



**UGR** Universidad  
del Gran Rosario

**TESINA**

presentada para acceder al título de grado de la carrera de

**LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

**Título:**

**“Eficacia terapéutica de la punción seca en pacientes con dolor inespecífico de hombro.”**

**Autores:**

**Garcia, Daiana Belén. 38.086.279**

**Strupeni, Ma. Belén. 36.241.662**

**Director:**

**Lic. en Kinesiología y Fisiatría Venosta, Maximiliano.**

**Lugar y fecha de presentación:**

**Rosario, 09/12/2024**

**Firma:**

## **Resumen**

**Introducción:** la punción seca se ha posicionado como una técnica prometedora en el manejo del dolor de hombro musculoesquelético, que se presenta con alta prevalencia en la población general y puede provocar una carga significativa tanto para los pacientes como para el sistema de salud. La técnica, que involucra la inserción de agujas en puntos gatillo miofasciales, se utiliza para aliviar el dolor y mejorar la función. Esta revisión se centra en evaluar la eficacia de la punción seca en el tratamiento de dolor de hombro de origen musculoesquelético, mediante un análisis de ensayos clínicos.

**Objetivo:** el objetivo de esta revisión es analizar, mediante una revisión bibliográfica, los efectos analgésicos y funcionales de la punción seca como tratamiento kinésico en pacientes con dolor de hombro de origen musculoesquelético.

**Método:** se realizó una revisión bibliográfica de la literatura enfocada en ensayos clínicos.

**Resultados:** los resultados de los ensayos clínicos indican que la punción seca puede ser efectiva para reducir el dolor y mejorar la función en pacientes con dolor de hombro musculoesquelético. Los estudios revelaron una reducción del dolor entre el 15% y el 30% y mejoras en el rango de movimiento y la funcionalidad. Sin embargo, se identificaron limitaciones significativas, incluyendo la heterogeneidad en los métodos de aplicación, tamaños de muestra reducidos y falta de seguimiento a largo plazo.

**Conclusiones:** la punción seca muestra un potencial significativo como tratamiento para el dolor de hombro de origen musculoesquelético, ofreciendo alivio del dolor y mejoras funcionales en el corto plazo. No obstante, la variabilidad en los resultados y las limitaciones metodológicas destacan la necesidad de estudios adicionales con diseños más rigurosos. Se recomienda realizar investigaciones futuras con protocolos estandarizados y seguimientos prolongados para fortalecer la base de evidencia y optimizar la aplicación clínica de la punción seca.

**Palabras clave:** punción seca, dolor de hombro, puntos gatillo miofasciales, dolor musculoesquelético, ensayo clínico, eficacia.

## **Abreviaturas:**

**PGM:** Puntos gatillo

**SAPS:** Síndrome de dolor subacromial

**TMR:** Tendinopatía del manguito rotador

**RCL:** Respuesta de contracción local

**PS:** Punción seca

**SNC:** Sistema nervioso central

**REL:** Respuesta de espasmo local

**EMG:** Electromiografía

**Ach:** Acetilcolina

**RS:** Retículo sarcoplasmático

**ATP:** Energía

**AINE:** Antiinflamatorio no esteroideo

**SP:** Sustancia P

**CGRP:** Péptido relacionado con el gen de la calcitonina

**PPT:** Umbral de dolor por presión

**GE:** Grupo experimental

**GC:** Grupo control

**AVD:** Actividades de la vida diaria

## ÍNDICE:

I.	INTRODUCCIÓN .....	5
II.	OBJETIVOS .....	7
	II.a. General .....	7
	II.b. Especifico .....	7
III.	MARCO TEÓRICO .....	7
	III.a. Articulación de hombro .....	7
	III.a.1. Anatomía y características generales .....	7
	III.a.2. Biomecánica .....	8
	III.b. Dolor de hombro inespecífico .....	9
	III.c. Puntos gatillo miofasciales .....	10
	III.c.1. Definición .....	10
	III.c.2. Clasificación .....	11
	III.c.3. Relevancia clínica de los puntos gatillo miofasciales en los síndromes dolorosos del hombro .....	12
	III.c.4. Sensibilización central, puntos gatillo y dolor crónico .....	13
	III.d. Punción seca .....	14
	III.d.1. Mecanismos de acción y efectos fisiológicos .....	15
	III.d.2. Punción seca en comparación con otras terapias .....	16
	III.d.3. Técnicas de punción seca .....	16
	III.d.4. Contraindicaciones .....	18
IV.	JUSTIFICACIÓN .....	19
V.	MATERIALES Y MÉTODOS .....	19
VI.	RESULTADOS .....	23
VII.	DISCUSIÓN .....	33
VIII.	CONCLUSIÓN .....	35
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	37

## **I. INTRODUCCIÓN**

La prevalencia del dolor de hombro en atención primaria es elevada, siendo una de las causas más frecuentes de consulta médica. Se estima que casi la mitad de la población que consulta al médico lo hace, al menos una vez, debido a este motivo. De hecho, es la tercera causa más común en atención primaria relacionada con el aparato locomotor. En cuanto a las consultas anuales por dolor de hombro en países europeos, se ha estimado una incidencia de 29 por cada 1.000 personas/año (1), similar en hombres y mujeres (2), aunque las mujeres están ligeramente más afectadas. La incidencia máxima se observa en personas de 46 a 64 años de edad (3).

El dolor de hombro puede persistir durante un año o más en el 60% de los casos, y en el 65% de estos, se requiere tratamiento farmacológico regular por más de un año (4). Este dolor tiende a ser persistente o recurrente, a pesar del tratamiento médico (3), y puede provocar incapacidad para trabajar, pérdida de productividad y una carga considerable tanto para el paciente como para la sociedad (5). Las causas del dolor de hombro suelen estar relacionadas con ocupaciones que implican movimientos repetitivos de las extremidades superiores, levantamiento de cargas, exposición a vibraciones, posturas estáticas prolongadas o posiciones de trabajo no naturales (2,6). Se cree que el tejido blando extracapsular está involucrado en más del 90% de los casos de dolor de hombro, las lesiones del manguito rotador son las más prevalentes, tanto en poblaciones activas como inactivas; siendo el síndrome de dolor subacromial (SAPS) el diagnóstico más frecuente (4,7). Otras causas menos comunes de dolor en el hombro incluyen tumores, infecciones y lesiones nerviosas (3), lo que representa un importante problema de salud con altos costos asociados y una considerable carga económica (8). Entre las múltiples intervenciones disponibles, surge el cuestionamiento sobre la eficacia de la punción seca, una técnica utilizada para el manejo del dolor musculoesquelético. Por lo antes expuesto el interrogante de esta investigación es determinar en qué medida y de qué modo la punción seca actúa sobre el dolor y el estado funcional en pacientes adultos con hombro doloroso.

Algunos estudios han sugerido que los puntos gatillo miofasciales (PGM) son uno de los agentes causales del dolor y las limitaciones funcionales (4). Los PGM son puntos hipersensibles localizados en una banda tensa palpable del músculo (9), que se desarrollan en cualquier parte del cuerpo, en respuesta a una lesión repentina, sobrecarga muscular o microtraumatismos repetitivos (10). Se clasifican como PGM activos cuando producen dolor espontáneo (11), ya sea local o referido, reproduciendo el dolor con la compresión del músculo y una respuesta de espasmo local (REL) provocada por la palpación rápida; otras características incluyen un rango de

movimiento reducido, debilidad muscular, tensión muscular y disminución general de la función (12). En contraste, los PGM latentes no producen dolor espontáneo y solo son dolorosos a la palpación (6), aunque pueden convertirse en activos por factores como el estrés psicológico o la mala postura (9). Además, los PGM parecen estar asociados con alteraciones histológicas, como el acortamiento de los sarcómeros afectados e hipoxia tisular, y bioquímicas, como la liberación excesiva de acetilcolina (Ach), la disminución del pH y la liberación excesiva de sustancia P (SP), lo que influye en el proceso de sensibilización del sistema nervioso central y periférico (13). En cuanto a la etiopatogenia, los PGM son pequeñas contracturas musculares causadas por placas motoras disfuncionales. Electromiográficamente, la presencia de una actividad eléctrica espontánea anómala es reconocida como ruido de placa, lo que se considera el estándar de referencia para el diagnóstico de los PGM (14).

El tratamiento de estos puntos puede incluir la técnica de punción seca (PS), que utiliza una aguja filiforme fina para penetrar la piel y estimular los PGM, los músculos y el tejido conectivo para el manejo de los trastornos musculoesqueléticos (15). Para esto, la aguja se utiliza como agente físico para crear un estímulo mecánico con el objetivo de desactivar el PGM. Es un procedimiento invasivo, con la intención de romper el tejido sin el uso de anestésicos (6); finalmente, una vez que se desactiva este punto se retira la aguja (13). Esta técnica puede realizarse de manera superficial, cuando la aguja se queda en los tejidos suprayacentes al PGM, o de manera profunda, cuando la aguja atraviesa el PGM (14). El método profundo ha demostrado ser más eficaz que el superficial en el tratamiento del dolor asociado a los PGM (4).

La PS puede producir respuestas nerviosas locales y centrales que restauran la homeostasis en el sitio de los PGM, reduciendo así la sensibilización al dolor tanto periférica como central. A nivel central, la PS puede activar mecanismos de control descendente en el cerebro o la médula espinal. Además, se ha demostrado que aumenta inmediatamente el umbral de dolor por presión y el rango de movimiento, disminuye el tono muscular y alivia el dolor en pacientes con afecciones musculoesqueléticas (6). En muchos casos, la PS suele complementarse con ejercicios de estiramiento (1). El tratamiento del dolor de hombro generalmente comienza con terapias conservadoras como reposo, fisioterapia, medicamentos antiinflamatorios no esteroides (AINE) e inyecciones de corticosteroides. Sin embargo, estudios recientes han demostrado los beneficios de un tratamiento multimodal que incluye técnicas como PS, estiramiento, terapia manual, técnicas de movilización, aplicación de frío, ejercicio en casa, compresión isquémica de los PGM y recomendaciones ergonómicas (16).

## **II. OBJETIVOS**

### **II.a. Objetivo general**

Analizar, mediante una revisión bibliográfica, los efectos analgésicos y funcionales de la punción seca como tratamiento kinésico en pacientes con dolor de hombro.

### **II.b. Objetivos específicos**

1. Indagar la epidemiología y fisiopatología de los puntos gatillos miofasciales que causan el dolor de hombro.
2. Determinar si el punto gatillo miofascial es el responsable de la hiperalgesia y la disfunción en pacientes con hombro doloroso.
3. Determinar la eficacia del tratamiento de los puntos gatillos para reducir el dolor y la disfunción en pacientes con hombro doloroso.
4. Valorar otros efectos de la punción seca en pacientes con dolor de hombro.
5. Describir las diferentes técnicas de punción seca.

## **III. MARCO TEORICO**

### **III.a. ARTICULACIÓN DE HOMBRO**

#### **III.a.1. Anatomía y características generales**

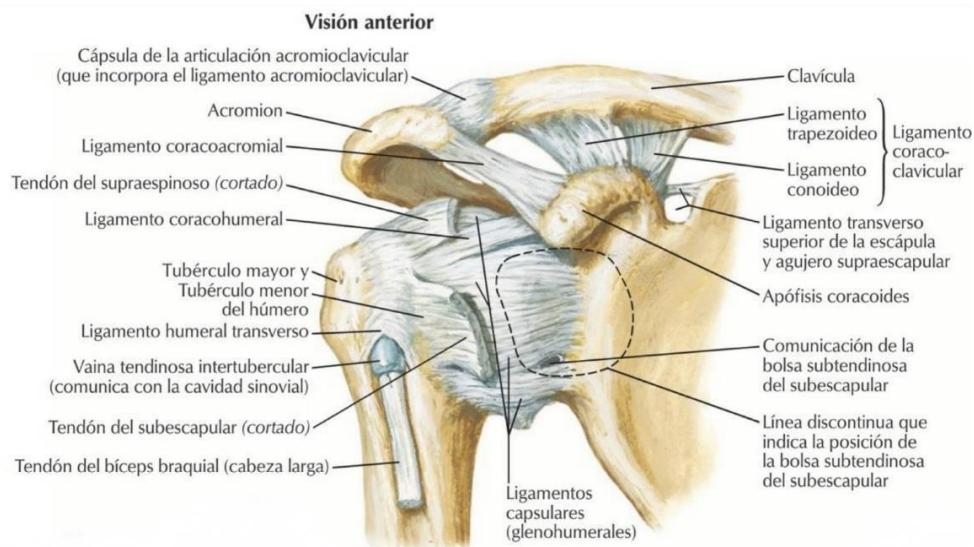
El esqueleto del complejo articular del hombro está constituido por tres huesos principales: clavícula, escápula y húmero. La clavícula y la escápula forman la cintura escapular, donde se articula el húmero para conformar la articulación glenohumeral, la principal articulación de la cintura escapular.

La articulación glenohumeral es de tipo enartrosis (esférica) y es la que permite la mayor movilidad entre todas las articulaciones sinoviales (17). Sin embargo, este amplio rango de movimiento también la hace inestable, lo que genera un espectro diverso de patologías en comparación con otras articulaciones (18).

Al considerar la estabilidad, es importante tener en cuenta que esta articulación es incongruente, ya que sus superficies articulares son asimétricas, con un contacto limitado entre ellas. La gran superficie convexa de la cabeza humeral tiene un contacto

reducido con la pequeña y poco profunda cavidad glenoidea, lo que resulta en una baja estabilidad intrínseca (19).

La cápsula articular y sus refuerzos, en particular el complejo ligamentoso glenohumeral inferior, junto con el rodete glenoideo, actúan como mecanismos estabilizadores primarios o estáticos. Por otro lado, los estabilizadores secundarios o dinámicos son los músculos del manguito rotador. La contracción de sus fibras musculares genera fuerzas compresivas que estabilizan la cabeza humeral dentro de la cavidad glenoidea. Además, la cápsula articular posee múltiples terminaciones nerviosas propioceptivas que detectan posiciones extremas estabilizando la articulación glenohumeral (19).



Fuente: atlas de anatomía humana 6ta edición (frank h. netter, md)

### III.a.2. Biomecánica

La articulación del hombro posee tres grados de libertad, lo que le permite orientar el miembro superior en relación con los tres planos del espacio, correspondiendo a los tres ejes principales. En el eje transversal, que incluye el plano frontal, se permiten los movimientos de flexión y extensión, realizados en el plano sagital. En el eje anteroposterior, que incluye el plano sagital, se permiten los movimientos de abducción y aducción, que se realizan en el plano frontal. Finalmente, en el eje vertical, determinado por la intersección del plano sagital y del plano frontal, se producen los movimientos de flexión y extensión en el plano horizontal, con el brazo en abducción de 90° (19).

Los rangos de movimiento de la articulación del hombro son los siguientes: flexión de



180°, extensión de 45°, abducción de 180°, aducción de 30°, abducción horizontal de 45°, rotación externa de 60° y rotación interna de 60° (20).

### **III.b. DOLOR DE HOMBRO INESPECÍFICO**

El síndrome de dolor subacromial (SAPS) es una de las causas más frecuentes de trastornos del hombro. Se define como un problema generalmente unilateral y no traumático, localizado alrededor del acromion, que suele agravarse cuando los pacientes levantan los brazos (21). Neer introdujo el concepto de SAPS describiéndolo como “dolor en la porción anteromedial del hombro, secundario al pinzamiento del acromion sobre el manguito rotador y la cabeza humeral”. Autores más recientes, como Diercks et al., han definido este síndrome como “problemas en el hombro que causan dolor, localizado alrededor del acromion, que muchas veces empeora durante o después de elevar el brazo” (22).

Este síndrome se manifiesta mediante la degeneración de los tendones del manguito rotador, así como la degeneración de la bolsa del espacio subacromial (22). Las afecciones del hombro como bursitis, tendinosis, tendinopatía supraespinosa, desgarramiento parcial del manguito rotador y tendinitis del bíceps son considerados subtipos de SAPS (23). Las presentaciones clínicas más comunes incluyen el hombro congelado (capsulitis adhesiva), la tendinopatía del manguito rotador (TMR) y los PGM (22). Aunque se desconoce la etiología exacta del SAPS, se ha sugerido que la disfunción del nervio supraescapular podría estar relacionada con los síntomas del manguito rotador (23). Los rasgos clínicos característicos del SAPS incluyen dolor nocturno localizado en la parte anteromedial del hombro, que se presenta con rigidez y puede irradiarse hacia la parte lateral del brazo y el codo. Este dolor aumenta al elevar el brazo por encima de los 60°, lo que limita el rango de movimiento y restringe las actividades de la vida diaria (AVD). Otros síntomas frecuentemente asociados son la crepitación subacromial y la debilidad (22).

La escápula desempeña un papel biomecánico crucial en la función del hombro. Por lo tanto, la artrocinemática normal de la región glenohumeral puede verse afectada debido a un desequilibrio muscular, especialmente en las porciones superior o inferior del trapecio, o en el músculo serrato anterior, lo que puede generar dolor profundo en el hombro. Además, los PGM pueden alterar los ritmos escapulohumerales, causando dolor y discapacidad, lo que podría dar lugar a un SAPS (3,21).

El diagnóstico de SAPS se realiza mediante diferentes métodos, como las pruebas de Hawkins-Kennedy, el signo de Neer positivo, la prueba del arco doloroso positivo, la

prueba de la lata vacía (21) y la prueba resistida del músculo infraespinoso (23). También se pueden utilizar estudios de imagen, como radiografía, ecografía y resonancia magnética, para confirmar el diagnóstico (3,21).

### **III.c. PUNTOS GATILLO MIOFASCIALES**

#### **III.c.1. Definición**

Un punto gatillo miofascial (PGM) se define como un "punto hipersensible dentro de una banda tensa de un músculoesquelético, que es doloroso al ser estimulado mecánicamente, provoca dolor referido y genera disfunción motora" (1). Los PGM pueden ser provocados por diversas causas, como traumatismos, uso excesivo, fallos posturales, deficiencias nutricionales, estrés psicológico o emocional, degeneración, así como deficiencias endocrinas y metabólicas (24). También pueden estar relacionados con problemas del sueño, enfermedades, y tanto infecciones agudas como crónicas (25). Estos puntos son más frecuentes en personas estresadas o en músculos que no se contraen ni se alargan completamente durante largos periodos de tiempo (26). En la sociedad actual, caracterizada por un estilo de vida sedentario y prolongadas posturas estáticas, los músculos fásicos tienden a volverse progresivamente inhibidos y laxos, mientras que los músculos posturales se toman más tensos. Este desequilibrio muscular entre los músculos dinámicos y posturales puede provocar la aparición del PGM (24). Los síntomas típicos asociados con los PGM incluyen dolor local y referido, debilidad muscular, rango de movimiento restringido (15), limitación funcional, falta de coordinación (2), espasmos musculares, aumento de la sensibilidad, rigidez y fatiga (27). Además, pueden presentarse síntomas autonómicos, como cambios en la temperatura de la piel, sudoración y actividad pilomotora. La persistencia de estos puntos en los músculos del cuello y hombro puede generar dolores de cabeza, mareos y vértigos, asociados al proceso doloroso (28). Una combinación de estos síntomas podría tener un gran impacto en la calidad de vida, estado de ánimo, estado de salud (15), actividades sociales y laborales, así como en la discapacidad funcional en la zona del cuello y los hombros (29). Para el diagnóstico de los PGM, se emplean tres criterios clínicos mínimos:

- Banda tensa: Nódulo discreto dentro de una banda tensa en un músculo.
- Sensibilidad en la zona: Punto focal hipersensible y doloroso.
- Sensación de dolor referido con estimulación mecánica de la zona sensible.

La palpación brusca puede desencadenar una respuesta de contracción local (RCL) (29), (contracción espontánea, de localización limitada, característica de los PGM), junto con el signo de jump (sobresalto del paciente ante la palpación del PGM, acompañado de una reacción de dolor o retirada) (30) y dolor referido (pudiendo durar segundos, horas, días o semanas; se correlaciona con el grado de irritabilidad del sistema nervioso central (SNC) y sigue la distribución de los esclerotomas pero no de los dermatomas) (3). También puede observarse debilidad o tensión muscular, así como dolor al estirar o contraer el músculo afectado (29).

Para un diagnóstico correcto, es necesario considerar los siguientes puntos (31): anamnesis detallada, dibujar el patrón de dolor, evaluar el dolor en reposo e identificar posturas o movimientos dolorosos.

### **III.c.2. Clasificación**

Los PGM pueden clasificarse en varias categorías según su localización, origen y actividad clínica. Estos puntos representan áreas específicas dentro del músculo que pueden generar dolor y disfunción, y su clasificación es fundamental para un diagnóstico y tratamiento adecuados:

- Puntos Gatillo Centrales o Primarios: Estos se localizan en la zona central de la fibra muscular, vinculándose estrechamente con las placas motoras que presentan disfunción. Debido a su localización, están muy relacionados con el mecanismo de activación del músculo y son considerados los puntos de inicio de muchos procesos miofasciales dolorosos (30).
- Puntos Gatillo Satélites o Secundarios: Se forman en respuesta a un punto gatillo central ubicado en un músculo cercano. Generalmente, estos puntos desaparecen cuando se trata y resuelve el punto gatillo central. Sin embargo, en algunas alteraciones posturales, pueden existir numerosos puntos gatillo centrales, lo que lleva a la aparición de varios puntos gatillo secundarios, también conocidos como puntos gatillo difusos (30).
- Puntos Gatillo Insercionales: Estos puntos se encuentran en la unión miotendinosa o en la inserción del músculo en el hueso. Son particularmente relevantes en la conexión entre el músculo y su anclaje óseo, afectando directamente la biomecánica del movimiento (30).

- Puntos Gatillo Activos: Son los que ocasionan dolor espontáneo en reposo o durante la actividad, siendo reconocidos por el paciente como "su dolor" característico. Estos puntos gatillo son dolorosos a la palpación, impiden la elongación total del músculo y, al ser estimulados, provocan una REL. Además, al comprimirse, desencadenan un dolor referido típico de cada músculo, acompañado de respuestas autonómicas y vegetativas. Los puntos gatillo activos también pueden inducir inhibición muscular y alterar los patrones de activación motora. En algunos casos, estos puntos pueden transformarse en puntos gatillo latentes si los factores que los mantienen desaparecen o si el músculo se estira suficientemente durante la actividad cotidiana normal (3,25,27,30,32).
- Puntos Gatillo Inactivos o Latentes: Aunque causan un dolor que el paciente no siempre reconoce, pueden contribuir significativamente a los problemas generales del paciente (32). Estos puntos, generan alteraciones en los patrones de activación motora, aunque suelen ser asintomáticos a menos que se palpen directamente. Sin embargo, pueden activarse y volverse sintomáticos debido a circunstancias como la sobrecarga, el sobreestiramiento o la inactividad física prolongada (3,15,30).

### **III.c.3. Relevancia clínica de los puntos gatillo miofasciales en los síndromes dolorosos del hombro**

En pacientes con dolor de hombro inespecífico, los PGM tienen una prevalencia notable, especialmente en el músculo infraespinoso, donde se han identificado en un 77% de los casos (2). Además, los PGM también se encuentran comúnmente en la porción superior del trapecio y en el deltoides, observándose frecuentemente múltiples PGM en más de un músculo. Aunque el músculo supraespinoso no suele estar afectado de manera aislada, generalmente presenta PGM en asociación con los músculos mencionados anteriormente, o bien con el músculo subescapular. Según Hidalgo-Lozano y colaboradores, los PGM son muy comunes en pacientes que sufren cuadros de dolor y disfunción del hombro. Otros músculos que pueden verse afectados incluyen el elevador de la escápula, bíceps braquial, deltoides, pectoral menor, pectoral mayor, escaleno, dorsal ancho, redondo mayor y redondo menor (3).

Los PGM en el músculo trapecio superior pueden causar una alteración del ritmo escapulohumeral durante la elevación del hombro en el plano escapular, lo que puede limitar el patrón de movimiento tanto cervical como glenohumeral, generando disfunción en el hombro y discapacidad funcional en la extremidad superior (24,28).

Un trastorno del hombro de carácter enigmático es la denominada inestabilidad funcional, que a menudo se observa asociada con el hombro doloroso y que frecuentemente es diagnosticada como un problema de patología secundaria del hombro. Los pacientes con este trastorno experimentan una sensación de inestabilidad, aunque no se observe una inestabilidad verdadera durante las pruebas de exploración física, como el test de aprehensión. Existen pruebas que sugieren que el dolor muscular puede generar un patrón diferente de activación motora. Específicamente, el dolor induce una disminución de la actividad electromiográfica (EMG) en los músculos agonistas, mientras que incrementa la actividad EMG en los músculos antagonistas, lo que finalmente resulta en cambios en el control motor (3).

#### **III.c.4. Sensibilización central, puntos gatillo y dolor crónico**

El SNC, que incluye el encéfalo y la médula espinal, es responsable de integrar y coordinar todas las actividades y respuestas del cuerpo. Las respuestas inmediatas a agresiones están diseñadas para proteger al organismo, pero la tensión emocional o física prolongada puede causar daños en el SNC, particularmente en el sistema nervioso simpático y en el eje hipotalámico-hipofisario-adrenal. Este fenómeno se conoce como sensibilización del sistema nervioso central (31).

El dolor activa ciertos receptores nerviosos en los músculos que envían señales a las neuronas en la sustancia gris de la médula espinal y el tronco cerebral. Esta señalización amplifica el dolor, que se propaga a otras áreas musculares, expandiendo el área afectada. El dolor persistente puede inducir cambios duraderos y posiblemente permanentes en las neuronas, afectando a las neuronas adyacentes a través de neurotransmisores. Se liberan diversas sustancias como histamina, serotonina, bradicinina y SP, estas sustancias estimulan el sistema nervioso a liberar más Ach localmente, perpetuando los PGM (31). El bombardeo nocivo constante de subproductos metabólicos altera la función y estructura de las neuronas del asta dorsal lo que causa liberación de glutamato y SP a nivel segmentario sostenida dando lugar a la apoptosis (muerte celular programada) de las neuronas inhibitoras (26,32). La sensibilización resulta en una disfunción del sistema nervioso que normalmente contrarrestaría el dolor. Esto causa que el dolor se desencadene con mayor facilidad y sea más intenso y duradero con niveles menores de estrés físico y emocional. La sensibilización central también puede causar tensión emocional y física, y la exposición prolongada a factores estresantes puede agravar la sensibilización central y el dolor. Los cambios anormales en el SNC pueden ser autoperpetuantes, creando un círculo vicioso de dolor y formación de PGM. Incluso si los factores perpetuantes originales se

resuelven, los PGM pueden continuar formándose y reactivándose. Por lo tanto, cuanto más tiempo pase sin tratarse el dolor, mayor será el número de neuronas involucradas y de músculos afectados, lo que puede llevar a dolor en áreas nuevas y al empeoramiento del problema, aumentando la probabilidad de dolor crónico. Cuanto antes se inicie el tratamiento, menor será la posibilidad de que los PGM se vuelvan crónicos y periódicos (31).

### **III.d. PUNCION SECA**

La punción seca (PS) es una técnica segura y mínimamente invasiva que utiliza una aguja filiforme sólida y fina, generalmente de monofilamento o acupuntura. Esta técnica consiste en la inserción de la aguja sin el uso de sustancias analgésicas, medicación, ni líquidos, con el propósito de tratar el tejido blando, incluyendo la fascia, músculos, ligamentos y tendones. La aguja se introduce directamente en los PGM de manera repetida, siguiendo un patrón similar al de un abanico, hasta provocar una RCL (5,6,11,23,28). Según Hong, la RCL provocada durante la punción es la indicación objetiva más definitiva de que la aguja se ha insertado con precisión en los PGM, tanto activos como latentes (2,24). La PS desactiva los PGM clave e inhibe la actividad de los PGM satélites en el área de dolor referido. La inactivación de PGM latentes mediante PS puede prevenir el desarrollo de PGM activos, normalizar la eficacia sináptica y reducir la sensibilización central y periférica (2).

Audette et al. explican que la RCL se genera mediante la inducción de un reflejo espinal que involucra la entrada de información sensorial a la médula espinal a través de la irritación mecánica de la aguja en sitios sensibles dentro de los PGM. Esta irritación da como resultado una respuesta motora eferente de las neuronas motoras alfa (24).

La PS es más eficaz cuando se provoca una breve contracción, probablemente debido a la rápida despolarización de las fibras musculares involucradas, repitiendo el proceso hasta extinguir las RCL. Una vez que el músculo ha terminado de contraerse, la actividad eléctrica espontánea disminuye, el dolor desaparece, las fibras musculares se relajan y la disfunción disminuye de manera significativa (15,33). Aunque se desconoce la importancia clínica exacta de la RCL, muchos autores la asocian con una normalización en la actividad de la placa motora terminal. Hong y Simons plantearon la hipótesis de que la RCL podría alterar el PGM al interrumpir los procesos mecánicos, químicos y eléctricos del mismo. Además, consideran que es fundamental provocar una RCL durante la técnica para obtener un efecto deseado inmediato, ya que esta respuesta reduce la concentración de sustancias sensibilizantes en los PGM (24).

Asimismo, la RCL podría liberar los puentes de actina-miosina y alargar el sarcómero, lo que respaldaría la disminución del tono y la rigidez muscular observada inmediatamente después de la PS. No obstante, algunos autores sugieren que la RCL podría no ser esencial para lograr la efectividad del tratamiento (11).

Realizar ejercicios de estiramiento después de la PS relajan el enlace actina-miosina en las bandas estrechas (10). Sin embargo, se debe evitar cualquier ejercicio dirigido hacia el refuerzo muscular debido a que pueden dar lugar a una sobrecarga del músculo con la consiguiente reactivación de los PGM (3).

### **III.d.1. Mecanismos de acción y efectos fisiológicos**

El objetivo de la intervención con PS, que implica la inserción repetida de la aguja, es desactivar el PGM, eliminando la fuente periférica de entrada nociceptiva persistente. Esto se logra mediante la interrupción mecánica del PGM, una región que acumula múltiples nociceptores sensibilizados, después de provocar inicialmente una RCL. La inserción de la aguja en la piel y la capa de células subcutáneas conduce a respuestas que activan mecanismos de control del dolor a nivel del asta posterior de la médula espinal, un efecto que también se puede lograr mediante la punción superficial. La PS actúa como terapia al inducir la remodelación del tejido conectivo, la plasticidad y la disminución de mediadores inflamatorios en el PGM, interrumpiendo así sus mecanismos patogénicos (4). Diversos estudios han demostrado que la PS aumenta el flujo sanguíneo y la circulación local, incrementa las  $\beta$ -endorfinas, estimula la liberación de opioides endógenos y disminuye la cantidad de péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP) y SP cerca del PGM (11). Asimismo, podría reducir las alteraciones sinápticas y del pH, normalizando así la actividad de la placa motora terminal (21). Se constató que la PS modula las concentraciones de estas sustancias nocivas de forma dosis-dependientes (32).

Se cree que la PS proporciona mecánicamente un estiramiento localizado a los sarcómeros acortados y contraídos. Esto permitiría que el sarcómero recupere su longitud de reposo, reduciendo el grado de superposición entre los filamentos de actina y miosina. Además, la PS puede estimular las fibras nerviosas A-delta (grupo III), que, a su vez, pueden activar las interneuronas inhibitoras encefalinérgicas del asta dorsal, lo que da como resultado la supresión del dolor mediada por opioides (29).

La PS también ha mostrado ser beneficiosa para el tratamiento del SAPS, incluyendo varios efectos periféricos y centrales asociados con la modulación del dolor. Al mejorar la microcirculación, la PS altera mediadores bioquímicos y neuroinflamatorios, induciendo la remodelación del tejido conectivo. En tendinopatías, ha demostrado reducir el dolor y la discapacidad por hasta seis meses, aumentando el flujo sanguíneo mediante la vasodilatación y promoviendo la proliferación de colágeno (23).

### **III.d.2. Punción seca en comparación con otras terapias**

La PS puede ser utilizada en combinación con otras terapias, como ejercicios de fortalecimiento y movilidad, compresión manual o láser de baja potencia. A corto plazo, estas técnicas, combinadas con PS, han demostrado ser beneficiosas en la reducción del dolor y la mejora de la disfunción del hombro.

Se ha planteado que la PS, aplicada en la musculatura del hombro al comienzo de un programa de ejercicio, podría contribuir a la mejora de la potencia motora, facilitar la función y disminuir los síntomas en personas con SAPS (34).

Dado que estas terapias presentan pocos efectos adversos y son económicamente accesibles, pueden ser consideradas como una alternativa a intervenciones más agresivas, como cirugías e infiltraciones, con resultados similares a corto plazo (16).

### **III.d.3. Técnicas de Punción Seca**

- Punción superficial: Solo se inserta la aguja en la piel y el tejido celular subcutáneo, sin llegar al PGM, a una profundidad máxima de 10 mm durante 30 segundos. Debido a que la aguja no alcanza necesariamente el PGM, no se esperan REL. Sin embargo, el paciente suele experimentar una disminución inmediata de la sensibilidad después del procedimiento de punción. Es muy fácil de realizar, es un procedimiento indoloro (aparte de un pinchazo inicial corto y agudo) y hay una baja incidencia de dolor post-punción (15,33). Los efectos de esta punción son atribuidos a la estimulación de las fibras A-delta, puede mantenerse hasta 72hs después de la desaparición del estímulo. Estas fibras solamente son activadas por la estimulación mecánica nociceptiva o el frío. Dado que la punción superficial no es un estímulo mecánico doloroso ni tampoco un estímulo frío es poco probable que se activen estas fibras. Cuando la punción superficial se combina con la rotación de la aguja, el estímulo puede activar el sistema inhibitorio del dolor asociado a la estimulación



de las fibras A-delta a través de una inhibición espinal y propio espinal segmentaria y hetero segmentaria (3).

- Punción profunda: En este tipo de punción, la aguja sí alcanza el PGM; se inserta a una profundidad de aproximadamente 10 a 40 mm, dependiendo del grosor del músculo (35). La efectividad de la terapia está directamente relacionada con la cantidad de RCL conseguidas con la punción. Asimismo, la cantidad de RCL parece estar directamente relacionada con la velocidad de la punción. Esto llevó a Hong a desarrollar una técnica de punción agresiva, basada sobre todo en la velocidad de la técnica; es el denominado "picoteo", que consiste en introducir y sacar la aguja (sin extraerla de modo total) a una frecuencia de 1 Hz. Se repetirá la técnica hasta que desaparezcan las RCL (30). Si estas no se provocan, la aguja puede redirigirse retirándola hacia la piel, pero no fuera de ella, y luego se redirige hacia el PGM sospechoso en un nuevo ángulo. Cuando se observa una RCL, el procedimiento continuará hasta que disminuya, haya una menor resistencia a la palpación del tejido en cuestión, o se desarrolle intolerancia del paciente a la punción continua en este sitio. Si no se produce una RCL, el profesional tratante intentará provocar sensaciones de dolor, presión o una reproducción de los síntomas del paciente (35). El inconveniente de esta técnica es su agresividad, que puede provocar síntomas bastante dolorosos en el paciente. Por otra parte, para evitar que las agujas se doblen durante el picoteo, son necesarias agujas de mayor calibre (30). La punción profunda también se puede combinar con la rotación de la aguja, después de lo cual se deja la aguja en su localización hasta que tiene lugar la relajación de las fibras musculares. La presión mecánica ejercida por la aguja genera a una polarización eléctrica del músculo y del tejido conjuntivo con transformación del estímulo mecánico en la actividad eléctrica, una transformación necesaria para la remodelación tisular (3). El tratamiento de cada PGM durará de 5 a 30 segundos dependiendo del paciente y la respuesta del tejido. Después de retirar la aguja, se realizará una suave movilización de los tejidos blandos en el área tratada durante 5 a 10 segundos (35).
- Método Deep: Implica la inserción de la aguja en el PGM objetivo, dejándola dentro durante 10 minutos después de una reacción local. Después de 10 minutos, se giró y manipuló la aguja, seguido de otros 10 minutos de permanencia de la aguja in situ (23).

El tamaño de la aguja variará según el músculo objetivo y oscilará entre 0,30 mm × 40 mm para músculos delgados y 0,30 mm × 60 mm para músculos más grandes (35). Una característica importante es el hecho de que su pequeño diámetro facilita una forma específica de interacción entre la propia aguja y el tejido conjuntivo (3).

#### **III.d.4. Contraindicaciones**

- Evitar heridas abiertas o piel agrietada.
- Patologías malignas.
- Aneurisma.
- Hematomas: Nunca deben presionarse, masajearse ni estirarse.
- Arterioesclerosis: Debido al riesgo de formación de coágulos de sangre.
- Osteoporosis: Es peligrosa al utilizar técnicas de punción debido al riesgo de fenestraciones, como agujeros en la escápula que podrían permitir que la aguja contacte con los pulmones.
- Linfedema.
- Pacientes con fobia a las agujas.
- Tendencia patológica a la hemorragia o pacientes anticoagulados.
- Compromiso del sistema inmunitario: Estos pacientes pueden presentar una mayor susceptibilidad a la infección.
- Pacientes con epilepsia: Se debe tener cuidado debido a su escasa tolerancia a estimulaciones sensoriales fuertes.
- Diabetes: Estos pacientes pueden presentar un compromiso en la capacidad de regeneración tisular, déficits sensitivo y alteraciones en la circulación periférica (3,32).

#### **IV. JUSTIFICACIÓN**

El dolor de hombro es una de las causas más frecuentes de consulta en atención primaria, afectando a una gran proporción de la población y constituyendo una de las principales causas de consulta médica relacionada con el aparato locomotor. La alta prevalencia de este dolor, que puede persistir durante más de un año en un número significativo de casos, subraya la importancia de buscar tratamientos efectivos para aliviar este problema. La persistencia y la recurrencia del dolor de hombro, a menudo a

pesar del tratamiento médico, tienen un impacto considerable en la capacidad laboral y en la calidad de vida de los pacientes, así como en la carga económica para la sociedad. En este contexto, la PS emerge como una técnica prometedora para el tratamiento de los PGM, que se han identificado como una de las causas del dolor y la disfunción muscular. La PS, al intervenir directamente en los PGM, busca no solo aliviar el dolor, sino también mejorar la función muscular y la movilidad, lo que podría tener un impacto positivo en la vida diaria de los pacientes. Además, la combinación de la PS con otras técnicas y tratamientos conservadores puede ofrecer un enfoque multimodal que potencialmente aumenta la eficacia del manejo del dolor de hombro.

La investigación propuesta es de relevancia social y profesional, ya que aborda la necesidad urgente de encontrar métodos de tratamiento más eficaces y con menos efectos secundarios para el dolor de hombro. Al analizar los efectos analgésicos y funcionales de la PS, esta investigación no solo contribuirá a una mejor comprensión de su eficacia en el tratamiento del dolor de hombro, sino que también proporcionará información valiosa para la práctica clínica, mejorando así la calidad del cuidado que se ofrece a los pacientes. En última instancia, esta investigación tiene el potencial de optimizar los enfoques terapéuticos y reducir la carga económica y social asociada con el dolor de hombro, beneficiando tanto a los pacientes como a los sistemas de salud en general.

## **V. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Revisión Bibliográfica**

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica para analizar los efectos analgésicos y funcionales de la PS en pacientes con dolor de hombro. La revisión incluyó la búsqueda y evaluación de estudios relevantes publicados en los últimos 15 años en bases de datos académicas reconocidas.

### **Tipo de Estudio**

La investigación se basó en una revisión bibliográfica de la literatura existente. Se incluyeron ensayos clínicos que evaluaron la eficacia de la punción seca en el manejo del dolor de hombro.

## Bases de Datos

Las bases de datos electrónicas que se utilizaron para la búsqueda bibliográfica fueron: PubMed, Cochrane Library, Biblioteca Virtual en Salud (BVS), SciELO, CINAHL, PEDro (Physiotherapy Evidence Database) y Biblioteca UGR física y virtual.

## Estrategia de búsqueda

<b>Término MESH</b>	<b>Término DECS</b>	<b>Términos Libres</b>	<b>Combinaciones</b>
- Shoulder Pain	-Dolor de hombro	- Shoulder pain	- "Shoulder Pain" AND "Dry Needling"
- Dry Needling	-Punción seca	- Dry needling	- "Shoulder Pain" AND "Trigger Points"
- Trigger Points	-Punto gatillos	- Trigger points	- "Dry Needling" AND "Trigger points"
- Subacromial síndrome	-Síndrome subacromial		- "Subacromial syndrome" AND "Trigger points"

Se incluyeron artículos que cumplan con los siguientes criterios:

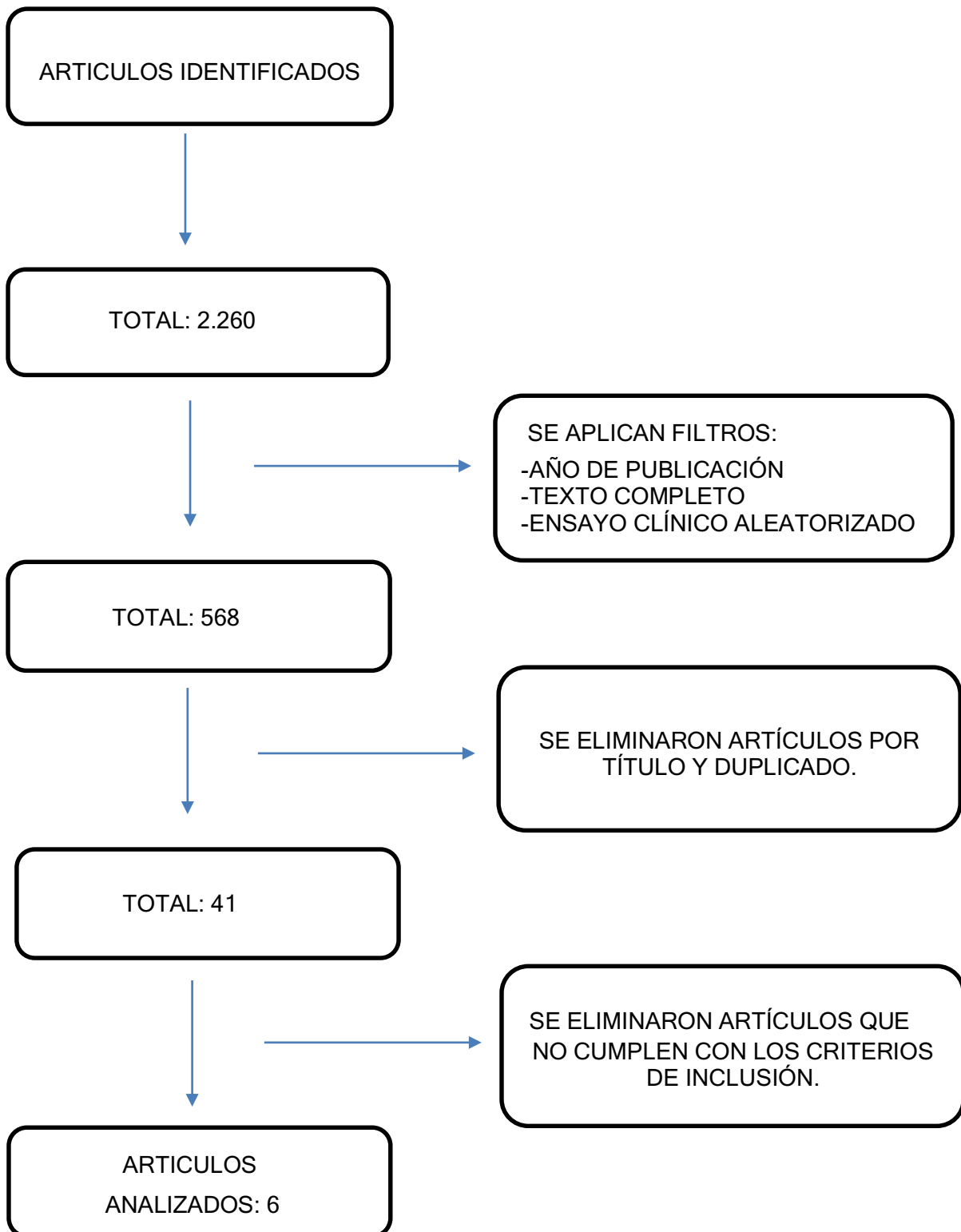
- Adultos mayores de 18 años con hombro doloroso que involucren tanto hombres como mujeres.
- Estudios que analicen el impacto de los PGM en el dolor de hombro.
- Estudios que utilicen punción seca para el dolor de hombro.
- Estudios que evalúen los efectos analgésicos y funcionales de la punción seca.
- Fechas de publicaciones de los últimos 10-15 años.
- Tipo de estudio: ensayo clínico.
- Idiomas: inglés, español y portugués

Se excluyeron los artículos de acuerdo a los siguientes criterios:

- Que el diseño sea un estudio de caso clínico.
- Estudios que incluyan enfermedades asociadas.
- Por lectura de texto completo.
- Duplicados en la base de datos.
- Artículos que no se ajusten a la temática de estudio.

La calidad metodológica de los estudios seleccionados fue evaluada utilizando la estructura PRISMA, asegurando un enfoque riguroso y sistemático en la selección y análisis de la evidencia. La validez interna se valoró mediante la identificación y minimización de posibles sesgos, así como la precisión y consistencia de los métodos empleados en los estudios incluidos. Por su parte, la validez externa se garantizó al considerar diseños clínicamente relevantes y aplicables a poblaciones específicas, lo que permite extrapolar los hallazgos a contextos clínicos similares. Este enfoque integral asegura resultados confiables y de alta calidad para su aplicación en la práctica clínica.

## Diagrama de flujo



## VI. RESULTADOS

### Cuadro Matriz

Autor	Año	Título	Muestra y Población	Tipo de Estudio	Intervención	Variables	Resultados
Calvo-Lobo, C., Pachecoda-Costa, S., Hita-Herranz, E. et al.	2017	Efficacy of deep dry needling on latent myofascial trigger points in older adults with nonspecific shoulder pain: A randomized, controlled clinical trial pilot study	20 pacientes con dolor de hombro inespecífico unilateral o bilateral de 65 años o más. Con al menos un punto gatillo activo y uno latente en el músculo infraespinoso.	Ensayo clínico controlado aleatorizado	10 participantes en el GC recibieron una única sesión de PS en el PGM activo más hiperalgésico del músculo infraespinoso. 10 participantes en el GE recibieron el mismo tratamiento combinado con PS del PGM latente más hiperalgésico.	Dolor (medido con la VAS, escala visual analógica), umbral de dolor por presión (PPT) (medido con algómetro analógico de fisher), fuerza de agarre (medido con dinamómetro hidráulico manual analógico)	Dolor: Reducción del 30 - 33% en la escala VAS en ambos grupos. Se observaron diferencias significativas en la intensidad del dolor entre GE y GC inmediatamente después (A1) y una semana después de la intervención (A2). Para el PPT del extensor radial corto del carpo se encontraron diferencias significativas (P:0.013) en el GE en A1 y A2.

							<p>Para la fuerza de agarre hubo diferencias significativas para los GE y GC en A1 y para el GC A2. Comparando ambos grupos se encontraron diferencias estadísticamente significativas a favor del GE respecto el PPT.</p>
--	--	--	--	--	--	--	--



Autor	Año	Título	Muestra y Población	Tipo de Estudio	Intervención	Variables	Resultados
Yu Bin Pai, M., Takiguti Toma, J., Hideko, Seguchi Kaziyama, H. et al.	2021	Dry needling has lasting analgesic effect in shoulder pain: a double-blind, sham-controlled trial.	43 pacientes de 18 a 70 años con dolor crónico de hombro. 21 en el GE y 22 en el grupo simulado.	Ensayo clínico controlado aleatorizado	En el GE se sometieron a una sesión estandarizada de PS en PGM. El grupo simulado recibió una sesión simulada estandarizada de PS.	Intensidad del dolor (medida con la VAS), BPI (permite a los pacientes calificar la intensidad del dolor y la interferencia con AVD)	El GE tuvo puntuaciones del dolor significativamente más baja que el grupo simulado (P:0.02, IC 95%). La puntuación en la VAS disminuyó de manera estadísticamente significativa desde el inicio hasta el día 7. Una sola sesión de PS resultó en una reducción significativa del BPI 2 días después de la PS y hasta 1 semana en el GE. Se registró una disminución en el área de hiperalgesia mecánica en el GE (P:0.05).

Autor	Año	Título	Muestra y Población	Tipo de Estudio	Intervención	Variables	Resultados
Calvo-Lobo, C., Pachecoda-Costa, S., Martinez, J., RodriguezSanz, D. et al.	2018	Dry needling on the infraspinatus latent and active myofascial trigger points in older adults with nonspecific shoulder pain: A randomized clinical trial	66 pacientes de 65 años o más con PGM en el infraespinoso en hombro doloroso. 33 pacientes en el grupo 1 y 33 pacientes en el grupo 2.	Ensayo clínico controlado aleatorizado	G 1: se realizó PS en el infraespinoso en el PGM activo y latente más hiperalgésico. G 2: se realizó solo PS en el PGM activo más hiperalgésico.	Dolor (medido con la VAS), umbral de dolor por presión (PPT) (medido con algómetro analógico mecánico), fuerza de agarre (medido con dinamómetro hidráulico manual analógico).	En ambos grupos hubo diferencia significativa (P:0.001) para la reducción de la intensidad del dolor y aumento del PPT, inmediatamente y una semana después de la intervención. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en la fuerza de agarre (P:0.05). La diferencia en la fuerza de agarre solo dependió del sexo del paciente.

Autor	Año	Título	Muestra y Población	Tipo de Estudio	Intervención	Variables	Resultados
Perez Palomares, S., Oliván Blazquez, B., Perez Palomares, A. et al.	2017	Contribution of dry needling to individualized physical therapy treatment of shoulder pain: A randomized clinical trial	120 participantes con dolor de hombro inespecífico, 57 en el grupo PS y 63 en el GC.	Ensayo clínico aleatorizado	En el GC se realizaron técnicas de terapia manual, ejercicios y estiramientos. Para el grupo de PS los participantes recibieron la misma terapia descrita anteriormente más PS en PGM activos en el hombro.	Dolor (medido con la VAS), Rango de movimiento (medido con Constant-Murley), Dolor nocturno (SI/NO).	Ambos grupos mostraron una mejora significativa al final del tratamiento y a los 3 meses de seguimiento, con una ligera mejoría en el grupo de PS a corto plazo. Ambos grupos mostraron una mejora significativa al final del tratamiento y a los 3 meses con respecto al rango de movimiento, función y números de PGM activos. Los resultados indicaron una ligera diferencia entre los grupos en la mejoría del dolor nocturno después del tratamiento favoreciendo al grupo de PS.

Autor	Año	Título	Muestra y Población	Tipo de Estudio	Intervención	Variables	Resultados
Ansari, M., Baradaran Mahdavi, S., Vahdatpour, B. et al.	2022	Effects of dry needling and low-power laser for the treatment of trigger points in the upper trapezius muscle: A randomized clinical trial	60 participantes, asignados a 3 grupos de 20 participantes.	Ensayo clínico aleatorizado	G1: ejercicios de estiramiento. G2: laser de baja potencia. G3: PS	Dolor (medida por la escala VAS), Índice de discapacidad de cuello (NDI), Índice de dolor y discapacidad de hombro (medida por SPDI).	G3: VAS, NDI y SPDI se redujeron significativamente después del tratamiento (P<0.05). NDI y SPDI no mostraron una diferencia notable en comparación con 1 mes de tratamiento (P>0.05) sin embargo, el VAS disminuyó significativamente al cabo de 1 mes después del tratamiento (P:0.003). G2: VAS, NDI y SPDI se redujeron significativamente después del tratamiento (P<0.05). Estas puntuaciones no muestran una diferencia considerable 1 mes después del tratamiento (P>0.05).

Autor	Año	Título	Muestra y Población	Tipo de Estudio	Intervención	Variables	Resultados
Liu, Q., Liu L., Huang Q.	2022	Efficacy of dry needling under EMG guidance for myofascial neck and shoulder pain: A randomized	30 participante con dolor miofascial de cuello y hombro, 15 pacientes en cada grupo.	Ensayo clínico aleatorizado simple ciego.	G1: PS con guía EMG G2: PS sin guía EMG	Dolor (medida por la escala de VAS), Índice de discapacidad de cuello (NDI), Actividad muscular espontanea (medida con EMG).	Se encontró una diferencia significativa en el VAS y NDI después de 2 y 12 semanas de seguimiento en comparación con el valor inicial en ambos grupos (P<0.01). El G1 mostró mayores mejoras en el VAS en comparación con el G2. Se registró mejoras significativas en el número de regiones de dolor referido en ambos grupos (P<0.01). El tratamiento con guía EMG es más preciso y específico, con posibilidad de acceder a músculos más profundos y una mejor inactivación de los PGM.

## **Análisis de resultados**

Calvo-Lobo, Pacheco-da-Costa e Hita-Herranz (2017) en su estudio sobre la eficacia de la punción seca en puntos gatillo miofasciales latentes en adultos mayores con dolor de hombro inespecífico, se encontró una reducción del dolor del 30%-33% en ambos grupos. Hubo diferencias significativas en la intensidad del dolor y el umbral de dolor por presión (PPT), especialmente en el grupo experimental (GE) tanto inmediatamente como una semana después de la intervención. No se observaron mejoras significativas en la fuerza de agarre, aunque el GE mostró mayores diferencias en el PPT (2). Yu Bin Pai et al. (2021) en su ensayo controlado doble ciego, reportaron una reducción significativa del dolor en el GE en comparación con el grupo placebo. El dolor, medido por la escala VAS y el índice de interferencia con actividades de la vida diaria (BPI), mostró mejoras notables a partir del segundo día hasta una semana después de la intervención. También se observó una disminución del área de hiperalgesia mecánica en el GE (5).

Calvo-Lobo, Pacheco-da-Costa et al. (2018) en su ensayo, mostraron una mejora significativa en la reducción del dolor y el aumento del PPT en ambos grupos experimentales inmediatamente después de la intervención y una semana más tarde. Sin embargo, no se encontraron diferencias en la fuerza de agarre entre los grupos, y las diferencias observadas en este aspecto dependieron principalmente del sexo del paciente (36).

Perez Palomares et al. (2017) en su ensayo, determinaron que tanto el grupo de PS como el grupo control (GC) que recibió terapia manual mostraron mejoras significativas al final del tratamiento y tres meses después en términos de rango de movimiento, función, y cantidad de PGM activos. Aunque las diferencias fueron más pronunciadas en el grupo de PS, las mejoras en el dolor nocturno favorecieron también a este grupo (4).

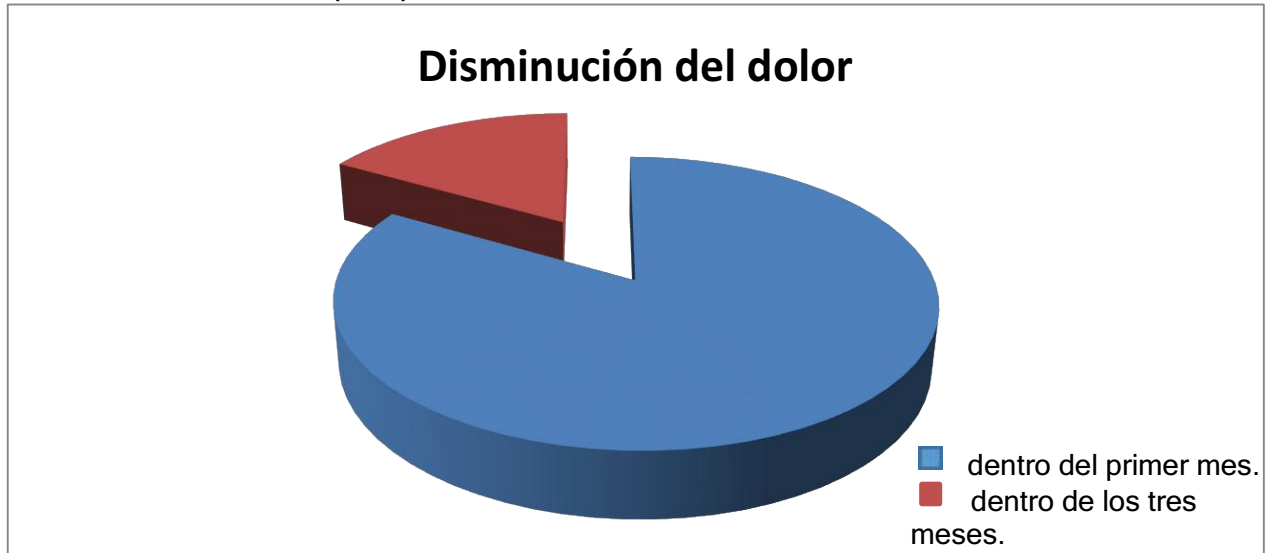
Mohammadreza Ansari et al. (2022) presentaron un ensayo donde el grupo tratado con PS mostró reducciones significativas en las puntuaciones de dolor en la escala VAS, así como mejoras en los índices de discapacidad de cuello (NDI) y de hombro (SPDI) después del tratamiento. Sin embargo, estas mejoras no se mantuvieron de manera significativa a largo plazo (después de un mes), excepto en la reducción del dolor según la VAS (26).

Liu, Q. et al. (2022) en su estudio evaluaron el uso de PS guiada por electromiografía (EMG) en comparación con la PS sin guía. Ambos grupos mostraron una disminución significativa del dolor (VAS) y en el NDI en las semanas 2 y 12. Sin embargo, el grupo

tratado con PS guiada por EMG mostró mejores resultados, debido a su mayor precisión para inactivar PGM más profundos (24).

### Gráfico 1

#### Disminución del dolor (VAS)



Fuente de elaboración propia

El gráfico muestra que todos los estudios coincidieron en que la PS es efectiva para reducir el dolor, con mejoras significativas en la escala VAS. Se ha encontrado que mayoría de las investigaciones reportan una reducción inmediata del dolor. Sin embargo, Ansari et al. (2022) hallaron que, aunque la PS fue efectiva, las mejoras no se mantuvieron de manera significativa después de un mes. En contraste, los estudios de Perez Palomares et al. (2017) y Liu et al. (2022) observaron que la mejora no solo fue más pronunciada, sino también más duradera, alcanzando hasta 3 meses de seguimiento en sus respectivos grupos experimentales (4,24,26).

## Gráfico 2

### Mejoras en las variables



Fuente de elaboración propia

Este gráfico muestra que la mayoría de los estudios que evaluaron el umbral de dolor por presión (PPT) encontraron mejoras significativas, especialmente Calvo-Lobo et al. (2017, 2018). Sin embargo, la mejora del rango de movimiento fue destacada por Perez Palomares et al. (2017), quien observó que la PS contribuyó a mejorar la función y el número de PGM activos, algo que no fue un enfoque central en otros estudios. Calvo-Lobo et al. (2017, 2018) no encontraron diferencias significativas en la fuerza de agarre, mientras que Ansari et al. (2022) tampoco reportaron mejoras prolongadas en la función, sugiriendo que la PS puede tener un efecto limitado sobre la fuerza muscular a largo plazo (2,4,26,36).

Liu et al. (2022) introdujeron el uso de guía EMG como una técnica que mostró ser más precisa para inactivar PGM, lo que representa una diferencia clave con respecto a otros estudios que no usaron esta herramienta (24).

Mientras que Yu Bin Pai et al. (2021) encontraron una duración de la reducción del dolor de hasta una semana, Ansari et al. (2022) notaron que las mejoras no se mantuvieron a largo plazo (más allá de un mes), lo que sugiere que puede haber variabilidad en la duración de los efectos analgésicos dependiendo del enfoque utilizado y de las características de la muestra (5,26).

La PS es generalmente eficaz para reducir el dolor y mejorar la función, existen discrepancias en cuanto a la durabilidad de los efectos y la influencia de factores como el uso de herramientas de guía como la EMG o el tipo de pacientes y músculos tratados.



## VII. DISCUSIÓN

En esta revisión, se analizaron los efectos analgésicos y funcionales de la punción seca en el tratamiento de pacientes con dolor de hombro, basándonos en diversos estudios. Los hallazgos permiten observar que la PS, es una herramienta útil en la práctica clínica aplicada en puntos gatillo miofasciales, teniendo un impacto positivo tanto en la reducción del dolor como en la mejora de la función. Sin embargo, existen diferencias en la magnitud de estos efectos según la metodología y las intervenciones utilizadas.

Los estudios revisados, como el de Calvo-Lobo et al. (2017) y Yu Bin Pai et al. (2021), coinciden en demostrar que la PS es eficaz para disminuir la intensidad del dolor en pacientes con hombro doloroso. En ambos estudios, la reducción del dolor fue significativa cuando se midió con la Escala Visual Analógica (VAS), y los efectos se mantuvieron tanto a corto como a mediano plazo. Sin embargo, la intervención en el estudio de Calvo-Lobo et al. (2017) se enfocó en PGM latentes y activos, lo que parece haber mejorado también el umbral de dolor por presión (PPT), mientras que en el estudio de Yu Bin Pai et al. (2021), que comparó la PS con un tratamiento simulado, los efectos en la reducción del área de hiperalgesia también fueron significativos, lo que sugiere que la PS no solo mejora la percepción del dolor, sino también la sensibilización dolorosa en el área tratada (2,5).

En cuanto a los efectos funcionales, Calvo-Lobo et al. (2018) observaron que la PS aplicada en PGM activos y latentes mejoraba significativamente el PPT y la intensidad del dolor, pero no mostró una mejora considerable en la fuerza de agarre, lo que contrasta con estudios como el de Ansari et al. (2022), donde la PS aplicada en el trapecio superior demostró efectos positivos tanto en el dolor como en la función del cuello y el hombro, medidos con el Índice de Discapacidad de Cuello (NDI) y el Índice de Dolor y Discapacidad de Hombro (SPDI) (26,36). Esta diferencia podría estar relacionada con las áreas musculares específicas tratadas y las técnicas aplicadas en cada estudio.

Una de las principales limitaciones de los estudios revisados es el tamaño de la muestra. En varios ensayos, como el de César Calvo-Lobo et al. (2017), las muestras eran pequeñas, lo que limita la generalización de los resultados. Además, la mayoría de los estudios se enfocaron en el efecto inmediato o a corto plazo de la PS, con un seguimiento limitado (una semana o menos), lo que dificulta evaluar los beneficios a largo plazo (2).

Otro aspecto relevante es la heterogeneidad de las técnicas utilizadas. Algunos estudios, como el de Liu et al. (2022), utilizaron la guía de EMG para mejorar la precisión de la PS, mientras que otros, como Perez Palomares et al. (2017), combinaron la PS

con terapias manuales o ejercicios (4,24). Esta diversidad en las técnicas y enfoques podría influir en los resultados y hace difícil comparar directamente los efectos de la PS entre estudios. Esto subraya la necesidad de protocolos estandarizados y estudios más rigurosos para consolidar su uso clínico.

Aunque algunos estudios mencionan la presencia de PGM en pacientes con dolor de hombro, no profundizan en la epidemiología ni en los mecanismos fisiopatológicos subyacentes. Este tema aún necesita ser explorado más a fondo en futuras investigaciones. Los estudios revisados valoraron principalmente la reducción del dolor como resultado de la PS, pero pocos exploraron efectos adicionales, como la mejora funcional más allá del alivio del dolor. Algunos estudios, como el de Ansari et al. (2022), incorporaron medidas funcionales, pero esto aún no se ha abordado de manera exhaustiva (26). Los estudios revisados, como el de Yu Bin Pai et al. (2021), sugieren que la PS en PGM puede reducir tanto la hiperalgesia como el área de dolor referido, apoyando la hipótesis de que los PGM son en parte responsables de la hiperalgesia en el hombro doloroso (5). La eficacia de la PS en la reducción del dolor ha sido consistentemente demostrada en los estudios revisados. Sin embargo, la mejora de la disfunción varía entre estudios y parece depender del tipo de intervención y de la región anatómica tratada. Los estudios utilizaron diversas técnicas de PS, desde la punción seca profunda hasta la guiada por EMG, como se observa en Liu et al. (2022) (24). Esto demuestra que existen diferentes enfoques, pero también genera la necesidad de estandarizar las técnicas para poder comparar resultados de manera más precisa.

La revisión sugiere que la PS es considerada eficaz no solo para reducir el dolor, sino también para abordar la hiperalgesia y la sensibilización periférica en pacientes con hombro doloroso, y en algunos casos mejorar aspectos funcionales, como el rango de movimiento y el umbral de dolor por presión, lo que implica beneficios potenciales para mejorar la calidad de vida de los pacientes y optimizar las intervenciones terapéuticas en el ámbito de la kinesiología y fisioterapia. Esto refuerza su relevancia como técnica complementaria en tratamientos multimodales para el dolor de hombro. No obstante, la heterogeneidad de las técnicas y el tamaño de las muestras representan limitaciones importantes para generalizar los hallazgos.

Futuros estudios deberían enfocarse en la estandarización de las intervenciones para garantizar la comparabilidad de los resultados.

Se recomienda que las técnicas de PS sean unificadas, especificándose la profundidad, frecuencia y número de sesiones necesarias, realizando estudios comparativos entre las diferentes técnicas, como superficial, profunda o guiada por electromiografía; también se considera necesario que poblaciones específicas sean incluidas. Además, se sugiere que sean exploradas las combinaciones de PS con otras terapias. Como

también deberían ser considerados estudios con seguimientos prolongados para evaluar los efectos a largo plazo.

Se propone que los resultados sean evaluados no solo en términos de reducción del dolor, sino también en relación con la calidad de vida, la funcionalidad y el impacto económico, para que la aplicabilidad práctica de la técnica sea fortalecida. Estas recomendaciones permitirán que la evidencia sobre la punción seca sea consolidada y que su aplicación en la práctica clínica sea optimizada.

## **VIII. CONCLUSIÓN**

A lo largo de la revisión bibliográfica realizada, los objetivos planteados y la pregunta de investigación relacionada con los efectos de la punción seca (PS) en términos de analgesia y funcionalidad en pacientes con dolor de hombro se han logrado responder de manera integral. En primer lugar, se indagó sobre la epidemiología y fisiopatología de los puntos gatillo miofasciales (PGM) como causa del dolor de hombro. Estos puntos son considerados responsables del dolor constante o intermitente y se encuentran asociados con hiperalgesia, rigidez muscular y disminución del rango de movimiento. La literatura revisada ha demostrado que los PGM desempeñan un papel importante en el origen del dolor miofascial en esta región y son un objetivo eficaz para intervenciones como la PS.

En cuanto a los otros efectos de la PS, se ha señalado que no solo se logra una reducción significativa del dolor, sino que también se contribuye a la mejora del rango de movimiento y la función muscular en pacientes con dolor de hombro. Sin embargo, los efectos sobre la fuerza muscular y la funcionalidad a largo plazo son variables, y parece depender en gran medida de las técnicas utilizadas y de la combinación con otras intervenciones terapéuticas, como la fisioterapia o los ejercicios de fortalecimiento. Sobre la determinación de si el PGM es responsable de la hiperalgesia y la disfunción en pacientes con hombro doloroso, la evidencia sugiere que estos contribuyen de manera significativa a la hiperalgesia y la limitación funcional. Se ha observado que estos puntos son inactivados mediante la PS, permitiendo que el dolor y la disfunción asociada sean reducidos. No obstante, se reconoce que la complejidad del dolor de hombro, que puede incluir otras estructuras anatómicas y causas subyacentes, indica que, aunque los PGM desempeñan un papel clave, no siempre son el único factor responsable del cuadro doloroso.

La eficacia de la PS en el tratamiento de los PGM para reducir el dolor y la disfunción ha quedado clara en la mayoría de los estudios revisados. Se ha mostrado que,

especialmente en combinación con otras terapias, se logra una reducción significativa del dolor a corto plazo, mejorándose la calidad de vida de los pacientes. En términos de disfunción, aunque algunos estudios muestran mejoras en el rango de movimiento, otros no encuentran cambios consistentes en la fuerza muscular, lo que sugiere que sea recomendada como una terapia complementaria junto con otros abordajes terapéuticos. Sobre las diferentes técnicas de PS, la revisión ha destacado que existen múltiples enfoques para la aplicación de la punción seca, variando en la profundidad, localización y número de sesiones. Se ha señalado que la PS profunda es más efectiva que la superficial, ya que se logra alcanzar directamente el PGM, generando una respuesta de contracción local. No obstante, se ha demostrado que, al ser combinada con la guía electromiográfica (EMG), se garantiza una mayor precisión al comprobar que el PGM objetivo es tratado. Ambas técnicas han sido reconocidas como eficaces, aunque se sugiere que la personalización del tratamiento es clave para obtener mejores resultados. La combinación de la PS con otras terapias, como el estiramiento y la movilización, parecen ser particularmente beneficiosas para mejorar tanto el dolor como de la funcionalidad en pacientes con dolor de hombro.

La PS es una herramienta valiosa dentro del tratamiento kinésico del dolor de hombro, pero su implementación debe ser incluida como parte de un enfoque integral que contemple fisioterapia, ejercicios, terapia manual y una correcta evaluación de cada paciente.

Dado que esta técnica ha obtenido resultados similares a corto plazo al compararla con procedimientos más invasivos, se convierte en una alternativa viable, menos agresiva y con pocos efectos adversos. Además, al no representar una carga económica significativa y demostrar beneficios clínicos en su aplicación, se posiciona como una opción útil para ser incorporada al tratamiento kinésico.

Si bien el tratamiento de los PGM puede reducir de manera significativa el dolor y mejorar ciertos aspectos funcionales, resulta fundamental que se realicen investigaciones con mayor seguimiento y muestras más amplias. Esto es crucial para optimizar su aplicación, definir protocolos más efectivos, especialmente con el objetivo de que los resultados funcionales sean mejorados a largo plazo.

## **IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Navarro-Santana MJ, Gómez-Chiguano GF, Cleland JA, Arias-Buría JL, Fernández-de-Las-Peñas C, Plaza-Manzano G. Effects of Trigger Point Dry Needling for Nontraumatic Shoulder Pain of Musculoskeletal Origin: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Phys Ther.* 2021;101(2):pzaa216.
2. Calvo-Lobo C, Pacheco-da-Costa S, Hita-Herranz E. Efficacy of Deep Dry Needling on Latent Myofascial Trigger Points in Older Adults With Nonspecific Shoulder Pain: A Randomized, Controlled Clinical Trial Pilot Study. *J Geriatr Phys Ther* 2001. 2017;40(2):63-73.
3. Dommerholt J, Penas CF de las. Punción seca de los puntos gatillo: Una estrategia clínica basada en la evidencia. Elsevier España; 2013. 281 p.
4. 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;47(1):11-20.
5. Pai MYB, Toma JT, Kaziyama HHS, Listik C, Galhardoni R, Yeng LT, et al. Dry needling has lasting analgesic effect in shoulder pain: a double-blind, sham-controlled trial. *Pain Rep.* 2021;6(2):e939.
6. Lew J, Kim J, Nair P. Comparison of dry needling and trigger point manual therapy in patients with neck and upper back myofascial pain syndrome: a systematic review and meta-analysis. *J Man Manip Ther.* 2021;29(3):136-46.
7. Lyng KD, Andersen JD, Jensen SL, Olesen JL, Arendt-Nielsen L, Madsen NK, et al. The influence of exercise on clinical pain and pain mechanisms in patients with subacromial pain syndrome. *Eur J Pain Lond Engl.* 2022;26(9):1882-95.
8. Arias-Buría JL, Martín-Saborido C, Cleland J, Koppenhaver SL, Plaza-Manzano G, Fernández-de-Las-Peñas C. Cost-effectiveness Evaluation of the Inclusion of Dry Needling into an Exercise Program for Subacromial Pain Syndrome: Evidence from a Randomized Clinical Trial. *Pain Med Malden Mass.* 2018;19(12):2336-47.
9. E G, Ja C, S S. The Effectiveness of Trigger Point Dry Needling for Musculoskeletal Conditions by Physical Therapists: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther* [Internet]. 2017;47(3). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28158962/>
10. Kietrys DM, Palombaro KM, Azzaretto E, Hubler R, Schaller B, Schluskel JM, et al. Effectiveness of dry needling for upper-quarter myofascial pain: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2013;43(9):620-34.
11. Passigli S, Plebani G, Poser A. ACUTE EFFECTS OF DRY NEEDLING ON POSTERIOR SHOULDER TIGHTNESS. A CASE REPORT. *Int J Sports Phys Ther.* 2016;11(2):254-63.
12. Liu L, Huang QM, Liu QG, Ye G, Bo CZ, Chen MJ, et al. Effectiveness of dry needling for myofascial trigger points associated with neck and shoulder pain: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(5):944-55.

13. Taşoğlu Ö, Şahin Onat Ş, Bölük H, Taşoğlu İ, Özgirgin N. Comparison of two different dry-needling techniques in the treatment of myofascial pain syndrome. *Agri Agri Algoloji Derneginin Yayin Organidir J Turk Soc Algol.* 2017;29(1):9-16.
14. 1\_informe\_fisio\_invasiva\_2009.pdf [Internet]. Disponible en: [https://fisioterapia-saludmujer.web.uah.es/docs/publicaciones/2009/1\\_informe\\_fisio\\_invasiva\\_2009.pdf](https://fisioterapia-saludmujer.web.uah.es/docs/publicaciones/2009/1_informe_fisio_invasiva_2009.pdf)
15. 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;40(1):11-20.
16. Tejera-Falcón E, Toledo-Martel NDC, Sosa-Medina FM, Santana-González F, Quintana-de la Fe MDP, Gallego-Izquierdo T, et al. Dry needling in a manual physiotherapy and therapeutic exercise protocol for patients with chronic mechanical shoulder pain of unspecific origin: a protocol for a randomized control trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017;18(1):400.
17. Atlas Fotográfico de Anatomía Del Cuerpo Humano 3a Ed. - Yokochi, J. Rohen, E. Weinreb (Interamericana, 1991) | PDF | Tórax | Anatomía humana [Internet]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/167182553/Atlas-Fotografico-de-Anatomia-del-Cuerpo-Humano-3a-Ed-Yokochi-J-Rohen-E-Weinreb-Interamericana-1991>
18. Kang JY, Kim D, Kim H, Ha IH, Lee YJ. Health Care Utilization for Common Shoulder Disorders: Analysis of the 2010-2019 National Patient Sample Data from the Health Insurance Review and Assessment Service in Korea. *Med Kaunas Lith.* 2024;60(5):744.
19. Suárez-Sanabria N, Osorio-Patiño AM. Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman. *CES Med.* 2013;27(2):205-17.
20. Oliveira C, Navarro García R, Navarro Navarro R, Ruiz Caballero JA, Jiménez Díaz JF, Brito Ojeda ME. Biomecánica del hombro y sus lesiones. *Canar Médica Quirúrgica -- Las Palmas Gran Canar Univ Las Palmas Dep Cienc Médicas Quirúrgicas Hosp Univ Insul 2003- ISSN 1696-6864 N 12 2007 P 8* [Internet]. 2007; Disponible en: <https://accedacris.ulpgc.es/jspui/handle/10553/5977>
21. Para-García G, García-Muñoz AM, López-Gil JF, Ruiz-Cárdenas JD, García-Guillén AI, López-Román FJ, et al. Dry Needling Alone or in Combination with Exercise Therapy versus Other Interventions for Reducing Pain and Disability in Subacromial Pain Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(17):10961.
22. Blanco-Díaz M, Ruiz-Redondo R, Escobio-Prieto I, De la Fuente-Costa M, Albornoz-Cabello M, Casaña J. A Systematic Review of the Effectiveness of Dry Needling in Subacromial Syndrome. *Biology.* 2022;11(2):243.
23. Griswold D, Learman K, Ickert E, Tapp A, Ross O. Dry Needling for Subacromial Pain Syndrome: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Pain Med Malden Mass.* 2023;24(3):285-99.

24. Liu Q, Huang Q, Liu L, Nguyen TT. Efficacy of Dry Needling Under EMG Guidance for Myofascial Neck and Shoulder Pain: A Randomized Clinical Trial. *J Pain Res.* 2022;15:2293-302.
25. DeLaune V. Puntos gatillo: tratamiento para aliviar el dolor [Internet]. Editorial Paidotribo; 2013. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/ugrelibro/123790?>
26. Ansari M, Baradaran Mahdavi S, Vahdatpour B, Lahijanian A, Khosrawi S. Effects of Dry Needling and Low-Power Laser for the Treatment of Trigger Points in the Upper Trapezius Muscle: A Randomized Clinical Trial. *J Chiropr Med.* 2022;21(4):288-95.
27. Antônio JZ, Matielo HA, Minson F, Dale CS. Dry needling in the treatment of myofascial trigger points and painful shoulder dysfunctions: narrative review of the literature. *BrJP.* 2023;6:285-9.
28. Araya-Quintanilla F, Rubio-Oyarzun D, Gutiérrez-Espinoza H, Arias-Poblete L, Olguín-Huerta C, Araya-Quintanilla F, et al. Punción seca y cambios en la actividad muscular en sujetos con puntos gatillo miofasciales: serie de casos. *Rev Soc Esp Dolor.* 2019;26(2):89-94.
29. 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;27(3):152-61.
30. Miñano Vigo JG. Puntos gatillo y puntos acupunturales [Internet]. Editorial Paidotribo; 2014. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/ugrelibro/116278?>
31. Hebgen E, Richter P. Puntos gatillo y cadenas musculares funcionales en osteopatía y terapia manual [Internet]. Editorial Paidotribo; 2014. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/ugrelibro/114970?>
32. Sharkey J. El libro conciso de la punción seca [Internet]. Editorial Paidotribo; 2020. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/ugrelibro/124427?>
33. Kalichman L, Vulfsons S. Dry needling in the management of musculoskeletal pain. *J Am Board Fam Med JABFM.* 2010;23(5):640-6.
34. Arias-Burúa 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;18(1):11-8.
35. Hando BR, Rhon DI, Cleland JA, Snodgrass SJ. Dry needling in addition to standard physical therapy treatment for sub-acromial pain syndrome: a randomized controlled trial protocol. *Braz J Phys Ther.* 2019;23(4):355-63.
36. Calvo-Lobo C, Pacheco-da-Costa S, Martínez-Martínez J, Rodríguez-Sanz D, Cuesta-Álvaro P, López-López D. Dry Needling on the Infraspinatus Latent and Active Myofascial Trigger Points in Older Adults With Nonspecific Shoulder Pain: A Randomized Clinical Trial. *J Geriatr Phys Ther* 2001. 2018;41(1):1-13.