



Universidad
Inca Garcilaso de la Vega
Nuevos Tiempos. Nuevas Ideas

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

Punción seca en terapia física

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el título profesional de Licenciado en Tecnología Médica en la

Carrera Profesional de Terapia Física y Rehabilitación

1964
AUTOR

PACHAS ENCISO, Jessica Vanessa

ASESOR

Mg. ARAKAKI VILLAVICENCIO, José Miguel Akira

Lima – Perú

Julio - 2019

DEDICATORIA

A Dios; porque me ha permitido alcanzar tan anhelada meta, por ser mi fuerza a cada instante de mi vida y por nunca dejarme sola.

A mis padres; que a pesar de las adversidades nos han sacado adelante; pero sobre todo a mi padre por su cariño, paciencia y apoyo en cada etapa de mi vida y por ser mi modelo a seguir.

A mis hermanos William y Katherine, por su cariño y su motivación para no rendirme; sobre todo para mi hermanito Eduardo Jair quien ha sido el principal motor a lo largo de estos años de formación académica y más aún por fomentar en mí la pasión por mi carrera.

A mi hijo Joao que siempre a estado a mi lado dándome las fuerzas para poder culminar con su amor y cariño.

AGRADECIMIENTOS

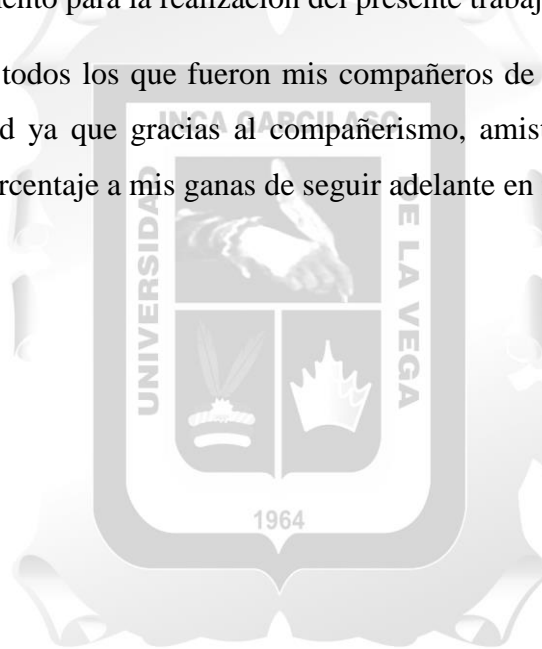
Agradezco a Dios; por ser mi fuerza en este largo camino.

A mis padres por haberme alentado durante esta importante etapa en mi vida y hacer de mí una emprendedora.

Deseo agradecer a la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, por haberme acogido durante esta importante etapa de mi vida y hacer de mí una profesional.

Agradezco al Mg. Arakaki Villavicencio, José Miguel Akira por su paciencia y apoyo brindado en todo momento para la realización del presente trabajo de investigación.

También agradezco a todos los que fueron mis compañeros de clase durante todos los niveles de Universidad ya que gracias al compañerismo, amistad y apoyo moral han aportado en un alto porcentaje a mis ganas de seguir adelante en mi carrera profesional.



RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Resumen: La punción seca es una técnica un procedimiento en a cuál tiene como propósito el tratamiento del síndrome miofascial ha demostrado ser efectiva en el tratamiento de diversas patologías y síndromes que presentan dolor.

Objetivos: El principal objetivo es estudiar si la punción seca en puntos gatillo, produce una disminución de la disfunción y dolor. Conseguir una mejoría en las actividades básicas de la vida diaria del paciente.

Metodología: Se aplica el método de la punción seca que es una técnica intramuscular basada en los puntos gatillo, que consiste en punzar dichos puntos activos para desactivarlos, se considera que el estímulo mecánico constituye un agente físico, haciendo eficaz el tratamiento combinándolo con ejercicios isométricos. De tal manera, se realizó una investigación descriptiva, con indicación detallada de los principales mecanismos de acción con efectos mecánicos y neurofisiológicos, así como técnicas de entrada y salida rápida de Hong y técnica de estimulación intramuscular de Gunn. En la descripción de la investigación también se ha hecho hincapié de las técnicas de inserción de aguja, técnicas de manipulación, indicaciones y contraindicaciones, así como las posibles complicaciones y efectos adversos más frecuentes y más graves que se presentan en la aplicación de punción seca de los puntos gatillo miofasciales. La punción seca constituye el método más preciso del que se dispone en fisioterapia para el tratamiento de los puntos gatillo miofasciales.

Palabras clave: Fisioterapia, Tratamiento, Punción Seca, Puntos gatillos, Dolor miofascial.

DRY PUNCTURE IN PHYSICAL THERAPY

ABSTRACT AND KEYWORDS

Dry puncture is a technique, a procedure in which the treatment of myofascial syndrome is intended to be effective in the treatment of various pathologies and syndromes that present pain.

Objectives: The main objective is to study if the dry puncture in trigger points produces a decrease in dysfunction and pain. Achieve an improvement in the basic activities of the patient's daily life.

Methodology: The dry puncture method is applied, which is an intramuscular technique based on trigger points, which consists of puncturing said active points to deactivate them, it is considered that the mechanical stimulus constitutes a physical agent, making the treatment effective by combining it with isometric exercises. . In this way, a descriptive investigation was carried out, with detailed indication of the main mechanisms of action with mechanical and neurophysiological effects, as well as Hong's rapid entry and exit techniques and Gunn's intramuscular stimulation technique. The description of the research also highlighted the needle insertion techniques, handling techniques, indications and contraindications, as well as the possible complications and more frequent and more serious adverse effects that occur in the application of dry puncture of Myofascial trigger points. Dry puncture is the most accurate method available in physiotherapy for the treatment of myofascial trigger points.

Keywords: Physiotherapy, Treatment, Dry Puncture, Trigger points, Myofascial pain.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN Y PALABRAS CLAVE.....	4
ABSTRAC AND KEYWORDS	5
TABLA DE CONTENIDO.....	6
INTRODUCCIÓN	9
1. CAPÍTULO I: ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA PUNCIÓN SECA.....	10
1.1. Relación entre músculo y dolor.....	10
1.2. Patrones del dolor referido	11
1.3. Aparición de la punción seca.....	11
1.4. La acupuntura llega a occidente	13
1.5. La separación entre punción seca y acupuntura	14
1.6. El siglo XXI	15
2. CAPÍTULO 2: DEFINICIÓN Y ASPECTOS GENERALES	16
2.1. Definición.....	16
2.2. Mecanismos de acción.....	16
2.2.1. Mecanismos de acción de la punción superficial o técnica de Baldry	17
2.2.2. Mecanismos de acción de la punción profunda	19
2.3. Técnicas de punción seca	20
2.3.1. Técnica de entrada-salida rápida de Hong	20
2.3.2. Técnica de estimulación intramuscular de Gunn	20
2.4. Principios de la punción seca	20
2.5. Tipos de aguja de punción seca.....	21
2.6. Localización de la punción.....	21
2.6.1. Estimulación local.....	21
2.6.2. Estimulación segmentaria	22
2.7. Técnicas básicas de inserción de aguja	22
2.7.1. Sostener la aguja	22
2.7.2. Punción o puntura plana.....	22
2.7.3. Técnica punción en pinza.....	23
2.7.4. Técnica punción con tubo guía	23

2.7.5.	Punción guiando la aguja con la otra mano	23
2.7.6.	Punción ejerciendo presión con la uña.....	23
2.7.7.	Procedimiento con tubo-guía	23
2.8.	Técnicas de manipulación	24
2.8.1.	Punción simple.....	24
2.8.2.	Elevar y hundir la aguja	24
2.8.3.	Picoteo	25
2.8.4.	Inclinación.....	25
2.8.5.	Golpeteo.....	25
2.8.6.	Giro	25
2.9.	Indicaciones y Contraindicaciones	25
2.9.1.	Indicaciones	25
2.9.2.	Contraindicaciones.....	27
2.10.	Complicaciones y efectos adversos más frecuentes (leves) y más graves (menos frecuentes)	28
2.11.	Medidas de seguridad	30
2.11.1.	Entorno de trabajo limpio	31
2.11.2.	Manos limpias del profesional	31
2.11.3.	Preparación de los lugares de aplicación de las agujas	31
2.11.4.	Técnica aséptica.....	31
2.11.5.	Esterilización y almacenamiento de las agujas	32
2.12.	Criterios de aplicación	32
2.13.	Ejercicios Isométricos.....	33
2.14.	Técnicas de ejercicios isométricos breves.....	34
2.14.1.	Técnica de Muller-Hettinguer.....	34
2.14.2.	Técnica de Trolsier	34
2.15.	Ventajas y desventajas	35
2.15.1.	Ventajas	35
2.15.2.	Desventajas	35
3.	CAPÍTULO 3: PUNCIÓN SECA EN TERAPIA FÍSICA	36
3.1.	Síndrome de Dolor Miofascial	36
3.2.	Puntos Gatillo Miofasciales.....	37
3.2.1.	Definición	37
3.3.	Agudeza de la lesión.....	38

3.4. Localización	39
3.5. Prevalencia	39
3.6. Diagnóstico.....	42
3.6.1. Criterios esenciales	42
3.6.2. Observaciones confirmatorias.....	42
3.7. Tratamiento del Síndrome de Dolor Miofascial	45
3.8. Tratamiento con la técnica DNHS ® (Dry Needling for Hypertonia and Spasticity)	47
3.9. Mecanismo de acción de la técnica de la DNHS.....	48
4. CAPÍTULO 4: EVIDENCIA CIENTÍFICA RELACIONADA A LA TERAPIA FÍSICA EN LA PUNCIÓN SECA	50
CONCLUSIONES	53
RECOMENDACIONES	55
BIBLIOGRAFÍA.....	56
ANEXOS.....	63
Anexo 1: Historia Punción seca	63
Anexo 2: Punción seca.....	64
Anexo 3: Aplicación de la punción seca	65
Anexo 4: Diferencias entre punción seca y acupuntura.....	66
Anexo 5: Las agujas musculares	67
Anexo 6: Dolor miofascial	68
Anexo 8: Técnica de la punción seca.....	70
Anexo 9: Acción de la punción seca	71
Anexo 10: Tipos de punción seca	72
Anexo 11: Puntos gatillos miofasciales	73
Anexo 12: Zonas de los puntos gatillo.....	74
Anexo 13: Aplicación de la punción seca	75
Anexo 14: Indicaciones y contraindicaciones.....	76
Anexo15: Técnica ejerciendo presión con la uña.....	77
Anexo 16: Puntos del dolor.....	78
Anexo 17: Características de agujas	79
Anexo 18: Punto gatillo miofascial.....	80

INTRODUCCIÓN

La punción seca y los puntos gatillo surgieron del uso de inyecciones de anestesia para tratar el dolor en lesiones musculo esqueléticas. En 1941, un importante estudio de Brav y Sigmund publicado en los Estados Unidos, afirmaba que el dolor puede ser aliviado por simple punción sin la aplicación de ninguna sustancia. (1)

El síndrome del dolor miofascial, es la manifestación de puntos gatillo miofasciales en una banda tensa y palpable que produce dolor y sensibilidad en el músculo o en su fascia. Dentro de la fisioterapia existen muchísimas técnicas de tratamiento que a lo largo de la historia se han establecido, evolucionado y desarrollado con éxito para acoplarse a las necesidades particulares de cada paciente. Una de ellas es la punción seca, que es una técnica que consiste en el empleo de una aguja sobre los puntos gatillo o nódulos musculares (nudos de contracción muscular). (2)

Esta Indicados para dolores miofasciales de hombro, dolores de hemiparesias, braquialgias causada por puntos gatillos, dolor lumbar, dolor cervical, migrañas, dolor crónico de rodilla, dolor miofascial torácico, cefaleas tensionales, cefaleas crónicas, tendinopatías, etc. (25)

La punción seca es una técnica de la Fisioterapia, cuyo objetivo es el tratamiento de los puntos gatillo miofasciales. Se realiza a través de unas agujas similares a la acupuntura, las que generan unos estímulos durante la técnica que van desde los espasmos, al aumento de dolor momentáneo, vibraciones, etc. El efecto radica en los cambios químicos que se producen en los tejidos a los que se aplica, aunque esta técnica es algo molesta, es muy efectiva para el tratamiento del dolor generado por los puntos gatillo. (3)

El presente trabajo tiene como objetivo principal los procedimientos de la técnica de punción seca para desactivar los puntos gatillo de los músculos del cuerpo y poder observar la disminución del dolor, debemos conocer y aplicar las normas de bioseguridad para la práctica de la punción seca. Todo es en base de investigación bibliografía, artículos y evidencia científica actualizadas.

1. CAPÍTULO I: ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA PUNCIÓN SECA

Las teorías de la punción seca y los puntos gatillo surgieron del uso de inyecciones de anestesia para tratar el dolor en lesiones musculo esqueléticas. La técnica de punción seca no tiene lazos históricos con la acupuntura. La primera trata dolores musculo esqueléticos y disfunciones, mientras que la segunda intenta influir en la “energía” y los “meridianos” (1).

Desde las primeras investigaciones hasta hoy día, esta técnica ha evolucionado mucho, veamos el origen de la punción seca:

1.1. Relación entre músculo y dolor

La presencia de bandas tensas y nódulos en los músculos se ha reconocido durante tiempo en muchas culturas, su relación con el dolor no llegó a Occidente hasta el siglo XX. A fines del siglo XIX y principios del siglo XX, aún se usaban muchas palabras para describir el dolor muscular, como, por ejemplo: reumatismo muscular, fibromialgia, mialgia reumática, reumatismo no articular y fibromiositis. (1)

El primero en poner un poco de orden aquí fue **John Kellgren**. A finales de la década de 1930, Kellgren estaba trabajando en la University College Hospital de Londres bajo la supervisión de Sir Thomas Lewis. (1)

Lewis se había dado cuenta de que, si inyectaba una solución salina en el tejido muscular, podía provocar un dolor referido en una zona distinta de donde había puesto la inyección. (1)

Lewis animó a Kellgren a explorar este fenómeno y ambos investigadores publicaron sus hallazgos en artículos consecutivos en la British Medical Journal en febrero de 1938. El estudio de Kellgren's contenía varias observaciones importantes que han sido confirmadas por investigaciones posteriores:

- El dolor de los músculos a menudo es referido.
- La sensibilidad también podría ser referida.

- El alivio obtenido a menudo superó los efectos de la anestesia y en muchos casos podría considerarse permanente. (1)

1.2. Patrones del dolor referido

Kellgren también fue el primero en publicar ilustraciones en detalle de los patrones de dolor referido de algunos músculos

El trabajo de este investigador creó bastante interés tanto en USA como en Inglaterra, Europa y Australia. Además, ayudó a otros investigadores gracias a su labor, como por ejemplo Harman y Young, que publicaron una serie de casos en The Lancet, informando que algunos puntos sensibles en la musculatura del tórax podrían estimular dolor visceral. Y este dolor podía aliviarse realizando punciones sobre estos puntos sensibles. (1)

En 1942, Janet Graeme Travell y sus colegas publicaron el primer estudio que les llevaría a la fama. En él, delimitaron el uso del término “trigger points” o puntos gatillo a los puntos sensibles del músculo. El nombre de Travell y el de su colaborador, el Dr. David Simons, se asociaron ya para siempre al concepto Punto gatillo miofascial. (1)

Janet Graeme Travell llegó a ser el médico personal de J.F. Kennedy, e incluso del presidente que le prosiguió Lyndon B. Johnson, una vez el primero fue asesinado. (1)

Un punto gatillo miofascial se define como zona hiperirritable en el músculo esquelético que es asociado con un nódulo palpable hipersensible en una banda tensa. El lugar es sensible cuando se presiona y puede dar lugar a dolor referido característico. (1)

1.3. Aparición de la punción seca

A comienzos de la década de los 40, Janet Travell y David Simons comenzaron a inyectar sustancias como corticoides, analgésicos, agua salina, etc. en puntos gatillo miofasciales.

En 1941, un importante estudio de Brav y Sigmond publicado en los Estados Unidos, afirmaba que el dolor puede ser aliviado por simple punción sin la inyección de ninguna sustancia. Fue un trabajo notable por varias razones. Es el primer estudio encontrado que refiere este hallazgo. Brav y Sigmond no reclamaron la observación como propia, porque pensaron que esto ya estaba descrito en los primeros textos sobre la acupuntura de Churchill en 1821 y 1828. (2)

El documento es un informe de un ensayo clínico establecido para explorar varias preguntas, principalmente la eficacia de la sustancia anestésica en la inyección y la importancia de la ubicación de la inyección. Más de sesenta pacientes con dolor lumbar se dividieron en tres grupos. En cada grupo se practicaron inyecciones en la musculatura paravertebral. Se usó novocaína para un grupo y solución salina para el segundo, dejando al tercer grupo sin sustancia (placebo). El primer y tercer grupo obtuvo los mejores resultados. Algo “sorprendente” para sus autores. (2)

Por entonces nadie había acuñado el término “punción seca” aun. Fue Paulett en 1947, quien lo usaría por primera vez en su estudio de investigación sobre dolor lumbar.

Pero volvamos a 1942. En los Estados Unidos, Janet Travell y Seymour Rinzler publicaron un documento histórico sobre puntos gatillo miofasciales. Reafirmó que un punto de activación o punto gatillo era capaz de causar dolor referido, dolor que imitaba condiciones viscerales y fenómenos vegetativos.

Sugirió que el estímulo aferente intenso de un punto de activación era responsable de estos fenómenos. También aparecía una serie de ilustraciones que mostraban patrones de referencia de 38 músculos. Este documento incluyó además un resumen en el que afirmaba, sin referencia alguna, que la punción seca podría ser un método efectivo para tratar los puntos gatillo miofasciales. (2)

Es probable que Travell y Rinzler conocieran los estudios de Brav de un año antes, y que basaran su comentario en los hallazgos de este último, aunque en ningún momento se les ocurrió citarlos en sus estudios.

Inicialmente, el tratamiento invasivo de los PGM propuesto por los doctores Travell y Simons (2) (investigadores pioneros en introducir el concepto de PGM) fue la

Universidad Inca Garcilaso de la Vega – Facultad de Tecnología Médica

infiltración de diferentes sustancias. Concretamente la Doctora Janet Travell publicó en 1979 el primer estudio sobre infiltración y manejo del SDM (3). Probablemente, el punto de inflexión en el tratamiento invasivo de los PGM se produce con el trabajo de Karen Lewit, publicado en 1979 en la revista Pain (4). En pacientes con dolor de espalda, divididos en 2 grupos y tratados con infiltración versus PS, observó que los resultados eran prácticamente similares. Eso le llevó a plantear que el efecto beneficioso del tratamiento invasivo podría estar relacionado con el estímulo mecánico de la aguja y no con la sustancia infiltrada. Acuñó el término “efecto aguja” para señalar la respuesta analgésica que se produce debido a la introducción de la aguja en el paciente. Desde entonces la punción ha sido ampliamente usada en el tratamiento de los PGMs. La punción es más eficaz cuando se produce la REL (5), probablemente debido a la rápida despolarización de las fibras musculares involucradas. (5)

Entre los años 1960 y 1970 el tratamiento habitual para dolores musculares seguía siendo la inyección de analgésicos. No se produjeron avances importantes en la punción seca. Se publicaron 21 estudios con referencias a los puntos gatillo y ningún ensayo clínico. Algunos autores remarcaron la baja aceptación de la teoría de puntos gatillo como dolor muscular. El tratamiento de punción seca cayó entonces en el olvido, un olvido que duraría poco. (5)

1.4. La acupuntura llega a occidente

A partir de 1970, China comienza a abrirse al mundo. En ese momento se produjo un gran interés en la acupuntura, particularmente su uso para anestesia y en el tratamiento de lesiones dolorosas. (1)

Si bien la mayoría de los artículos publicados fueron discusiones especulativas sobre los posibles beneficios de la acupuntura para el tratamiento del dolor, también se realizaron algunos ensayos clínicos. Dos estudios fueron de particular relevancia para el desarrollo de la punción seca. (1)

El ensayo llevado a cabo por Ghia et al. es el primero en comparar la punción en los puntos de acupuntura tradicional versus punción en los puntos gatillos (punción seca).

Concluyó que, como ambos eran efectivos, la ubicación de la punción tal vez no importaba tanto, sino que era más bien la intensidad del estímulo, lo que se consideraba crucial para producir efecto analgésico. (1)

Estudios más recientes han encontrado que la punción seca es más efectiva cuando se obtienen respuestas de contracción local, probablemente debido a la rápida despolarización de las fibras musculares afectadas, que se manifiesta como contracción local. Una vez que el músculo ha terminado de contraerse, la actividad eléctrica espontánea disminuye y el dolor y la disfunción disminuyen drásticamente. La técnica de acupuntura no apunta necesariamente a perforar el tejido muscular, ni causa esta importante respuesta de contracción muscular que es propia de la punción seca. (2)

1.5. La separación entre punción seca y acupuntura

A partir de los años 70, se desarrollaron dos modelos conceptuales principales de Punción seca; son los modelos de radiculopatía y puntos gatillo (1). El modelo de radiculopatía se basa en observaciones empíricas del médico canadiense Dr. Chan Gunn, otro pionero de la técnica de Punción seca. Para distinguir este enfoque de otros métodos de Dry Needling, el Dr. Gunn lo llamó estimulación intramuscular (IMS). La técnica de Gunn se basa en la premisa de que el dolor musculo esquelético es el resultado de una neuropatía periférica o radiculopatía, definida como «una condición que causa una función desordenada en el nervio periférico». (3)

Él desarrolló un enfoque para la punción seca que combina características de la acupuntura (tipo de agujas y técnicas de agujas) con modelos de puntos neurológicos.

Según el segundo modelo, el enfoque de puntos gatillo, una aguja de filamento fino (aguja de acupuntura) se inserta directamente en un punto de activación del músculo disfuncional que puede estar contribuyendo al dolor. En 1979, el Dr. Karel Lewit concluyó que el efecto de las inyecciones se debía principalmente a la estimulación mecánica de un punto de activación con la aguja sola (no con el medicamento que se inyectaba). (4)

Tanto Lewit como Gunn fueron claramente influenciados por la acupuntura. Gunn fue presidente de la Sociedad americana de acupuntura. Lewit admite libremente que tomó prestadas las agujas de acupuntura para realizar su punción. (4)

Debido al intento de muchos autores de reconciliar la teoría de los puntos gatillo con la teoría de la acupuntura tradicional china, entre los años 1970 y 1980 existía una escasa separación entre ambos conceptos y algo de confusión. (5)

Ya en 2001, Peter Baldry lanza una segunda edición de su obra “Dolor miofascial y síndromes de fibromialgia” donde pone especial énfasis en la ciencia del dolor y los puntos gatillo miofasciales, dejando de lado la acupuntura.

Incluso aunque el uso de agujas de acupuntura se había convertido en norma en la punción seca, la teoría y las técnicas eran muy diferentes a los utilizados en la práctica de la acupuntura. La punción seca se había convertido en una técnica estrechamente asociada con la teoría del punto gatillo y con los profesionales de terapia manual. (5)

1.6. El siglo XXI

El aumento en el interés en la punción seca desde 2000 no solo se reflejó en la literatura académica. El interés fue general e involucraba a médicos, fisioterapeutas, quiroprácticos, y osteópatas. (1)

Hoy en día existe controversia entre los investigadores respecto a la teoría de los puntos gatillo miofasciales para aceptar la disfunción y el dolor miofascial como entidad patológica. Además, a esto hay que sumarle la lesión del tejido producida por la aguja y la siguiente reacción inflamatoria. (1)

2. CAPÍTULO 2: DEFINICIÓN Y ASPECTOS GENERALES

2.1. Definición

La Punción Seca es una técnica semi-invasiva que utiliza la punción con agujas de acupuntura para el tratamiento de la afección músculo esquelética conocida como Punto Gatillo (6). La aguja se introduce sobre el punto gatillo buscando su presión y su contracción para que el punto gatillo deje de liberar acetilcolina, y así deje de producir dolor y ayude a curar procesos inflamatorios y contracturas del sistema muscular. La Punción Seca consiste en el uso de una aguja de acupuntura directamente sobre el Punto Gatillo, esto va a producir la desactivación del Punto Gatillo y se la denomina de éste modo para distinguirla de otras técnicas invasivas en las que se infiltra algún tipo de sustancia. No se conocen bien sus mecanismos de acción, pero representa una de las técnicas más eficaces de tratamiento del Punto Gatillo Miofascial, sobre todo cuando se combina con otras técnicas fisioterapeutas y posee también un importante diagnóstico. (6)

Aunque parece ser una técnica efectiva (7,8), hasta la fecha, no ha demostrado de manera inequívoca ser superior al placebo en este contexto (7,9). En principio, pese a algún informe reciente, la punción seca se muestra tan eficaz como la infiltración de diversas sustancias (10,11,12), especialmente cuando provoca respuestas de espasmo local (REL), constituyendo, probablemente, el medio más preciso del que dispone un fisioterapeuta para el tratamiento de los PGM. (12)

2.2. Mecanismos de acción

El objetivo de la punción seca es “desactivar” los síntomas que el punto gatillo está generando a ese nivel o a distancia, para conseguir así, la relajación refleja de dicho músculo (13). Es una técnica levemente dolorosa en el momento y puede persistir dolor post-punción durante unas horas. La punción no suele durar más de unos 5 minutos aproximadamente. En ocasiones se puede realizar un tratamiento post-punción para disminuir la sensación producida por la punción que incluye masaje de la zona y estiramientos suaves de la musculatura implicada. (13)

La idea es tratar esta zona de contractura máxima (punto gatillo miofascial) mediante la introducción de una aguja, normalmente de acupuntura, en ese punto gatillo (13). Como hemos visto existen distintas formas de hacerlo.

Esto hace que el sistema nervioso central comience un proceso de regeneración de este músculo dañado de forma que llegan más nutrientes, y si la punción ha sido acertada, el músculo se relaja en su totalidad y desaparecen síntomas como el dolor local y el dolor irradiado. (11)

Los mecanismos de acción de la punción seca pueden dividirse en efectos mecánicos y efectos neurofisiológicos.

Resulta razonable pensar que los dos tipos de punción ejercen su posible efecto mediante mecanismos de acción diferentes. Algunos de los mecanismos que se van a exponer a continuación han sido claramente identificados, mientras que otros son eminentemente hipotéticos y van evolucionando en función de los progresos efectuados en el conocimiento de la etiopatogenia de los PGM. (12)

2.2.1. Mecanismos de acción de la punción superficial o técnica de Baldry

Consiste en introducir agujas de acupuntura en la piel y en tejido celular subcutáneo que recubre el Punto Gatillo Miofascial (PGM) (13). La aguja se puede introducir con una profundidad máxima de 1cm y mantener puesta durante unos 15 minutos, durante los cuales se puede manipular con el fin de provocar algún estímulo doloroso en el paciente. Se establece una pauta de 9 sesiones a días alternos. Si tras la 3ª sesión el paciente no encuentra mejoría, se recomienda pasar al tratamiento con punción profunda. (13)

Dado que en la punción superficial la aguja no atraviesa el PGM, su posible efecto no puede, en principio, justificarse por cuestiones mecánicas, sino que los mecanismos invocados se encontrarán fundamentalmente en la esfera de la neurofisiología, atendiendo al concepto de “analgesia por hiperestimulación” acuñado por Melzack para referirse a la aplicación de un estímulo nocivo en el sistema nervioso para aliviar el dolor induciendo la activación de complejos mecanismos endógenos moduladores del dolor

(14). Los mecanismos de acción más probables de la punción superficial son:

1) La estimulación de las fibras nerviosas A-8 efectuada por la inserción de la aguja en la piel que cubre el PGM puede suprimir el dolor mediado por los nociceptores musculares del grupo IV (los que se sospecha principalmente implicados en el dolor miofascial procedente de los PGM) por diferentes medios (15):

- Acción directa sobre las interneuronas inhibitorias encefalinérgicas situadas en los bordes de las láminas I y II de la asta dorsal de la médula.
- Acción indirecta sobre las interneuronas encefalinérgicas a través del sistema inhibitorio descendente serotoninérgico.
- Efecto estimulante sobre un sistema noradrenérgico descendente.
- Activación de los controles inhibitorios difusos de la nocicepción (16, 17), (los cuales también pueden ser activados por las fibras C periféricas), a través de colaterales que conectan el tracto neoespinal con el subnúcleo reticular dorsal de la médula. (17)

2) La conocida capacidad de la estimulación con agujas de inducir la secreción de péptidos opioides endógenos (encefalinas, dinorfinas, etc.) (14, 18).

3) Teoría del control de la compuerta. La estimulación de las fibras nerviosas A-p tiende a “cerrar” la compuerta y a inhibir la transmisión del dolor a centros superiores. (18)

4) Hipotética acción sobre el sistema nervioso autónomo, el cual se sabe que es capaz de modular la actividad de los PGM (19).

Actualmente se desconocen aspectos importantes sobre la aplicación de la técnica de punción superficial, como el tiempo óptimo de aplicación, la duración de sus efectos y su posible relación con el tiempo de aplicación, la conveniencia de combinar la punción con otros tratamientos, etc. (19)

2.2.2. Mecanismos de acción de la punción profunda

En principio, todos los mecanismos invocados para la punción superficial también podrían ser aplicados a la punción profunda, incluido el mecanismo de inducción de la secreción de opioides endógenos. (20)

Aunque existen diferentes técnicas de punción profunda, parece haber una clara correlación entre la obtención de REL y su eficacia terapéutica (5, 21). Teniendo esto en cuenta se pueden enumerar una serie de posibles mecanismos de acción exclusivos de la punción profunda sobre los PGM:

- 1) Lavado de las sustancias sensibilizantes producido por la hemorragia local o por las propias REL. Los trabajos de Shah y colaboradores han demostrado que los altos niveles de concentración en los PGM activos de determinadas sustancias químicas sensibilizantes como la bradicinina, la sustancia P, el CGRP, el factor de necrosis tumoral, la interleucina 1 - β , la serotonina y la noradrenalina, entre otras, se corrigen de inmediato con la provocación de una REL con una aguja de acupuntura. (19)
- 2) Ruptura mecánica de las fibras y/o de las placas motoras afectadas. La escasa magnitud de las lesiones provocadas en las fibras musculares y/o en su inervación, permitiría su reparación mediante la regeneración de los miocitos lesionados y la recreación de su inervación. (20)
- 3) Estiramiento local de las contracturadas estructuras citoesqueléticas de aquellas fibras próximas a la aguja que no hayan sido destruidas por ella, estiramiento que podría contribuir a la normalización de la longitud de las sacómeras acortadas actuando sobre el gel de fitina que, hipotéticamente, mantiene a la miosina adherida a la banda Z. Asumiendo que la aguja puede estirar localmente las fibras musculares, quizá sería adecuado girar la aguja durante el procedimiento de punción. El giro ocasiona un enrollamiento de tejido conjuntivo alrededor de la aguja, y se demuestra que la inserción de la aguja acompañada de rotación produce una orientación más paralela de los haces de colágeno (22).

Asimismo, se distinguen otras técnicas dentro de la punción profunda: (13).

2.3. Técnicas de punción seca

2.3.1. Técnica de entrada-salida rápida de Hong

Consiste en la entrada y salida rápida al Punto Gatillo Miofascial, produciendo una Respuesta de Espasmo Local (REL) y evitando la aguja no esté en la fibra muscular sino en el tejido celular subcutáneo cuando se produce el espasmo. Esta maniobra se repite hasta que se elimina la REL. La respuesta de espasmo local, es una contracción involuntaria de un músculo; suele considerarse indicativa de haber pinchado en una zona con punto gatillo, y por lo tanto, es de esperar que asegure el éxito en la punción. (22)

2.3.2. Técnica de estimulación intramuscular de Gunn

Consiste en la punción de los músculos paravertebrales profundos de los segmentos relacionados con las zonas de dolor del paciente y la punción de músculos periféricos en los que se puede evidenciar acortamiento. En la punción profunda se suele establecer una pauta de una sesión semanal durante un máximo de 6 sesiones. Si tras la 3ª sesión el paciente no muestra ninguna mejoría se interrumpirá el tratamiento. (22)

2.4. Principios de la punción seca

La punción seca utiliza una aguja de acupuntura directamente sobre el punto gatillo. Es importante destacar que no se le infiltra ningún tipo de sustancia (23).

Lo esencial es ubicar el punto de gatillo. Cualquier estimulación mecánica como la compresión, contracción o el estiramiento de un músculo que provoque dolor referido sugiere la presencia de un punto gatillo irritable. (23)

La aguja, una vez ubicada en el punto de gatillo, puede considerarse una herramienta palpatoria de prolongación de los dedos del fisioterapeuta gracias al denominado efecto “varilla”: la aguja entra y sale del punto de gatillo, y con la

misma aguja se aprecian los cambios en la firmeza de los tejidos atravesados por la aguja, e incluso sentir si la aguja ha acertado o no en la ubicación del mismo. (22)

A pesar de que no se conoce el mecanismo de acción de la punción seca, ésta representa una de las técnicas más eficaces de tratamiento del punto gatillo.

2.5. Tipos de aguja de punción seca

Las agujas que se emplean en la técnica de punción seca son sólidas y rectas, estas deben de cumplir de forma genérica con una serie de características para ser adecuadas (penetración, resistencia, ductilidad, flexibilidad), los materiales más utilizados son cobre, plata, oro, acero inoxidable y plástico. Las agujas de acupuntura corporal son las empleadas en punción seca, se debe de tomar en cuenta la caducidad de las mismas para evitar riesgos. Las agujas más empleadas en las técnicas de punción son de 0.25 x 25 mm y 0.30 x 25 mm. (24).

La elección del tamaño de las agujas depende de la profundidad del tejido a tratar y la localización, siempre se debe de tomar en cuenta la caducidad de las mismas ya que deben penetrar con facilidad y causar el mínimo traumatismo posible, además de resistir varias inserciones sin perder el filo ni profundidad, se utilizarán agujas desechables para evitar riesgos. (24)

2.6. Localización de la punción

El tejido diana donde se va a realizar la punción puede ser muy diverso y va a estar determinado por el objetivo y la técnica específica de punción.

2.6.1. Estimulación local

Las estructuras más frecuentes estimuladas son a nivel muscular, localización clásica sobre la banda tensa y punto gatillo miofascial, aunque puede estimularse también el punto motor. En ocasiones coincide la localización de ambos puntos (miofascial, motor) con los puntos de

acupuntura. A nivel tendinoso sobre el propio tendón, y sobre el tejido nervioso es posible estimular el tronco nervioso periférico. (24)

2.6.2. Estimulación segmentaria

Los síntomas segmentarios pueden ser localizados en el dermatoma, miotoma, esclerotoma o viscerotoma de un segmento (o segmentos relacionados) (24).

Es necesario realizar una palpación correcta para poder abordar los puntos gatillo que afecten al dolor cervical, la estimulación local es el punto de localización más frecuente, ya que se localiza más rápido la banda tensa y el punto gatillo miofascial, dependiendo de su localización puede también estimular el punto motor, por lo tanto es la forma más viable para poder aplicar la punción seca. (24)

2.7. Técnicas básicas de inserción de aguja

Las técnicas básicas de inserción de la aguja que son sencillas, pero requieren práctica para realizarse con habilidad y con poco dolor, las maniobras más habituales son las siguientes:

2.7.1. Sostener la aguja

La aguja se debe tomar con la yema de los dedos pulgar e índice de la mano que realiza la punción (habitualmente la dominante). La yema del dedo medio protege la aguja y ayuda a guiarla. La otra mano puede fijar la zona de la punción o ayudar a guiar la aguja. (24)

2.7.2. Punción o puntura plana

La mano no dominante fija la zona afectada y debe tensar o estirar la piel alrededor del punto diana con la ayuda de los dedos índice y medio o medio y pulgar, o pulgar y medio. La mano dominante insertará la aguja entre ambos dedos. (24)

2.7.3. Técnica punción en pinza

Con el pulgar y dedo índice de la mano no dominante se pinza el tejido a nivel del punto elegido, mientras que con la otra mano se introduce la aguja. (24)

2.7.4. Técnica punción con tubo guía

La punción con tubo guía se emplea para realizar la inserción en la piel de forma más indolora. (24).

2.7.5. Punción guiando la aguja con la otra mano

En la punción de los puntos de localización más profunda se emplean agujas de una mayor longitud. Para evitar una desviación de la aguja respecto a la dirección prevista o que esta se doble, es guiado por la otra mano, que la sujeta con algodones estériles. (24)

2.7.6. Punción ejerciendo presión con la uña

La uña del dedo pulgar o índice ejerce una ligera presión en la zona que debe ser punzada. La punción tiene lugar a lo largo de la uña, de manera que esta sirve de guía para la aguja al tiempo que fija el punto. (24)

En cualquier caso, una vez superada la primera barrera de la piel, se recomienda realizar pequeños movimientos con la aguja para facilitar la inserción de la misma, especialmente cuando quede enganchada al tejido fascial. Es posible disminuir la sensación de dolor en la inserción de la aguja empleando alguna estrategia de distracción. (24)

2.7.7. Procedimiento con tubo-guía

Distracción verbal-cognitiva que distraiga su atención sobre la aguja. Contacto progresivo: consiste en apoyar la punta de aguja durante un instante sobre la piel del sujeto para provocar un dolor mínimo. Pellizco cutáneo para desensibilizar los mecanorreceptores. Ciclo respiratorio. (24)

Las técnicas de punción son varias y sencillas de realizar, pero para llevarlas a cabo se debe tener práctica y conocimiento de ellas, para realizarlas

eficazmente y sin dolor, para ello, la aguja se debe tomar con la yema de los dedos pulgar e índice de la mano que realiza la punción, se recomienda usar la mano dominante. En este estudio la técnica de inserción será en pinza y con tubo guía ya que facilitan la inserción de la aguja. Es indispensable emplear alguna estrategia de distracción para disminuir la sensación de dolor cuando se inserta la aguja, y poder hacer la técnica comfortable al paciente. (25)

Tomando en cuenta que la inserción de la aguja puede llegar a generar un microtrauma local y un aumento del flujo sanguíneo, de esta manera, se disminuye la isquemia que presenta el punto gatillo; este mecanismo, activará las fibras C, de modo que esta estimulación impulsará las fibras nociceptivas, provocando una inhibición segmentaria de la puerta de control de las fibras C, de tal forma que esta información viajará por las vías ascendentes del dolor hasta centros supraespinales, agilizando la liberación de serotonina y adrenalina permitiendo la modulación del dolor. (25)

2.8. Técnicas de manipulación

Los procedimientos aplicados para alcanzar el objetivo de la punción son 6:

2.8.1. Punción simple

Consiste en introducir la aguja a la profundidad deseada y retirarla a continuación sin girarla ni estimular el tejido de otra forma.

2.8.2. Elevar y hundir la aguja

Consiste en un movimiento de elevación y hundimiento de la aguja de baja amplitud y elevada frecuencia o bien a elevada amplitud y baja frecuencia en diferentes planos. Se puede realizar en uno solo o en múltiples planos (abanico). (25)

2.8.3. Picoteo

Una vez introducida la aguja a la profundidad deseada, se saca un poco y se vuelve a introducir varias veces rápidamente. Se debe evitar realizar la técnica en zona de plexo.

2.8.4. Inclinación

La técnica de inclinación consiste en mover el mango de la aguja en varias direcciones. (24)

2.8.5. Golpeteo

Consiste en golpear el mango de la aguja con el índice.

2.8.6. Giro

El giro es, junto a la punción simple, el movimiento de aguja más empleado, la dirección puede ser unidireccional y bidireccional, con un número de giros de 2 a 3 para obtener una respuesta óptima (24).

Es importante conocer las técnicas de manipulación ya que establecen los diferentes procedimientos que realiza el fisioterapeuta para poder alcanzar el objetivo marcado que es la respuesta de espasmo local, entre las técnicas de manipulación utilizadas con mayor frecuencia consisten en la elevación y el hundimiento de la aguja junto al giro de la misma. (24)

2.9. Indicaciones y Contraindicaciones

2.9.1. Indicaciones

La punción seca está indicada para las siguientes afecciones:

- Dolor miofascial de hombro.
- Dolor de hombro en hemiparesias.
- Síndrome subacromial crónico.
- Braquialgias causadas por PGM en el músculo infra espinoso.
- Alteraciones de los patrones de activación motora del hombro.

- Dolor lumbar.
- Radiculopatías cervicales y lumbares.
- Dolor cervical.
- Dolor cervical crónico causado por el síndrome de latigazo cervical.
- Dolor cervical concomitante con sensación de dificultad respiratoria.
- Dolor miofascial torácico postquirúrgico crónico.
- Dolor miofascial crónico de rodilla.
- Dolor anterior idiopático de rodilla.
- Dolor crónico en pacientes con artrodesis de pie.
- Dolor miofascial y disfunción de la articulación temporomandibular.
- Dolor miofascial crónico en diferentes localizaciones.
- Migrañas.
- Cefaleas tensionales.
- Cefaleas crónicas.
- Dolor pos-artroplastia total de rodilla.
- Espasticidad en tetraplejias incompletas y en parálisis cerebral infantil.
- Entesopatías y tendinopatías.(25)
- Puntos gatillo no miofasciales (ligamentosos, articulares, cicatrizales, espasticidad) (24).

La punción seca se encuentra indicada en general para pacientes con dolor de origen musculoesquelético, además se puede emplear en todas las patologías, síndromes o cuadros clínicos donde los puntos gatillo miofasciales sean relevantes y causen dolor o limitación.

Si bien es cierto que la punción seca produce mayor dolor después de su aplicación en comparación a una infiltración con anestésicos locales tiene la ventaja que provoca menor incidencia de efectos secundarios y reacciones alérgicas o tóxicas. (24)

2.9.2. Contraindicaciones

a) Contraindicaciones absolutas

- Miedo insuperable a las agujas (belenofobia).
- Punción profunda en personas con alteraciones de la coagulación.
- Antecedentes de reacción adversa a las agujas (o inyecciones intramusculares o intravenosas).
- En un área o miembro con linfedema.
- Pacientes reacios al tratamiento basado en sus miedos o creencias.
- Si no se obtiene el consentimiento informado por dificultades de comunicación, comprensión o relacionados con la edad del sujeto (menores de edad).
- En situaciones de urgencias médicas. En tales casos se deben prestar primeros auxilios y organizar el transporte a un centro médico de urgencia. (24)

b) Contraindicaciones relativas

- Alteración del sistema inmunitario: cáncer, hepatitis, VIH, tratamientos inmunosupresivos, pacientes debilitados o enfermedades crónicas, artritis reumatoide.
- Trastornos de coagulación: personas sometidas a una terapia anticoagulante o que tomen medicamentos con efecto anticoagulante.
- Patología vascular.
- Diabetes.
- Embarazo.
- Pacientes que tengan dificultad para comunicar sus sensaciones adecuadamente.
Epilepsia.
- Alergia a los metales (se pueden emplear agujas de otros metales).
- Área con erosiones o heridas.
- Niños menores de 13 años.
- Implantes protésicos.
- Implantes y dispositivos eléctricos.
- Tumores malignos o en las proximidades (24).

2.10. Complicaciones y efectos adversos más frecuentes (leves) y más graves (menos frecuentes)

Los posibles efectos, prevención y medidas a tomar, cuando se realiza la aplicación de punción seca de los puntos gatillo miofasciales. (24)

En el siguiente cuadro se podrá observar las complicaciones

Tabla 1. Efectos, prevención, medias a tomar

Efectos adversos	Síntomas / signos	Prevención	Medidas a tomar
Sangrado	Leve	Hemostasia. Precaución en pacientes con una tendencia anormal	Presionar la zona con algodón estéril. Uso de hielo para minimizar el
Hematoma	Leve	Hemostasia. Precaución en pacientes con una tendencia anormal al sangrado (anticoagulantes, trombosis). Evitar venas varicosas.	Presionar la zona con algodón estéril. Uso de hielo local para minimizar el hematoma. Informar al paciente,
Dolor a la punción	Leve	Observar la respuesta en el paciente: comunicación verbal y no verbal.	Evitar dolor agudo y quemazón retirando inmediatamente la aguja en estos casos.
Dolor postpunción	Leve: de una hora a dos días, pero en ocasiones hasta cuatro días.	Hemostasia en la región de punción. Estiramiento combinado con aplicación de frío.	Aplicar frío local y compresión sobre la zona para minimizar el dolor
Rotura de la aguja	Significativo	Uso único de agujas (nunca uso repetido de las agujas). La calidad de las agujas es importante. Se recomienda mantener aproximadamente 1cm de la aguja por fuera de la piel.	(Nunca uso repetido de las agujas). La calidad de las agujas es importante. Se recomienda mantener Aconsejar al paciente que mantenga la calma para evitar que la aguja profundice. Marcar con rotulador. Aguja visible: extracción con pinzas.

			Aguja no visible: presionar y extraer con pinzas. Si no es posible la extracción marcar con rotulador y solicitar asistencia médica.
Aguja bloqueada	Significativo	Evitar giros excesivos de la aguja. Paciente relajado.	Girar en dirección opuesta e intentar retirarla. Si el bloqueo de la aguja se debe a un espasmo muscular solicitar la contracción isométrica suave permitiendo la relajación del músculo.
Aguja doblada	Significativo	Calidad de las agujas. Movimiento brusco (retirada). Movimiento involuntario (REL). Técnica incorrecta. Contacto hueso, fascia o PGM rígido.	Insertar aguja con el paciente relajado y en una posición óptima. Evitar la incurvación de la aguja durante la técnica de punción. Extraerla, desecharla y sustituirla.
Neumotórax	Serio Falta de aire con esfuerzo. Dolor en el pecho. Tos seca. Estos síntomas pueden no aparecer hasta varias horas después, por lo que los pacientes deben ser advertidos, especialmente si van a estar expuestos al ejercicio o cambios importantes de presión (volar o bucear).	Punción seca en la zona del pecho en un solo hemicuerpo. Conocimiento completo de los puntos de referencia de la pleura y de la fosa supraclavicular. La inserción de la aguja a través de la pared torácica y en los pulmones es exclusivamente dolorosa, más allá del dolor habitual de la	Se debe enviar al paciente al servicio de urgencias más próximo. Se debe instruir a los pacientes para que en este caso expliquen al personal de urgencias que han sido tratados con técnicas de punción en la zona de la pared torácica, por lo que una radiografía de tórax puede estar indicada para descartar un posible neumotórax.

		punción en la pared torácica. En el caso que se genere este dolor durante la punción en el área torácica, se debe auscultar para valorar una posible disminución del ruido.	
Reacciones vegetativas.	Palidez. Sudoración. Piloerección (bellos que se erizan) Frialdad de la piel. Sincope vasovagal. Desmayo.	Preguntar si el paciente ha sufrido anteriormente episodios de mareo o desmayo en situaciones similares (extracción de sangre). Preguntar si tiene miedo a las agujas. Evitar la manipulación excesiva, umbral de tolerancia.	Retirar las agujas inmediatamente y colocar al paciente en posición horizontal con la cabeza baja y piernas elevadas. Ventilar el espacio. Bebidas dulces calientes.

Las contraindicaciones de la punción seca, así como también las precauciones o complicaciones son escasas, sin embargo, se mencionan contraindicaciones relativas y absolutas que es importante considerarlas antes de su aplicación. Las contraindicaciones relativas dependen mucho del estado del paciente y el criterio del fisioterapeuta en aplicar o no la técnica, una de las contraindicaciones absolutas es el miedo a las agujas. Al existir este tipo de problemas y por ser una técnica invasiva al que no se está acostumbrado, es necesario que el tecnólogo medico explique el procedimiento antes de emplear la técnica, dando a conocer las ventajas, inconvenientes y otras alternativas de tratamiento al que el paciente pueda optar para tratar su lesión. (25)

2.11. Medidas de seguridad

Las medidas de seguridad son estrategias que serán utilizadas para evitar posible daño durante la aplicación de la técnica punción seca, por lo que se mencionan a continuación.

2.11.1. Entorno de trabajo limpio

- Libre de suciedad.
- Mesa o carro sobre la cual se debe colocar el material estéril.
- Ropa protectora (bata) que nunca debe sacarse del área del trabajo.
- Cubre camillas desechables.

2.11.2. Manos limpias del profesional

- Uñas cortas y limpias.
- No usar esmalte de uñas ni uñas falsas.
- No anillos, pulseras ni relojes.
- Lavado antes y después de tratar a un paciente.
- Uso de guantes.

2.11.3. Preparación de los lugares de aplicación de las agujas

- Los lugares de aplicación de las agujas deber estar limpios y sin cortes, heridas e infecciones.
- Se recomienda que el punto de inserción de la aguja se limpie con alcohol.

2.11.4. Técnica aséptica

Es recomendable usar guantes desechables para facilitar la manipulación de las agujas sin contaminación.

Las agujas se deben manipular de tal manera que los dedos del profesional no toquen el cuerpo de la misma.

Es recomendable que se presione el punto de inserción con un ovillo de algodón al retirar la aguja de la piel.

En caso de que una aguja contacte con el hueso o perfora la capsula articular esta debe ser retirada y reemplazada por otra para evitar una posible infección.

Desinfectar inmediatamente con lejía cualquier mancha de sangre que ocurra sobre el material de consulta o sala de tratamiento, como la camilla.
(24)

2.11.5. Esterilización y almacenamiento de las agujas

Se recomienda en todos los casos la utilización de las agujas y tubos guía estériles desechables.

Todas las agujas desechables se deben eliminar inmediatamente después de su uso y depositarlas en un recipiente especial.

Es recomendable que con una aguja se realice una punción única, no de forma repetida en varios puntos.

Si algún blíster quedara abierto, la aguja debe ser desechada. (24)

2.12. Criterios de aplicación

Los criterios de aplicación son fundamentales para un adecuado procedimiento de aplicación:

- 1) Formación: Requiere que el profesional haya adquirido las competencias necesarias a través de la formación regulada.
- 2) Consentimiento informado: Es necesario informar al paciente del procedimiento y solicitar su consentimiento informado por escrito antes de la aplicación de la técnica.
- 3) Ubicación: Se recomienda que las técnicas de fisioterapia invasiva se lleven a cabo en un lugar destinado para tal fin que permita individualizar el tratamiento.
- 4) Posicionamiento del paciente: El paciente debe adoptar una postura cómoda y en decúbito (lateral, prono o supino), la posición de sedestación o bipedestación está prohibida para garantizar la seguridad del paciente, se recomienda utilizar almohadas para asegurar una posición relajada, se mantendrá una comunicación verbal para evaluar la respuesta del procedimiento, y a la vez se debe advertir al paciente que no realice ningún movimiento durante la aplicación.

- 5) Aplicación de la técnica: La aplicación de la técnica debe desarrollarse según las normas de seguridad, es importante el adecuado conocimiento de anatomía de las zonas de conflicto vasculonervioso, órganos y pleura. La intensidad del tratamiento debe adaptarse a la tolerancia del paciente y tener en cuenta el cuadro clínico y las características del mismo.
- 6) Postaplicación: Se recomienda realizar hemostasia del punto durante 30-60 segundos, si tras la aplicación aparece un pequeño sangrado se recomienda presionar y limpiar la zona con alcohol. El paciente debe recibir consejos y las instrucciones necesarias para garantizar una continuidad en el plan de atención (realizar estiramientos o ejercicios isométricos) y para minimizar los riesgos (como dejar pasar 24 horas después del tratamiento antes de bañarse en una piscina o en baños públicos, por el riesgo de infección). (24)

El procedimiento invasivo en el ámbito de la práctica de la terapia física, debe realizarse por personal certificado como los fisioterapeutas los cuales tienen la capacitación adecuada para realizar este tipo de tratamiento, los parámetros que se pueden emplear para controlar la aplicación son el número total de inserciones de la aguja, el número de estructuras tratadas en una lesión y la cantidad de respuestas de espasmo local. Dentro de la punción seca se encuentran diferentes técnicas que difieren entre sí, sobre todo en el nivel de agresividad, una vez que la aguja se encuentra dentro del punto gatillo es necesaria la estimulación que se puede realizar (introducir y sacar la aguja del punto gatillo o hacerla girar). Después, de la técnica de punción se deben realizar ejercicios de contracciones isométricas con el fin de mejorar la efectividad de la técnica, estos se describen a continuación. (25)

2.13. Ejercicios Isométricos

Los ejercicios isométricos son una forma estática de ejercicio que se produce cuando un músculo se contrae sin un cambio de la longitud del músculo o sin movimiento articular visible. Aunque no se realice ejercicio físico (fuerza por distancia), el músculo produce mucha fuerza y tensión. Así mismo, se producen cambios adaptativos en el músculo, como aumento de la fuerza y resistencia, las contracciones isométricas se conservarán durante al menos 6 segundos frente a una

resistencia. Esto le permite tiempo para desarrollar tensión y con cada contracción se inicien cambios metabólicos en el músculo. Hoy en día se utilizan principalmente en rehabilitación y muy poco en el entrenamiento atlético. Por tanto, el paciente puede desarrollar fuerza y hacer trabajar los músculos sin necesidad de mover las articulaciones o los miembros. (25)

Se utilizan distintas intensidades y formas de ejercicio isométrico por contracciones musculares estáticas para cubrir los distintos objetivos y resultados funcionales en la fase de la curación del tejido después de una lesión u operación. (25)

2.14. Técnicas de ejercicios isométricos breves

2.14.1. Técnica de Muller-Hettinguer

La fuerza empleada en cada contracción será un 40 o 50% de la fuerza máxima del individuo.

Se mantendrá la contracción unos 5 o 6 segundos, sin llegar a la fatiga total del sujeto.

Con una contracción al día ya es suficiente para obtener un resultado.

El método de contracciones isométricas breves no representa una sobrecarga para el sistema cardiovascular (25).

2.14.2. Técnica de Trolsier

En este método se usan contracciones isométricas de breve duración (6 segundos) repetidas tras un período de reposo igual o mayor al tiempo de contracción (6-12 segundos). Al principio las sesiones, son diarias y duran unos 10 minutos aproximadamente. (25)

2.15. Ventajas y desventajas

2.15.1. Ventajas

- Máxima contracción muscular.
- Disminuir el dolor.
- Los ejercicios pueden realizarse en cualquier lugar y a cualquier hora, ya que no requieren prácticamente equipo.
- Se realiza con el mínimo de tiempo de 3 a 6 segundos por ejercicio.

2.15.2. Desventajas

- Producir un aumento de presión sanguínea que sería peligroso para las personas con problemas de corazón y vasculares.
- Reducción de la velocidad del movimiento. (25)

Siempre debe realizarse la respiración rítmica durante el ejercicio isométrico para reducir al mínimo la respuesta de presión. La ventaja de los ejercicios isométricos es que no necesitan un equipamiento especial, se pueden realizar casi en cualquier parte y producen resultados significativos. Para poder alcanzar estos resultados es necesario que la tensión en los músculos sea considerable y que la tensión se mantenga 6-12 segundos con descansos breves entre cada repetición. Es importante mencionar que se puede realizar ejercicio isométrico para favorecer la relajación, circulación de los músculos, disminuir el dolor, los espasmos musculares después de una lesión en los tejidos blandos y para evitar la atrofia muscular, es recomendable llevar a cabo la realización de ejercicios isométricos en los diferentes ángulos, en este estudio se realizó la técnica de Troisier en columna cervical. (25)

3. CAPÍTULO 3: PUNCIÓN SECA EN TERAPIA FÍSICA

3.1. Síndrome de Dolor Miofascial

Podemos definir el Síndrome de Dolor Miofascial (SDM) como un trastorno no inflamatorio que se manifiesta por dolor localizado, rigidez y cuya característica primordial es la presencia de puntos gatillo (PG). (13)

El sistema muscular comprende más de 650 músculos y se puede considerar el órgano más grande del cuerpo humano pues representa aproximadamente entre el 40% del peso corporal de un individuo. Por tanto, si “cualquiera” de los músculos del cuerpo humano puede producir Síndrome de Dolor Miofascial, la importancia del conocimiento sobre las patologías que afectan al mismo se hace imprescindible. (13)

La nómina anatómica (na) reportó en la Convención de Verna una lista de 200 pares de músculos, un total de 400 músculos en los que se puede producir Síndrome de Dolor Miofascial que irradie dolor y produzca disfunción motora, generalmente a una localización distante del músculo causante (punto gatillo). (13)

Existen varias teorías acerca de los posibles mecanismos fisiopatológicos involucrados en este tipo de dolor. La teoría más aceptada explica que estos dolores se deben a la exagerada actividad neurológica de los llamados “puntos gatillo” (trigger points). Estos puntos gatillo se desarrollan en diferentes tejidos (músculo, fascia, periostio), en respuesta a una sobrecarga mecánica sostenida combinada con la presencia de factores metabólicos e histológicos complejos. La otra teoría menos conocida asocia el dolor crónico musculo esquelético con el desarrollo de neuropatía radicular y/o periférica secundaria a una discopatía. (13)

El dolor miofascial (DM) tiene tres componentes:

- Una banda palpable en el músculo afectado.
- Un punto gatillo.
- Un dolor referido característico.

El dolor no necesariamente es secundario a lesión, puede persistir cuando coexisten:

- Nocicepción constante.
- Factores Psíquicos (depresión, etc.).
- Funcionamiento anormal del sistema nervioso.

En el Dolor Miofascial Neuropático (DMN) existen también factores estructurales como acortamiento muscular, degradación, debilitamiento de colágeno y cambios tróficos. Además, se produce hipersensibilización periférica producida por alteración de las conductancias iónicas en las terminaciones periféricas y por liberación de citoquinas y factores de crecimiento que contribuyen a la mayor sensibilidad de los nociceptores.

Se presenta en ambos sexos y a cualquier edad, aunque es más frecuente en mujeres entre los 30 y 55 años que realizan trabajos sedentarios y poca actividad física.

El dolor miofascial por (PG) puede llegar a ser de intensidad intensa. Habitualmente no compromete funciones vitales. En cambio, sí, suele constituir un grave compromiso para la calidad de vida. Frecuentemente es causa de alteraciones generales en el equilibrio psicológico y en el estado de ánimo. (13)

3.2. Puntos Gatillo Miofasciales

3.2.1. Definición

Un PGM se define como “un nódulo hiperirritable de dolor focal a la presión que se encuentra en una banda tensa palpable del músculo esquelético. Con la estimulación mecánica del nódulo se puede provocar dolor referido, cefaleas, debilidad, disfunción motora (rigidez y restricción de la amplitud de movilidad) y fenómenos autonómicos”. (26)

Los puntos gatillo pueden considerarse las placas motoras de inervación muscular sometidas a sobrecarga de inervación, de ahí que reciban el nombre de zonas de hiperactividad neurológica, manteniendo al músculo en contracción mantenida, y por consiguiente produciendo las patologías derivadas de la misma. (13)

Podemos por tanto definir el PGM como:

Punto: Describe una posición en el espacio.

Gatillo: Recibe el nombre de gatillo por generar dolor reflejo a distancia del punto de presión.

Miofascial: Mío: Músculo. Fascial: Membrana que recubre los músculos.

La forma más común de clasificar los PGM son el PG activos y PG latentes. Un PG activo provoca dolor, restricción de la movilidad y debilidad de forma espontánea. El PG latente no ocasiona dolor, salvo se realice presión sobre el mismo, pero puede ocasionar limitación de la movilidad y debilidad del músculo afectado.

Para localizar los puntos gatillo se aplicará una presión moderada sobre el punto apareciendo un aumento de dolor local, que continuará con una sensación de entumecimiento doloroso sobre su zona de influencia. (13)

3.3. Agudeza de la lesión

Dependiendo de la agudeza de la lesión, podemos hallar tres niveles de respuesta (13):

- Dolor intenso que tiende a aumentar y a agravar el proceso.
- Dolor intenso durante todo el tiempo de la presión mantenida sin manifestar disminución.
- Dolor en oleada que aumenta pero que al cabo de unos segundos decrece generando alivio y relajación del músculo afecto.

Dependiendo de la situación que nos encontremos, debemos insistir o no en el tratamiento. En el primer caso estará contraindicado. En el segundo nos daremos cuenta de que con la técnica conseguiremos poco. El tercero será el más adecuado e indicado, ofreciendo buenos resultados. (Típico de los procesos crónicos).

3.4. Localización

Su localización más frecuente es en la musculatura de la cabeza, el cuello, los hombros, los brazos, las piernas y la parte baja de la espalda.

3.5. Prevalencia

La prevalencia de PGMs varía según las publicaciones, en la población asintomática es del 50% siendo más prevalente en mujeres que en hombres (26,27); Saime et al observaron una prevalencia del SDM en el 37% de los hombres y en el 65% de las mujeres entre 30-60 años. (27)

Travell y Simons (28) realizaron una búsqueda donde concluyeron que el 75% de los pacientes con quejas de dolor músculo-esquelético era debido a PGMs; Farina S. et al (29) expusieron una prevalencia del 21% en clínicas ortopédicas, 30% en clínicas generales y del 85-93% en centros especiales.

Leonid Kalichman et al (30) realizaron otro estudio epidemiológico donde concluyeron que los PGMs son la primera fuente de dolor en el 30-85% de los pacientes que acuden a cuidados primarios o especialistas del dolor. Son el principal motivo de dolor (de 96 pacientes con dolor músculo-esquelético) en un centro médico, el 85% de 283 admitidos en un centro de dolor y de 164 pacientes de una clínica dental el 55% presentaba un PGM activo a causa del dolor. Por último, también en US, Elizabeth A Though et al (31) corroboraron los resultados expuestos por Leonid Kalichman. (31)

En consonancia con lo anteriormente mencionado, Fernández de las Peñas et al (32), demostraron que, al comparar sujetos sanos con pacientes con dolor de cuello mecánico, éstos últimos presentan mayor prevalencia de PGMs activos.

Desde un punto de vista clínico, los PGMs pueden clasificarse en activos (producen dolor espontáneo reconocible por el paciente, previenen el estiramiento completo y causan debilidad muscular), a parte de los signos y síntomas característicos, pueden producir dolor a distancia (dolor referido) y alejado de su localización; o latentes (aunque pueden producir signos motores y alteraciones mecánicas como los PGMs

activos, no producen dolor espontáneo, salvo si son estimulados convenientemente).(32)

En un artículo publicado recientemente, Robert D. Gerwin (33) expuso las características clínicas de los PGMs:

- Banda tensa en el músculo.
- Sensibilidad exquisita en un punto de la banda tensa.
- Reproducción del dolor del paciente.
- Respuesta de espasmo local (REL).
- Dolor referido.
- Debilidad.
- Restricción del rango de movimiento.

Signos autonómicos (coloración de la piel o eritema, lagrimeo, piloerección “piel de gallina”).

Las 3 primeras características se muestran esenciales para el diagnóstico mientras que las 5 últimas no se requieren para establecer un diagnóstico. Para este autor, la presencia de una banda tensa, su sensibilidad y la reproducción del propio dolor del paciente, son signos suficientes para considerar el tratamiento. (33)

Los PGMs presentan un patrón de dolor referido, lejano del lugar de origen, no suele seguir un patrón neurológico ni dermatómico, pero si tiene un patrón característico.

En ausencia de factores perpetuadores un PGM activo puede pasar a latente en días-semanas, pero si los hay, seguirá activo y desarrollará PGMs secundarios.

Desde un punto de vista de su protagonismo en el cuadro clínico del paciente pueden clasificarse en PGMs clave o PG satélite. Un PGM clave es aquel que es responsable primario del cuadro que presenta el sujeto y un PGM satélite sería aquel que aparece secundariamente debido a las alteraciones que genera el anterior. Esto probablemente se debe a que existe una conexión de los circuitos de los PGMs en el sistema nervioso central (médula espinal) y esa conexión sería la clave del dolor referido. (33)

La presencia de PGMs en la musculatura se caracteriza por poseer:

Componente motor: función motora alterada, debilidad muscular como resultado de la inhibición motora, rigidez muscular y restricción del rango de movilidad. Funcionalmente una excesiva actividad motora causa la persistencia de PGMs. Los PGMs pueden excitar o inhibir la actividad motora normal (como ya se ha mencionado) y los latentes pueden influir en la función motora. En la inhibición motora, aparte de debilidad muscular, pueden existir alteraciones en los patrones de reclutamiento motor y en el control motor que los músculos ejercen sobre un segmento. (34)

Componente sensorial: incluye sensibilidad local, dolor referido y sensibilidad periférica y central. La sensibilización periférica se describe como una reducción del umbral de dolor y un incremento de la respuesta de terminaciones periféricas de nociceptores, mientras que la sensibilización central es un incremento de la excitabilidad de las neuronas del sistema nervioso central. Signos de estas sensibilizaciones son la alodinia (dolor ante un estímulo que generalmente no provoca dolor) y la hiperalgesia (respuesta incrementada ante un estímulo que en condiciones normales es doloroso).

Componente autonómico: sudoración localizada, vasoconstricción o vasodilatación y actividad pilomotor. En el caso de los PGMs situados en la cabeza / cuello también pueden dar lugar a lagrimeo y salivación. (33)

El PGM se forma cuando el componente motor y el componente sensitivo coinciden. Se piensa que el PGM es primeramente una disfunción motora y después termina convirtiéndose en un fenómeno doloroso. Muchos sujetos presentan PGM latentes, que se pueden convertir en activos por diferentes causas anteriormente descritas, del mismo modo que uno activo puede ser desactivado mediante el tratamiento correcto. Estos procesos podrían estar relacionados con las situaciones de sensibilización y desensibilización central, a su vez relacionados con procesos de sensibilización y desensibilización periféricos de los propios nociceptores musculares. (33)

3.6. Diagnóstico

En la actualidad no existen pruebas radiodiagnósticas objetivas para identificar los PGMs.

El procedimiento diagnóstico más utilizado y fiable es la palpación y la aplicación de los criterios diagnósticos descritos por Travell y Simons (11):

3.6.1. Criterios esenciales

Banda tensa palpable (si el músculo es accesible).

Dolor local exquisito a la presión de un nódulo de la banda tensa (focalidad).

Reconocimiento por parte del paciente de su dolor habitual al presionar sobre el nódulo sensible (para identificar un PGM activo).

Limitación dolorosa de la amplitud de movilidad al estiramiento completo.

3.6.2. Observaciones confirmatorias

Identificación visual o táctil de respuesta de espasmo local (REL*).

Imagen de una REL inducida por la inserción de una aguja en el nódulo sensible.

Dolor o alteración de la sensibilidad (en la distribución previsible de un PGM de ese músculo) al comprimir el nódulo sensible.

Demostración electromiográfica de AEE característica de loci activos en el nódulo sensible de una banda tensa. (41)

Clínicamente, como ya se ha mencionado, el método más fácil y más común de identificar un PGM es la palpación manual (41). Existen 3 modos diferentes de realizar dicha técnica (42):

Palpación horizontal: Deslizar la punta del dedo a través del músculo.

Palpación en pinza: Sujetar firmemente el músculo entre el pulgar y el índice.

Palpación profunda: A través de otros tejidos. (42)

La fiabilidad de la palpación como herramienta diagnóstica, ha sido bastante investigada, concretamente, Verónica M. Sciotti et al (43) lo testaron en el músculo trapecio derecho de 20 sujetos y lo llevaron a cabo 4 profesionales. Con ello concluyeron que un grupo experimentado y entrenado puede diagnosticar y localizar de forma precisa un PGM en el músculo trapecio. Marco Barbero et al llegaron a la misma conclusión (44). Además, para asistir a esta localización y diagnóstico, Fisher desarrolló el umbral de presión medido con un algómetro calibrado en kg/cm² y estableció que una diferencia de 2kg/cm² respecto del lado contralateral era anormal (42). Por otro lado, Corrie Myburgh et al (45, 46) realizaron una revisión para comprobar la reproductibilidad intra/inter-examinador de la palpación y una de sus conclusiones fue que “el mayor nivel de reproductibilidad de la palpación de PGM con un nivel de evidencia apropiado es el músculo trapecio” y que a más severidad (activo mejor que latente) mayor reproductibilidad. (46)

Para algunos autores (41, 47) la palpación no es un método fiable, al no existir (para ellos) correlación entre terapeutas. Por ello investigaron el uso del ultrasonido (US) para diagnosticar PGMs, sin embargo, concluyeron que no existía correlación entre la identificación clínica y el diagnóstico con US (no fue capaz de identificar / observar cambios en el tejido blando). Por otro lado, para Siddhartha Sikdar et al (48) el US resultó ser útil en el diagnóstico de PGMs (en este caso del músculo trapecio), presentándose estos como áreas focales de hipoecogenicidad y textura no homogénea. (48)

Uno de los mayores problemas es la falta de métodos de imagen que permitan una inspección visual objetiva. Un estudio, ha utilizado la elastografía por resonancia magnética para identificar y cuantificar la banda tensa. Se estableció que la rigidez de dicha banda tensa en pacientes con SDM es un 50% mayor que en los tejidos de alrededor. Desafortunadamente, en este estudio se evaluó la banda tensa más que el propio PGM y tampoco ha sido repetido, ni realizado en otros sujetos (49). Años más tarde Jeffrey J. Bollyns et al (50) utilizaron este método para visualizar y caracterizar PGMs. Para ellos resultó ser un método rápido y efectivo para el músculo trapecio. Ruth

M. Maher et al (51) utilizaron este método recientemente en el mismo músculo; postularon que la elastografía es beneficiosa para testar la morfología relacionada con PGMs, validar la palpación como método diagnóstico y sobre todo para evaluar el efecto de las intervenciones, así como su efectividad y duración. Sin embargo, no se han encontrado más artículos que apoyen este método. (51)

Un año más tarde a su estudio anteriormente mencionado, Siddhartha Sikdar et al (52) desarrollaron un nuevo estudio con varias técnicas de imagen para visualizar y caracterizar la zona del PGM y el tejido que lo rodea. De este modo comprobaron que con una imagen de US (2D) en escala de grises el PGM aparece como un área focal hipoecoica de forma elíptica con un tamaño de $0,16 \pm 0,11 \text{cm}^2$; con una imagen en 3D, se aprecia que la ecotextura del nódulo es heterogénea mientras que el tejido normal es isoecoico y homogéneo en textura; con una imagen con variación de color se observa que dicha zona focal presenta una vibración reducida (correspondiente con la zona hipoecoica del 2D) y por último con una imagen Doppler se aprecia que los PGMs presentan un flujo diastólico retrógrado (en los activos es mayor que en los latentes) lo cual indica una mayor resistencia del lecho vascular. Todas estas técnicas de US serían además más económicas que realizar una elastografía. Desafortunadamente, este último estudio tampoco ha podido ser replicado en otros músculos ni por otros grupos de investigación. (52)

Finalmente, el método que parece ser más objetivo y fiable es la electromiografía (EMG). Ésta mide la función muscular, capta signos eléctricos derivados de la actividad muscular, evalúa la relajación, la debilidad y la actividad de las unidades motoras (53, 54). Ya en 1993 Hubbard y Berkoff (55) describieron una forma electromiográfica asociada a PGM: señal persistente de baja amplitud y alta frecuencia de descargas. Esta actividad llamada actividad eléctrica espontánea se asocia con la región del PGM (56, 57), si se mueve el electrodo la actividad disminuye y 1cm fuera del PGM no muestra actividad. Esta actividad se genera en la placa motora y por ello fue llamada “ruido de placa motora” (58). El ruido de placa motora

es 5 veces más frecuente en placas motoras del PGM, que fuera de la zona del PGM y de la banda tensa. Además, el ruido de placa motora se correlaciona con la irritabilidad del PGM, es decir, una mayor actividad en la placa motora y por consecuencia una mayor compresión focal de las sarcómeras del músculo, se asocia a un mayor daño muscular y a una mayor liberación de sustancias nociceptivas. Dicha aportación fue confirmada para el músculo TS por Hsieh et al en su estudio. (58)

Por otro lado, los PGMs pueden coexistir junto con otras entidades clínicas, lo cual dificulta aún más el diagnóstico. (33)

3.7. Tratamiento del Síndrome de Dolor Miofascial

Los procedimientos invasivos en el ámbito de la práctica de la terapia física en todo momento deben realizarse por personal adecuado y certificado. Entre ellos se encuentra el fisioterapeuta el cual tiene la capacitación adecuada para realizar este tipo de tratamiento (13):

- Es fundamental orientar el tratamiento a resolver la causa de la neuropatía
- Es necesario tratar todos los músculos comprometidos del miotoma incluyendo los pararraquídeos
- La aguja de acupuntura también es un instrumento de diagnóstico, porque permite conocer el estado de los músculos sean estos superficiales o profundos.

El tratamiento de estos puntos gatillo miofasciales, por un profesional calificado y conocedor de los patrones de dolor de cada punto, como es el Fisioterapeuta, llevará en muchos casos a solucionar problemas crónicos para los que no se encontraba solución. (13)

Por tanto, el tratamiento con (PS) se realizará para cualquier patología que curse con dolor miofascial tanto a nivel local como a distancia:

- Cervicalgía, dorsalgias, lumbalgias
- Lesiones musculares: contracturas, elongación muscular, etc.
- Tendinopatías.

- Artrosis: En cada articulación afectada se activan distintos PGM que desencadenan un dolor independiente al propio daño intraarticular que puede mejorarse con la aplicación de punción seca en dichos PGM.
- Lesiones de hombro: impigement, etc.
- Dolores de cabeza y cráneo.

El mejor resultado terapéutico comporta una disminución inmediata del dolor de más del 20%, seguida de otra paulatina mejoría en los días siguientes al tratamiento.

En ocasiones los efectos de la PS en los PGM son inmediatos y espectaculares, pero en la mayoría de las ocasiones se necesita tiempo y varios días tratamientos para conseguir los resultados adecuados.

Si en dos o tres tratamientos la respuesta obtenida no es del todo satisfactoria debemos volver a examinar al paciente y a seleccionar otra área a tratar. Si continuamos sin mejoría paralizaríamos el tratamiento. (13)

Las mejores zonas para usar PS son los puntos que reproduce el dolor referido, o los puntos dolorosos paravertebrales localizados en los niveles somáticos y autonómicos más relevantes relacionados con la zona dolorosa.

Tratamientos asociados al tratamiento de PS sobre los PGM proporcionan un beneficio adicional en función del nivel de hiperactividad neurológica que quede aun en el área tratada.

La técnica de la punción seca, combinada con otras técnicas de terapia manual, representa uno de los procedimientos más eficaces para el tratamiento de los puntos gatillo, ya que se producen los siguientes mecanismos de acción:

- 1) Estimulación de fibras nerviosas A-6.
- 2) Activación del mecanismo de "gate control" a través de la estimulación de fibras nerviosas A-p.
- 3) Secreción de péptidos opioides endógenos por la estimulación de la aguja.

Se han demostrado diferencias en las concentraciones de diferentes sustancias entre PGM latentes y activos.

Con esta técnica los resultados son los mismos que los de la toxina botulínica, pero a través de un mecanismo mecánico en lugar de químico, evitando así la neurotoxicidad y efectos secundarios derivados de esta sustancia. (13)

La pauta de aplicación recomendada es de un máximo de una vez a la semana, pudiéndose realizar más sesiones semanales siempre y cuando no se pinchen los mismos músculos o las mismas zonas de esos músculos. Esta periodicidad debe respetarse ya que el tipo de lesión neuromuscular causada por la aguja cumple todos los factores pronóstico de una buena regeneración mediada por las células satélite, que se estima se produciría en un plazo de 7 a 10 días. (34)

El mecanismo de acción de la técnica no está del todo claro. Se cree que actúa sobre la respuesta de espasmo local y gracias a esto, tiene un efecto indirecto sobre el sistema nervioso central (SNC).

3.8. Tratamiento con la técnica DNHS® (Dry Needling for Hypertonia and Spasticity)

La técnica DNHS® (Dry Needling for Hypertonia and Spasticity) es una técnica de punción seca utilizada para disminuir la hipertonía y la espasticidad en personas que han sufrido una lesión del sistema nervioso central.

Existen varias técnicas de utilización para el tratamiento de los PGM, siendo de elección en muchas ocasiones las técnicas invasivas como la punción seca (PS). Dentro de la PS existe punción superficial, se queda en los tejidos supradyacentes, o punción profunda, en la cual se introduce la aguja hasta llegar al punto gatillo miofascial y se atraviesa. (35)

La PS provoca una estimulación mecánica de las agujas, para el tratamiento de una desregularización en el tono. (36)

La espasticidad puede causar espasmos dolorosos, y la naturaleza de estos movimientos necesita ser explorada a fondo para establecer posicionalmente los PGM que pueden ser objetivos de la intervención de fisioterapia o la inyección de toxina botulínica intramuscular (37). Diversos trabajos de diferentes autores demuestran la eficacia de la PS en el tratamiento de los PGM (35,38). Es habitual

que en personas que sufren una lesión del SNC encontremos mayor frecuencia de PGM, ya que existen continuamente factores de activación y perpetuación de los mismos. (39)

En el tratamiento del PGM no sólo debe tratarse el dolor, sino también tener en cuenta los factores etiológicos y perpetuantes. (40)

3.9. Mecanismo de acción de la técnica de la DNHS

- La intensidad con la que se aplica la técnica.
- La aplicación se realizará, multidireccional.
- Seguimiento del protocolo DNHS®.

Se trata de una técnica avalista que se complementa con otros tratamientos y que se encuentra en continua evolución y desarrollo. (42)

En primer lugar, se realiza una observación exhaustiva del paciente. Se observa la marcha, principalmente, los músculos que a priori se ven afectados, los hábitos posturales, las compensaciones-adaptaciones que se han producido a nivel musculo- esquelético y las deficiencias o exceso de acción en las estructuras afectas.

Se realizará la valoración con diferentes escalas, concretamente y para verificar el grado de espasticidad, la escala modificada de Ashworth, pre-punción/ post-punción a los músculos que estén afectados, y que a su vez están provocando un desbordamiento de energía, afectando así a los músculos colindantes. (39)

Una vez seleccionado el músculo a tratar, se colocará en una posición sub-máxima de estiramiento a excepción de:

- Cuando el componente neural es menor, en este caso el fisioterapeuta decide cómo realizar la punción.
- Para aumentar la seguridad y la precisión se palpará en pinza. (54)

Una vez localizada la zona diana, se comienza la exploración con la aguja controlando la estabilidad del segmento tratado ya que se producen alta intensidad de REL o REG.

La elección de la longitud de la aguja dependerá de la profundidad, de la capacidad de adelgazamiento del tejido y del abordaje del músculo de forma perpendicular u oblicua. Primera inserción con procedimiento de seguridad:

- Descartar sensación eléctrica.
- Descartar dolor por la punción en el capilar, terminación nerviosa etc.
- Establecer el límite óseo, o el límite marcado con el dedo. (55)

Una vez que se ha detectado la REL, hay que esperar la respuesta de liberación neural o neuromuscular. El fisioterapeuta se mantendrá en ese lugar para agotar todos los espasmos que pueda dar la estructura afecta y para disminuir la AEE. El tiempo será variable, según la clínica del paciente. Se sacará la aguja en el plano cutáneo y se explorará de nuevo. En caso de que no se dé la respuesta esperada, hay que vigilar que se esté haciendo una adecuada compresión el PGM y de la banda tensa. Se descartarán septos o se buscará adecuadamente si el punto está cerca de este. (56)

Se recomienda un periodo de tiempo entre punción y punción de siete a diez días, ya que la recuperación tisular se va a producir en este periodo. (57)

4. CAPÍTULO 4: EVIDENCIA CIENTÍFICA RELACIONADA A LA TERAPIA FÍSICA EN LA PUNCIÓN SECA

En el año 2012, en Ecuador, se realizó un estudio con el propósito de El objetivo general en la aplicación de la técnica punción seca a puntos gatillos miofasciales en contracturas musculares es dar a conocer al paciente de la efectividad y rapidez que se tiene en su aplicación en el protocolo de tratamiento El estudio se llevó a cabo en pacientes de entre 25 y 30 años, El 40% de aquellos pacientes que acuden al centro de fisioterapia y rehabilitación Jorge Andrade desconocen completamente a que se denomina “contractura muscular” por lo cual tiene un rápido, correcto y eficaz tratamiento.(60)

En el año 2013, sin limitar previamente la fecha de publicación de los artículos, analizando como bases de datos: Medline, SciVerse Scopus, PEDro y Dialnet. La búsqueda se limita a ensayos clínicos publicados en los 10 últimos años, que se sirvan de la técnica de punción seca como técnica de abordaje del síndrome de dolor miofascial en distintas patologías del ser humano. En total se revisan 15 artículos. (61)

En el año 2015, en Ecuador, se realizó un estudio con el propósito de Identificar los beneficios de la Técnica de Punción Seca en el Tratamiento del Síndrome del Dolor Miofascial Cervical en mujeres de 25 a 40 años de edad que acuden al Centro Integral de Medicina Oriental (C.I.M.O) El estudio se llevó a cabo en atendidos de 28 a 30 pacientes diarios, de los cuales 20 pacientes acuden con alguna lesión cervical de 25 a 40 años De acuerdo a los resultados emitidos a través de la Historia Clínica Fisioterapéutica Modificada el dolor disminuye en las pacientes aplicada la Técnica de Punción Seca en un 70%, aumenta el rango de movilidad en un 90%, aumenta la fuerza muscular de las pacientes en un 62,29% y disminuyendo la presencia de puntos gatillos musculares en la zona cervical .(62)

En el año 2015, en Ecuador, se realizó un estudio con el propósito de Describir la evolución de los pacientes que asisten al centro de rehabilitación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador con puntos gatillos miofasciales tratados mediante la técnica de punción seca en lesiones músculo-esqueléticas El estudio se llevó a cabo en La población a investigar corresponde a los pacientes que acuden al centro de rehabilitación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, en la ciudad de Quito, con diferentes

tipos de lesiones músculo-esqueléticas En cuanto a la edad los pacientes que asistieron a rehabilitación y se sometieron a la técnica de punción seca fueron 18 de los cuales 9 fueron mujeres y 9 fueron hombres, donde se pudo observar que la edad con mayor frecuencia de lesiones fue de 19 a 23 años de edad, cabe mencionar que el porcentaje de hombres y mujeres que presentaron dolor dentro de este rango de edad fue de 50% para hombre y 50% para mujeres .(63)

En el año 2016, en Brasil, se realizó un estudio con el propósito de Evaluar la funcionabilidad en cuanto al dolor luego de la aplicación de Punción seca a los estudiantes y personal administrativo con síndrome cervical que asisten al Centro de Terapia Física de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. El estudio se llevó a cabo en Para el género femenino el promedio de edad es 27,65 años (DE=9,91 años), con un valor mínimo de 21 años y máximo de 50 años. Para el género masculino el promedio de edad es de 32 años (DE=15,62 años), con un valor mínimo de 22 años y un máximo de 50 años. Al culminar el presente estudio se logró determinar que existe en mayor cantidad pacientes de género femenino, y en cuanto a la ocupación los estudiantes son los que se ven más afectados. (64)

En el año 2015, en Barcelona, se realizó un estudio con el propósito de Evaluar la eficacia de la punción seca (PS) para tratar puntos gatillo miofasciales (PGM) asociados al dolor de cuello y hombro. El estudio se llevó a cabo en Se realizaron búsquedas en las siguientes bases desde sus inicios y hasta enero del 2014: PubMed, EBSCO, Physiotherapy Evidence Database, ScienceDirect, The Cochrane Library, and SpringerLink databases. A corto plazo (0 a 3 días) A mediano plazo (9 a 28 días) A largo plazo (2 a 6 meses).

En el año 2018, en Brasil, se realizó un estudio con el propósito de Determinar si el tiempo de recuperación en pacientes con dolor cervical tras recibir un tratamiento con punción seca es inferior con respecto al tiempo de recuperación en pacientes tratados con masoterapia El estudio se llevó a cabo en El proyecto se llevará a cabo en el servicio de rehabilitación del Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín (HUGCDN). El HUGCDN es un hospital público asociado a la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Acoge a la población del área norte de la isla de Gran Canaria y, además, es hospital de referencia para la isla de Lanzarote. un masaje en los PGM de la región superior del trapecio. La variable principal de eficacia será el tiempo de recuperación, Universidad Inca Garcilaso de la Vega – Facultad de Tecnología Médica

definida en función de la mejoría en la intensidad de dolor, rango articular y fuerza muscular. (65)

En el año 2019, en Ecuador, se realizó un estudio con el propósito de Determinar la efectividad de la aplicación de la técnica de punción seca en PG miofasciales para el alivio del dolor en pacientes con lumbalgia crónica que acuden al Centro de Rehabilitación Logroños Fisioterapia El estudio se llevó a cabo en La población de estudio son pacientes con lumbalgia crónica, hombres y mujeres que fueron atendidos en el Centro de Rehabilitación Logroños Fisioterapia de junio a julio de 2018. Se encontraron PG activos y latentes, en los músculos paravertebrales lumbares, cuadrado lumbar derecho e izquierdo y glúteo medio derecho e izquierdo. El músculo cuadrado lumbar es en donde se encuentra la mayor concentración de PG miofasciales de los pacientes. (66)



CONCLUSIONES

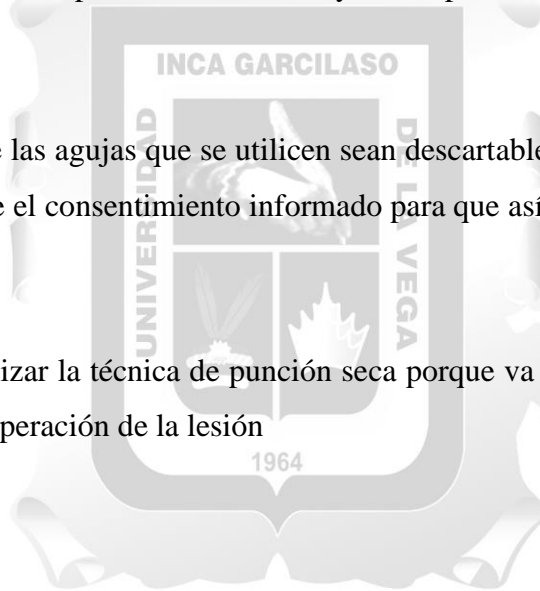
1. La Punción Seca es una técnica semi-invasiva que se utiliza la aguja de acupuntura para el tratamiento de la afección músculo esquelética conocida como Punto Gatillo.
2. El mecanismo de acción de la punción seca en el sistema nervioso central para que sea un proceso de regeneración de este músculo dañado de forma que llegan más nutrientes, y si la punción ha sido acertada, el músculo se relaja en su totalidad y desaparecen los síntomas como el dolor local y el dolor irradiado.
3. La punción superficial o técnica de Baldry Consiste en introducir agujas de acupuntura en la piel y en tejido celular subcutáneo que recubre el Punto Gatillo Miofascial (PGM). La aguja se puede introducir con una profundidad máxima de 1cm y mantener puesta durante unos 15 minutos, durante los cuales se puede manipular con el fin de provocar algún estímulo doloroso en el paciente.
4. Los principios de la punción seca es ubicar el punto de gatillo a Cualquier estimulación mecánica como la compresión, contracción o el estiramiento de un músculo que provoque dolor referido sugiere la presencia de un punto gatillo irritable.
5. La punción seca está indicada para pacientes que sufran dolor miofascial de hombro, dolor lumbar, migraña, dolor cervical, alteraciones de los patrones de activación motora del hombro, dolor cervical crónico, dolor crónico de rodilla, cefaleas crónicas, cefaleas tensionales, espasticidad, etc.
6. Las contraindicaciones relativas para la punción seca es embarazos, diabetes, patologías vasculares, epilepsia, alergias a los metales, implantes protésicos, etc.
7. Las contraindicaciones de la punción seca incluyen: tener miedo a las agujas (belonefobia), personas que tienen alteraciones de la coagulación, personas que sufren de linfedema etc.
8. Las contraindicaciones de la punción seca, así como también las precauciones o complicaciones son escasas, sin embargo, se mencionan contraindicaciones relativas y absolutas que es importante considerarlas antes de su aplicación. Las contraindicaciones relativas dependen mucho del estado del paciente y el criterio del fisioterapeuta en aplicar o no la técnica, una de las contraindicaciones absolutas es el miedo a las agujas. Al existir este tipo de problemas y por ser una técnica invasiva al que no se está acostumbrado, es necesario que el tecnólogo medico explique el

procedimiento antes de emplear la técnica, dando a conocer las ventajas, inconvenientes y otras alternativas de tratamiento al que el paciente pueda optar para tratar su lesión.

9. Las técnicas de punción seca, las formas de insertar las agujas y los tipos de agujas son las agujas de acupuntura corporal son las empleadas en punción seca, se debe de tomar en cuenta la caducidad de las mismas para evitar riesgos. Las agujas más empleadas en las técnicas de punción son de 0.25 x 25 mm y 0.30 x 25 mm. quedando a elección del fisioterapeuta después de un diagnóstico adecuado, la utilización más apropiada.
10. Síndrome de Dolor Miofascial es como un trastorno no inflamatorio que se manifiesta por dolor localizado, rigidez y cuya característica primordial es la presencia de puntos gatillo. Un Punto gatillo miofascial se define como “un nódulo hiperirritable de dolor focal a la presión que se encuentra en una banda tensa palpable del músculo esquelético. Con la estimulación mecánica del nódulo se puede provocar dolor referido, cefaleas, debilidad, disfunción motora (rigidez y restricción de la amplitud de movilidad)
11. La prevalencia de PGMs varía según las publicaciones, en la población asintomática es del 50% siendo más prevalente en mujeres que en hombres se observaron una prevalencia del SDM en el 37% de los hombres y en el 65% de las mujeres entre 30-60 años.
12. En la actualidad no existen pruebas radiodiagnósticas para identificar los PGMs mayormente se utiliza la palpación de una banda tensa.
13. Existen 3 modos diferentes de realizar dicha técnica:
Palpación horizontal: Deslizar la punta del dedo a través del músculo.
Palpación en pinza: Sujetar firmemente el músculo entre el pulgar y el índice.
Palpación profunda: A través de otros tejidos.
14. El tratamiento del síndrome del dolor miofascial es la técnica de la punción seca, combinada con otras técnicas de terapia manual, representa uno de los procedimientos más eficaces para el tratamiento de los puntos gatillo.
15. Con las evidencias científicas se demuestra que el método de punción seca es muy efectivo para el dolor miofascial y que tiene mejoría en corto tiempo ya que es una técnica semi invasiva.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que este procedimiento de punción seca debe ser realizado por un profesional fisioterapeuta certificado. además de cumplir con la estandarización del procedimiento propuesto con el único objetivo de poder alcanzar y garantizar una alta calidad de atención.
2. Se recomienda que el fisioterapeuta explique el procedimiento antes de emplear la técnica, dando a conocer las ventajas, inconvenientes y otras alternativas de tratamiento al que el paciente pueda optar para tratar su lesión. Estar relajado para este tipo de tratamiento para evitar el dolor y así se pueda realizar mucho mejor la punción seca.
3. Se recomienda que las agujas que se utilicen sean descartables ya que es solo de uso personal. Que firme el consentimiento informado para que así evitemos algún tipo de problema.
4. Se recomienda utilizar la técnica de punción seca porque va a permitir tener efectos inmediatos de recuperación de la lesión



BIBLIOGRAFÍA

- (1) Legge, David. (2014). A History of Dry Needling. *Journal of Musculoskeletal Pain*. 22.
- (2) Simons DG, Travell JG. Dolor y disfunción miofascial. El manual de los puntos gatillo. Mitad superior del cuerpo. Madrid; 2002.
- (3) Travell J, Rinzler S, Hernan M. Pain and disability of the shoulder and arm: treatment by intramuscular infiltration with procaine hydrochloride. *Jama* 1942; 120: 417-22.
- (4) Lewit K. The needle effect in the relief of myofascial pain. *Pain* 1979; 6 (1): 83-90.
- (5) Chen J-T, Chung KC, Hou CR, Kuan TS, Chen SM, Hong CZ. Inhibitory effect of dry needling on the spontaneous electrical activity recorded from myofascial trigger spots of rabbit skeletal muscle. 2000; 80 (10): 729-35.
- (6) Pecos, D. Punción Seca por Daniel Pecos: Fisioterapia Conservadora e Invasiva en el manejo del dolor de origen musculoesquelético. 2011. Barcelona: Kensen Formación - Fisis campus.
- (7) Cummings TM, White AR. Needling therapies in the management of myofascial trigger point pain: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil* 2001; 82(7):986-92.
- (8) Cummings M. Referred knee pain treated with electroacupuncture to iliopsoas. *Acupunct Med* 2003; 21(1-2):32-5.
- (9) Mayoral O. Fisioterapia invasiva del síndrome de dolor miofascial. *Fisioterapia* 2005; 27(2):75-81. EN PRENSA.
- (10) Dommerholt J. Dry Needling in Orthopaedic Physical Therapy Practice. *Orthopaedic Practice* 2004; 16(3): 11-16.
- (11) Simons DG, Travell JG, Simons LS. Dolor y disfunción miofascial. El manual de los puntos gatillo. Mitad superior del cuerpo. 2 ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2002.
- (12) Jaeger B, Skootsky SA. Double Blind, Controlled Study of Different Myofascial Trigger Point Injection Techniques. *Pain* 1987; 4(Supl):S292.

- (13) Cerdeño J. Revisión: Técnica de Punción Seca y Puntos Gatillos Miofasciales. Universidad Alcalá de Henares, Departamento de Fisioterapia. 2010; 1.
- (14) Baldry PE. Acupuncture, Trigger Points and Musculoskeletal Pain. 2 ed. London: Churchill Livingstone; 1993.
- (15) Bowsher D. The physiology of stimulation-produced analgesia. Journal of the British Medical Acupuncture Society 1991; IX (2):58-62.
- (16) Le Bars D, Dickenson AH, Besson JM. Diffuse noxious inhibitory controls (DNIC). II. Lack of effect on non-convergent neurones, supraspinal involvement and theoretical implications. Pain 1979; 6(3):305-27.
- (17) Le Bars D, Dickenson AH, Besson JM. Diffuse noxious inhibitory controls (DNIC). I. Effects on dorsal horn convergent neurones in the rat. Pain 1979; 6 (3):283-304.
- (18) Baldry P. Management of myofascial trigger point pain. Acupunct Med 2002; 20(1):2-10.
- (19) Chen JT, Chen SM, Kuan TS, Chung KC, Hong CZ. Phentolamine effect on the spontaneous electrical activity of active loci in a myofascial trigger spot of rabbit skeletal muscle. Arch Phys Med Rehabil 1998; 79 (7):790-4.
- (20) Fine PG, Milano R, Hare BD. The effects of myofascial trigger point injections are naloxone reversible. Pain 1988; 32 (1): 15-20.
- (21) Chu J. Twitch-obtaining intramuscular stimulation. Observations management of radiculopathic chronic low back pain. Journal of Musculoskeletal Pain 1999;7(4): 131-146.
- (22) Langevin HM, Churchill DL, Cipolla MJ. Mechanical signaling through connective tissue: a mechanism for the therapeutic effect of acupuncture. Faseb J 2001; 15 (12):2275-82.
- (23) Gonzales D. Técnica de punción seca. Qué es y utilidades; párr. 6-8. Disponible en <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/tecnica-de-puncion-seca-que-es-y-utilidades>.
- (24) **Valera F, Minaya F.** Fisioterapia Invasiva. Editorial Elsevier España. Madrid. 2015. Páginas 8-298.
- (25) Chaitow L y DeLany J. Aplicación Clínica de Técnicas Neuromusculares I Parte Superior del Cuerpo. Editorial Elsevier España. Barcelona. 2009. Páginas 74-157.

- (26) Travell J. Office hours: Day at night. The autobiography of Janet Travell, M.D. New York, NY: World Publishing; 1968.
- (27) Ruiz-Illán J, Sánchez-Ayuso JM, Cubero-Climent EC, CaravacaVera IC. Tratamiento del punto gatillo miofascial 1del músculo trapecio superior con punción seca superficial. *Fisioterapia y calidad de vida* 2010; 13 (1): 05-16.
- (28) Reza-Emad M, Roshanzamir S, Ghasempoor MZ, ParisaSedaghat SM. Effectiveness of stretching after trigger point injections. *Journal of musculoskeletal research* 2011; 14 (2): 1250002-1-6.
- (29) Farina S, Casarotto M, Benelle M, Tinazzi M, Fiaschi A, Goldoni M, Smania N. A randomized controlled study on the effect of two different treatments (FREMS and TENS) in myofascial pain syndrome. *Europa medicophysica* 2004; 40 (4): 293-301.
- (30) Kalichman I, Vulfsons S. Dry needling in the management if musculoskeletal pain. *The Journal of the American Board of Family Medicine* September-October 2010; 23 (5): 640-6.
- (31) Tough EA, White AR, Cummings TM, Richards SH, Campbell JL. Acupuncture and dry needling in the management of myofascial trigger point pain: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *European Journal of pain* 2009; 13 (1): 3-10.
- (32) Fernandez-de-Las-Penas C, Alonso-Blanco C, Miangolarra JC. Myofascial trigger points in subjects presenting with mechanical neck pain: A blinded, controlled study. . *Manual therapy* 2007 Feb; 12 (1): 29-33.
- (33) Gerwin RD. Diagnosis of myofascial pain syndrome. *Physical Medicine & Rehabilitation Clinics of North America* 2014; 25: 341-55.
- (34) Grau, A. G., Hernández, B. G., & Calbet, J. A. L. (2007). Papel de las células satélites en la hipertrofia y regeneración muscular en respuesta al ejercicio. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*, (119), 187-196.
- (35) Dunning J, Butts R, Mourad F, Young I, Flannagan S, Perreault T. Dry needling: a literature review with implications for clinical practice guidelines. *Phys. Ther. Rev.* 2014 Aug;19(4):252–65.

- (36) Mayoral del Moral O. Dry Needles for Myofascial Trigger Points. *J. Musculoskelet. Pain.* 2010; 18(4):411–6.
- (37) Graham L A. Management of spasticity revisited. *Age Ageing.* 2013 Jul; 42(4):435– 41. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 7(1), 13-31.
- (38) Dommerholt J, Fernández de las Peñas C. Punción seca de los puntos gatillo: una estrategia clínica basada en la evidencia. Amsterdam: Elsevier; 2013.
- (39) Graham L A. Management of spasticity revisited. *Age Ageing.* 2013 Jul; 42(4):435– 41. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 7(1), 13-31.
- (40) Herrero Gallego P. Efectos de la técnica de punción seca DNHS sobre la espasticidad: implicaciones clínicas y líneas de investigación [Internet]. Univ. San Jorge. Grado Fisioter. p. 1–15. Available from: www.dnhs.es.
- (41) Lewis J, Tehan P. A blinded pilot study investigating the use of diagnostic ultrasound for detecting active myofascial trigger points. *Pain* 1999; 79 (1): 39-44.
- (42) Lavelle ED, Lavelle W, Smith HS. Myofascial trigger points. *Anesthesiology Clinics* 2007; 25 (4): 841-851.
- (43) Sciotti VM, Mittak VL, DiMarco L, Ford LM, Plezbert J, Santipadri E, Wigglesworth J, Ball K. Clinical precision of myofascial trigger point location in the trapezius muscle. *Pain* 2001; 93 (3): 259-66.
- (44) Barbero M, Bertoli P, Cescon C, Macmillan F, Coutts F, Gatti R. Intra-rater reliability of an experienced physiotherapist in locating myofascial trigger points in upper trapezius muscle. *Journal of manual and manipulative therapy* 2012; 20 (4): 171-7.
- (45) Myburgh C, Larsen AH, Hartvigsen J. A systematic critical review of manual palpation for identifying myofascial trigger points: evidence and clinical significance. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* June 2008; 89 (6): 1169-76.
- (46) Myburgh C, Lauridsen HH, Larsen AH, Hartvigsen J. Standardized manual palpation of myofascial trigger points in relation to neck/shoulder pain; the influence of clinical experience on interexaminer reproducibility. *Manual therapy* 2011; 16 (2): 136-40.

- (47) Lucas N, Macaskill P, Irwig L, Moran R, Bogduk N. Reliability of physical examination for diagnosis of myofascial trigger points. A systematic review of the literature. *The clinical journal of pain* 2009; 25 (1): 80-9.
- (48) Sikdar S, Shah JP, Gilliams E, Gebreab T, Gerber LH. Assessment of myofascial trigger points: A new application of ultrasound imaging and vibration sonoelastography. In; August 20-4, 2008.
- (49) Chen Q, Bensamoun S, Basford JR, Thompson JM, An KN. Identification and quantification of myofascial taut bands with magnetic resonance elastography. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* December 2007, 88:1658-1661.
- (50) Bollyns JJ, Shah JP, Hammond J, Gebreab T, Gerber LH, Sikdar S. Objective sonographic measures for characterizing myofascial trigger points associated with cervical pain. *Journal of ultrasound in medicine* 2011; 30 (10): 1331-40.
- (51) Maher RM, Hayes DM, Shinohara M. Quantification of dry needling and posture effects on myofascial trigger points using ultrasound shear-wave elastography. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2013 November; 94 (11): 2146-50.
- (52) Sikdar S, Shah JP, Gebreab T, Yen RH, Gilliams E, Danoff J, Gerber LH. Novel applications of ultrasound technology to visualize and characterize myofascial trigger points and surrounding soft tissue. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* November 2009; 90 (11): 1829-38.
- (53) Arahna MF, Alves MC, Bérzin F, Gavião MB. Efficacy of electroacupuncture for myofascial pain in the upper trapezius muscles: a case series. *Revista brasileira de fisioterapia* 2011; 15 (5): 371-9
- (54) Audette JF, Wang F, Smith H. Bilateral activation of motor unit potentials with unilateral needle stimulation of active myofascial trigger points. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 2004; 83 (5): 368-74.
- (55) Hubbard DR, Berkoff GM. Myofascial trigger points show spontaneous needle EMG activity. *Spine* 1993; 18 (13): 1803-7.
- (56) Simons DG, Hong C, Simons LS. Prevalence of spontaneous electrical activity at trigger points and at control sites in rabbit skeletal muscle. *Journal of Musculoskeletal Pain* 1995; 3 (1): 35-48.

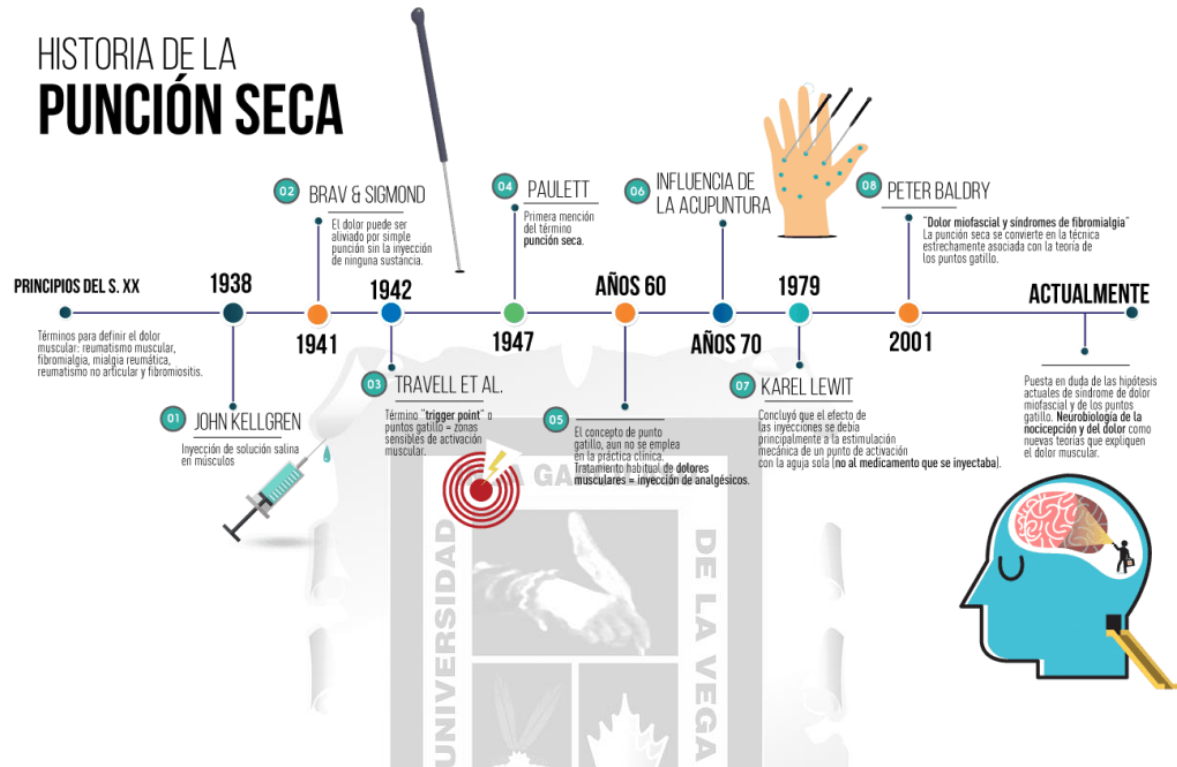
- (58) Hong CZ, Simons DG. Pathophysiologic and electrophysiologic mechanisms of myofascial trigger points. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1998; 79 (7): 863-72.
- (59) Simons DG. Do endplate noise and spikes arise from normal motor endplates? *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 2001; 80 (2): 134-40.
- (60) Marcillo S, Alba L. Beneficios en la aplicación de la técnica punción seca a puntos gatillos miofasciales en contracturas musculares de miembro superior, estudio a realizar con: pacientes de entre 25 y 30 años, en el Centro de Fisioterapia y Rehabilitación Jorge Andrade durante el periodo del mes de julio y diciembre del 2012 [Internet] [Thesis]. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Carrera de Tecnología Médica; 2013 [citado 1 de julio de 2019]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/39508>.
- (61) Pernía Sánchez L. Eficacia de la punción seca en el síndrome de dolor miofascial. revisión bibliográfica. 2013 [citado 1 de julio de 2019]; Disponible en: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/2498>.
- (62) Cusme v, estefanía b. “la técnica de punción seca en el tratamiento del síndrome del dolor miofascial cervical en mujeres de 25 a 40 años de edad que acuden al centro integral de medicina oriental (c.i.m.o)”. 24 de febrero de 2015 [citado 1 de julio de 2019]; disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/8656> .
- (63) Rueda S, Fernando D. Aplicación de la técnica de punción seca en puntos gatillo de origen miofascial en los pacientes que acuden al Centro de Fisioterapia de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Pontificia Universidad Católica del Ecuador [Internet]. 2015 [citado 1 de julio de 2019]; Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec:80/xmlui/handle/22000/10505>
- (64) Valencia M, Camila A. Análisis de la aplicación de la punción seca vs el tratamiento fisioterapéutico convencional en pacientes con síndrome cervical, que acuden al servicio de Fisioterapia de la PUCE, en el periodo agosto a octubre 2015. 2016 [citado 1 de julio de 2019]; Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec:80/xmlui/handle/22000/10954>

- (65) Bermúdez Castellano M. Tiempo de recuperación en pacientes con dolor cervical tratados con punción seca en comparación con la masoterapia. 2018 [citado 1 de julio de 2019]; Disponible en: <http://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/23164>.
- (66) Proaño L, Emitelia J. Efectividad de la punción seca en puntos gatillos miofasciales para el alivio del dolor en pacientes con lumbalgia crónica en el Centro de Rehabilitación Logroños Fisioterapia. Junio a julio 2018. 15 de febrero de 2019 [citado 1 de julio de 2019]; Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec:80/xmlui/handle/22000/16220>



ANEXOS

Anexo 1: Historia Punción seca



Las teorías de la punción seca y los puntos gatillo surgieron del uso de inyecciones de anestesia para tratar el dolor en lesiones musculo esqueléticas. La técnica de punción seca no tiene lazos históricos con la acupuntura. La primera trata dolores musculo esqueléticos y disfunciones, mientras que la segunda intenta influir en la “energía” y los “meridianos”. Desde las primeras investigaciones hasta hoy día, esta técnica ha evolucionado mucho

Referencia: <https://jlfisios.com/historia-de-la-puncion-seca/>

Anexo 2: Punción seca

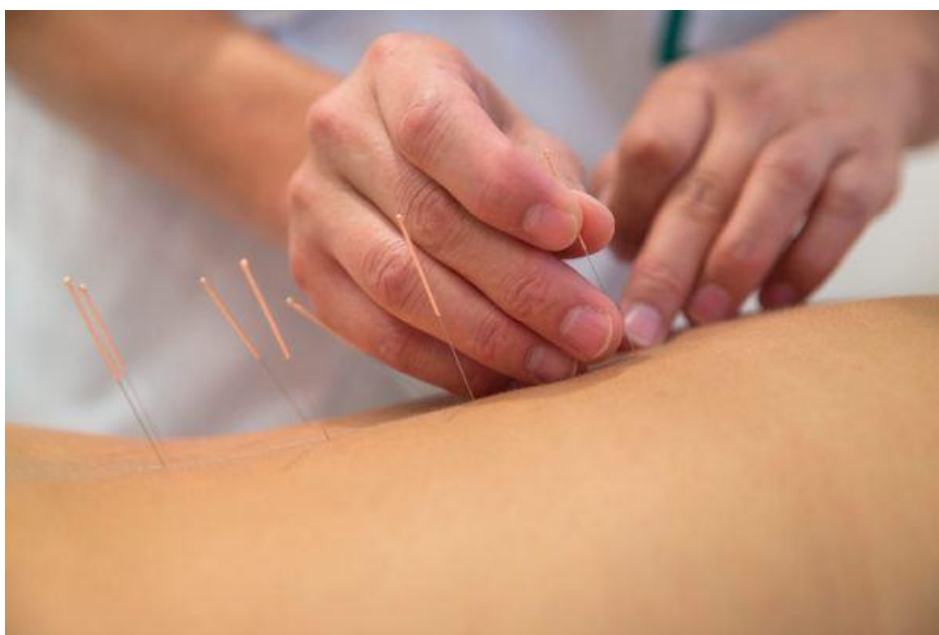


La punción seca es una técnica de Fisioterapia que consiste en el empleo de una aguja sobre los puntos gatillo o nódulos musculares (nudos de contracción muscular), con el objetivo de tratar el síndrome del dolor miofascial.

Se trata una técnica de Fisioterapia Invasiva ya que no se introduce ninguna sustancia en el cuerpo. Dentro de esta técnica podemos encontrar dos tipos: superficial (no llega al punto gatillo) y profunda (la aguja atraviesa el punto gatillo).

Referencia: <https://www.aserhco.com/puncion-seca>

Anexo 3: Aplicación de la punción seca



A la hora de aplicar la punción seca, es muy importante que la zona esté estimulada. Para ello, debemos comprimir, estirar, contraer, mover y estimular el músculo en cuestión. Lógicamente, debe haber dolor para localizar el punto en el que duele. De hecho, los fisioterapeutas marcan las agujas como una prolongación de sus herramientas de trabajo habituales: las manos. Con ellas llegan a zonas que, de forma natural, es imposible llegar. Así, tras examinar la zona, y una vez clavada la aguja, gracias a ésta se puede controlar el estado del tejido de la zona pinzada. La firmeza de músculo y piel marcará si la recuperación va por el camino esperado.

Referencia: <https://sh-sci.org/puncion-seca/>

Anexo 4: Diferencias entre punción seca y acupuntura

PUNCIÓN SECA	ACUPUNTURA
<ul style="list-style-type: none">• Medicina científica• Se pincha directamente en el músculo• A nivel superficial y profundo• Trata a nivel muscular• Duración entre 2-5 minutos• Puede ser Doloroso• Realizado solo por fisioterapeutas formados• Sesión una vez por semana• Con evidencia científica• Relajación muscular inmediata	<ul style="list-style-type: none">• Medicina Tradicional China• Se pincha en canales energéticos• A nivel superficial• Trata multitud de patologías• Duración mínimo 20 minutos• No doloroso• Realizado por terapeutas de cualquier tipo• Sesiones desde todos los días• Sin evidencia científica• Resultados a largo plazo

Referencia:

https://www.google.com.pe/search?dcr=0&biw=1366&bih=625&tbm=isch&sa=1&ei=c_fiXI6iO8_r5gLDuoqIBg&q=tipos+de+punsion+seca&oq=tipos+de+punsion+seca&gs_l=img.3...566382.570515..570796...0.0..0.248.3027.0j20j1.....0....1..gws-wiz-img.....0i67j0j0i10i24.3x5x9Z5uCIQ#imgrc=RcEhBbMNDM_aBM:

Anexo 5: Las agujas musculares



El efecto de la aguja sobre el punto gatillo es puramente mecánico, provocando su destrucción y la posterior reorganización de las fibras musculares. El objetivo de la técnica es la disminución de la sensación de dolor, relajación del tono muscular y con ello devolver la funcionalidad al músculo.

Referencia: <http://www.jimfisioterapia.com/puncion-seca-las-agujas-musculares/>

Anexo 6: Dolor miofascial



Referencia: www.efisioterapia.net/cursos/26400-curso-terapia-manual-y-puncion-seca-sindrome-dolor-miofascial-puntos-gatillo

Anexo 7: Técnica de la punción seca profunda

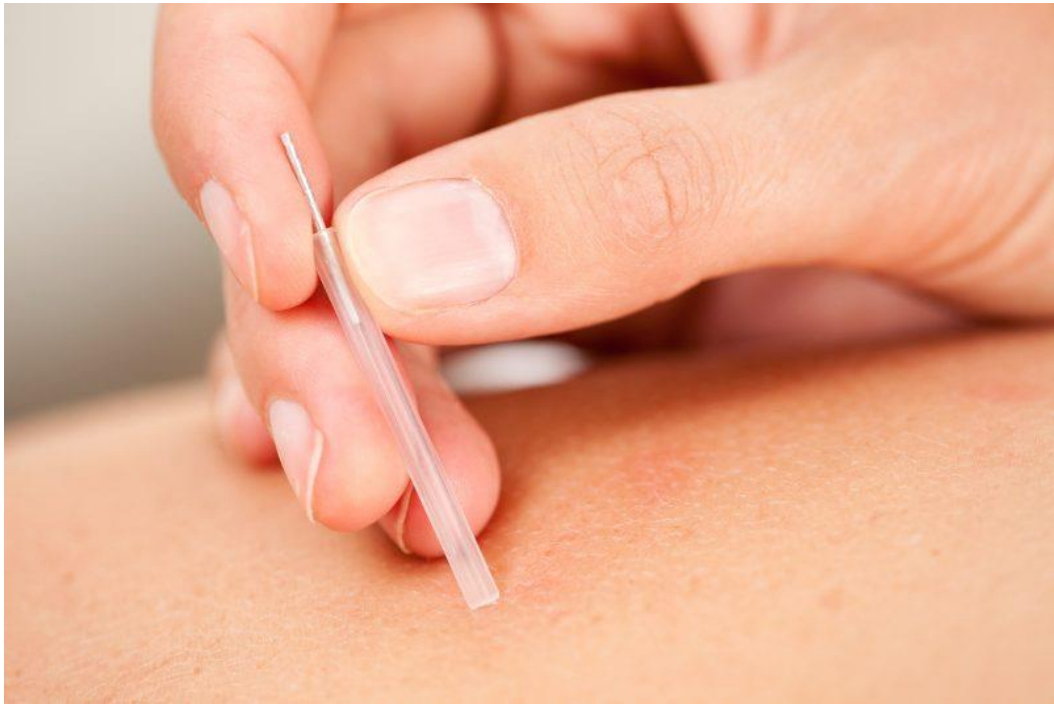


Aplicación de la técnica de la punción seca profunda

Referencia: https://www.google.com.pe/search?dcr=0&biw=1366&bih=576&tbn=isch&sa=1&ei=X3T4XLWAB8js_QbVv4jQBQ&q=conclusiones+en+la+punción+seca



Anexo 8: Técnica de la punción seca



Referencia:https://www.google.com.pe/search?q=puncion+seca&dcr=0&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiUiYL7zLXiAhXpwVkKHf4NAPsQ_AUIDigB&biw=1366&bih=625#imgrc=nmoIpjVOJ2WF5M:

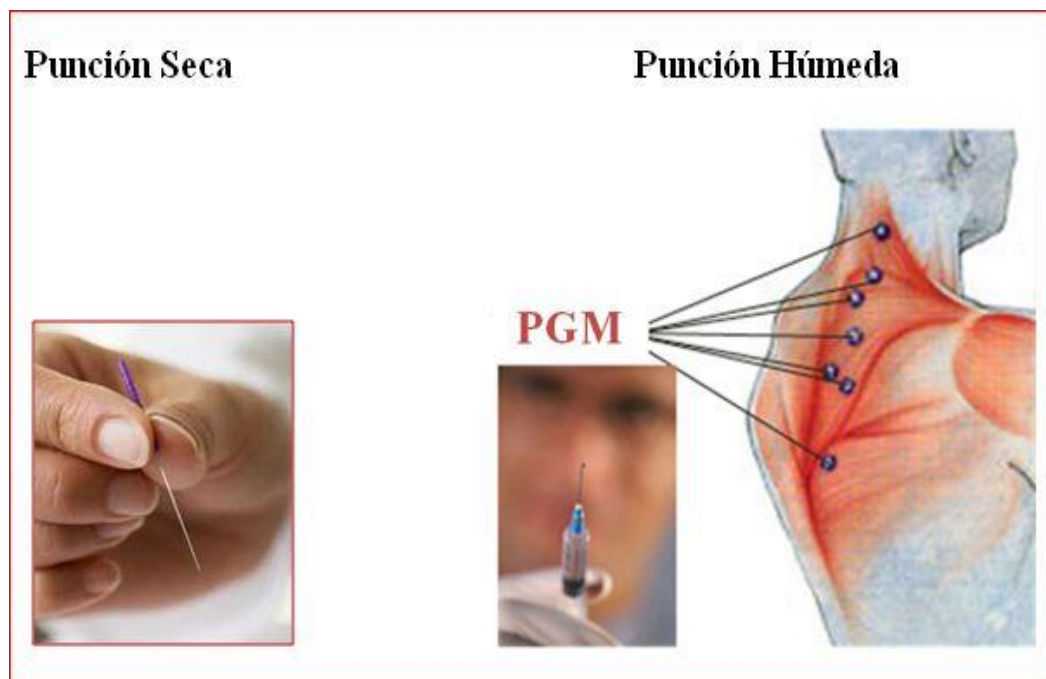
Anexo 9: Acción de la punción seca



La punción seca se ha revelado como una técnica muy eficaz para inactivar los puntos gatillo

Referencia: <https://powerexplosive.com/punción-seca/>

Anexo 10: Tipos de punción seca

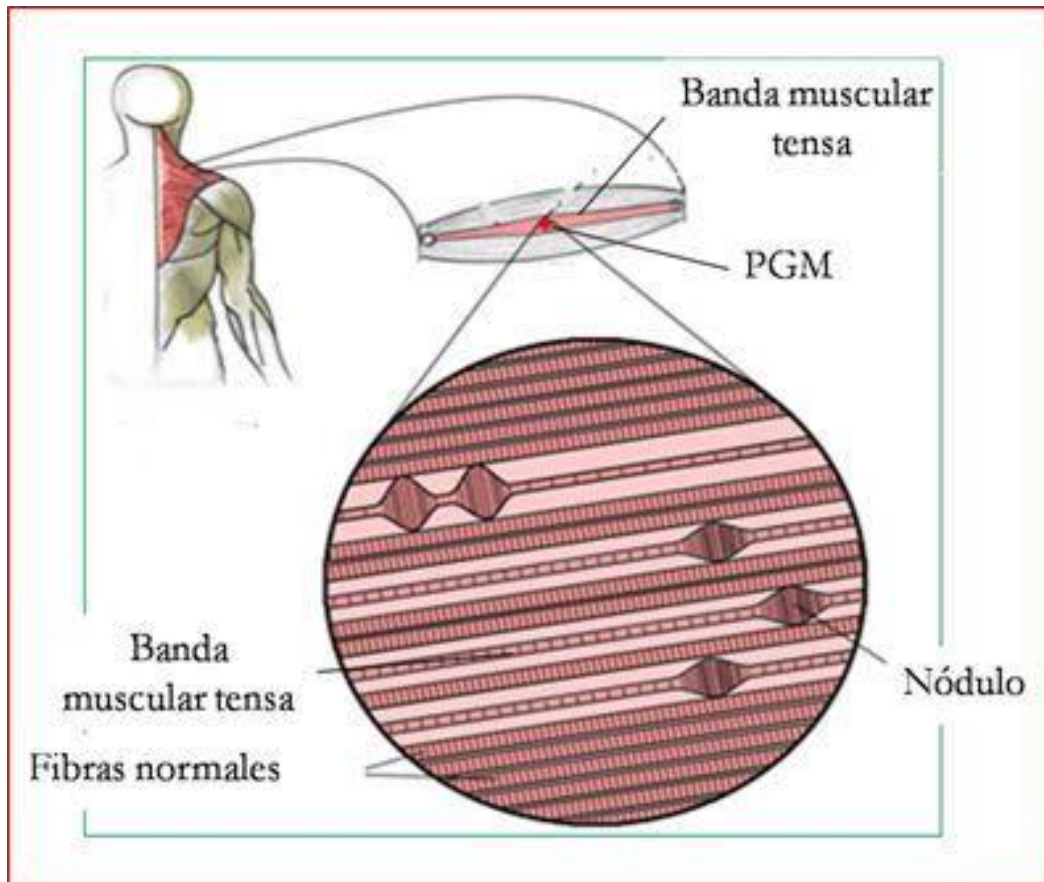


La Punción Seca incluye diferentes metodologías y formas de acción según el tipo de aguja, la profundidad de la punción y la forma de aplicación. Se diferencian:

- La punción superficial o de Baldry ,
- la de entrada – salida rápida de Hong
- la estimulación intramuscular de Gunn

Referencia: <https://acuín.com.ar/tag/dolor-referido/>

Anexo 11: Puntos gatillos miofasciales



Es una zona hipersensible en un músculo esquelético vinculada a un nódulo palpable y doloroso de un tamaño de 3 a 6 mm. localizado en una banda muscular tensa.

Referencia: <https://acuin.com.ar/tag/dolor-referido/>

Anexo 12: Zonas de los puntos gatillo



Los puntos gatillo miofasciales son zonas hiperirritables localizadas en un conjunto de fibras dentro del musculo esquelético con mayor tensión que el resto, que genera dolor con la compresión, distensión, sobrecarga o contracción del tejido, que generalmente responde con un dolor referido.

Referencia: <https://www.iberomed.es/blog/2018/07/16/puncion-seca-que-es-contra-indicaciones/>

Anexo 13: Aplicación de la punción seca



Referencia: <https://centrekine.com/fisioterapia-puncion-seca/>



Anexo 14: Indicaciones y contraindicaciones



Referencia: <https://www.vitonica.com/lesiones/puncion-seca-indicaciones-contraindicaciones-y-precauciones>

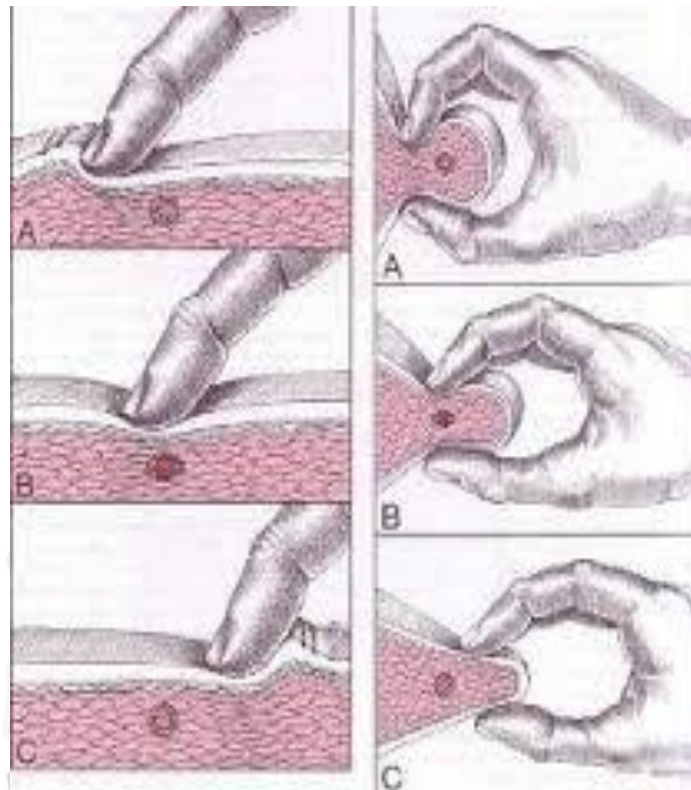
Anexo15: Técnica ejerciendo presión con la uña



Referencia: <http://columnnaactiva.com/servicio/puncionseca/>



Anexo 16: Puntos del dolor



Referencia: <http://beyersfio.com/wp-content/uploads/2014/10/pgm3.jpg>



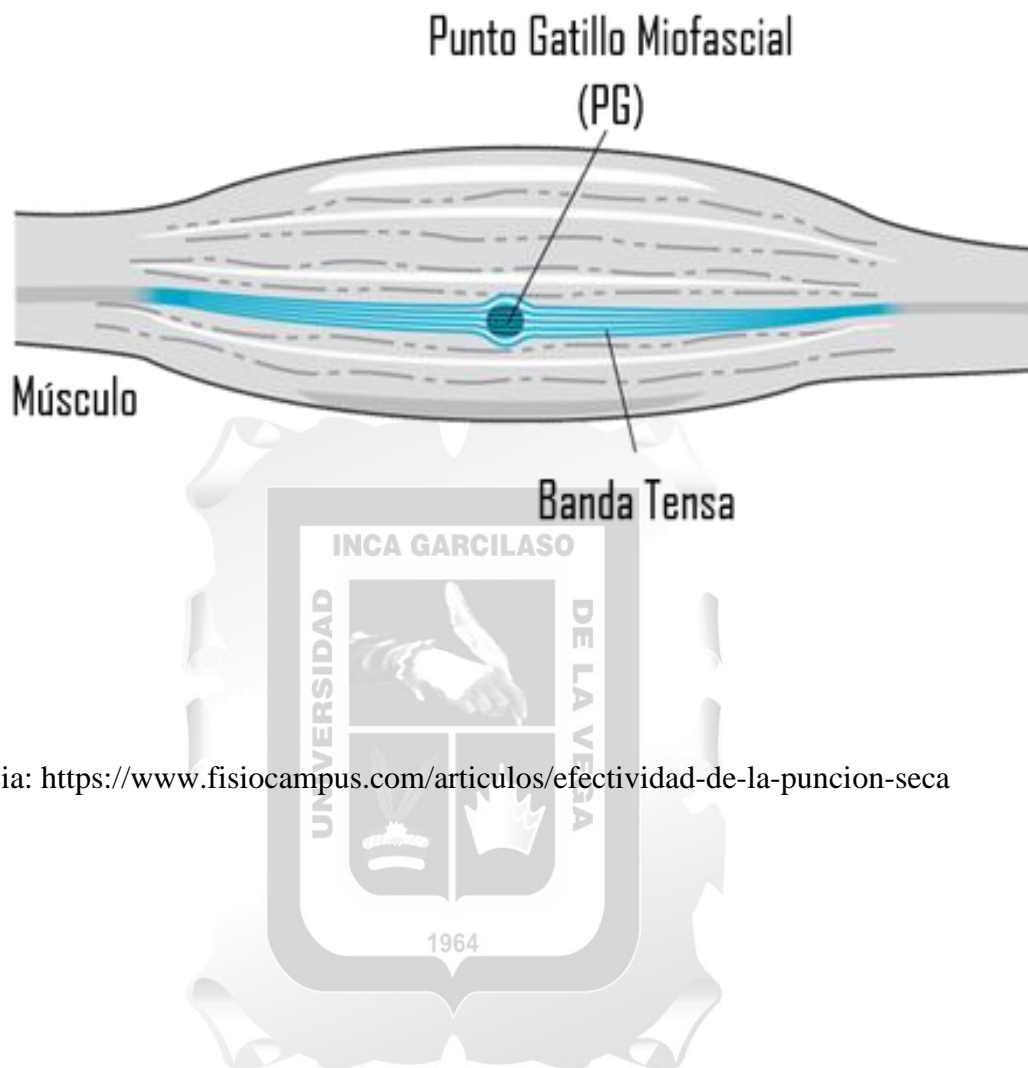
Anexo 17: Características de agujas

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS	DIFERENCIAS ACUPUNTURA APS PUNCIÓN SECA
Aguja sin cabeza	para una mayor precisión en la punción	
Mango más grueso y rígido (hilo de acero más grueso en 0,08mm)	mejora la manipulación y el control durante todo el tratamiento	
(*) Acero Inoxidable Quirúrgico de alta resistencia: 17.4	proporciona mayor dureza a la aguja permitiendo un mejor afilado y su mantenimiento durante las múltiples inserciones	
Punta más afilada y resistente Especial para Punción Seca	mejora la penetración de la aguja y facilita su manipulación	
Triple cubierta lubricante	mantiene la lubricación consiguiendo una aguja sin dolor	
Triple pulido de la aguja	elimina las irregularidades consiguiendo una aguja sin dolor	
Cajas de 100 u	caja standard para fisioterapeutas, reduce el riesgo de caducidad	

Referencia:

https://www.google.com/search?rlz=1C1GGRV_esPE854PE854&q=tipos+de+aguja+para+puncion+seca&tbm=isch&source=univ&sa=X&ved=2ahUKEwjQq6KYYwZnjAhUuqlkKHYkuBCoQsAR6BAgEEAE&biw=1366&bih=625#imgrc=Nqycn8vIo_LDCM:

Anexo 18: Punto gatillo miofascial



Referencia: <https://www.fisiocampus.com/articulos/efectividad-de-la-puncion-seca>