et al.*, (38) evaluó el impacto de la posición de la cabeza adelantada en las variables rango de movimiento, tensión muscular y puntos dolorosos cervicales en pacientes con dolor cervical inespecífico que trabajaban en sedestación con discapacidad leve, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. Los pacientes de ambos grupos tenían una baja puntuación en el NDI, así como una descripción leve del dolor percibido actual por parte del paciente, al igual que ocurre en nuestro estudio.

La disminución del rango de movimiento puede estar relacionado con la disminución del flujo sanguíneo (39) y el desarrollo de dolor miofascial regional dentro de los músculos del cuello (34) debido al tiempo excesivamente largo empleado en las posturas estáticas en individuos que realizan trabajos sedentarios. Esto puede ocurrir de igual manera en trabajos que adopten la posición bípeda pero que sea de manera estática.

El estudio de recogía datos de *Mekonnen et al.*, (40) de 417 sujetos acerca de dolor cervical y de extremidad superior en pacientes peluqueros, 168 de ellos presentaron dolor cervical, 84 no trabajaron durante la última semana debido al dolor cervical. En un estudio de *Mussi G et al.*, (41) de una muestra de 220 peluqueros encuestados 116 presentaban dolor cervical.

Erick et al.,(42) en una revisión sistemática sobre trastornos musculoesqueléticos en profesores de escuela, explica que una posición estática impone estrés en las estructuras corporales como resultado de un aumento de la presión en posiciones bípedas prolongadas. Una naturaleza estática de posición laboral afecta a la rigidez muscular.

Otras profesiones que trabajan en posición bípeda como los enfermeros en el estudio de *Hoe et al.*, (43) con 1111 encuestados 188,87 reportaron dolor cervical.

6.3. DISCUSIÓN SOBRE LA INTREPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CORRELACIONES SOBRE LOS PUNTOS GATILLO MIOFASIALES, RANGO DE MOVIMIENTO E ÍNDICE DE DISCAPACIDAD CERVICAL.

Otra de las hipótesis del estudio era que la presencia de puntos gatillo afectaba al rango de movimiento cervical superior e inferior. Se realizó esta hipótesis debido a que de manera teórica se ha descrito que en un PGM hay una activación persistente del complejo actina-miosina, que crea una tensión anómala de las bandas musculares que alojan el punto gatillo(5). Esto hace que exista una restricción de movilidad al estiramiento de dicho músculo, pudiendo afectar al rango de movimiento de las articulaciones sobre las que ejerce su función.

En los estudios de *Mejuto et al.*, (44)), *Sedighi et al.*, (45) y *Bodes et al.*, (46) por ejemplo, observaron que tras realizar punción seca en los músculos Trapecio superior, Suboccipitales y Esternocleidomastoideo aumentaba el rango de movimiento cervical en todas sus direcciones.

Asimismo, en el estudio de *Fernández et al.*, (30) se observó una relación negativa estadísticamente significativa entre la cantidad de PGMs de la región cervical con el rango de movimiento cervical inferior, pero a diferencia de este estudio, el estudio se realizó en gente que sufrió un latigazo cervical. En este estudio también se observaron relaciones negativas moderadas estadísticamente significativas entre la cantidad de PGMs de la región cervical y facial con el movimiento de extensión de la columna cervical superior, en ambos grupos. No obstante, no se pudo establecer ninguna relación fuerte estadísticamente significativa.

Estos resultados sugieren que hay más estructuras que pueden limitar el rango de movimiento en gente con dolor cervical inespecífico, por lo que se debería valorar la función tanto muscular, articular y neural en cada caso.

Debido a que la mayoría de la musculatura en relación al cuestionario de disfunción cervical (IDC) no ha dado resultados estadísticamente significativos no podemos afirmar la hipótesis inicial del estudio que determinaba que la presencia de PGM en la musculatura cervical y facial limitaban la funcionalidad de la columna cervical en pacientes con dolor cervical inespecífico.

LIMITACIONES

Este estudio tuvo varias limitaciones. Los criterios de inclusión y exclusión se recogieron de varios artículos que trabajan con la presencia de PGM o dolor cervical inespecífico (32)(47) Por tanto, los criterios establecidos son muy amplios ya que finalmente, su objetivo era incluir a personas de 18-65 años, con dolor cervical inespecífico y con una comprensión del lenguaje y la lectura. Los datos no fueron obtenidos por el mismo evaluador, sino por 5 evaluadores distintos. Además, la muestra estaba compuesta por 75 personas con dolor de cervical inespecífico, sin tener un grupo asintomático con el que poder comparar los datos, o un grupo laboralmente más activo en su trabajo, así como un registro estandarizado de la actividad física. Además, la muestra tenía características muy heterogéneas, por lo que los datos no se pueden extrapolar a muestras con características más específicas.

FORTALEZAS

La muestra de este estudio es una muestra amplia, 75 sujetos. Hay una buena fiabilidad de las herramientas de medición utilizadas para el estudio que son muy útiles para el entorno clínico, ya que en fisioterapia a nivel clínico en pocas ocasiones se utiliza un entorno investigador.

7. CONCLUSIONES

1. La posición laboral parece no afectar al rango de movimiento de la columna cervical en pacientes con dolor cervical inespecífico.
2. La posición laboral parece que no influye en el índice de discapacidad cervical en pacientes con dolor cervical inespecífico.
3. No existe una relación entre la cantidad de puntos gatillo miofasciales y el rango de movimiento cervical.
4. No existe una relación entre la cantidad de puntos gatillo miofasciales y el índice de discapacidad cervical.

CONFLICTOS DE INTERÉS

El trabajo de campo de este estudio se desarrolló en colaboración con la alumna Sonia Rodríguez Marco. Dado que las posibilidades de investigación que se preveían tras la recogida de datos fueron bastante amplias, se decidió elaborar dos trabajos separados, pero que comparten un mismo marco teórico y una hipótesis similar, para generar un mayor conocimiento en cuanto al tema en concreto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fejer R, Kyvik KO, Hartvigsen J. The prevalence of neck pain in the world population: A systematic critical review of the literature. *Eur Spine J.* 2006;15(6):834–48.
2. Johnson G, Bogduk N, Nowitzke A, House D. Anatomy and actions of the trapezius muscle. *Clin Biomech.* 1994;
3. Jun D, Zoe M, Johnston V, O’Leary S. Physical risk factors for developing non-specific neck pain in office workers: a systematic review and meta-analysis. *International Archives of Occupational and Environmental Health.* 2017.
4. Bron C, Dommerholt JD. Etiology of myofascial trigger points. *Curr Pain Headache Rep.* 2012;
5. Fernández-de-las-Peñas C, Simons DG, Cuadrado ML, Pareja JA. The role of myofascial trigger points in musculoskeletal pain syndromes of the head and neck. *Current Pain and Headache Reports.* 2007.
6. Kocur P, Wilski M, Lewandowski J, Łochyński D. Female Office Workers With Moderate Neck Pain Have Increased Anterior Positioning of the Cervical Spine and Stiffness of Upper Trapezius Myofascial Tissue in Sitting Posture. *PM R* [Internet]. 2018;(August):5–11. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2018.07.002>
7. Kocur P, Wilski M, Lewandowski J, Łochyński D. Female Office Workers With Moderate Neck Pain Have Increased Anterior Positioning of the Cervical Spine and Stiffness of Upper Trapezius Myofascial Tissue in Sitting Posture. *PM R.* 2018;11:476–82.
8. Geometry R, Analysis G. No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title.
9. Szeto GPY, Straker LM, O’Sullivan PB. A comparison of symptomatic and asymptomatic office workers performing monotonous keyboard work - 2: Neck and shoulder kinematics. *Man Ther.* 2005;
10. Alvarez DJ, Rockwell PG. Trigger points: diagnosis and management. *Am Fam Physician.* 2002;
11. Mayoral del Moral O. *Fisioterapia invasiva del síndrome de dolor miofascial. Fisioterapia.* 2005.
12. Barbara C, Danneels L, Tiggelen D Van, Astrid Q, Hospital M, Cambier D. Individual and work related risk factors for neck pain among office workers : A cross sectional study Individual and work related risk factors for neck pain among office workers : a cross sectional study. 2007;(May 2014).
13. Access O. Prévalence des cervicalgies et douleurs des membres supérieures chez les utilisateurs d’ordinateur en milieu professionnel à Casablanca (Maroc).

2013;8688:1–8.

14. 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 and R.* 2015.
15. Yang H, Hitchcock E, Haldeman S, Swanson N, Lu ML, Choi BK, et al. Workplace psychosocial and organizational factors for neck pain in workers in the United States. *Am J Ind Med.* 2016;
16. McPartland JM, Simons DG. Myofascial Trigger Points: Translating Molecular Theory into Manual Therapy. *J Man Manip Ther.* 2010;
17. Mense S. Muscle Pain – Mechanisms and Clinical Significance: In Reply. *Dtsch Aerzteblatt Online.* 2008;
18. Dommerholt J. Dry needling — peripheral and central considerations. *J Man Manip Ther.* 2011;
19. Gerwin RD, Dommerholt J, Shah JP. An expansion of Simons' integrated hypothesis of trigger point formation. *Curr Pain Headache Rep.* 2004;
20. Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Miangolarra JC. Myofascial trigger points in subjects presenting with mechanical neck pain: A blinded, controlled study. *Man Ther.* 2007;
21. 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;
22. Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Gerwin RD, Pareja JA. Trigger points in the suboccipital muscles and forward head posture in tension-type headache. *Headache.* 2006;
23. Grieve R, Clark J, Pearson E, Bullock S, Boyer C, Jarrett A. The immediate effect of soleus trigger point pressure release on restricted ankle joint dorsiflexion: A pilot randomised controlled trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2011;
24. Bohlooli N, Ahmadi A, Maroufi N, Sarrafzadeh J, Jaberzadeh S. Differential activation of scapular muscles, during arm elevation, with and without trigger points. *J Bodyw Mov Ther.* 2016;
25. Price DD, McGrath PA, Rafii A, Buckingham B. The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain.* 1983;
26. Aranha MFM, Müller CEE, Gavião MBD. Pain intensity and cervical range of motion in women with myofascial pain treated with acupuncture and electroacupuncture: A double-blinded, randomized clinical trial. *Brazilian J Phys Ther.* 2015;
27. Tousignant-Laflamme Y, Boutin N, Dion AM, Vallée CA. Reliability and criterion validity of two applications of the iPhoneTM to measure cervical range of motion in healthy participants. *J Neuroeng Rehabil.* 2013;

28. Andrade Ortega JA, Delgado Martínez AD, Ruiz RA. Validation of the Spanish version of the Neck Disability Index. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010;
29. MacDermid JC, Walton DM, Avery S, Blanchard A, Etruw E, McAlpine C, et al. Measurement Properties of the Neck Disability Index: A Systematic Review. *J Orthop Sport Phys Ther*. 2009;
30. Martín-Herrero C, Rodrigues de Souza DP, Alburquerque-Sendín F, Ortega-Santiago R, Fernández-de-Las-Peñas C. [Myofascial trigger points, pain, disability and quality of sleep in patients with chronic tension-type headache: a pilot study]. *Rev Neurol*. 2012;
31. Simons DG. Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual. In: Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual Volume 1 Upper Half of Body. 1999.
32. Jull G, Kristjansson E, Dall'Alba P. Impairment in the cervical flexors: A comparison of whiplash and insidious onset neck pain patients. *Man Ther*. 2004;
33. Gudavalli MR, Salsbury SA, Vining RD, Long CR, Corber L, Patwardhan AG, et al. Development of an attention-touch control for manual cervical distraction: a pilot randomized clinical trial for patients with neck pain. *Trials [Internet]*. 2015;16:259. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26044576> <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4460764>
34. Chen X, O'Leary S, Johnston V. Modifiable individual and work-related factors associated with neck pain in 740 office workers: a cross-sectional study. *Brazilian J Phys Ther [Internet]*. 2018;22(4):318–27. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2018.03.003>
35. OMS (organización Mundial de la Salud). OMS | Obesidad y sobrepeso. 311. 2015.
36. Ernst MJ, Crawford RJ, Schelldorfer S, Rausch-Osthoff AK, Barbero M, Kool J, et al. Extension and flexion in the upper cervical spine in neck pain patients. *Man Ther [Internet]*. 2015;20(4):547–52. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2014.12.005>
37. Castaldo M, Catena A, Chiarotto A, Fernández-de-Las-Peñas C, Arendt-Nielsen L. Do Subjects with Whiplash-Associated Disorders Respond Differently in the Short-Term to Manual Therapy and Exercise than Those with Mechanical Neck Pain? *Pain Med*. 2017;18(4):791–803.
38. Kocur P, Wilski M, Goliwąs M, Lewandowski J, Łochyński D. Influence of Forward Head Posture on Myotonometric Measurements of Superficial Neck Muscle Tone, Elasticity, and Stiffness in Asymptomatic Individuals With Sedentary Jobs. *J Manipulative Physiol Ther*. 2019;
39. Cagnie B, Danneels L, Van Tiggelen D, De Loose V, Cambier D. Individual and work related risk factors for neck pain among office workers: A cross sectional

- study. *Eur Spine J.* 2007;
40. Mekonnen TH, Abere G, Olkeba SW. Risk Factors Associated with Upper Extremity Musculoskeletal Disorders among Barbers in Gondar Town, Northwest Ethiopia, 2018: A Cross-Sectional Study. *Pain Res Manag.* 2019;
 41. Mussi G, Gouveia N. Prevalence of work-related musculoskeletal disorders in Brazilian hairdressers. *Occup Med (Chic Ill).* 2008;
 42. Erick PN, Smith DR. A systematic review of musculoskeletal disorders among school teachers. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2011.
 43. Hoe VCW, Kelsall HL, Urquhart DM, Sim MR. Risk factors for musculoskeletal symptoms of the neck or shoulder alone or neck and shoulder among hospital nurses. *Occup Environ Med.* 2012;
 44. 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 Sport Phys Ther [Internet].* 2014;44(4):252–60. Available from: <http://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2014.5108>
 45. Sedighi A, Nakhostin Ansari N, Naghdi S. Comparison of acute effects of superficial and deep dry needling into trigger points of suboccipital and upper trapezius muscles in patients with cervicogenic headache. *J Bodyw Mov Ther.* 2017;
 46. Bodes-Pardo G, Pecos-Martín D, Gallego-Izquierdo T, Salom-Moreno J, Fernández-De-Las-Peñas C, Ortega-Santiago R. Manual treatment for cervicogenic headache and active trigger point in the sternocleidomastoid muscle: A pilot randomized clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther [Internet].* 2013;36(7):403–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmpt.2013.05.022>
 47. Cagnie B, Dewitte V, Coppieters I, Van Oosterwijck J, Cools A, Danneels L. Effect of ischemic compression on trigger points in the neck and shoulder muscles in office workers: A cohort study. *J Manipulative Physiol Ther.* 2013;