



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias de la Salud

Trabajo Fin de Grado

Efectividad de la compresión isquémica para los puntos gatillo en las cervicalgias. Una revisión sistemática.

Alumno: Gregorio Montes Montes

Tutor: Prof. D. Rafael Lomas Vega
Dpto: Ciencias de la Salud

Índice General

1. Resumen.....	3
2. Introducción.....	4
3. Objetivos.....	8
4. Material y Métodos.....	9
4.1 Estrategia de búsqueda.....	9
4.2 Criterios de inclusión.....	9
4.3 Criterios de exclusión.....	9
4.4 Variables de resultado.....	10
4.5 Evaluación de la calidad metodológica.....	10
5. Síntesis de resultado.....	11
5.1 Diseño de los estudios.....	12
5.1.1 Compresión isquémica junto a estiramiento comparado con otro tratamiento.....	12
5.1.2 Compresión isquémica comparada con otro tratamiento.....	13
5.1.3 Compresión isquémica comparada con otros tratamientos, ensayos no controlados.....	14
6. Discusión.....	15
7. Conclusiones.....	18
8. Figuras y Tablas.....	20
9. Bibliografía.....	28

1. Resumen

- **Objetivo:** El propósito de esta revisión sistemática es determinar la efectividad del tratamiento de los puntos gatillo mediante compresión isquémica en el dolor y la función de la musculatura cervical.
- **Métodos:** Fue llevada a cabo una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PEDro, Scopus, Pubmed y ProQuest. Fueron incluidos ensayos clínicos aleatorizados que utilizaban como técnica de intervención la compresión isquémica en pacientes con punto gatillo en su musculatura cervical y cuyas variables principales de estudio fueran el dolor y la función. Se seleccionaron artículos publicados entre 2000 y 2014, en lengua inglesa o española y aplicado en humanos.
- **Resultados:** Fueron hallados 1870 artículos, de los cuales 10 cumplieron finalmente todos los criterios de inclusión. Se dividieron según la aplicación, en compresión isquémica comparada con otro tipo de tratamiento, en compresión isquémica combinada con estiramiento frente a otro tratamiento.
- **Conclusión:** Esta revisión sistemática encontró pruebas de que el tratamiento con compresión isquémica de los puntos gatillo miofasciales en las cervicalgias mejora significativamente el dolor y el rango activo de movimiento cervical.

2. Introducción

2.1 Definición

En la actualidad el dolor cervical es muy común en la población adulta, existen estudios que afirman que el dolor cervical presenta una elevada prevalencia, provocando trastornos físicos y mentales que afectan negativamente al funcionamiento global de los individuos¹. La cervicalgia es uno de los problemas reumatológicos que con más frecuencia motivan al paciente a acudir a la consulta de atención primaria².

La actualidad clínica demuestra que son cada vez más aquellos pacientes que acuden a los diversos servicios de prestación sanitaria aquejados de dolor en la columna vertebral y, en especial, en la columna cervical³. La cervicalgia, es decir, la presencia de dolor en la región cervical, viene a englobar un amplio abanico de alteraciones que, como causa o efecto, tienen su ubicación en las partes posterior y posterolaterales del cuello, con o sin irradiación a las zonas y segmentos adyacentes. Esencialmente, son dolencias de origen óseo, articular o muscular que afectan a la región perirraquídea, siendo la etiología más frecuente los procesos degenerativos. La pobreza o riqueza de signos objetivos distinguen el tipo de cervicalgias, pudiendo ser incluso de origen psicossomático ansioso⁴.

Uno de los principales responsables del dolor cervical son los puntos gatillo miofasciales que se encuentran activos. Estos puntos gatillo consisten en una forma específica de función miofascial alterada o dañada que presenta características clínicas y fisiopatológicas que lo distinguen. El punto es doloroso a la compresión y puede desencadenar un dolor referido característico, una hiperalgesia referida, una disfunción motora y fenómenos autónomos⁵.

Para el tratamiento de dichos puntos se utiliza habitualmente la técnica de compresión isquémica. Este tipo de tratamiento se basa en una compresión sobre el punto desencadenando una respuesta dolorosa, que a su vez produce un aumento del flujo sanguíneo y del metabolismo en la zona, aliviando el dolor⁶⁻⁷. El tratamiento de los puntos gatillo puede ser clave a la hora de tratar pacientes en los que el principal problema es el dolor miofascial, cuya prevalencia en la población asintomática es del 50%⁸.

2.4 Dolor Miofascial.

El dolor miofascial es “un trastorno no inflamatorio que se manifiesta por dolor localizado, rigidez y cuya característica primordial es la presencia de puntos gatillo miofasciales (PGM). El dolor miofascial tiene tres componentes principales⁹:

- Una banda tensa palpable, que representa un espasmo segmentario de una pequeña porción de musculo.

- Un punto gatillo miofascial, zona hiperirritable asociada a un nodo palpable hipersensible, localizado en una banda tensa, este punto es doloroso a la compresión y puede dar lugar a dolor referido.
- Dolor referido, es un dolor que proviene de un PGM, pero que se siente a distancia del origen del mismo, generalmente lejos del epicentro.

2.4.1 Puntos Gatillo

Según Simons et al¹⁰, el punto gatillo miofascial (PGM) se define como una zona hiperirritable en un músculo esquelético relacionado con un nódulo palpable hipersensible, localizado en una banda tensa, es decir, en un grupo de fibras musculares tirantes que se extienden desde el punto gatillo hasta las inserciones del músculo. La zona es dolorosa a la compresión y puede dar lugar a un dolor referido característico, hipersensibilidad a la presión, disfunción motora y fenómenos del sistema nervioso autónomo. Un punto gatillo miofascial activo causa dolor espontáneo, doloroso a la presión, impide la elongación completa del músculo, lo debilita y causa un dolor reconocido por el paciente cuando se le aplica una presión directa. Ocasiona una respuesta de espasmo local de las fibras musculares cuando es estimulado adecuadamente. Al comprimirlo, dentro de los límites de la tolerancia del paciente, produce fenómenos motores y, a menudo, fenómenos autónomos e hipersensibilidad, generalmente en la zona de dolor referido. Los criterios mínimos para diagnosticar un punto gatillo activo incluyen sensibilidad dolorosa puntual circunscrita a un nódulo de una banda tensa palpable, reconocimiento por parte del sujeto del dolor evocado por la presión sobre un punto sensible como algo familiar y dolor al estirar los tejidos^{10,11}. El punto gatillo latente es un punto gatillo subclínico en el que no se produce dolor espontáneo, ya que sólo duele con la palpación. Un punto gatillo latente puede tener todas las demás características de un punto gatillo activo y siempre presenta una banda tensa que aumenta la tensión muscular y limita la amplitud de movilidad¹².

2.4.2 Fisiopatología

En la actualidad no existe ninguna teoría totalmente aceptada sobre este proceso, aunque sí parece ser que existe un componente autonómico y otro de sensibilización central. Tras un proceso lesivo (trauma, inflamación, isquemia, etc.), se produce una respuesta inflamatoria que provoca la liberación de neuropéptidos y la aparición de células inflamatorias.

Los neuropéptidos excitan las fibras nerviosas sensitivas y simpáticas y se producen mediadores químicos neurovasoactivos que actúan provocando fenómenos isquémicos y sensibilizando a los nociceptores. Este fenómeno es conocido con el nombre de sensibilización periférica y provoca el espasmo muscular.

El estímulo continuado de los nociceptores puede activar a nociceptores vecinos e incluso a neuronas de segundo o tercer orden provocando la sensibilización central que puede ser la responsable del dolor referido.

Otro factor a tener en cuenta es la hiperalgesia, la cual es probablemente causada por un incremento en la respuesta de las neuronas nociceptivas.

Se aceptan como factores precipitantes el estrés muscular agudo, microtraumatismos repetidos, sobreuso, u otra patología concomitante como radiculopatías, neuralgia o compresión nerviosa.

Además, determinados factores favorecen el desarrollo de la enfermedad, tales como alteraciones posturales, metabólicas (alteraciones del metabolismo del tiroides), nutricionales (déficits vitamínicos y de algunos minerales), del patrón del sueño, psicológicas y del área afectiva¹³.

2.4.3 Diagnostico

Un minucioso examen físico y una completa historia clínica son los dos elementos fundamentales para llegar al diagnóstico. El examen físico mostrará la localización de los puntos gatillo y la respuesta local de la banda muscular tensa.

Generalmente no hay déficits neurológicos ni alteraciones en las pruebas de laboratorio hematológicas, bioquímicas o urinarias, salvo que existan enfermedades concomitantes como alteraciones nutricionales o metabólicas. La electromiografía pondrá de manifiesto el incremento de la actividad eléctrica espontánea en los puntos gatillo.

Las radiografías o resonancia magnética no revelan ningún cambio patológico en el músculo afecto o en el tejido conectivo. Sin embargo, estos músculos pueden mostrar patrones alterados de incremento de su fatigabilidad, rigidez, debilidad subjetiva, dolor al movimiento y ligera disminución del rango de movilidad.

Además generan dolor cuando se someten a estiramientos, obligando al paciente a adoptar posturas que eviten tales maniobras y a mantener contracciones musculares que condicionan mayor restricción del movimiento. Puede ser de utilidad la ultrasonografía al poderse visualizar la respuesta espasmódica al estimular el punto gatillo, así como la termografía, al mostrar áreas de incremento de la temperatura cutánea en la región de los puntos gatillo.

Los algómetros son utilizados para cuantificar la sensibilidad de presión en un punto muscular. Se aplican de forma perpendicular a la zona de máxima sensibilidad. El umbral de presión es la mínima cantidad de presión que induce dolor. Es considerado anormal si existe una diferencia menor a 2 kg cm², relacionándolo con un punto de control normal, habitualmente medido en el lado opuesto¹³.

2.4.4 Importancia

Varios autores ^{10,14,15} han estudiado la prevalencia de los puntos gatillo en diferentes poblaciones de sujetos. Simons et al ¹⁰ hallaron una prevalencia del 54% en mujeres y del 45% en varones en alrededor de 200 adultos jóvenes asintomáticos no seleccionados. El PGM más común fue en el músculo trapecio, tanto en varones como en mujeres. En un estudio más reciente, McPartland ¹⁴ halló que, al menos, el 45% de 100 sujetos control asintomáticos albergaban puntos gatillo en los músculos lumboglúteos, y el lugar más común dentro de esta región era el cuadrado lumbar. Los puntos gatillo latentes, que a menudo producen disfunción motora (rigidez y restricción de la amplitud de movilidad) sin dolor, son mucho más frecuentes que los puntos gatillo activos, los cuales además producen dolor¹⁰.

2.4.5 Manejo general

Los PGM requieren una exploración específica no rutinaria y un tratamiento específico del músculo para un alivio rápido cuando se encuentra agudo, además de la resolución de los factores de perpetuación cuando es crónico¹⁶. En esta revisión se elige para llevar a estudio la técnica de compresión isquémica, uno de los tratamientos utilizados para el abordaje de los PGM.

El tratamiento conservador de los puntos gatillo utiliza varias técnicas, mediante diferentes agentes físicos. Entre las terapias manuales, la liberación por presión, el aerosol frío con estiramiento y el masaje transversal profundo están entre las más aplicadas en la práctica, siendo las dos primeras las que presentan un mayor efecto en el tratamiento de los PGM ¹⁷. También se utilizan técnicas instrumentales, especialmente la terapia combinada de ultrasonidos y electroterapia de media o baja frecuencia^{18, 19}.

Otro tratamiento menos conservador y más invasivo sería la punción seca. Esta intervención consiste básicamente en una punción directa del PGM mediante finas agujas de acupuntura. Aparentemente, el efecto de la aguja sobre el punto gatillo es puramente mecánico, provocando su destrucción y la posterior reorganización de las fibras musculares. De esta manera, se consigue disminuir o disipar la sensación de dolor, se relaja el tono, y se restituye la funcionalidad del músculo, en ocasiones incluso de forma inmediata²⁰.

Los medicamentos son otra arma terapéutica para el manejo de esta condición: analgésicos, AINES, relajantes musculares, antidepresivos, etc., pueden ser utilizados conjuntamente con la terapia física²¹. Otro tipo de fármacos que desafortunadamente no tenemos en nuestro país son el spray de cloruro de etilo o de fluometano que se utilizan en conjunto con técnicas de estiramiento con buenos resultados²².

Cuando los tratamientos anteriores no consiguen su objetivo, se puede considerar otro procedimiento más invasivo como son las infiltraciones directamente sobre el PGM. Una amplia variedad en las técnicas y anestésicos locales utilizados para las infiltraciones se encuentran en la literatura. La utilización de Xilocaína al 1% sin epinefrina²³ es una de las opciones, pero la presencia de algunas reacciones secundarias a esta hacen que otros se inclinen por la utilización de la Procaína²⁴ al 0.5 o al 1%, que tiene varias ventajas adicionales como mínima toxicidad sistémica o su mínima irritación local, razones que lo hacen ser el más utilizado y recomendado.

2.5 Compresión Isquémica

Según Travell y Simons la compresión isquémica consiste en la aplicación de una presión indolora y progresivamente creciente sobre un punto gatillo hasta encontrarse una barrera de resistencia del tejido. Se mantiene el contacto hasta que esta barrera tisular se libera y se aumenta la presión hasta alcanzar una nueva barrera, para eliminar así la tensión y la sensibilidad dolorosa del PGM¹⁰.

Este autor también define otra técnica como es la liberación por presión, una evolución o alternativa a la compresión isquémica. Para aplicar la liberación por presión del PGM, el clínico estira el músculo hasta el punto en que se aprecia resistencia, dentro de la zona de confort, y seguidamente aplica una presión suave y gradualmente creciente sobre el PGM hasta que el dedo encuentra un incremento definido de la resistencia tisular (barrera). A partir de aquí el proceso es el mismo al utilizado en la compresión isquémica.

3. Objetivos

A día de hoy el estudio del tratamiento de los PGM puede ser clave a la hora de tratar aquellos pacientes que padecen dolor miofascial, y más en concreto el referido a la zona cervical, debido a la considerable prevalencia que presenta en la sociedad¹. Por esto se decide realizar una revisión de ensayos clínicos aleatorizados buscando como objetivo principal la efectividad del tratamiento de puntos gatillo mediante compresión isquémica en pacientes con dolor miofascial cervical. Otros objetivos secundarios serán observar si junto a otras terapias, tanto manuales como de electroterapia, la compresión isquémica puede ser efectiva en el tratamiento de los PGM en la musculatura cervical.

4. Material y Métodos.

4.1 Estrategia de Búsqueda

Fue llevada a cabo una búsqueda en las bases de datos Pubmed, Scopus, PEDro y ProQuest durante los meses de Marzo y Abril de 2014.

Las palabras claves empleadas fueron “trigger points and ischemic compression and neck pain”, “trigger points and ischemic pressure and neck pain”, “trigger points and ischemic compression and cervical pain”, “trigger points and ischemic pressure and cervical pain”. (Tabla 1)

4.2 Criterios de inclusión.

Como requisitos para que un estudio fuera incluido en la revisión, debía de cumplir las siguientes características:

- Tipo de estudio: Ensayos clínicos aleatorizados. Tamaño de muestra superior a 20 sujetos.
- Periodo de publicación: Todos aquellos estudios publicados desde 2000 a 2014.
- Tipo de intervención: Tratamiento del dolor miofascial, en concreto de los puntos gatillo, mediante la técnica de compresión isquémica para la musculatura cervical. Comparado con otra intervención o con ninguna intervención.
- Tipo de participantes: Humanos, sujetos mayores de 18 años, que sufren de dolor miofascial debido a la instauración de puntos gatillo activos o latentes en la musculatura cervical.
- Idioma: Estudios publicados en idioma inglés o español.
- Medidas de resultado: El dolor y la funcionalidad son las principales medidas que nos indican el efecto del tratamiento al final del estudio.
- Calidad metodológica: estudios cuya calidad metodológica sea ≥ 3 en la escala PEDro.

4.3 Criterios de exclusión.

Para este estudio se han excluido las revisiones, los estudios cuasi-experimentales, las recomendaciones de expertos, los estudios piloto, estudios no exclusivos de puntos gatillo (evalúan patología miofascial en general), estudios que trataran una musculatura diferente a la cervical o del cuello; estudios en los que el dolor o funcionalidad no figura como una de las medidas de resultado principales, estudios publicados antes del 2000, o aquellos estudios publicados en otro idioma que no sea inglés o español.

4.4 Variables de Resultado.

La principal medida de resultado en esta revisión fue el dolor referido por el paciente, se medio utilizando escalas validadas como es EVA (Escala Visual Analógica) o cuestionarios que contemplan el dolor como uno de sus parámetros. La funcionalidad también es medida en varios estudios bajo cuestionarios validados.

Se consideran las siguientes variables de resultado para el dolor:

- Escala del umbral del dolor tras compresión.
- Porcentaje del tiempo en dolor.
- Prueba de provocación de dolor usando "sistema de clasificación de sensibilidad en tejidos blandos"

Se consideran las siguientes variables de resultado para la funcionalidad:

- Rango de flexión lateral cervical activa.
- Rango de movimiento activo cervical.
- Actividad eléctrica basal del musculo trapecio.
- Índice de discapacidad cervical.

4.5 Evaluación de la Calidad Metodológica (tabla 2)

Para evaluar la calidad metodológica de los ensayos clínicos seleccionados fue empleada la escala de PEDro. Esta escala es un recurso muy utilizado en las investigaciones y los ensayos clínicos de intervenciones en fisioterapia, que clasifica los ensayos de la base de datos *Physiotherapy Evidence Database* o PEDro, ayudando a juzgar la calidad y la utilidad de los ensayos clínicos. Está compuesta por 11 ítems que valoran los aspectos metodológicos críticos que pueden afectar a la validez de un ensayo clínico (entre ellos el proceso de aleatorización y el de enmascaramiento), y hace énfasis en dos aspectos del estudio: la validez interna y si dicho estudio contiene suficiente información estadística para su interpretación.

Cada criterio es calificado como presente o ausente en la evaluación del estudio. El puntaje final es obtenido por la sumatoria de las respuestas positivas, que será un máximo de 10 puntos, ya que el ítem 1 no se puntúa puesto que se refiere a la validez externa del estudio²⁵. Moseley et al.²⁶ indican que los estudios con una puntuación igual o mayor a 5 son calificados como de alta calidad metodológica y bajo riesgo de sesgo.

Según Armijo et al.²⁷ , la escala de PEDro es una herramienta útil para llevar a cabo dicha valoración

metodológica para la investigación científica. Adicionalmente, Maher et al.²⁸, indican que la fiabilidad de la puntuación total de la escala PEDro es aceptable y que cuenta con la suficiente fiabilidad para su aplicación en revisiones sistemáticas de ensayos clínicos controlados.

5. Síntesis de resultado

La búsqueda utilizando las palabras claves nos dio un total de 1870 artículos (Tabla 1). Después de realizar un filtrado por límites de búsqueda, tales como artículos publicados desde el 2000 hasta la actualidad, en idioma ingles o español y realizados en humanos, fueron extraídos 549. A dichos artículos se les realizo un descarte mediante exclusión por título, duplicados y por no ser de interés real, quedándonos con 21. A continuación estos fueron estudiados por resumen, obteniendo 12 para lectura a texto completo y desechando los 9 restantes por incluir medidas de resultado no relevantes, tamaño de muestra menor a 20, tratamiento no exclusivo cervicalgia, no disponibilidad de texto completo y otros diseños de no interés. Finalmente descartamos dos por no ser aleatorizados y pasamos un total de 10 artículos para ser introducidos en esta revisión. (Figura 1)

Referente a las bases de datos:

- La búsqueda realizada en Pedro con las palabras clave nos aporó un total de 21 artículos, descartando 16 por no cumplir los criterios de inclusión y pasando a estudio un total de 5 ensayos.
- Tras la búsqueda realizada en Pubmed, con las palabras clave se obtuvo como resultado 36 artículos de los cuales se utilizaron 3 y se descartaron 33 debido a que ya aparecían como resultados en otras búsquedas, o no cumplían los criterios de inclusión.
- En la base de datos de Scopus tras introducir las palabras clave obtenemos 49 resultados, de los cuales fueron útiles solo uno, descartando los 48 restantes por duplicación en la búsqueda, o no cumplir los criterios de inclusión.
- Para finalizar, se realizó una búsqueda en la base de datos ProQuest con las palabras clave aportando un total de 1764 artículos, de los cuales solo fue útil uno, ya que los demás no cumplían los criterios de inclusión o eran duplicados de otras búsquedas.

Los 10 artículos seleccionados tras la estrategia de búsqueda abarcan el tratamiento de los PGM tanto activos como latentes a través de la compresión isquémica en pacientes con afectación de la musculatura cervical. El enfoque principal de esta revisión fue evaluar los beneficios de esta terapia

sobre el dolor en los PGM, medida principal de resultado en los 10 estudios incluidos.

5.1 Diseño de los estudios

Compresión isquémica combinada con estiramiento.

De los 10 estudios incluidos, tres de ellos investigaron el tratamiento de puntos gatillo en musculatura cervical mediante compresión isquémica combinada con estiramiento: Hanten WP et al. (2000)²⁹, Amit V. Nagrale et al. (2010)³⁰ y Bhavesh H. et al. (2013)³¹.

En estos tres ensayos los participantes fueron aleatorizados en 2 grupos, experimental y control. Los grupos experimentales fueron tratados con compresión isquémica más estiramiento. En el estudio de Amit V Nagrale et al. (2010)³⁰ se utilizó la técnica de músculo energía, mientras que los restantes utilizaron estiramiento pasivo. Los participantes de los grupos controles recibieron tratamientos diferentes, en los ensayos de Hanten WP et al. (2000)²⁹ y Bhavesh et al. (2013)³¹ se emplearon ejercicios para el rango activo cervical, además del estiramiento en el caso de Bhavesh et al. (2013)³¹. Amit V. Nagrale et al. (2010)³⁰ trató a su grupo control con técnica de músculo energía.

Se compararon los efectos del programa de estiramientos más compresión isquémica frente al grupo control, además del efecto del tratamiento al final del ensayo. Las variables medidas fueron el dolor mediante la Escala Visual Analógica (EVA), el umbral de dolor a la compresión y porcentaje de tiempo en dolor. Para la función se utilizó el grado de lateroflexión cervical e índice de discapacidad cervical.

En el estudio de Hanten W. et al. (2000)²⁹, las puntuaciones reflejan una mayor mejoría en el grupo experimental que en el grupo control en todas las variables. Sin embargo, había una marcada variabilidad en el “porcentaje de tiempo en el dolor” en ambos grupos.

En el caso de Amit V. Nagrale et al. (2010)³⁰ los resultados revelaron grandes tamaños pre-post-efecto dentro del grupo experimental (Cohen d = 0,97, 0,94 y 0,97). Además, se detectaron mejorías significativamente mayores en el dolor y la discapacidad cervical y grado de flexión lateral cervical en favor del grupo 2 (0,29-0,57, 0,57-1,12 y de 0,29-0,57) con un CI del 95% respectivamente. Los hallazgos de este estudio indican el beneficio potencial de un enfoque integrado en la desactivación de los puntos gatillo del trapecio superior.

Para el estudio de Bhavesh H. et al. (2013)³¹ se encontró en el grupo de tratamiento (grupo 1) una mejora significativa evidente en los valores de umbral de dolor a la presión ($t = 7,02$, $p < 0,05$), sin embargo tal mejora no se encontró en el grupo de control. La comparación entre los dos grupos también mostró diferencia significativa en la medición de umbral de dolor a la presión.

Compresión isquémica comparada con otro tratamiento.

De esta revisión 5 ensayos clínicos aleatorizados investigaron la efectividad de la compresión isquémica para los puntos gatillo en musculatura cervical frente a otros tratamientos para esta misma patología. Estos estudios fueron Chuen-Ru Hou et al. (2002)³², Gemmell Hugh et al. (2007)³³, F. Javier Montañez Aguilera et al. (2009)³⁴, Dawn T. Gulick et al (2010)³⁵, Natalia M. Oliveira-Campelo et al. (2013)³⁶. Todos los pacientes fueron repartidos aleatoriamente en grupos de tratamiento y control, en el caso de Dawn t. Gulick et al (2010)³⁵ el grupo control no recibió tratamiento. Las variables medidas fueron el dolor, a través de EVA, umbral de dolor a la presión y tolerancia del mismo. Para la función se utilizó el rango de movimiento activo cervical y actividad eléctrica basal del músculo trapecio (BEA)

F. Javier Montañez Aguilera et al. (2009)³⁴ propuso determinar los efectos inmediatos de la compresión isquémica y los ultrasonidos para el tratamiento de los puntos gatillo miofasciales en el músculo trapecio. Los sujetos fueron colocados aleatoriamente en 3 grupos: compresión isquémica, ultrasonidos y falso ultrasonido. En todos los grupos se observó una mejoría en la actividad basal y disminución del dolor, pero solo en el tratamiento con compresión isquémica hubo mejoría de la movilidad.

En el ensayo de Chuen-Ru Hou et al. (2002)³² se investigó el efecto de diferentes técnicas para el dolor miofascial en el trapecio superior. En una primera etapa se evaluó el efecto inmediato de la compresión isquémica y en una segunda la combinación de tratamientos entre compresión isquémica, TENS, Interferenciales, bolsa caliente, estiramiento con spray y liberación miofascial. Se observó que la aplicación de la compresión isquémica era muy efectiva a la hora de disminuir el dolor de los PGM, mientras que las otras técnicas y la combinación de ellas mejoraban el ROM de las cervicales.

El estudio de Dawn T. Gulick et al (2010)³⁵ evalúa a 28 sujetos divididos aleatoriamente en dos grupos, experimental y control, este último sin tratamiento. El propósito fue investigar la eficacia de la presión isquémica en puntos gatillos de la musculatura cervical mediante un instrumento de presión que el propio paciente puede utilizar. El grupo experimental consiguió una mejoría en el dolor de los puntos gatillo miofasciales tratados, ya que, disminuyó la irritabilidad en ellos. Además, se produjo un aumento en el umbral de dolor a la presión en comparación con los PGM no tratados.

En el ensayo de Gemmell Hugh et al. (2007)³³ se compara el efecto de un único tratamiento de compresión isquémica y terapia miofascial en los puntos gatillo del trapecio superior activos. Participaron 45 pacientes con dolor cervical inespecífico, punto gatillo en trapecio superior y disminución

de la lateroflexión cervical contralateral al trapecio afecto. Los sujetos fueron asignados en tres grupos, uno con tratamiento mediante compresión isquémica, otro tratado con liberación por presión y un tercero, el control, con falso ultrasonido. Se evaluó la sensación del paciente y el dolor. No existe diferencias estadísticamente significativas entre grupos en ninguna variable de resultado al final del tratamiento, aunque si las hay entre compresión isquémica y el falso US. Nueve sujetos del grupo de compresión isquémica mejoraron después del tratamiento comparado con siete sujetos del grupo de liberación por presión y con cuatro del grupo control.

El artículo de Natalia M. Oliveira-Campelo et al. (2013)³⁶ busco evidenciar los efectos a corto y medio plazo en el tratamiento de los puntos gatillo latentes en musculatura cervical a través de la terapia manual. Las medidas de resultado midieron el rango activo cervical y el umbral de dolor a la presión. Participaron 119 pacientes asignados aleatoriamente en 5 grupos, 3 experimentales (compresión isquémica, estiramiento pasivo y técnica músculo energía) y 2 control (placebo y sin tratamiento). Los tamaños del efecto inmediato de la flexión contralateral, rotación ipsilateral, y el umbral de dolor a la presión eran grandes para los 3 grupos experimentales. Sin embargo, después de 24 horas y 1 semana, el único grupo que mantuvo el tamaño del efecto fue el de compresión isquémica.

Compresión isquémica comparada con otros tratamientos, ensayos no controlados.

Los dos estudios restantes son dos ensayos experimentales comparativos aleatorizados, en los cuales se observa la eficacia del tratamiento de compresión isquémica y la diferencia entre los diferentes grupos de tratamiento para los puntos gatillo de la musculatura cervical.

En el ensayo de Priya Kannan et al. (2012)³⁷ el objetivo era estudiar el efecto de varios tratamientos en la reducción del dolor y mejorar el rango de movimiento cervical en los pacientes con PGM. Se dividió a los 45 participantes aleatoriamente en tres grupos para aplicar ultrasonido, láser y compresión isquémica. Se llegó a la conclusión que los tres tratamientos son eficaces para tratar los PGM. El más eficaz fue el laser que mejoro tanto la movilidad articular como el dolor.

El estudio de Dimitrios Kostopoulos et al. (2008)³⁸ busca investigar los efectos de la compresión isquémica y el estiramiento pasivo de forma aislada y en combinación. Las medidas de resultado son la reducción de la actividad eléctrica espontánea y la percepción del dolor en los puntos

gatillo que se encuentra en el músculo trapecio superior. Noventa participantes con los PG (punto gatillo) en la parte superior del músculo trapecio fueron asignados al azar a tres grupos de tratamiento: CI (compresión isquémica), EP (estiramiento pasivo), y CI + EP. Se observó una mejoría significativa en los tres grupos pero sobretodo en el grupo de CI+EP, mejorando la actividad basal y reduciendo el dolor.

6. Discusión

Debido a la frecuencia de pacientes con dolor de cuello crónico¹ se plantea realizar una revisión de estudios sobre el tratamiento de los punto gatillo miofasciales a través de la compresión isquémica, para intentar aclarar hasta qué punto es efectiva la utilización de esta técnica para la reducción del dolor y la mejora de la función. Se busca analizar si en los pacientes ha existido una mejoría respecto al dolor y la funcionalidad de la musculatura desde el principio hasta el final de los ensayos y entre los diferentes grupos.

Tras la revisión de la literatura científica encontramos en la bibliografía un solo artículo que estudia la eficacia de la compresión isquémica en pacientes con puntos gatillo en la musculatura cervical frente a un grupo placebo, al cual no se le aplica tratamiento. Dawn T. Gulick et al. (2010)³⁵ en un ensayo clínico aleatorizado con una baja calidad metodológica demostró la eficacia del tratamiento con compresión isquémica de los puntos gatillo miofasciales tratados y no tratados mejorando la irritabilidad, sobre 28 pacientes con dolor crónico en el cuello. De otro lado para comparar el efecto inmediato de la compresión isquémica, estimulación transcutanea, TENS e interferenciales en un ensayo controlado aleatorizado Chuen-Ru Hou et al. (2002)³² observó que la aplicación de la compresión isquémica era muy efectiva a la hora de disminuir el dolor de los PGM, mientras que otras técnicas y la combinación de ellas mejoraba el ROM (rango osteo-muscular) de las cervicales en un estudio de mayor calidad metodológica que el anterior y con un número de muestra de 119 pacientes.

En tres de los ensayos clínicos se hace un “estudio del tratamiento de los puntos gatillo miofasciales frente a la aplicación de ultrasonido” como forma de tratamiento y como efecto placebo, además en uno de los tres estudios se añade otro grupo en el que se aplica la liberación por presión, y otro de los tres estudios analiza en otro grupo de tratamiento la eficacia de la aplicación del láser.

F. Javier Montañez Aguilera et al. (2009)³⁴ en un ensayo clínico con una puntuación de 6 en escala PEDro y una muestra de 66 pacientes observó que tanto los ultrasonidos como la compresión

isquémica mejoraba la actividad basal y disminuía el dolor de los PGM pero únicamente la compresión isquémica mejoraba la movilidad cervical en sujetos sanos con diagnóstico de PGM latentes en el músculo trapecio.

De otro lado, aunque en un estudio con calidad metodológica menor que el estudio anterior (4 puntos en escala Pedro) y menor muestra (n=45) Priya Kannan et al.(2012)³⁷ valoró el dolor que padecían los pacientes y la movilidad articular que presentaban antes de ser tratados mediante láser, ultrasonido terapéutico y la compresión isquémica, obtuvo que los tres tratamientos eran eficaces a la hora de tratar los PGM, pero siendo más eficaz el láser mejorando tanto la movilidad articular como una reducción significativa del dolor.

Finalmente Gemmell Hugh et al. (2007)³³ en un estudio con mayor calidad metodológica que los anteriores, analizó la eficacia de la compresión isquémica frente a la liberación por presión y la aplicación de ultrasonido de falsa emisión, obteniendo como resultado una mejoría absoluta en los pacientes con tratamiento de compresión isquémica sobre la aplicación del falso ultrasonido, mejorando tanto el dolor como la movilidad en pacientes de dolor de cuello inespecífico y con movilidad cervical reducida. Sin embargo no se han podido determinar en este estudio diferencias entre ambas técnicas de desactivación de puntos gatillo.

Los 5 artículos restantes estudiaron la eficacia de la compresión isquémica de forma aislada y de forma combinada, frente a técnicas de estiramiento y técnicas de músculo energía.

Se obtuvo en tres de los estudios que la combinación de la compresión isquémica junto a la aplicación de tratamiento eran más eficaces que de forma aislada.

Bhavesh et al. (2013)³¹ observó que los pacientes del grupo de compresión isquémica más estiramiento mejoraban significativamente respecto al dolor desde el principio del tratamiento y en comparación con los pacientes que recibieron ejercicio activo cervical en el grupo control.

El autor Hanten WP et al. (2000)²⁹ obtuvo como resultado que la compresión isquémica y el estiramiento mantenido, eran eficaces en la reducción de la sensibilidad del PGM y la intensidad del dolor en 40 adultos con dolor en el cuello.

Dimitrios Kostopoulos et al. (2008)³⁹ apoya los resultados anteriores en un estudio con 90 pacientes, aunque con una menor puntuación de calidad metodológica según "Escala Pedro", en el que observó una mejoría significativa en comparación con la compresión isquémica aislada y el estiramiento pasivo en los pacientes que se les aplicó la técnica de compresión isquémica junto al estiramiento pasivo, mejoraron estos sujetos la actividad basal y el dolor.

En los 2 artículos restantes se estudió la compresión isquémica junto y contra las técnicas de energía muscular obteniéndose resultados contradictorios en cuanto a la aplicación de la compresión isquémica de forma aislada o combinada en dos ensayos de puntuaciones de 7 y 8 en la escala PEDro.

Amit V. Negrale et al.(2010)³⁰ obtiene como resultado que la combinación de la compresión isquémica junto a las TEM (técnicas de energía muscular) mejoraba el ROM, el dolor y la discapacidad en el cuello en un estudio de 60 pacientes con dolor en el cuello frente a ejercicios activos y estiramiento.

Por parte de Natalia M. Oliveira-Campelo et al. (2013)³⁶ en su estudio de 101 pacientes repartidos en cinco grupos, tres experimentales y dos control que recibían compresión isquémica, estiramiento pasivo, técnica de musculo energía, no tratamiento y placebo respectivamente concluyo que existe disminución del dolor y mejora del rango cervical de manera inmediata en los tres grupos experimentales y que a largo plazo solo la compresión isquémica mantuvo dicha mejoría.

La gran mayoría de autores afirman que este tipo de tratamiento ayuda a mejorar la calidad de vida, no solo aliviando el dolor que los pacientes padecen, sino que además ayuda a mejorar el ROM significativamente. Esto permite una mayor movilidad cervical y una disminución de la rigidez, además se produce una mejoría en el campo de la actividad basal eléctrica del musculo y la irritabilidad de los PGM, algo que de manera reciproca lleva a una disminución del dolor.

Pero no solo afirman que la CI es eficaz de manera aislada, sino que si a la CI se le añaden otras técnicas de tratamiento, como por ejemplo el estiramiento pasivo mencionado en dos artículos (Dimitrios Kostopoulos et al. (2008)³⁸ y Bhavesh et al. (2013)³¹ la eficacia del tratamiento en combinación con la compresión isquémica aumenta considerablemente. Esta eficacia también esta presente cuando se le añaden al tratamiento técnicas de energía muscular que en combinación produce un gran efecto positivo tanto en dolor, rango activo cervical y discapacidad cervical Amit V. Negrale et al.(2010)³⁰

Además, cuando se comparan técnicas como los ultrasonidos, TENS, interferenciales incluso la estimulación transcutanea con la CI, se observa que la eficacia de la compresión isquémica en comparación con las anteriores técnicas es mucho mayor Chuen-Ru Hou et al. (2002)³².

También podemos observar que los efectos obtenidos de manera inmediata sobre el dolor y la función en los pacientes tratados con compresión isquémica son más significativos que los que recibieron otras técnicas como US, liberación por presión Gemmell Hugh et al. (2007)³³ y F. Javier Montañez Aguilera et al. (2009)³⁴. Dentro de estos efectos el que más destaca es el rango cervical que mejora considerablemente en todos los casos y que además es capaz de mantener esta mejoría en el tiempo Amit V. Negrale et al. (2010)³⁰.

A la hora de aplicar la IC, en la mayoría de los ensayos cada autor toma un procedimiento, respecto a los tiempos de actuación y el método de aplicar la presión, pudiendo ser manual (Gemmell

Hugh et al. (2007)³³, Amit V. Negrale et al. (2010)³⁰, Priya Kannan et al. (2012)³⁷) O con la ayuda de un algómetro (Chuen-Ru Hou et al. (2002)³², Dimitrios Kostopoulos et al. (2008)³⁸ F. Javier Montañez Aguilera et al. (2009)³⁴, Hanten WP et al. (2010), Dawn T. Gulick et al (2010)³⁵, Bhavesh et al. (2013)³¹, Natalia M. Oliveira-Campelo et al. (2013)³⁶). La aplicación de la presión mediante algómetro ofrece la ventaja de cerciorarse de que en cada tratamiento los kilos de presión aplicados en cada PGM van a ser semejantes, pero perdemos la sensibilidad de un tratamiento manual. En el caso de los tiempos de aplicación y la búsqueda del umbral de dolor los autores se basan principalmente en los métodos utilizados por Fryer and Hodson³⁹, Dr. Raymond Nimmo⁴⁰ y Travell y Simons¹⁰. A grandes rasgos los autores aplican un tratamiento de la IC muy homogéneo pero con pequeñas modificaciones que pueden llegar a producir alteraciones en la comparabilidad de los efectos.

Como ejemplo al inconveniente anterior Hou 2002 en su estudio comparo varios grupos, en los cuales se aplico de diferente manera los tiempos y la presión de la IC concluyendo que la terapia de compresión isquémica usando una baja presión (umbral del dolor) y una larga duración (90s) o de alta presión (el promedio de umbral del dolor y la tolerancia al dolor) y corta duración (30s) es la más efectiva para el alivio inmediato del dolor y la supresión de la sensibilidad de los PGM.

La variabilidad empleada por los diferentes autores, como la forma de aplicación de la técnica, de forma aislada o combinada, el número de sesiones o su duración, o el efecto placebo son limitaciones presentes que pueden influir en los resultados obtenidos.

7. Conclusión

Existen pruebas a partir de 4 estudios, dos de calidad alta y dos moderada, de que el tratamiento con compresión isquémica de los PGM en las cervicalgias reduce significativamente el dolor en pacientes con PGM cervicales. Existen pruebas a partir de 4 estudios, tres de calidad alta y uno moderada, de que el tratamiento de PGM en las cervicalgias con compresión isquémica mejora significativamente el rango activo de movimiento cervical.

Existen pruebas a partir de tres ensayos, dos de calidad alta y uno moderada, de que el tratamiento de compresión isquémica combinada con estiramiento disminuye el dolor en pacientes con puntos gatillo en la musculatura cervical. Existen pruebas significativas a partir de un estudio de calidad

alta de que el tratamiento de compresión isquémica combinada con la técnica de músculo energía disminuye el dolor y favorece el rango activo de movimiento cervical.

Para poder concluir que esta revisión tiene una calidad metodológica totalmente correcta las muestras tomadas deberían ser mayores y cuantitativamente similares. Además, los estudios deberían aplicar un método similar de elección de pacientes, con mismas características o parecidas, también se tendría que valorar al paciente con escalas de dolor y funcionalidad similares en todos los estudios, para así obtener resultados comparables entre sí. A parte debemos tener en cuenta la calidad metodológica de los ensayos, que parten desde una puntuación de 3 en la escala PEDro.

8. Figuras y Tablas

Figura 1. Diagrama de flujo para la selección de los estudios:

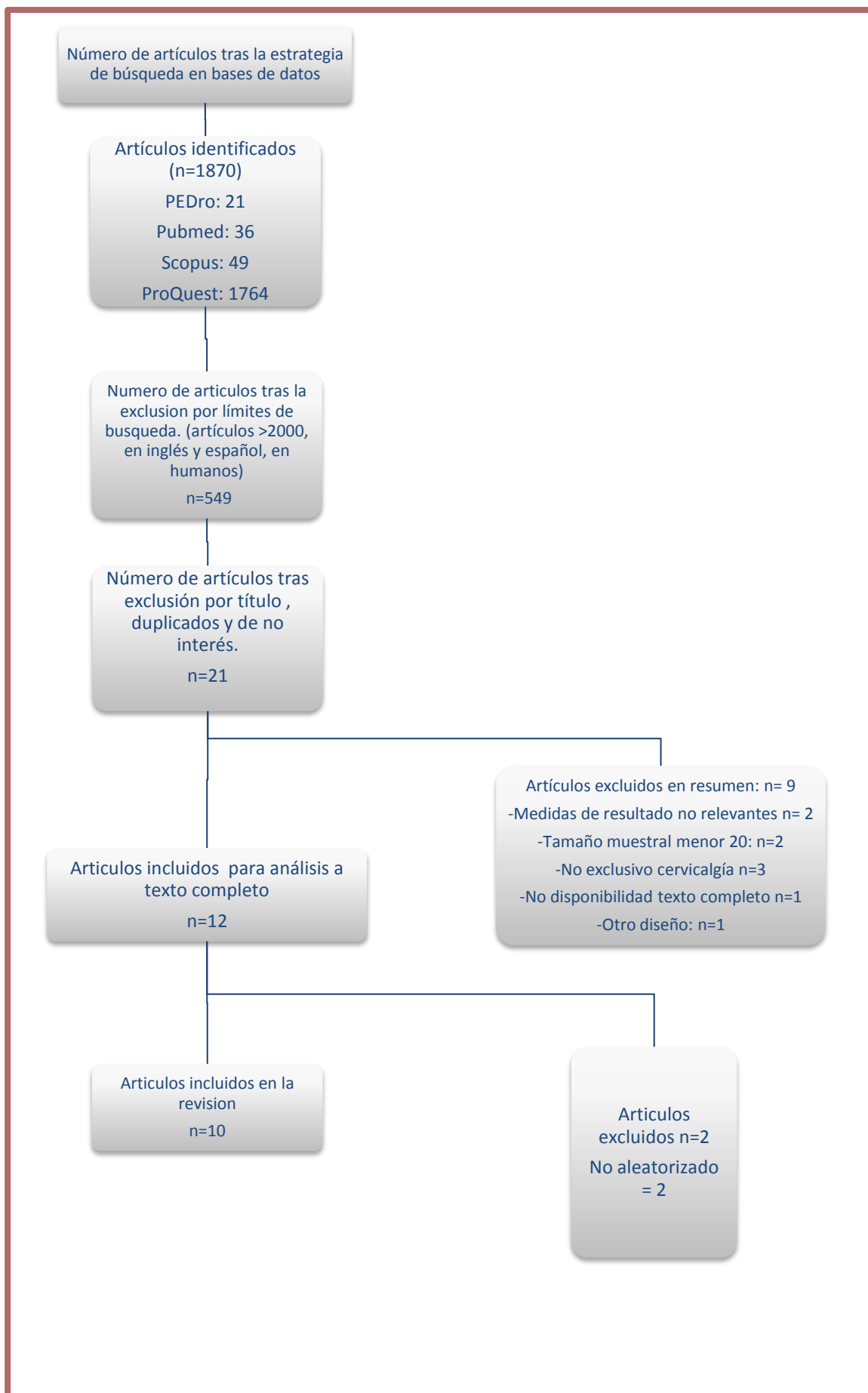


Tabla 1. Resultados de la búsqueda bibliográfica

	PEDro	Pubmed	Scopus	ProQuest
Trigger point AND ischemic compression AND neck pain	8	10	15	351
Trigger point AND ischemic pressure AND neck pain	5	6	11	607
Trigger point AND ischemic compression AND cervical pain	6	12	14	321
Trigger point AND ischemic pressure AND cervical pain	2	8	9	485
Subtotal	21	36	49	1764
Total		1870		

Tabla 2. Calidad metodológica de los estudios según la escala de PEDro

Ítem	Gemmell, Hugh et al 2007	Bhaves H. Jagad, et al 2013	Hanten WP et al. 2000	Nagralet AV et al. 2010	Priya Kannan et al. 2012
1. Criterios de inclusión	Sí	Sí	No	Sí	Sí
2. Asignación aleatoria	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
3. Asignación oculta	Sí	No	No	Sí	No
4. Comparabilidad inicial	Sí	Sí	Sí	Sí	No
5. Cegamiento participantes	Sí	No	No	No	No
6. Cegamiento terapeutas	No	No	No	No	No
7. Cegamiento evaluadores	No	No	No	Sí	No
8. Seguimiento adecuado	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
9. Análisis por intención de tratar	Sí	Sí	No	Sí	No
10. Comparación entre grupos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

11. Medidas puntuales y de variabilidad	Sí	Sí	Si	Sí	Sí
Puntuación total obtenida	8/10	6/10	5/10	8/10	4/10

Continuación tabla 2

Ítem	Chuen-Ru Hou et al. 2002	F. Javier Montañez Aguilera et al. 2009	Gulick DT et al. 2010	Natalia M. Oliveira-Campelo, et al 2013	Dimitrios Kostopoulos et al 2008	
1. Criterios de inclusión	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
2. Asignación aleatoria	Sí	Sí	Sí	Sí	No	
3. Asignación oculta	No	Sí	No	Sí	No	
4. Comparabilidad inicial	Sí	Sí	No	Sí	Sí	
5. Cegamiento participantes	No	No	No	Sí	No	
6. Cegamiento terapeutas	No	No	No	No	No	
7. Cegamiento evaluadores	No	No	Sí	Sí	No	
8. Seguimiento adecuado	Sí	Sí	No	No	Sí	
9. Análisis por intención de tratar	No	Sí	No	No	No	
10. Comparación entre grupos	Sí	Sí	No	Sí	Sí	
11. Medidas puntuales y de variabilidad	Sí	No	Sí	Sí	Sí	
Puntuación total obtenida	5/10	6/10	3/10	7/10	4/10	

Tabla 3. Características de los ensayos clínicos.

AUTOR/ AÑO	TIPO ESTUDIO	CALIDAD ESTUDIO (PEDro)	PARTICIPANTES E INTERVENCION	VARIABLES DE ESTUDIO E INSTRUMENTOS DE MEDIDA	SEGUIMIENTO	RESULTADOS
Bhaves H et al. 2013	ECA, simple ciego	6/10	N=30 con punto gatillo en trapecio superior. Asignación aleatoria en 2 grupos de estudio: GE: (n=15) compresión isquémica más estiramiento GC: (n=15) ejercicios activos de cuello más estiramiento. Ambos grupos fueron tratados durante 7 días	Dolor: EVA y escala del umbral del dolor tras compresión	Al inicio del tratamiento y una vez finalizado este.	En el grupo de tratamiento (grupo 1) hubo una mejora significativa evidente en los valores de umbral de dolor a la presión ($t = 7,02$, $p < 0,05$), sin embargo tal mejora no se encontró en el grupo de control. La comparación entre los dos grupos también mostró diferencia significativa en la medición de umbral de dolor a la presión.
Priya Kannan Et al. 2012	EA simple ciego	4/10	N= 45 con punto gatillo en trapecio. Asignación aleatoria en 3 grupos de estudio: G1: (n=15) ultrasonido G2: (n=15) laser G3: (n=15) compresión isquémica Tratamiento diario durante 5 días.	Dolor: VAS, prueba de provocación del dolor usando "sistema de clasificación de sensibilidad en tejidos blandos" Función: Flexión lateral cervical activa.	Al inicio del tratamiento y 5 días después a la conclusión de éste.	Se observa una mejora entre los 3 grupos como diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre el inicio y el final del ensayo. Existe una diferencia estadísticamente significativa en la mejora entre el grupo láser y los otros 2 grupos.
F. Javier Montañez Aguilera et al. 2009	ECA simple ciego	6/10	N= 66 con punto gatillo latente en trapecio superior. Asignación aleatoria en 3 grupos de estudio: G1: (n=22) compresión isquémica	Dolor: EVA Función: Rango de movimiento activo cervical y actividad eléctrica basal	Antes y después del tratamiento.	Los resultados mostraron una disminución inmediata en BEA del músculo trapecio y una reducción de la sensibilidad de PGM en los dos grupos experimentales. Solo en el grupo de IC, se ha obtenido una mejora de la

G2: (n=22) ultrasonido.
GC: (n=22) falso ultrasonido
Tiempo de tratamiento: Un único tratamiento.

del musculo trapecio (BEA)

amplitud del movimiento activo de raquis cervical.

AUTOR/ AÑO	TIPO ESTUDIO	CALIDAD ESTUDIO (PEDro)	PARTICIPANTES E INTERVENCION	VARIABLES DE ESTUDIO E INSTRUMENTOS DE MEDIDA	SEGUIMIENTO	RESULTADOS
Dawn T. Gulick et al 2010	ECA simple Ciego	3/10	N=28 con dolor miofascial por dos puntos gatillo en la musculatura cervical. Asignación aleatoria del punto gatillo a tratar GE: (n=14) presión isquémica mediante algómetro GC: (n=28) sin tratamiento. Tiempo de tratamiento : Seis repeticiones de 30 seg de compresión con 30 seg de descanso entre cada una. Tres veces al día, cada dos días.	Dolor: Test del umbral del dolor ante la compresión	Antes de empezar el tratamiento y una vez finalizado.	El grupo de compresión isquémica reflejo un aumento en el umbral de dolor a la presión en comparación con el grupo control.
Hanten WP et al. 2000	ECA simple Ciego	5/10	N=40 con puntos gatillos en cuello o zona cervical. Asignación aleatoria en dos grupos de estudio: GE: (n=20) presión isquémica más estiramientos. GC: (n=20) ejercicios para el rango activo del cuello. Tiempo de tratamiento: Dos veces al día durante cinco días.	Dolor: VAS, porcentaje del tiempo en dolor, umbral de dolor a la presión.	Al inicio del tratamiento y tres días después de finalizar el estudio.	Las puntuaciones reflejan una mayor mejoría en el grupo 1 que en el grupo 2 en todas las variables. Sin embargo, había una marcada variabilidad en el porcentaje de tiempo en el dolor en ambos grupos.
Gemmell, Hugh et al. 2007	ECA simple Ciego	7/10	N=45 con dolor cervical inespecífico, punto gatillo en trapecio superior y disminución de la lateroflexión cervical contralateral al trapecio del punto gatillo. Asignación aleatoria en tres grupos de estudio: G1 (n=15) liberación por presión G2 (n=15) compresión isquémica GC (n=15) falso ultrasonido Tiempo de tratamiento: Un único tratamiento.	Dolor: EVA, umbral de dolor a la presión. Función: grado de lateroflexión cervical.	.Al inicio del tratamiento y cinco minutos después de finalizarlo.	No existe diferencias estadísticamente significativas entre grupos en ninguna variable de resultado al final del tratamiento, aunque si las hay entre compresión isquémica y el falso US. Nueve sujetos del grupo de compresión isquémica mejoraron después del tratamiento comparado con siete sujetos del grupo de liberación por presión y con cuatro del grupo control.

AUTOR/ AÑO	TIPO ESTUDIO	CALIDAD ESTUDIO (PEDro)	PARTICIPANTES E INTERVENCION	VARIABLES DE ESTUDIO E INSTRUMENTOS DE MEDIDA	SEGUIMIENTO	RESULTADOS
Natalia M. Oliveira-Campelo et al. 2013	ECA simple ciego	7/10	N=101 punto gatillo latente en trapecio. Asignación aleatoria en cinco grupos de estudio G1: (n=24) presión isquémica. G2: (n=23) estiramiento pasivo. G3: (n=28) técnica musculo energía. GC: (n=28) sin tratamiento. GC: (n=28) placebo. Tiempo de tratamiento : Seis repeticiones de 30 seg de compresión con 30 seg de descanso entre	Dolor: EVA, Test del umbral del dolor ante la compresión. Función: Rango de movimiento cervical	Al inicio del tratamiento, inmediatamente después, a las 24h y a la semana.	Para los 3 grupos experimentales los tamaños del efecto inmediato de la flexión contralateral, rotación ipsilateral, y el umbral de dolor a la presión eran grandes, sin embargo después de 24 horas y 1 semana el único grupo que mantuvo el tamaño del efecto fue IC. Existe una interacción grupo-por-tiempo en todas las variables (P 0,01 b), excepto la rotación contralateral.
Chuen-Ru Hou et al. 2002	ECA simple Ciego	5/10	N=119 punto gatillo activo en trapecio. Asignación aleatoria en dos etapas: Etapas 1 , evaluación inmediata de la compresión isquémica mediante dos presiones (P1= umbral de dolor y P2=umbral promedio de dolor y tolerancia) y tres tiempos (T1, 30s; T2, 60s; T3, 90s) P1T1 (n=8) P1T2 (n=8)	Dolor: VAS, umbral de dolor y tolerancia al dolor. Función: Rango de movimiento activo	Al inicio del tratamiento y al finalizar este.	La terapia de compresión isquémica ofrece tratamientos alternativos usando una baja presión (umbral del dolor) y una larga duración (90s) o de alta presión (el promedio de umbral del dolor y la tolerancia al dolor) y corta duración (30s) para el alivio inmediato del dolor y la supresión de sensibilidad PGM. Se observó que las otras técnicas y la combinación de ellas mejoraban el ROM de las cervicales.

			P1T3 (n=8) P2T1 (n=8) P2T2 (n=8) P2T3 (n=8) Etapas 2, evaluación de seis combinaciones terapéuticas Grupo control-B1 (n=21) bolsa caliente más rango de movimiento activo B2 (n=13) B1 más compresión isquémica B3 (n=9) B2 más TENS B4 (n=10) B1 más estiramiento con spray B5 (n=9) B4 más TENS B6 (n=9) B1 más corriente alterna más liberación miofascial.			
Amit V Nagralet al. 2010	ECA simple Ciego	8/10	N=66 con punto gatillo en trapecio superior. Asignación aleatoria en dos grupos de estudio: G1 control (n=33) técnica musculo energía G2 (n=33) técnica musculo energía y compresión isquémica Tratamiento: Dos veces por semana durante cuatro semanas	Dolor: EVA,. Función: grado de lateroflexión cervical e índice de discapacidad cervical	A las dos y cuatro semanas del inicio del tratamiento	Los resultados revelaron grandes tamaños pre-post-efecto dentro del grupo 2 (Cohen d = 0,97, 0,94 y 0,97). Además, se detectaron mejorías significativamente mayores en el dolor y la discapacidad cuello y lateral ROM flexión cervical en favor del grupo 2 (0,29-0,57, 0,57-1,12 y de 0,29-0,57) con un CI del 95% respectivamente.

AUTOR/A ÑO	TIPO ESTUDIO	CALIDAD ESTUDIO (PEDro)	PARTICIPANTES E INTERVENCION	VARIABLES DE ESTUDIO E INSTRUMENTOS DE MEDIDA	SEGUIMIENTO	RESULTADOS
Dimitrios Kostopoulos et al 2008	EA, simple ciego	4/10	N=90 con punto gatillo en trapecio superior Asignados aleatoriamente en 3 grupos de estudio: G1: Compresión isquémica G2: Estiramiento pasivo G3: Compresión isquémica mas estiramiento pasivo. Tiempo de tratamiento: Seis sesiones en un intervalo de dos semanas.	Dolor: EVA, Umbral del dolor a la presión y tolerancia a la compresión. Actividad eléctrica espontanea	Al inicio del estudio y al finalizar el último tratamiento.	Disminuciones significativas fueron encontradas en la percepción del dolor y en la evaluación de la actividad eléctrica espontanea para todos los grupos. El grupo de compresión isquémica más estiramiento evidencia una mayor disminución en la percepción del dolor y la actividad eléctrica en comparación con los grupos de compresión isquémica y estiramiento por separado.

9. Bibliografía

- ¹ Alejandra Pinto-Meza, Antoni Serrano-Blanco, Miquel Codony, Blanca Reneses, Michael von Korff, Josep Maria Haro et al. Prevalencia y comorbilidad física y mental del dorsal y cervical crónicos en España: resultados del estudio ESEMeD. *Medicina Clínica*, 2006; 127(9): 325–330.
- ² Cabral R, Clemente E, Vicente F, Cabanillas A, Ibáñez M, Serrablo S. Dolor y rigidez cervical. A propósito de un caso SEMERGEN - *Medicina de Familia*. 2006; 34(7): 366–368.
- ³ Buskila D, Neumann L, Vaisberg G, Alkalay D, Wolfe F. Increased rates of fibromyalgia following cervical spine injury. A controlled study of 161 cases of traumatic injury. *Arthritis Rheum*. 1997; 40(3): 446-52.
- ⁴ Ruano R, Torrecilla M, Encinas de la Iglesia J. Dolor cervical. *FMC*. 2003; 10(7): 514-5.
- ⁵ Ward, Robert C. *Fundamentos de medicina osteopática*. 2ª ed. Buenos aires: medica panamericana, 2006.
- ⁶ Montañez-Aguilera FJ, Valtueña-Gimeno N, Pecos-Martín D, Arnau-Masanet R, Barrios-Pitarque C, Bosch-Morell F. Changes in a patient with neck pain after application of ischemic compression as a trigger point therapy. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2010; 23(2): 101-4.
- ⁷ Montañez-Aguilera FJ, Valtueña-Gimeno N, Pecos-Martín D, Arnau-Masanet R, Barrios-Pitarque C, Bosch-Morell F. Changes in a patient with neck pain after application of ischemic compression as a trigger point therapy. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2010; 23(2): 101-4.
- ⁸ I. Salvat Salvat. Síndrome de dolor miofascial. Casos clínicos. *Fisioterapia*. 2005; 27(2): 96–102
- ⁹ Simons DG, Travell JG, Simons LS. Dolor y disfunción miofascial. *El manual de los puntos gatillo. Mitad superior del cuerpo*. 2.ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2002.
- ¹⁰ Simons DG, Travell JG, Simons LS. Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual. Volume 1. En: Travell JG, Simons DG, editors. *Upper half of body*. 2.a ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1999.
- ¹¹ Gerwin RD, Shannon S, Hong CZ, et al. Interrater reliability in myofascial trigger point examination. *Pain*. 1997; 69: 65–73.
- ¹² Simons DG, Travell JG, Simons LS. Dolor y disfunción miofascial. *El manual de los puntos gatillo. Mitad superior del cuerpo*. 2.ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2002.
- ¹³ Ruiz, M. et al. Dolor de origen muscular: dolor miofascial y fibromialgia. *Rev. Soc. Esp. Dolor* [online]. 2007; 14(1): 36-44.
- ¹⁴ McPartland J. Getting to the point: an osteopathic appreciation of Janet Travel. *Journal of Osteopathic Medicine*. 2002; 5: 73–80.
- ¹⁵ Mense S, Simons DG. *Muscle pain: understanding its nature, diagnosis, and treatment*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
- ¹⁶ D.G. Simons. Revisión de los enigmáticos puntos gatillo miofasciales como causa habitual de dolor y disfunción musculoesqueléticos enigmáticos. *Fisioterapia*. 2005; 27(2): 103–120.

-
- ¹⁷ Salinas Bueno, C. Moreno Gómez, O. Velasco Roldán y A. Aguilo Terapia manual y terapia combinada en el abordaje de puntos gatillo: revisión bibliográfica. *Fisioterapia* 2009;31(1):17–23.
- ¹⁸ Rodríguez JM. *Electroterapia en fisioterapia*. Madrid: Médica Panamericana; 2001.
- ¹⁹ Maya J. Técnicas electroterápicas con ultrasonidos, radiaciones infrarrojas y ultravioletas, láser y campos magnéticos. Indicaciones terapéuticas y contraindicaciones. Factores a tener en cuenta en la dosificación de las diferentes técnicas electroterápicas. En: *Colectivo de Fisioterapia: Fisioterapeuta de Centros Asistenciales. Temario Específico*. Sevilla: Kronos-Función; 1998.
- ²⁰ Unidad de Investigación en Fisioterapia (UIF) (sitio en internet) Disponible en :<http://uif.unizar.es/index.php/fisioterapia-miofascial/que-es-la-fisioterapia-miofascial>. 2012.
- ²¹ *Phys Med Rehabil Clin N Am*. Borg-Stein J, Iaccarino MA. Myofascial pain syndrome treatments. 2014 May;25(2):357-74.
- ²² Modell W, Travell J, et al. Treatment of painful disorders by ethyl chloride spray. *NY State J Med* 1948; 48:2050-59.
- ²³ Yagiela JA, Benoit PW et al. Comparison of myotoxic effects of lidocaine with epinephrine in rats and humans. *Anesth Analg* 1981; 60: 471-80.
- ²⁴ Covino BG. Local anesthesia (part two). *N Engl J Med* 1972; 286:975-83.
- ²⁵ Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Physical Therapy*, 2003; 83 (8): 713-21.
- ²⁶ Moseley AM, Herbert RD, Sherrington C, Maher CG. Evidence for physiotherapy practice: a survey of the Physiotherapy Evidence Database (PEDro). *Aust J Physiother*. 2002; 48: 43-9.
- ²⁷ Armijo S, Gazzi L, Caroline I, Fuentes J, Stanton T, Magee D. Scales to Assess the Quality of Randomized Controlled Trials: A Systematic Review. *Physical Therapy*. 2008; 88: 156-175.
- ²⁸ Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of PEDro Scale for Rating Quality of Randomized Controlled Trials. *Physical Therapy*. 2003; 83(8):713-21.
- ²⁹ Hanten, W., Olson, S., Butts, N., Nowicki, A., 2000. Effectiveness of a home program of ischemic pressure followed by sustained stretch for treatment of myofascial trigger points. *Physical Therapy* 80 (10), 997–1003.
- ³⁰ Nagrale AV, Glynn P, Joshi A, Ramteke G. The efficacy of an integrated neuromuscular inhibition technique on upper trapezius trigger points in subjects with non-specific neck pain: a randomized controlled trial. *J Man Manip Ther*. 2010 Mar;18(1):37-43.
- ³¹ Bhavesh H. Jagad, Karishma B. Jagad. Effects of Ischemic Compression on the Trigger Points in the Upper Trapezius Muscle. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*. 2013.; 7(1), 99-104.
- ³² Hou CR, Tsai LC, Cheng KF, Chung KC, Hong CZ. Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical myofascial pain and trigger-point sensitivity. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002 Oct;83(10):1406-14.

³³ Hugh Gemmell, Peter Miller, Henrik Nordstrom. Immediate effect of ischaemic compression and trigger point pressure release on neck pain and upper trapezius trigger points: A randomised controlled trial. *Clinical Chiropractic*.2007;11(1):30–36.

³⁴ F. Javier Montañez Aguilera, PT, Daniel Pecos Martín, PT, Rosana Arnau Masanet, MD, Ana Camps Botella, PT, Lorena Borja Soler, PT, Francisco Bosch Morell, PhD Immediate Effect of Ultrasound and Ischemic Compression Techniques for the Treatment of Trapezius Latent Myofascial Trigger Points in Healthy Subjects: A Randomized Controlled Study *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 2009; 32 (7): 515–520

³⁵ Gulick DT, Palombaro K, Lattanzi JB. Effect of ischemic pressure using a Backnobber II device on discomfort associated with myofascial trigger points. *J Bodyw Mov Ther*. 2011;15(3):319-25.

³⁶ Natália M. Oliveira-Campelo, PT, MSc Cristina A. de Melo, PT, PhD Francisco Albuquerque-Sendín, PT, PhD and Jorge P. Machado, PhD. Short and medium term effects of manual therapy on cervical active range of motion and pressure pain sensitivity in latent miofascial pain of the upper trapezius muscle: A randomized controlled trial. *Journal of Manipulative and Physiological*.2013;36(5): 300-309.

³⁷ Kannan P. Management of myofascial pain of upper trapezius: a three group comparison study. *Glob J Health Sci*. 2012; 15(5):46-52.

³⁸ Kostopoulos D, Nelson AJ Jr, Ingber RS, Larkin RW. Reduction of spontaneous electrical activity and Pain Perception of Trigger Points in the Upper Trapezius Muscle through Trigger Point Compression and Passive Stretching. *Journal Of Musculoskeletal Pain* [serial online].2008;16(4):266-278.

³⁹ Fryer G, Hodgson L.The effect of manual pressure release on myosfascial trigger points. *Phys Ther* 2000; 80:997-1003.

⁴⁰ Nimmo RL. A technique for the correction of muscular imbalance of the temporomandibular joints. *Receptor* 1980; 2:1-8.