

17 DE MAYO DE 2021

**EFFECTIVIDAD DE LA PUNCIÓN SECA EN PUNTOS GATILLOS
MIOFASIALES COMO TRATAMIENTO DEL DOLOR DE
ORIGEN NEURO-MÚSCULO-ESQUELÉTICO DE HOMBRO:
UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA**
TRABAJO DE FIN DE GRADO - FISIOTERAPIA (4º CURSO)

Autor: Alex Monreal Aladrén | Tutor Académico: Miguel Ángel Martínez Nogales
Fundació Tecnocampus Mataró-Maresme
Parc TecnoCampus Mataró-Maresme, Carrer d'Ernest Lluch, 32, 08302 Mataró, B

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

GLOSARIO

RESUMEN

Palabras Clave

INTRODUCCIÓN	1
Epidemiología.....	1
Sintomatología principal	1
Anatomía y patología	2
Tratamiento.....	4
Punción seca.....	5
JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	5
OBJETIVOS	6
Objetivo general.....	6
Objetivos específicos.....	6
METODOLOGÍA	7
Pregunta de interés - PICO	7
Criterios de inclusión y exclusión	7
Fuentes de información	8
Búsquedas realizadas	8
Datos extraídos de los estudios.....	10
Valoración metodológica	10
RESULTADOS	11
Estrategia de búsqueda.....	11
Selección de estudios	12
Descripción de los estudios	13
Resultados de la valoración metodológica.....	22
DISCUSIÓN	23
CONCLUSIÓN	24
IMPLICACIÓN EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL Y LÍNEAS DE FUTURO	25
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
Webgrafía	28

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura 1. Diagrama de búsqueda (PRISMA)	11
Tabla 1. Valores de la escala PEDro de los estudios incluidos en la revisión	22

GLOSARIO

PS – Punción Seca

PGM – Punto Gatillo Miofascial

GH – Glenohumeral

ECC - Esternocostoclavicular

AC - Acromioclavicular

SMR – Síndrome del Manguito Rotador

SIS – Síndrome de Impactación Subacromial

MR – Manguito Rotador

AINE - Antiinflamatorios No Esteroides

SDM – Síndrome De Dolor Miofascial

RCTs – Ensayos Clínicos Aleatorizados

ROM – Rango de Movimiento

Outcomes – Variables

RESUMEN

Introducción

Los desórdenes del complejo articular del hombro representan uno de los motivos principales de consulta médica y fisioterapéutica. El dolor, junto con la restricción de movimiento, son los principales motivos de queja de los pacientes que padecen esta patología, los cuales pueden afectar posteriormente a la capacidad funcional de la persona.

Shoulder articular complex disorders represent one of the main reasons for medical and physiotherapeutic referral. Pain, along with movement restriction, are the two main complain patients who suffer from this pathology report, which can affect later on its functionality.

Objetivos

El objetivo principal de esta revisión sistemática es comprobar si la punción seca en puntos gatillos miofasciales es una opción terapéutica eficaz para tratar el dolor de origen neuro-musculo-esquelético que padecen estos pacientes, desde el punto de vista de la evidencia científica.

The aim of this systematic review is to prove if dry needling on myofascial trigger points is an effective therapeutic option to treat neuromusculoskeletal origin pain, basing on scientific evidence.

Metodología

Se realizaron búsquedas en bases de datos electrónicas (PEDro, PubMed y SPORTDiscus) desde su creación hasta la actualidad, con el fin de obtener la bibliografía más reciente respecto a la pregunta del estudio. A partir del diagrama PRISMA, se detalló la estrategia de búsqueda a seguir, donde se especificaron los motivos por los cuales se incluyeron y excluyeron los artículos a la revisión, acorde a los criterios que se establecieron previamente.

Searches were performed on electronic databases (PEDro, PubMed and SPORTDiscus) from its inception to March 2021. By means of PRISMA diagram, search strategy was detailed, where the reasons by which articles were included or excluded to the review were specified, according to the previously stablished criteria.

Impacto esperado

Esta revisión sistemática debe servir para determinar la eficacia de la punción seca como herramienta terapéutica y con la que aportar a los profesionales de la salud una recomendación para su uso en práctica clínica, basada en la evidencia científica.

This systematic review must help determining whether dry needling can be an effective therapeutic tool or not. In addition, to provide a recommendation to health professionals of its benefits of usage based on current evidence.

Conclusiones

La punción seca aplicada sobre puntos gatillo miofasciales es un método eficaz para reducir el dolor de origen neuro-músculo-esquelético de hombro. Sin embargo, no se aprecian mejoras adicionales significativas si se comparan los beneficios reportados por el uso de la PS con los otros tratamientos que se emplean en los diferentes estudios, como puedan ser las presiones manuales, la electropunción seca o la fisioterapia convencional.

Dry needling applied on myofascial trigger points is an effective option to reduce the levels of neuromusculoskeletal origin pain from shoulder complex. However, no significant additional benefits were obtained after dry needling treatments compared to the other therapeutic options from the rest of RCTs included in the review, such as standard physiotherapy treatment, manual pressures or therapeutic exercises.

Palabras Clave

Fisioterapia, semi-invasiva, agujas, nocicepción

INTRODUCCIÓN

El sistema neuromusculoesquelético es un complejo formado por músculos, nervios, huesos, ligamentos y tendones que, gracias a las uniones y conexiones entre sí, podemos movernos y relacionarnos con el medio que nos rodea. Éste, además de su función estructural, nos brinda protección a los órganos vitales. Los desórdenes que derivan de este aparato implican cuantiosas limitaciones para las personas y discapacidades severas, siendo así una de las alteraciones patológicas de mayor prevalencia en la población **(1)**.

De hecho, dichas alteraciones son uno de los motivos principales de consulta médica, siendo la patología en la región del hombro la tercera causa por la que los pacientes acuden más a la atención primaria y servicios de fisioterapia **(2,3)**.

Epidemiología

Según la bibliografía existente en relación a la epidemiología del dolor de hombro en la población general, se obtuvieron diferentes porcentajes de su prevalencia. Éstos variaban, siendo en ocasiones demasiado imprecisos, en función de los grupos de edad incluidos en cada estudio y la metodología y criterios de diagnóstico usados en cada país. En el caso de la prevalencia, en la que se presenta la condición estudiada en un momento determinado, el porcentaje fue de entre 6,9% y 26%. Para la prevalencia de periodo de 1 mes, el valor obtenido fue de entre 18,6 % y 31%. En cambio, en cuanto a la incidencia, el porcentaje es considerablemente menor, siendo de entre un 0,9% y un 2,5%. Si diferenciamos por sexo, la media de incidencia de las mujeres era de 32,2 por 1000 habitantes, mientras que la de los hombres era de 26,2 por 1000 habitantes **(4,5)**.

Por otro lado, hay estudios epidemiológicos que nos detallan datos respecto la incidencia y/o prevalencia de esta condición de estudio, realizados en base a un país. Un ejemplo sería España, cuya cifra de prevalencia es de 78 casos por cada 1000 habitantes **(6)**. En el caso de Holanda, la incidencia media es de 29,3 por 1000 habitantes al año **(7)**.

Sintomatología principal

El dolor de hombro, principalmente, y la restricción de movimiento son los principales motivos de queja de los pacientes que padecen alteraciones en dicha zona. Éstos, en mayor o menor medida, pueden afectar a la funcionalidad de estas personas. Factores como una edad avanzada (degeneración), el uso repetitivo de la articulación (trabajos de construcción, por ejemplo) o

antecedentes familiares, repercutirán negativamente sobre la gravedad de lesión, aumentando así el grado de limitación funcional **(a)**.

Por lo tanto, este dolor y restricción de movimiento puede dar problemas al individuo tanto a nivel médico como también a nivel socioeconómico. Según el grado de lesión y la situación de la persona, le podrá llegar a impedir que vaya a trabajar, que realice con normalidad las tareas domésticas o que pueda disfrutar de su tiempo libre. Es decir, que es un tipo de patología que repercute sobre muchos aspectos de la vida del paciente. De hecho, cerca del 50% de los pacientes que sufren una alteración en el hombro, sea del tipo que sea, siguen refiriendo molestias 1 año después de la primera visita con el médico **(1,8)**.

Anatomía y patología

Sin embargo, el concepto de dolor de hombro, per se, va acompañado de incertezas y dudas. En epidemiología, los síntomas se manifiestan como alteraciones secundarias a las numerosas y complejas relaciones que debe haber entre todas las estructuras que forman la región del hombro. En términos de etiología, el dolor que percibe el paciente puede originarse en la propia región patológica, pudiendo venir de estructuras tales como las propias articulaciones que lo forman (GH, ECC, AC), del manguito rotador u otros tejidos blandos o referido desde otras zonas periféricas **(5,9,10)**.

El dolor de hombro abarca un amplio rango de alteraciones y afectaciones que, a su vez, son complejos e inespecíficos a la hora de ser diagnosticadas **(11)**. Entre ellas encontramos tales como el *frozen shoulder*, el SMR, las tendinitis calcificantes o bicipitales, la bursitis, el SIS o los desórdenes inespecíficos de tejidos blandos relacionados con el sobreuso **(12)**. De entre todas, hay dos problemáticas que son las más frecuentes por el número de casos que aparecen en clínica: la patología propia del MR y la impactación subacromial del hombro.

El MR es el término con el que se denomina a la estructura anatómica que forman los vientres musculares y tendones del redondo menor, subescapular, infraespinoso y supraespinoso. El SIS comprende una variedad de patologías asociadas al mismo MR, entre otras **(13)**. Según la bibliografía existente, las patologías no degenerativas que incluye el SIS serían la bursitis, tendinosis del MR y roturas parciales o totales del MR. Por otro lado, las de carácter más degenerativo, serían la enfermedad degenerativa glenohumeral y la artropatía del MR **(14-17)**.

Si bien existe controversia entre la relación entre el SMR y el SIS, hay que saber diferenciar entre una y otra desde el punto de vista de la etiología, de las causas que dan lugar a ambas problemáticas. Por un lado, las tendinopatías del MR caracterizadas por dolor y pérdida de fuerza durante la rotación externa y las elevaciones frontales y laterales de hombro **(18)**. Se conoce que no hay un solo causante

de tendinopatía del MR, sino que más bien es de carácter multifactorial. De hecho, se ha demostrado que la combinación entre la compresión mecánica extrínseca (disminución del espacio subacromial) y el uso repetitivo de los tendones del MR es el mecanismo principal por el cual se produce la tendinopatía en cuestión **(1)**.

Por otro lado, encontramos el pinzamiento del hombro o *shoulder impingement syndrome*, que se da cuando se produce un estrechamiento del espacio entre el acromion, situado en el borde superior externo la escápula, y la cabeza del húmero. Concretamente, el espacio subacromial es el que se da entre la cabeza del húmero y el MR por caudal y por el arco acromial (acromion, ligamento coracoacromial, apófisis coracoides y articulación acromioclavicular), por craneal. Cuando este espacio se ve disminuido, comprime estructuras como la bursa articular o el tendón del supraespinoso, principalmente. Esto puede generar inflamación en ambos, causando así una bursitis o una tendinopatía, y su consiguiente dolor. Las acciones que más acentúan este dolor son el levantar el brazo del lado de la lesión por encima de la cabeza, en el denominado arco doloroso de entre los 70º y los 120º desde la vertical, o al tumbarse sobre ese mismo lado afectado **(15,19)**. Aunque este conocido arco doloroso no es un dato preciso ni tiene validez como signo clínico, el hecho de que se manifieste en el paciente refuerza la teoría de que, efectivamente, existe una alteración en el MR **(20)**.

Finalmente encontramos la capsulitis adhesiva (CA) o, como comúnmente se la denomina, *frozen shoulder*. Se trata de un proceso patológico en el cual se forma tejido conectivo de más, que el cuerpo realmente no necesita, alrededor de la articulación principal del hombro, la glenohumeral. Esto genera un engrosamiento de la cápsula articular y las adhesiones que dan nombre a la patología, lo cual causa dolor, restricción de movimiento y limitación funcional. En función de qué cause esta alteración, decimos que se trata de una CA primaria o secundaria **(21)**. La primaria es por causa idiopática, por lo que se desconoce cuándo y por qué sucede. Por otro lado, la secundaria, debido a problemas previos en el hombro, como puedan ser cirugías o traumas, que pueden acabar dando esta patología de carácter crónico con el paso del tiempo. Además, se estipulan otros factores de riesgo que explicarían también una mayor predisposición a padecer CA, como puedan ser la diabetes, edad (a partir de los 40), sexo (más frecuente en mujeres) o problemas de tiroides **(b)**.

Dicho lo cual, las causas con mayor frecuencia de aparición en atención primaria cuando los pacientes refieren dolor y limitación funcional en la zona del hombro son las cuatro siguientes:

- Afectaciones del MR
- Alteración en la articulación GH (incluye la impactación subacromial)
- Alteración en la articulación ACC
- Dolor referido de la zona cervical

De entre todas ellas, utilizando los exámenes físicos y tests de valoración estándar como herramienta de diagnóstico, el más común es la afectación del MR, con un 85% sobre el total de casos diagnosticados de patología de hombro. Sin embargo, en el 77% de los pacientes con afectación en dicha zona, hay más de una causa la que le provoca la patología en cuestión. **(22)**.

Tratamiento

En referencia al tratamiento, se puede optar por la vía conservadora o por la vía quirúrgica. La decisión final siempre irá en función del grado de afectación de la patología y de la sintomatología en cada persona. Los ítems a valorar son el dolor, el grado de limitación funcional y la cantidad de daño estructural. Lo que sí es un objetivo común es que, sea con los recursos que sea, se devuelva al paciente la capacidad de mover la articulación con el menor dolor posible, mejorando su rango de movimiento y otorgando así mayor funcionalidad **(19,23)**.

Dentro de las generalidades del tratamiento encontramos 3 aspectos que frecuentemente se tienen en cuenta en caso de dolor de hombro. Incluimos en este apartado los analgésicos de tipo AINE (antiinflamatorios no esteroideos), que debido a sus propiedades antiinflamatorias pueden usarse para cualquier tipo de patología. También, el uso de hielo que, aunque no haya consenso ni evidencia respecto sus beneficios respecto el uso de calor, aporta efectos analgésicos a ciertos pacientes. Finalmente, limitar en la medida de lo posible las actividades cotidianas que puedan empeorar la sintomatología y realizar reposo del hombro. A partir de aquí, entraría el otro apartado, con los tratamientos que se utilizan convencionalmente para combatir las patologías de hombro mencionadas anteriormente. Sin tener en cuenta la cirugía, se detallan a continuación las terapias más destacadas **(23)**:

- Fisioterapia
 - Terapia manual: conjunto de técnicas de movilización y manipulación de articulaciones y tejidos blando (músculos, ligamentos y tendones) con el fin de tratar las alteraciones neuro-músculo-esqueléticas. Ejemplos serían el masaje, los estiramientos o la neurodinamia.
 - Agentes externos: uso de hielo, calor, inmovilización (vendajes, cabestrillo, etc.), ultrasonidos, microondas, corrientes, ondas de choque, etc.
 - Ejercicio terapéutico: conjunto de ejercicios enfocados a la disminución del dolor y mejora de la función del hombro.

-

-

- Métodos invasivos:
 - o Plasma rico en plaquetas: inyecciones mediante plaquetas del propio paciente para acelerar los procesos de regeneración de tejidos dañados.
 - o Corticosteroides: normalmente inyectados en el espacio subacromial para aliviar el dolor y bajar la inflamación **(23)**.

Punción seca

Sin embargo, desde principios del siglo XXI, se empezó a usar una técnica que, con el paso del tiempo, se ha ido afianzando cada vez más como tratamiento estándar para el dolor musculoesquelético de hombro. Se trata de la punción seca (PS), una terapia que consiste en aplicar agujas, similares a las de acupuntura, en puntos concretos del cuerpo que generen dolor de tipo neuro-musculoesquelético u otras disfunciones, como limitación de movimiento o falta de fuerza, por ejemplo. El fin de esta terapia es intentar que remitan lo máximo posible estas afectaciones. Se considera a la punción seca una terapia de tipo invasiva, puesto que se aplican agentes externos (agujas en este caso) a través de la piel (percutáneo). La aguja, en este caso, aplica un estímulo mecánico con cada inserción realizada a dichos puntos en los que se origina el dolor, denominados puntos gatillo miofasciales (PGM). El total de signos y síntomas que derivan de los PGM se define como síndrome de dolor miofascial (SDM). Entre ellos encontramos principalmente el dolor referido, proveniente de una zona periférica al PGM responsable, la restricción de movimiento, la debilidad muscular o el retardo en la relajación **(24-26)**.

El objetivo de esta técnica es el de desactivar e inhibir los PGM mediante el uso de agujas y sin requerir de anestesia **(27)**. Es una técnica que, a priori, parece ser eficiente, fácil de ejecutar y con pocos riesgos o inconvenientes. El fisioterapeuta, eso sí, debe tener un gran conocimiento de la anatomía para poder minimizar aún más el riesgo de accidente, sabiendo en todo momento qué y cómo debe pinchar. Aunque los riesgos sean mínimos e incluso de manera involuntaria, puede suceder que con la aguja se pinche algún vaso sanguíneo, una rama nerviosa o, en el caso del tórax, la pleura, pudiendo llegar a provocar un neumotórax **(28-30)**.

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Quién no ha sufrido o conoce a alguien que haya tenido dolor o patología de hombro. Lo cierto es que es una pregunta que se podría realizar a cualquier persona de la sociedad, puesto que, aunque influye, no es una afectación que vaya estrictamente relacionada con la edad. Este hecho la hace diferente a gran parte de las patologías, ya sean musculoesqueléticas o de otra índole. Por lo tanto, estamos ante un problema que puede afectar un gran porcentaje de la población, aun no teniendo los factores de

riesgo asociados a esta patología. De ahí deriva otra pregunta, puesto que en muchas ocasiones es difícil determinar la causa por la cual alguien empieza a mostrar sintomatología en el hombro. En consecuencia, el diagnóstico puede estar mal enfocado y el tratamiento que se propone no se corresponde con la patología real del paciente.

Es decir, se trata de una afectación que no va muy ligada a la edad, que suele ser difícil conocer la causa que la produce con total certeza y, en consecuencia, que no se trata debidamente.

Llegados a este punto, la pregunta que nos podríamos plantear entonces es respecto a lo que podríamos hacer.

Este trabajo de final de grado pretende dar respuesta a una de las incógnitas de la problemática mencionada anteriormente. En este caso, ver si uno de los tratamientos que se emplean en la actualidad con mayor frecuencia para combatir el dolor de hombro es realmente eficaz. Concretamente, la punción seca, una técnica que se usa desde hace relativamente poco y que con el tiempo ha ido aumentando su popularidad, hasta convertirse en un habitual de las clínicas privadas de fisioterapia.

Para llevarlo a cabo, revisaremos la bibliografía existente de las diferentes bases de datos disponibles, realizando así una revisión sistemática de la misma, con la que se podrá sacar una conclusión que dé respuesta a la pregunta planteada.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Aportar la mejor evidencia disponible respecto la eficacia de la punción seca en puntos gatillos miofasciales como tratamiento para reducir el dolor de origen neuro-músculo-esquelético de hombro.

Objetivos específicos

- Sintetizar la información de la bibliografía existente del tema de estudio en cuestión.
- Comparar los resultados obtenidos de los diferentes artículos científicos.
- Realizar una conclusión que conteste a la pregunta del estudio.

METODOLOGÍA

Pregunta de interés - PICO

¿Es la punción seca en puntos gatillos miofasciales un tratamiento eficaz para el dolor de origen neuro-músculo-esquelético de hombro en adultos?

Los componentes específicos de la pregunta de interés PICO son los siguientes:

Paciente (P) - adultos (18-65)

Intervención (I) - punción seca

Comparación (C) - con los métodos de fisioterapia habituales, placebo, otros tipos de acupuntura o punción, como la electropunción seca.

Outcome (O) - dolor de origen neuro-musculo-esquelético

Criterios de inclusión y exclusión

Esta revisión sistemática incluyó artículos a texto completo en los que se investigase la aplicación de punción seca en PGM de la región anatómica del hombro como tratamiento del dolor de origen neuro-músculo-esquelético. Se incluyeron, por lo tanto, estudios que trataran el dolor inespecífico, afectación del MR, dolor subacromial, dolor por *frozen shoulder* o por *shoulder impingement*. La aplicación de la punción seca debía ser el tratamiento principal o accesorio, con el que se pudiese comparar con un grupo al que se le aplicase cualquier otro procedimiento de fisioterapia (terapia activa, por ejemplo) o placebo. El dolor debía ser un *outcome* principal del estudio, el cual debía ser valorado objetivamente con un método validado, como la escala visual analógica (EVA).

Se descartaron estudios cuyos participantes no fuesen adultos, incluyendo en este grupo a menores de edad y mayores de 65 años. Por un lado, por motivos de terminología, puesto que, en España, una persona mayor a 65 años pertenece al rango de la tercera edad. Por otro lado, por motivos de sesgo, ya que el envejecimiento podría repercutir en los resultados que se obtengan de esta revisión. Además, se excluyen estudios que no estuviesen publicados en los últimos 5 años, con el fin de obtener la evidencia científica más reciente respecto a la punción seca; el dolor, a pesar de ser *outcome* principal, era debido a una causa traumática (caída o dolor post-cirugía, por ejemplo); el idioma del estudio no fuese ni catalán, ni castellano ni inglés; se usaban agujas correspondientes a otras técnicas de acupuntura (acupuntura u otras técnicas de origen chino, por ejemplo)

Fuentes de información

Las búsquedas electrónicas para la realización de esta revisión sistemática fueron llevadas a cabo mediante las siguientes bases de datos: PEDro, PubMed y SPORTDiscus (desde su creación hasta el 21 de marzo de 2021).

Mediante conectores booleanos, se limitan o amplían las búsquedas a realizar, pudiendo conectar varias palabras clave entre sí. De este modo, se podrá mejorar la precisión de las búsquedas respecto al tema de estudio, acotando el número de resultados posibles.

Se usará, por lo tanto, el conector booleano AND para que los resultados que aparezcan contengan todos los términos que se incluyen en la barra de búsqueda.

Búsquedas realizadas

PEDro

Resultados - (Shoulder AND needling)

Totales: 60.

Desde 2016: 28.

Resultados – (Shoulder AND dry needling)

Totales: 28.

Desde 2016: 15.

Resultados – (Shoulder pain AND dry needling)

Totales: 28.

Desde 2016: 16.

PubMed

Resultados - (Shoulder AND needling)

Totales: 1260.

Desde 2016: 386.

Resultados – (Shoulder AND dry needling)

Totales: 87.

Desde 2016: 62.

Resultados – (Shoulder pain AND dry needling)

Totales: 94.

Desde 2016: 65.

SPORTDiscus

Resultados - (Shoulder AND needling)

Totales: 59.

Desde 2016: 28.

Resultados – (Shoulder AND dry needling)

Totales: 27.

Desde 2016: 15.

Resultados – (Shoulder pain AND dry needling)

Totales: 29.

Desde 2016: 21.

Datos extraídos de los estudios

Los datos que se extrajeron para comparar los ensayos clínicos aleatorizados (RCTs) incluidos en esta revisión sistemática y que se mostraran e interpretaran en el apartado de resultados, son los siguientes:

- Referencia
- Objetivo del estudio
- Población
 - o Tamaño de la muestra
 - o Edad y sexo de los participantes
 - o Localización de los PGM a tratar
- Intervención
 - o Método usado
 - o Nº de tratamientos
 - o Duración del tratamiento
 - o Tratamientos control incluidos
 - o *Follow-up*
- Outcomes
 - o Variables del estudio
 - o Método de valoración de variables
- Resultados

Valoración metodológica

Para la valoración de la calidad metodológica y la validez de los estudios incluidos en la revisión se utilizó la escala PEDro. Mediante la misma, podremos identificar la calidad de aquellos RCTs que evalúen intervenciones terapéuticas, como es el caso.

Teniendo en cuenta esta escala, se califican de alta calidad a los estudios cuyo valor en la escala PEDro sea igual o mayor a 6, sobre 10 ($\geq 6/10$). Por otro lado, los de baja calidad serán aquellos cuyo valor sea igual o menor a 5, sobre 10 ($\leq 5/10$) **(40)**.

RESULTADOS

Estrategia de búsqueda

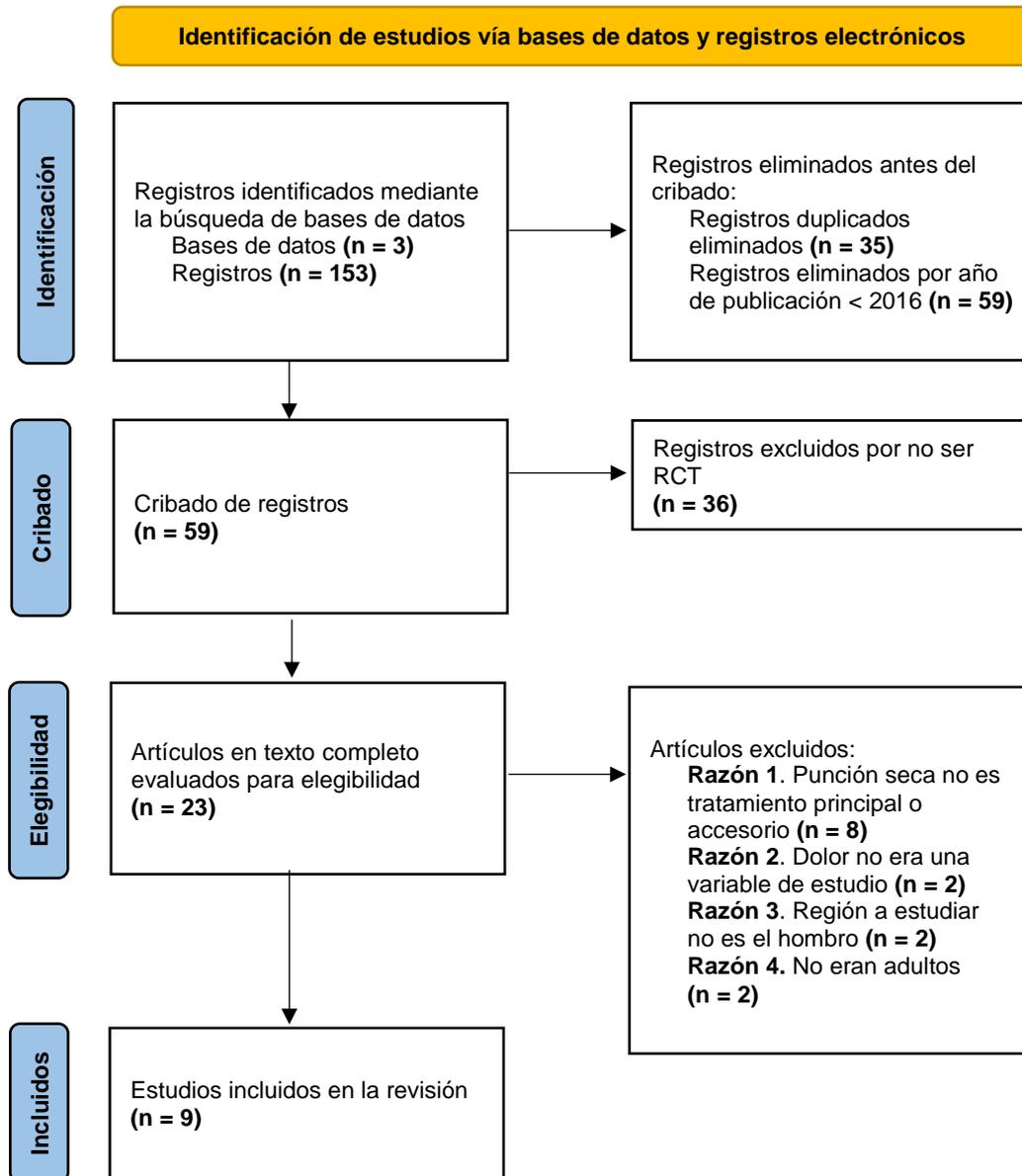


Figura 1. Diagrama de búsqueda (PRISMA)

Selección de estudios

En la **Figura 1** se muestra el proceso de búsqueda seguido para obtener los artículos con los que se realizaría la revisión sistemática. Inicialmente, se obtuvieron un total de 153 resultados a partir de las 3 bases de datos usadas (PEDro, PubMed y SPORTDiscus). En primer lugar, se descartaron todos aquellos que habían aparecido en más de una base de datos (duplicados) y los que su año de publicación era anterior al 2016. De esta primera criba, resultaron un total de 59 estudios potenciales. Previo al proceso de elegibilidad, se excluyeron también todos aquellos que no eran RCTs, por lo que 36 de los 59 potenciales quedaron descartados. Finalmente, tras la aplicación de los criterios de elegibilidad a los 23 estudios restantes, 8 fueron los que cumplieron todos los requisitos de selección y los que se incluyeron en la revisión.

Descripción de los estudios

Las características de cada uno de los estudios incluidos en la revisión serán descritas en este apartado.

- **Referencia:** de Meulesteer, et al. (2017)
- **Objetivo del estudio:** Investigar los efectos de tratamiento a corto y largo plazo de la PS y la técnica de presión manual, con el objetivo principal de determinar si la PS tiene mejores efectos en la incapacidad, dolor y características musculares del tratamiento del dolor miofascial de cuello y hombro.
- **Población**
 - Tamaño de la muestra: 42 participantes.
 - Edad de los participantes: solo mujeres.
 - Sexo de los participantes: entre los 25 y 55 años (la mayoría alrededor de los 40)
 - Localización de los PGM: Los 4 PGM más dolorosos a la palpación de cuello y hombro, realizado por un fisioterapeuta.
- **Intervención**
 - Método usado: PS y presión manual sobre los PGM.
 - Nº de tratamientos: dos grupos, uno para cada método.
 - Duración del tratamiento: 4 semanas, a razón de 1 sesión por semana
 - Tratamientos control incluidos: sí, presión manual.
 - Seguimiento tras el tratamiento (follow-up): valoración de *outcomes* 3 meses después de la última sesión.
- **Outcomes**
 - Variables principales del estudio: incapacidad y nivel de intensidad del dolor.
 - Método de valoración: escala numérica del dolor.
- **Resultados (nivel de intensidad de dolor)**
 - Inicio del tratamiento: presión manual (5.86 ± 1.36), punción seca (4.70 ± 1.81)
 - Final del seguimiento: presión manual (4.19 ± 1.97), punción seca (3.59 ± 2.06)

- **Referencia:** Arias-Buría et al (2017)
- **Objetivo del estudio:** Investigar la efectividad del ejercicio VS el ejercicio y la PS en PGM para tratar el síndrome de dolor subacromial.
- **Población**
 - Tamaño de la muestra: 50 participantes.
 - Edad de los participantes: ambos sexos.
 - Sexo de los participantes: entre los 40 y 55 años.
 - Localización de los PGM: PGM que reprodujese la sintomatología o con mayor dolor a la palpación del fisioterapeuta, entre los músculos deltoides anterior y medio, infraespinoso, supraespinoso, subescapular, redondo mayor y menor.
- **Intervención**
 - Método usado: ejercicio vs ejercicio + PS en PGM.
 - Nº de tratamientos: dos grupos, uno para cada método.
 - Duración del tratamiento: 5 semanas, con 1 sesión a la semana con el fisioterapeuta.
 - Tratamientos control incluidos: sí, el que realizaba únicamente ejercicios.
 - Seguimiento tras el tratamiento (follow-up): valoración de *outcomes* tras 3, 6 y 12 meses después de la última sesión.
- **Outcomes**
 - Variables principales del estudio: incapacidad y nivel de intensidad del dolor.
 - Método de valoración: DASH score (incapacidad) y escala EVA (dolor)
- **Resultados (nivel de intensidad de dolor)**
 - Inicio del tratamiento:
 - Ejercicios (6.6 ± 1.5)
 - Ejercicios + PS (7.2 ± 1.6)
 - Final del seguimiento:
 - Ejercicios (1.6 ± 1.5)
 - Ejercicios + PS (1.5 ± 1.4)

- **Referencia:** Brennan et al. (2020)
- **Objetivo del estudio:** Determinar la diferencia en ratio y mantenimiento de la mejoría en nivel de intensidad de dolor e incapacidad del hombro mediante PS, en comparación con PS + electroestimulación intramuscular, para el tratamiento del SDM.
- **Población**
 - Tamaño de la muestra: 45 participantes.
 - Edad de los participantes: entre 20 y 40 años.
 - Sexo de los participantes: ambos sexos (mayoritariamente mujeres).
 - Localización de los PGM: PGM del hombro con mayor dolor o hipersensibilidad a la palpación del fisioterapeuta.
- **Intervención**
 - Método usado: PS vs PS con electroestimulación intramuscular.
 - Nº de tratamientos: dos grupos, uno para cada método.
 - Duración del tratamiento: 6 semanas, con 1 sesión de punción a la semana.
 - Tratamientos control incluidos: sí, PS con electroestimulación intramuscular.
 - Seguimiento tras el tratamiento (follow-up): valoración de *outcomes* en la 6ª semana después de la última sesión.
- **Outcomes**
 - Variables principales del estudio: incapacidad funcional debido a dolor en el cuello y hombro y nivel de intensidad del dolor del hombro.
 - Método de valoración: NDI Index (incapacidad) y escala numérica de dolor.
- **Resultados (nivel de intensidad de dolor)**
 - Inicio del tratamiento:
 - PS (2.59 ± 1.25)
 - PS + Electroestimulación Intramuscular (2.95 ± 1.52)
 - Final del seguimiento:
 - PS (1.67 ± 1.45)
 - PS + Electroestimulación Intramuscular (1.92 ± 1.63)

- **Referencia:** Imani et al. (2018)
- **Objetivo del estudio:** Determinar la efectividad que tiene realizar PS en PGM's del músculo infraespinoso para la reducción del dolor e incapacidad funcional del hombro en pacientes diagnosticados con *subacromial impingement syndrome*.
- **Población**
 - Tamaño de la muestra: 66 participantes.
 - Edad de los participantes: entre 20 y 55 años.
 - Sexo de los participantes: ambos sexos.
 - Localización de los PGM: PGM's del músculo infraespinoso.
- **Intervención**
 - Método usado: PS + Fisioterapia estándar VS PS Técnica de Hong + Fisioterapia Estándar vs Fisioterapia Estándar
 - Nº de tratamientos: tres grupos, uno para cada método.
 - Duración del tratamiento: 4 semanas, con 2 sesiones de punción a la semana.
 - Tratamientos control incluidos: sí, PS Técnica de Hong y fisioterapia estándar.
 - Seguimiento tras el tratamiento (follow-up): valoración de *outcomes* en la 4ª semana después de la última sesión.
- **Outcomes**
 - Variables principales del estudio: incapacidad funcional, dolor y dolor a la palpación en el hombro.
 - Método de valoración: SPADI (incapacidad funcional) y escala numérica de dolor.
- **Resultados (nivel de intensidad de dolor)**
 - Inicio del tratamiento:
 - PS + Fisioterapia Estándar (5.82 ± 1.25)
 - PS Técnica Hong + Fisioterapia Estándar (5.55 ± 1.33)
 - Fisioterapia Estándar (5.32 ± 1.46)
 - Final del seguimiento:
 - PS + Fisioterapia Estándar (2.27 ± 0.98)
 - PS Técnica Hong + Fisioterapia Estándar (3.82 ± 0.47)
 - Fisioterapia Estándar ($3.93 \pm 0,66$)

- **Referencia:** Pérez-Palomares et al. (2017)
- **Objetivo del estudio:** Investigar la efectividad de la PS como complemento a la terapia física basada en la evidencia científica para el tratamiento del dolor de hombro.
- **Población**
 - Tamaño de la muestra: 120 participantes.
 - Edad de los participantes: entre 40 y 60 años.
 - Sexo de los participantes: ambos sexos.
 - Localización de los PGM: PGM's activos de la región del hombro, que reprodujesen la sintomatología o que causase dolor a la palpación.
- **Intervención**
 - Método usado: PS + Terapia activa basada en la evidencia VS Terapia activa basada en la evidencia
 - Nº de tratamientos: dos grupos, uno para cada método.
 - Duración del tratamiento: 3 sesiones de PS, una cada ocho días.
 - Tratamientos control incluidos: sí, terapia activa basada en la evidencia.
 - Seguimiento tras el tratamiento (follow-up): valoración de *outcomes* 3 meses después de la última sesión.
- **Outcomes**
 - Variables principales del estudio: dolor de hombro.
 - Método de valoración: escala EVA (dolor).
- **Resultados (nivel de intensidad de dolor)**
 - Inicio del tratamiento:
 - PS + Terapia activa basada en la evidencia (6.58 ± 1.52)
 - Terapia activa basada en la evidencia (6.75 ± 1.50)
 - Final del seguimiento:
 - PS + Terapia activa basada en la evidencia (3.00 ± 2.44)
 - Terapia activa basada en la evidencia (3.59 ± 2.61)

- **Referencia:** Ziaefiar et al. (2018)
- **Objetivo del estudio:** Investigar los efectos clínicos a largo plazo de la PS con 2 semanas y 3 meses de seguimiento en pacientes con PGM en el músculo trapecio superior.
- **Población**
 - Tamaño de la muestra: 33 participantes.
 - Edad de los participantes: entre 20 y 40 años.
 - Sexo de los participantes: solo mujeres.
 - Localización de los PGM: PGM's activos en el músculo trapecio superior que reprodujesen la sintomatología o fuesen dolorosos e hipersensibles a la palpación del fisioterapeuta.
- **Intervención**
 - Método usado: PS vs Presión manual en PGM del músculo trapecio superior
 - Nº de tratamientos: dos grupos, uno para cada método.
 - Duración del tratamiento: 3 sesiones en una semana.
 - Tratamientos control incluidos: sí, presiones manuales.
 - Seguimiento tras el tratamiento (follow-up): valoración de *outcomes* 2 semanas y 3 meses después de la última sesión.
- **Outcomes**
 - Variables principales del estudio: intensidad del dolor de hombro e incapacidad funcional de mano, cuello y hombro.
 - Método de valoración: escala numérica de dolor y DASH *score* (incapacidad funcional).
- **Resultados (nivel de intensidad de dolor)**
 - Inicio del tratamiento:
 - PS (6.56 ± 1.63)
 - Presiones Manuales (6.23 ± 1.26)
 - Final del seguimiento:
 - PS (2.4 ± 1.74)
 - Presiones Manuales (3.33 ± 2.22)

- **Referencia:** Kalia et al. (2018)
- **Objetivo del estudio:** Evaluar la eficacia de la PS en PGM locales del hombro con y sin punción paravertebral en pacientes diagnosticados de CA
- **Población**
 - Tamaño de la muestra: 210 participantes.
 - Edad de los participantes: entre 50 y 60 años.
 - Sexo de los participantes: ambos sexos.
 - Localización de los PGM: PGM que reprodujese la sintomatología o con mayor dolor a la palpación del fisioterapeuta, entre los músculos supraespinoso, infraespinoso, subescapular, deltoides, pectoral mayor, redondo mayor y menor.
- **Intervención**
 - Método usado: PS en músculo infraespinoso VS PS en músculo
 - Nº de tratamientos: tres grupos, uno para cada método.
 - Duración del tratamiento: 6 sesiones de punción en días alternativos + 12 días consecutivos de fisioterapia convencional.
 - Tratamientos control incluidos: no.
 - Seguimiento tras el tratamiento (follow-up): valoración de *outcomes* 2 semanas después de la última sesión.
- **Outcomes**
 - Variables principales del estudio: intensidad del dolor y discapacidad del hombro.
 - Método de valoración: Cuestionario SPADI (discapacidad) y escala EVA (dolor).
- **Resultados (nivel de intensidad de dolor)**
 - Se muestran los cambios de las variables del estudio tras todas las sesiones de PS mediante un análisis de varianza (ANOVA) y covarianza (ANCOVA). No aparecen resultados individuales de cada grupo con desviaciones estándar.

- **Referencia:** Kamali et al. (2019)
- **Objetivo del estudio:** Comparar la eficacia de realizar PS en un PGM del músculo trapecio superior VS un PGM del músculo infraespinoso como tratamiento en pacientes con dolor y discapacidad de hombro.
- **Población**
 - Tamaño de la muestra: 40 participantes.
 - Edad de los participantes: entre 20 y 40 años.
 - Sexo de los participantes: ambos sexos.
 - Localización de los PGM: PGM activos de los músculos infraespinoso y trapecio superior.
- **Intervención**
 - Método usado: PS en PGM activo del músculo infraespinoso VS PS en PGM activo del músculo trapecio superior
 - Nº de tratamientos: dos grupos, usando el mismo método en diferentes PGMs.
 - Duración del tratamiento: 3 sesiones de punción, con dos días de intervalo entre cada sesión.
 - Tratamientos control incluidos: no.
 - Seguimiento tras el tratamiento (follow-up): valoración de *outcomes* 3 días después de la última sesión.
- **Outcomes**
 - Variables principales del estudio: intensidad del dolor, discapacidad del hombro, brazo y mano y umbral de dolor a la palpación.
 - Método de valoración: DASH *score* (discapacidad), escala EVA (dolor) y algómetro digital (umbral de dolor a la palpación)
- **Resultados (nivel de intensidad de dolor)**
 - Se muestran los cambios de las variables del estudio tras todas las sesiones de PS mediante un gráfico, con el valor en la escala EVA en el eje de ordenadas y el paso del tiempo (pre y post sesiones) en el eje de abscisas.

- **Referencia:** Halle et al. (2019)
- **Objetivo del estudio:** Determinar si la inclusión de la PS en el complejo articular del hombro a un programa de rehabilitación es más efectiva para mejorar el rango de movimiento (ROM), el dolor y variables funcionales del hombro comparado con el programa de rehabilitación solo.
- **Población**
 - Tamaño de la muestra: 39 participantes.
 - Edad de los participantes: entre 18 y 40 años.
 - Sexo de los participantes: ambos sexos.
 - Localización de los PGM: PGM de la región del hombro que reprodujese la sintomatología o con mayor dolor a la palpación del fisioterapeuta
- **Intervención**
 - Método usado: PS en PGM que reproduzcan dolor + Rehabilitación estándar VS Rehabilitación estándar
 - Nº de tratamientos: dos grupos, uno para cada método.
 - Duración del tratamiento: 1 mes de rehabilitación estándar con un total de 4 sesiones de PS a razón de una por semana al grupo asignado.
 - Tratamientos control incluidos: sí, el de rehabilitación estándar.
 - Seguimiento tras el tratamiento (follow-up): valoración de *outcomes* 6 meses después de la última sesión.
- **Outcomes**
 - Variables principales del estudio: ROM pasivo de la articulación GH, ROM funcional de la articulación GH y dolor de hombro.
 - Método de valoración: Cuestionario SPADI (discapacidad), escala numérica de dolor y algómetro digital (umbral de dolor a la palpación)
- **Resultados (nivel de intensidad de dolor)**
 - Inicio del tratamiento:
 - PS + Rehabilitación estándar (2.21 ± 1.8)
 - Rehabilitación estándar (2.55 ± 1.8)
 - Final del seguimiento:
 - PS + Rehabilitación estándar (1.52 ± 2.17)
 - Rehabilitación estándar (0.90 ± 1.65)

Resultados de la valoración metodológica

Para evaluar la validez interna de los RCTs incluidos en la revisión y ver si tienen suficiente información estadística como para que los resultados puedan ser interpretables, se empleó la escala de valoración de PEDro. A continuación, se adjunta la tabla con el resultado de cada uno de los ítems, de cada uno de los estudios incluidos en la revisión.

	ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	ITEM 4	ITEM 5	ITEM 6	ITEM 7	ITEM8	ITEM 9	ITEM 10	TOTAL
De Meulesteer et al.	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	7/10
Arias-Buría et al.	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	8/10
Brennan et al.	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Sí	7/10
Imani et al.	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	No	7/10
Pérez-Palomares et al.	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	8/10
Ziaefiar et al.	Sí	No	Sí	No	No	No	No	No	Sí	Sí	4/10
Kalia et al.	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	Sí	4/10
Kamali et al.	Sí	No	Sí	No	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	6/10
Halle et al.	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	8/10

Tabla 1. Valores de la escala PEDro de los estudios incluidos en la revisión

DISCUSIÓN

El objetivo principal de esta revisión sistemática era determinar, desde el punto de vista de la evidencia científica, la eficacia de la PS en PGM como tratamiento del dolor de origen neuro-musculo-esquelético de hombro.

Para ello, se diseñó una estrategia de búsqueda con el fin de obtener el mayor número posible de estudios, acorde a los criterios de inclusión estipulados en la revisión. De este proceso, resultaron una gran cantidad de potenciales estudios que podrían ser elegibles, a priori. Finalmente, tras excluir todos aquellos que no tenían relación con la pregunta de estudio o que aportarían sesgo, 9 estudios fueron incluidos en la revisión.

De todos ellos, 4 comparaban la PS con un grupo control que realizaba tratamiento de fisioterapia convencional o estándar. Sin embargo, el planteamiento de cada estudio para este grupo era distinto: ejercicio pendular, movilizaciones de muñeca, codo y hombro, ejercicios isométricos de hombro, bicicleta y retracción o protracción escapular **(37)**; diatermia, ultrasonido, TENS, movilizaciones pasivas, estiramientos pasivos y ejercicios activos **(34)**; movilizaciones pasivas de hombro y escápula, estiramientos pasivos, ejercicios isométricos, propiocepción, control escapular y rutina de estiramientos para casa **(36)**; por último, el estudio de Kamali et al., en el cual no se especifica qué se hacía en su “*routine physiotherapy treatment*”. En el caso de las variables de estudio, en dos de ellos hubo una reducción del dolor en los valores de la escala numérica de dolor tras los meses correspondientes de seguimiento, aunque sin mejoras significativas respecto al grupo control **(36,37)**. En otro, hubo mejoras significativas en todos los *outcomes* del estudio del grupo de punción en comparación con el grupo control **(34)**. Por último, en el restante, la PS no ofreció beneficios adicionales en los *outcomes* del ensayo respecto al grupo control, mostrando ambos una reducción del dolor muy similar tras la fase de seguimiento **(31)**.

Dos de los estudios incluidos en la revisión optaron por comparar la efectividad de la PS con las presiones manuales. En uno de ellos se observó una mejora significativa de ambos grupos en todos los *outcomes* del estudio tras el seguimiento posterior, con la variable de intensidad de dolor mostrando mejores resultados en el grupo de PS **(33)**. En el otro, no hubo diferencias significativas entre grupos, tanto a corto como a largo plazo, mostrando, eso sí, mejoras significativas en todos los *outcomes* **(35)**.

Finalmente, comentar los resultados de los 3 estudios restantes, cuyos grupos de control son todos diferentes entre sí. En primer lugar, el estudio cuyos participantes del grupo de control debían hacer únicamente los ejercicios estipulados por los fisioterapeutas correspondientes. En este caso, tras los meses de seguimiento, hubo mejoras del nivel de dolor en ambos grupos, aunque sin diferencias

significativas, mientras que el grupo de tratamiento (PS + ejercicios) obtuvo mayores mejoras estadísticas en el *outcome* de discapacidad de hombro **(32)**. Por otro lado, el estudio en que se comparaban dos modalidades de PS: PS y electropunción seca. Ambos grupos mostraron mejoras en todos los *outcomes* del estudio tanto a corto como a largo plazo, aunque no hubo diferencias significativas entre grupos **(39)**. Finalmente, al igual que el estudio anterior, un ensayo en que se comparan los beneficios de realizar PS en un PGM del músculo trapecio superior con un PGM del músculo infraespinoso. Los dos grupos reportaron mejorías en los *outcomes* principales del estudio, pero no hubo diferencias significativas entre grupos **(31)**.

En términos de evidencia, teniendo en cuenta las puntuaciones en la escala PEDro de los estudios, únicamente 2 recibieron una puntuación inferior a 5/10, considerándose por lo tanto RCTs de baja calidad metodológica. Sin embargo, a pesar que los 7 restantes estén calificados como estudios de alta calidad metodológica, destaca la puntuación recibida en todos los artículos del estudio en 2 ítems concretos. Se tratan del Ítem 4 (los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes), en el que solo 2 de los 9 estudios lo cumplieron y el Ítem 5 (los sujetos fueron cegados), el cual ninguno de los estudios incluidos lo cumplió. Ambos representan un potencial riesgo de sesgo a tener en consideración.

En lo que respecta a la medición de los *outcomes*, todos los estudios han utilizado escalas y métodos de valoración validados, como son el DASH score, el cuestionario SPADI, la escala EVA, la escala numérica del dolor, el algómetro digital o el goniómetro, entre otros.

CONCLUSIÓN

Basándonos en los resultados obtenidos de la revisión de los artículos incluidos, la conclusión principal a la que se puede llegar es que la PS es un método eficaz para reducir el dolor de origen neuro-músculo-esquelético de hombro. Sin embargo, no se aprecian mejoras adicionales significativas si se comparan los beneficios reportados por la aplicación de la PS con los otros tratamientos. Únicamente dos estudios muestran mejoras significativas de la PS en uno o más *outcomes* principales en comparación al otro tratamiento del estudio en cuestión. En el ensayo de Kiaefiar et al., calificado como estudio de baja calidad metodológica, la mejoría en la intensidad del dolor fue superior a la del grupo control. Por otro lado, en el estudio de Arias-Buría et al., el *outcome* de discapacidad de hombro fue mejor en el grupo de tratamiento con PS.

Por lo tanto, todos los participantes de los grupos que recibieron PS como tratamiento, sintieron una reducción del dolor de hombro respecto al inicio del ensayo, pero no mayor que los participantes del

resto de grupos a quienes se aplicaron terapias como las presiones manuales, los ejercicios activos, la electropunción seca o fisioterapia convencional.

IMPLICACIÓN EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL Y LÍNEAS DE FUTURO

La evidencia científica recopilada hasta la fecha sugiere que se obtienen resultados similares tanto al emplear la PS como cualquier otro tratamiento usado con más frecuencia en la práctica clínica, como puedan ser los que se detallan en los grupos de control de los estudios de esta revisión sistemática. Es decir, que se puede considerar como un tratamiento más a tener en cuenta dentro de la práctica clínica habitual, puesto que es una técnica de ejecución rápida, de bajo coste y que es eficaz para mejorar las variables que afectan principalmente en patología de hombro, como puedan ser el dolor, el rango de movimiento o la pérdida de funcionalidad.

La decisión final la deberá tener el fisioterapeuta o profesional sanitario que decida el tratamiento a realizar, teniendo en cuenta que al ser una técnica semi-invasiva y potencialmente dolorosa, puede no resultar del agrado de todos los pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Leong HT, Fu SC, He X, Oh JH, Yamamoto N, Yung SHP. Risk factors for rotator cuff tendinopathy: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2019.
2. Smith DL, Campbell SM. Painful shoulder syndromes - Diagnosis and management. *Journal of General Internal Medicine*. 1992.
3. Kooijman M, Swinkels I, Dijk C Van, De Bakker D, Veenhof C. Patients with shoulder syndromes in general and physiotherapy practice: An observational study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013.
4. Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJM, Burdorf A, Verhagen AP, Miedema HS, et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scandinavian Journal of Rheumatology*. 2004.
5. Pribicevic M. The Epidemiology of Shoulder Pain: A Narrative Review of the Literature. En: *Pain in Perspective*. 2012.
6. Vicente-Herrero MT, Capdevila García L, López González AA, Ramírez Iñiguez de la Torre M V. El hombro y sus patologías en medicina del trabajo. *Semergen*. 2009.
7. Greving K, Dorrestijn O, Winters JC, Groenhof F, Van Der Meer K, Stevens M, et al. Incidence, prevalence, and consultation rates of shoulder complaints in general practice. *Scandinavian Journal of Rheumatology*. 2012.
8. Van Der Windt DAWM, Koes BW, Boeke AJP, Devillé W, De Jong BA, Bouter LM. Shoulder disorders in general practice: Prognostic indicators of outcome. *Br J Gen Pract*. 1996.
9. Pope DP, Croft PR, Pritchard CM, Silman AJ. Prevalence of shoulder pain in the community: The influence of case definition. *Ann Rheum Dis*. 1997.
10. Murphy RJ, Carr AJ. Shoulder pain. *BMJ clinical evidence*. 2010.
11. Speed C. Shoulder pain. *Clinical evidence*. 2005.
12. Van Der Molen HF, Foresti C, Daams JG, Frings-Dresen MHW, Kuijer PPFM. Work-related risk factors for specific shoulder disorders: A systematic review and meta-analysis. *Occup Environ Med*. 2017.
13. Umer, M., Qadir, I., Azam, M. Subacromial impingement syndrome. 2012.
14. Inderhaug E, Kalsvik M, Kollevold KH, Hegna J, Solheim E. Long-term results after surgical treatment of subacromial pain syndrome with or without rotator cuff tear. *J Orthop*. 2018.
15. Harrison AK, Flatow EL. Subacromial impingement syndrome. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2011.

16. Farfaras S, Sernert N, Rostgard Christensen L, Hallström EK, Kartus JT. Subacromial Decompression Yields a Better Clinical Outcome Than Therapy Alone: A Prospective Randomized Study of Patients With a Minimum 10-Year Follow-up. *Am J Sports Med.* 2018.
17. Gelber JD, Soloff L, Schickendantz MS. The Thrower's shoulder. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons.* 2018.
18. Lewis J, Mccreesh K, Roy JS, Ginn K. Rotator cuff tendinopathy: Navigating the diagnosis-management conundrum. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy.* 2015.
19. Garving C, Jakob S, Bauer I, Nadjar R, Brunner UH. Impingement syndrome of the shoulder. *Dtsch Arztebl Int.* 2017.
20. Çaliş M, Akgün K, Birtane M, Karacan I, Çaliş H, Tüzün F. Diagnostic values of clinical diagnostic tests in subacromial impingement syndrome. *Ann Rheum Dis.* 2000.
21. Le H V., Lee SJ, Nazarian A, Rodriguez EK. Adhesive capsulitis of the shoulder: review of pathophysiology and current clinical treatments. *Shoulder and Elbow.* 2017.
22. Östör AJK, Richards CA, Prevost AT, Speed CA, Hazleman BL. Diagnosis and relation to general health of shoulder disorders presenting to primary care. *Rheumatology.* 2005.
23. Greenberg DL. Evaluation and treatment of shoulder pain. *Medical Clinics of North America.* 2014.
24. Mayoral del Moral O, Torres-Lacomba M. Invasive physical therapy and dry needling. Report on the effectiveness of dry needling in the treatment of myofascial pain syndrome and its use in Physical therapy. *Cuest Fisioter.* 2009.
25. Moral OM Del. Dry needling treatments for myofascial trigger points. *Journal of Musculoskeletal Pain.* 2010.
26. Legge D. A history of dry needling. *Journal of Musculoskeletal Pain.* 2014.
27. Venâncio RDA, Alencar FGP, Zamperini C. Different substances and dry-needling injections in patients with myofascial pain and headaches. *Cranio - J Craniomandib Pract.* 2008.
28. Pecos-Martín D, Montañez-Aguilera FJ, Gallego-Izquierdo T, Urraca-Gesto A, Gómez-Conesa A, Romero-Franco N, et al. Effectiveness of dry needling on the lower trapezius in patients with mechanical neck pain: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015.
29. Hsieh YL, Kao MJ, Kuan TS, Chen SM, Chen JT, Hong CZ. Dry needling to a key myofascial trigger point may reduce the irritability of satellite MTrPs. *Am J Phys Med Rehabil.* 2007.
30. Tsai CT, Hsieh LF, Kuan TS, Kao MJ, Chou LW, Hong CZ. Remote effects of dry needling on the irritability of the myofascial trigger point in the upper trapezius muscle. *Am J Phys Med Rehabil.* 2010.

31. Kamali F, Sinaei E, Morovati M. Comparison of upper trapezius and infraspinatus myofascial trigger point therapy by dry needling in overhead athletes with unilateral shoulder impingement syndrome. *J Sport Rehabil.* 2019.
32. Arias-Buría JL, Fernández-de-las-Peñas C, Palacios-Ceña M, Koppenhaver SL, Salom-Moreno J. Exercises and Dry Needling for Subacromial Pain Syndrome: A Randomized Parallel-Group Trial. *J Pain.* 2017.
33. Ziaefar M, Arab AM, Mosallanezhad Z, Nourbakhsh MR. Dry needling versus trigger point compression of the upper trapezius: a randomized clinical trial with two-week and three-month follow-up. *J Man Manip Ther.* 2019.
34. Kalia V, Mani S. Dry Needling With And Without Paraspinal Needling In Patients With Adhesive Capsulitis. A Randomized Clinical Trial. *Int J Physiother.* 2020.
35. De Meulemeester KE, Castelein B, Coppieters I, Barbe T, Cools A, Cagnie B. Comparing Trigger Point Dry Needling and Manual Pressure Technique for the Management of Myofascial Neck/Shoulder Pain: A Randomized Clinical Trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2017.
36. Pérez-Palomares S, Oliván-Blázquez B, Pérez-Palomares A, Gaspar-Calvo E, Pérez-Benito M, López-Lapeña E, et al. Contribution of dry needling to individualized physical therapy treatment of shoulder pain: A randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2017.
37. Halle R, Crowell M, Goss D. Dry needling and physical therapy versus physical therapy alone following shoulder stabilization repair: a randomized clinical trial. *Int J Sports Phys Ther.* 2020.
38. Imani M, Abbasi L, Taghizadeh S, Amiri M. Comparison of the effect of two different types of dry-needling techniques on subacromial impingement syndrome. *J Bodyw Mov Ther.* 2021.
39. Brennan K, Elifritz KM, Comire MM, Jupiter DC. Rate and maintenance of improvement of myofascial pain with dry needling alone vs. dry needling with intramuscular electrical stimulation: a randomized controlled trial. *J Man Manip Ther.* 2020.
40. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther.* 2003.

Webgrafía

- a) Lesión del manguito rotador [Internet]. MayoClinic.org. [citado el 18 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/rotator-cuff-injury/symptoms-causes/syc-20350225>
- b) Frozen Shoulder - Adhesive Capsulitis - OrthoInfo - AAOS [Internet]. Aaos.org. [citado el 18 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://orthoinfo.aaos.org/en/diseases--conditions/frozen-shoulder>