



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación



IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES

Análisis bibliográfico sobre la efectividad terapéutica de las técnicas de Punción seca vs Digitopresión en la reincidencia de los síntomas y signos ocasionados por el punto gatillo

Tesis profesional para obtener el Título de

Licenciado en Fisioterapia

Que presenta



**María del Pilar Ávila Barrientos,
Katherine Alexis Castillo Ruballos,
Ana Lucía Deras García**

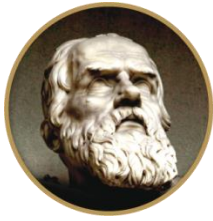
Ponentes

Carné

16008691

16001196

15012289



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación



IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES

**Análisis bibliográfico sobre la efectividad terapéutica de
las técnicas de Punción seca vs Digitopresión en la
reincidencia de los síntomas y signos ocasionados por el
punto gatillo**

Tesis profesional para obtener el Título de
Licenciado en Fisioterapia

Que presenta



**María del Pilar Ávila Barrientos, Katherine Alexis
Castillo Ruballos, Ana Lucía Deras García**

Ponente

L.F.T Ruber Vásquez Pino

Asesor de tesis

Profa. Antonieta Betzabeth Millán Centeneo

Asesor

metodológico



IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES

LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

INVESTIGADORES RESPONSABLES

**MARÍA DEL PILAR ÁVILA BARRIENTOS,
KATHERINE ALEXIS CASTILLO RUBALLOS,
ANA LUCÍA DERAS GARCÍA**

PONENTE

**L.F.T RUBER VÁSQUEZ PINO
DIRECTOR DE TESIS**

**PROFA. ANTONIETA BETZABETH MILLÁN CENTENEO
ASESOR METODOLÓGICO**

Guatemala, 19 de septiembre 2020

Estimadas alumnas:

María del Pilar Avila Barrientos, Ana Lucia Deras Garcia y Katherine Alexis Castillo Ruballos

Presentes.

Respetables alumnas:

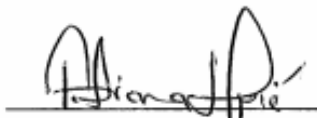
La comisión designada para evaluar el proyecto **“Análisis bibliográfico sobre la efectividad terapéutica de las técnicas de Punción seca vs Digitopresión en la reincidencia de los síntomas y signos ocasionados por el punto gatillo”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por ustedes, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarlas y desearles éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

V. B. U.

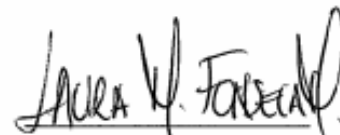

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



Lic. Tatiana Patricia
Hincapié Agudelo
Secretario



Lic. Marbella Aracelis
Reyes Valero
Presidente



Lic. Laura Marcela
Fonseca Martínez
Examinador



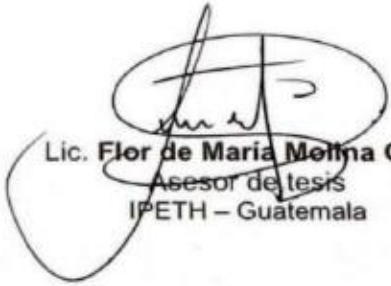
Guatemala, 8 de mayo 2019

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo
Respetable Doctora Chávez:

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **"Análisis bibliográfico sobre la efectividad terapéutica de las técnicas de Punción seca vs Digitopresión en la reincidencia de los síntomas y signos ocasionados por el punto gatillo "** de las alumnas: **María del Pilar Avila Barrientos, Ana Lucia Deras Garcia y Katherine Alexis Castillo Ruballos.**

Después de realizar la revisión del trabajo he considerado que cumple con todos los requisitos técnicos solicitados, por lo tanto, el autor y el asesor se hacen responsables del contenido y conclusiones de la misma.

Atentamente



Lic. Flor de María Melina Ortiz
Asesor de tesis
IPETH – Guatemala



Guatemala, 14 de mayo 2019

Doctora
Wilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que las alumnas **María del Pilar Avila Barrientos, Ana Lucia Deras Garcia y Katherine Alexis Castillo Ruballos** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminaron su informe final de tesis titulado: **"Análisis bibliográfico sobre la efectividad terapéutica de las técnicas de Punción seca vs Digitopresión en la reincidencia de los síntomas y signos ocasionados por el punto gatillo"**. Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente



Licda. Mónica María Solares Luna
Revisor Lingüístico
IPETH- Guatemala



**IPETH, INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN**

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA COTEJO DE TESIS
DIRECTOR DE TESIS**

Nombre del Director LFT Ruber Vásquez Pino
Nombre del Alumno María del Pilar Ávila Barrientos, Katherine Alexis Castillo Ruballos, Ana Lucía Deras García
Nombre de la Tesina <u>Análisis bibliográfico sobre la efectividad terapéutica de las técnicas de Punción seca vs. Digitopresión en la reincidencia de los síntomas y signos ocasionados por el punto gatillo.</u>
Fecha de realización:

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesis del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESIS

No.	Aspecto a Evaluar	Registro de Cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1.	El tema es adecuado a sus estudios de Licenciatura.			
2.	Derivó adecuadamente su tema con base en la línea de investigación correspondiente.			
3.	La identificación del problema es la correcta.			
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social.			
5.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.			
6.	Evidencia el estudiante estar ubicado teórica y empíricamente en el problema.			
7.	El proceso de investigación es adecuado.			
8.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.			
10.	Los objetivos han sido expuestos en forma correcta y expresan el resultado			

	de la labor investigativa.			
11.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio.			
No.	Aspecto a evaluar	Si	No	Observaciones
12.	Planteó claramente en qué consiste su problema.			
13.	La justificación expone las razones por las cuales se realiza la investigación y sus posibles aportes desde el punto de vista teórico o práctico.			
14.	El marco teórico se fundamenta en: antecedentes, bases teóricas y definición de términos básicos.			
15.	La pregunta es pertinente a la investigación.			
16.	Agrupó y organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.			
17.	Sus objetivos fueron verificados.			
18.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de la investigación.			
19.	Los materiales utilizados fueron los correctos.			
20.	Los aportes han sido manifestados por el alumno en forma correcta.			
21.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto			
22.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.			
23.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.			
24.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado.			

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución

Nombre y Firma Del Director de Tesis



**IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN**

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA DE COTEJO TESIS
ASESOR METODOLÓGICO**

Nombre del Asesor Antonieta Betzabeth Millán Centeneo
Nombre del Alumno María del Pilar Ávila Barrientos, Katherine Alexis Castillo Ruballos, Ana Lucía Deras García
Nombre de la Tesina <u>Análisis bibliográfico sobre la efectividad terapéutica de las técnicas de Punción Seca vs. Digitopresión en la reincidencia de los síntomas y signos ocasionados por el punto gatillo.</u>
Fecha de realización:

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesis del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA

<i>No.</i>	<i>Aspecto a evaluar</i>	<i>Registro de cumplimiento</i>		<i>Observaciones</i>
		<i>Si</i>	<i>No</i>	
1	<i>Formato de Página</i>			
a.	Hoja tamaño carta.			
b.	Margen superior, inferior, izquierdo y derecho a 2.55 cm.			
c.	Orientación vertical excepto gráficos.			
d.	Paginación correcta.			
e.	Números romanos en minúsculas.			
f.	Página de cada capítulo sin paginación.			
g.	Inicio de capítulo centrado y en mayúsculas.			
h.	Número de capítulo estilo romano a 8 cm del borde superior de la hoja.			
i.	Título de capítulo a doble espacio por debajo			

	del número de capítulo en mayúsculas a 16 puntos.			
j.	Times New Roman (Tamaño 12 texto general).			
k.	Color fuente negro.			
l.	Sangría de 0.6 al inicio de cada párrafo.			
m.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.			
n.	Alineación de texto justificado.			
ñ.	Interlineado doble espacio.			
o.	Sin espacios entre párrafos solo el propio interlineado.			
p.	Espacio después de punto y seguido dos caracteres.			
q.	Espacio entre temas 2 (tomando en cuenta el interlineado)			
r.	Resumen sin sangrías.			
s.	Uso de viñetas estándares (círculos negros, guiones negros o flecha).			
T1.	Títulos de primer orden a 16 puntos y en negritas.			
T2.	Títulos de segundo orden a 14 puntos y en negritas, separado del texto siguiente.			
T3.	Títulos de tercer orden a 12 puntos en negritas y subrayado. El texto siguiente es continuo sin negritas.			
T4.	Títulos de cuarto orden en adelante en cursivas sin negritas a 12 puntos. El texto siguiente es continuo en times new roman, sin cursivas.			
2.	<i>Formato Redacción</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>Observaciones</i>
a.	Sin faltas ortográficas.			
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.			
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y medido.			
d.	Continuidad en los párrafos.			
e.	Párrafos con estructura correcta.			
f.	Sin uso de gerundios (ando, iendo)			
g.	Correcta escritura numérica.			
h.	Oraciones completas.			
i.	Adecuado uso de oraciones de enlace.			

j.	Uso correcto de signos de puntuación.			
k.	Uso correcto de tildes.			
L	Empleo mínimo de paréntesis.			
m.	Uso del pasado verbal para la descripción del procedimiento y la presentación de resultados.			
n.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y las conclusiones.			
ñ.	Continuidad de párrafos: sin embargo, por otra parte, al respecto, por lo tanto, en otro orden de ideas, en la misma línea, asimismo, en contraste, etcétera.			
o.	Los números menores a 10 se escriben con letras a excepción de una serie, una página, porcentajes y comparación entre dos dígitos.			
p.	Indicación de grupos con números romanos.			
q.	Sin notas a pie de página.			
3.	Formato de Cita	Si	No	Observaciones
a.	Empleo mínimo de citas.			
b.	Citas textuales o directas: menores a 40 palabras, dentro de párrafo u oración y entrecomilladas.			
c.	Citas textuales o directas: de 40 palabras o más, en párrafo aparte, sin comillas y con sangría de lado izquierdo de 5 golpes.			
d.	Uso de tres puntos suspensivos dentro de la cita para indicar que se ha omitido material de la oración original. Uso de cuatro puntos suspensivos para indicar cualquier omisión entre dos oraciones de la fuente original.			
e.	Uso de corchetes, para incluir agregados o explicaciones.			
4.	Formato referencias	Si	No	Observaciones
a.	Correcto orden de contenido con referencias.			
b.	Figuras, tablas y gráficos referenciados conforme APA sexta edición 2016.			
c.	Referencias ordenadas alfabéticamente y con sangría francesa.			
d.	Correcta aplicación del formato APA 2016.			
5.	Marco Metodológico	Si	No	Observaciones
a.	Agrupó y organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.			
b.	Reunió información a partir de una variedad de sitios Web.			
c.	Seleccionó solamente la información que			

	respondiese a su pregunta de investigación.			
d.	Revisó su búsqueda basado en la información encontrada.			
e.	Puso atención a la calidad de la información y a su procedencia de fuentes de confianza.			
f.	Pensó acerca de la actualidad de la información.			
g.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.			
h.	Tuvo cuidado con la información sesgada.			
i.	Comparó adecuadamente la información que recopiló de varias fuentes.			
j.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a comprender información conjunta.			
k.	Comunicó claramente su información.			
l.	Examinó las fortalezas y debilidades de su proceso de investigación y producto.			
m.	Pensó en formas para mejorar la investigación.			
n.	El problema a investigar ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.			
o.	El planteamiento es claro y preciso.			
p.	Los objetivos tanto generales como particulares no dejan de lado el problema inicial y son formulados en forma precisa.			
q.	El marco metodológico tiene fundamentos sólidos y pertinentes.			
r.	El alumno conoce la metodología aplicada en su proceso de investigación.			
s.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado.			
t.	El capítulo II se desarrolla con base en el enfoque y tipos de estudio referido.			
u.	El capítulo III se realizó con base en el tipo de investigación señalado.			
v.	El capítulo IV proyecta los resultados pertinentes con base en la investigación realizada.			
w.	Las conclusiones surgen a partir del tipo de investigación realizada.			
z.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.			

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución

Firma del Asesor en Metodología

DICTAMEN DE TESIS

Siendo el día _____ del mes de _____ del año _____.

Los C.C. LFT. Ruber Luis Vásquez Pino
Director de Tesina _____

Profa. Antonieta Betzabeth Millán Centeneo
Asesor Metodológico _____

L.F.T Itzel Dorantes Venancio
Coordinador de Titulación _____

Autorizan la Tesis con el nombre: Análisis bibliográfico sobre la efectividad terapéutica de las técnicas de Punción Seca y Digitopresión en la reincidencia de los síntomas y signos ocasionados por el punto gatillo.

Realizada por el Alumno: María del Pilar Ávila Barrientos, Katherine Alexis Castillo Ruballos y Ana Lucía Deras García

Para que pueda realizar la segunda fase de su Examen Privado y de esta forma poder obtener el Título
como Licenciado en Fisioterapia.

Firma y sello de Coordinación de Titulación

Dedicatoria

El presente estudio está dedicado principalmente a nuestras familias, por haber inculcado el valor de la responsabilidad en nosotros, por creer en nuestros sueños, motivarnos, y por el apoyo que nos han brindado a lo largo de la carrera. Así mismo, a todas las personas que nos han ayudado a lo largo del proceso de formación profesional, siendo parte fundamental de esta meta cumplida.

Agradecimientos

Quiero agradecer a mi familia y amigos, por el apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de este camino, por su compañía en los momentos más difíciles, puesto que a veces, el camino se vuelve exhausto y largo, pero que es definitivamente gratificante, agradezco a cada una de las personas presentes en mi vida, las cuales han sido parte de esta magnífica experiencia, que han significado horas de trabajo duro, de empeño, lucha, y esmero, pero que al final de todo, los resultados vistos en cada uno de mis pacientes ha valido la pena.

- Katherine Castillo

Principalmente quiero agradecer a Dios y a la Virgen María por ser mi luz y guía en el camino de mi vida. Gracias a mis padres, y hermano por el apoyo incondicional y el amor que me brindan, y agradezco profundamente a todas las personas especiales que me han acompañado a lo largo de esta travesía llena de altos y bajos, mucha alegría, pero también lucha y esfuerzo, y que me han dado la fuerza para poder culminar una de las metas de mi vida.

- Pilar Avila

La universidad es un reto al cual siempre aspiré, un sueño por el que he luchado y me he esforzado, una meta que se veía muy lejos al inicio, y que ahora estoy a punto de culminar, siendo un proceso que logré llevar a cabo gracias al apoyo de las personas más cercanas en mi vida, por lo que agradezco a mi mama, Teresa García por la motivación en mis puntos de quiebre, a mi papa Luis Deras, por las recomendaciones en cada paso y nueva etapa de mi vida, a mi hermano Pepe Deras, por ser siempre un pilar fundamental para poder seguir adelante, a Cuki, por alentarme a trabajar duro por lo que quiero, a Edu, por la compañía durante horas críticas y a todos por ser fuente de inspiración y ejemplos a seguir.

- Ana Deras

Por otro lado, queremos agradecer a nuestro director, asesora de tesis y a todas las personas que se han visto involucradas en nuestro proceso educativo, por tan maravilloso trabajo, siendo una guía y excelentes ejemplos profesionales.

Palabras clave

Punción seca

Digitopresión

Compresión isquémica

Puntos Gatillo Miofasciales

Técnicas manuales

Técnicas de fisioterapia invasiva

ÍNDICE PROTOCOLARIO

Portadilla.....	i
Investigadores responsables.....	ii
Carta a autoridades responsables y terna examinadora	iii
Carta de aprobación del asesor.....	iv
Carta de aprobación del revisor.....	v
Lista cotejo de tesis director de tesis	vi
Lista de cotejo tesis asesor metodológico.....	viii
Dictamen de tesis	xii
Dedicatoria.....	xiii
Agradecimientos	xiv
Palabras clave.....	xv
Índice	xvi

ÍNDICE DE CONTENIDO

Resumen	1
Introducción	2
CAPÍTULO I	4
1.1 Antecedentes generales	4
1.1.1 Fibras Musculares.....	6
1.1.2 Componentes de tejido conectivo.....	7
1.1.3 Histología de la fibra muscular.....	8
1.1.4 Componentes de un Sarcómero.....	10
1.1.5 Proteínas Musculares.....	11
1.1.6 Contracción Muscular.....	12
1.1.7 Tipos de Contracción.....	14
1.1.8 Mecanismo de Contracción Muscular.....	14
1.1.9 Fisiopatología.....	19

1.1.10 Manifestaciones clínicas.....	21
1.1.11 Evaluaciones y exámenes médicos.....	23
1.1.12 Palpación.....	25
1.2 Antecedentes específicos.....	27
1.2.1 Técnicas de Punción Seca.....	30
1.2.2 Digitopresión.....	33
1.2.3 Posición del Paciente.....	36
1.2.4 Tipos de Aplicación.....	36
1.2.5 Agarre.....	37
1.2.6 Secuencia de la técnica.....	38
CAPÍTULO II.....	39
2.1 Planteamiento del Problema.....	39
2.1.1 Principales técnicas de la digitopresión.....	43
2.2 Justificación.....	43
2.3 Objetivos.....	45
2.3.1 Objetivo General.....	45
2.3.2 Objetivos Particulares.....	45
CAPÍTULO III.....	46
3.1 Materiales y métodos.....	47
3.2 Enfoque de investigación.....	49
3.3 Tipo de Estudio.....	49
3.4 Método de estudio.....	50
3.5 Diseño de Investigación Documental (no experimental).....	50
3.6 Criterios de Selección.....	51
CAPÍTULO IV.....	52
4.1 Resultados.....	52
4.2 Discusión.....	58
4.3 Conclusiones.....	62
4.4 Perspectivas.....	64
Referencias.....	65

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1	11
TABLA 2	12
TABLA 3.....	21
TABLA 4.....	22
TABLA 5	26
TABLA 6.....	33
TABLA 7	38
TABLA 1	47
TABLA 1.....	49
TABLA 2.....	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	7
Figura 2.....	10
Figura 3.....	14
Figura 4.....	21
Figura 5	27
Figura 7.....	33
Figura 8.....	37

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1.....	46
----------------	----

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo comparar dos técnicas que han sido utilizadas a lo largo del tiempo para verificar cual es la que menor reincidencia tiene en signos y síntomas causada por esta patología. La técnica de digitopresión también conocida como compresión isquémica es la aplicación de presión en el vientre, en los orígenes o inserciones de los músculos contraídos, durante un tiempo variable o de manera tal que se aplique y luego se libere la presión. En cuanto a la punción seca es una técnica invasiva en donde se utiliza como herramienta una aguja de acupuntura, la aguja se convierte en elemento activo del movimiento provocado por el fisioterapeuta en el tejido blando como extensión de sus manos, existen varias técnicas para realizar la punción seca. La metodología que sigue este trabajo se basa en un enfoque cualitativo, a través de un estudio comparativo por medio de un método de análisis-síntesis. Mediante la recopilación de información se determina que ambas técnicas son efectivas en cuanto al tratamiento de los signos y síntomas de los puntos gatillo, no obstante, la técnica más efectiva entre punción seca y digitopresión para la disminución de los signos y síntomas ocasionados por puntos gatillo según los estudios e información obtenida a lo largo del análisis bibliográfico, es la punción seca, puesto que la misma muestra en los artículos anteriormente consultados, menor reincidencia post-tratamiento. Sin embargo, a lo largo de esta extensa búsqueda, no se lograron encontrar estudios que comparasen ambas técnicas, enfocadas en la reincidencia de signos y síntomas.

Introducción

El músculo esquelético representa cerca del 50% del peso corporal, aproximadamente se listan 200 músculos pares, es decir, 400, y cualquiera de estos pueden desarrollar algún tipo de desorden muscular, entre estos, los puntos gatillo, los cuales refieren, no solo dolor, sino, disfunción a nivel motor y limitación en la realización de actividades de la vida diaria. La importancia de los puntos gatillo ha sido descrita en diferentes campos de la salud, sin embargo aún no se le da la debida importancia. Afecta a más de tres cuartos de la población mundial y es una de las causas de discapacidad más importantes, pero que pasan por alto en la mayoría de casos. En el campo de la fisioterapia existe una diversidad de especialidades clínicas que se enfoca en satisfacer los diferentes tiempos de pacientes y patologías que se puedan presentar. Para los puntos gatillo específicamente, se encuentran dos técnicas que son a las que más frecuentemente recurren los fisioterapeutas, la digitopresión, en donde se utilizan los dedos y la presión que se pueda ejercer con los mismo sobre el punto gatillo, y una técnica invasiva, en donde se introducen agujas de acupuntura directo el punto gatillo, llamada punción seca. ambas con resultados positivos en cuanto al tratamiento de este desorden muscular. En el capítulo uno de la presente investigación se encuentra toda la base de conocimiento previo para poder tener un entendimiento desde el punto de vista anatómico y fisiológico, desde la contracción muscular, la patología como tal, llegando a detalles mucho más específicos de cada una de las técnicas. En el capítulo dos, se plantea la problemática, el porqué de este estudio, es decir, la justificación, y los objetivos del mismo. En cuanto el capítulo tres, es en donde se mencionan todos los aspectos metodológicos de la investigación, materiales y métodos, las variables, enfoque, tipo, método, y diseño de estudio, así como también los criterios de selección que se tuvieron a lo largo de esta búsqueda. Por último, en el capítulo cuatro, se encuentran los resultados de esta extensa

búsqueda, como el que la técnica de punción seca logra aumentar el flujo sanguíneo reduciendo de esta manera la hipoxia y restableciendo la saturación de oxígeno, frenando así la aparición en cascada de sustancias nociceptiva. Seguido de la puesta en discusión de los diferentes puntos de vista de los autores, de donde se pudo obtener las conclusiones más terminantes, como el hecho que ambas técnicas son efectivas referente al tratamiento de la patología, pero que no existen suficientes estudios relacionados a los efectos post-tratamiento y el tiempo de reincidencia de signos y síntomas suficientes como para tomar una postura final, y en definitiva se necesitan de estudios experimentales de alta calidad que establezcan evidencia científica para poder tener una opinión mucho más concluyente, no obstante se piensa que esta investigación puede ser punto de partida para generar interés en el tema, y abrir un campo de discusión para poder brindar una herramienta a los fisioterapeutas, orientando a estos profesionales hacia qué decisión tomar a la hora de la planeación del tratamiento.

CAPÍTULO I

1.1 Antecedentes generales

Para poder comprender la naturaleza de cada aspecto que se relaciona con los puntos gatillo, es de suma importancia que el profesional tenga conocimiento y entendimiento, sobre las estructuras que se ven afectadas, tanto a nivel fisiológico, anatómico, como funcional, ya que estos elementos, generalmente, son temas que pasan por alto por parte de los profesionales y/o de los centros educativos dedicados al área de la salud, e influye, en gran parte, al tomar la decisión sobre la técnica a utilizar en el tratamiento de la patología.

El sistema muscular se encuentra integrado en mayor parte por uno de los tipos de músculo presentes en el cuerpo, el músculo esquelético. Sin embargo, existen otros dos tipos de tejido muscular en el organismo: el músculo liso y el músculo cardíaco, que son componentes importantes de otros sistemas. Estos tres tipos de músculo se caracterizan por presentar control voluntario o involuntario, por presentar aspecto estriado (a bandas) o liso, y por asociarse a la pared corporal (músculos somáticos) o a órganos y vasos (músculos viscerales). (Drake., Vog¹ Mitchell. 2015)

El tejido muscular esquelético se denomina así porque la mayoría de los músculos esqueléticos mueven los huesos del esqueleto. El tejido muscular esquelético es estriado. Es decir, el tejido muscular esquelético trabaja, principalmente, en forma voluntaria. Su actividad puede ser controlada conscientemente por neuronas (células nerviosas) que forman parte de la división somática (voluntaria) del sistema nervioso. La mayoría de los músculos esqueléticos también son controlados en cierta medida inconscientemente (Tortora., Derrickson. 2006).

Un músculo estriado es un conjunto de fascículos, cada uno de los cuales es un haz de aproximadamente 100 fibras musculares. En la mayoría de los músculos estriados, cada fibra muscular encierra aproximadamente de 1000 a 2000 miofibrillas. Una miofibrilla consiste de una cadena de sarcómeros conectados en serie, de extremo a extremo, siendo el sarcómero la unidad contráctil básica del músculo esquelético. Los sarcómeros se conectan entre sí por medio de las líneas Z, parecidos a los enlaces en una cadena. Cada sarcómero contiene una serie de filamentos que son compuestos por moléculas de actina y miosina, las cuales interactúan entre sí, para producir la contracción muscular. (Simons., Travell, 1999)

Por otro lado, el músculo cardíaco es estriado y se halla solamente en las paredes del corazón (miocardio) y en algunos de los grandes vasos en proximidad a la localización en la que éstos se unen al órgano cardíaco. Consiste en una red ramificada de células individuales interrelacionadas eléctrica y mecánicamente para actuar como una unidad funcional. Sus contracciones son menos potentes que las del músculo esquelético y es muy resistente a la fatiga. El músculo cardíaco es inervado por nervios motores viscerales. (Drake, Vogl, Mitchell, 2015)

Mientras que el tejido muscular liso se encuentra en las paredes de las estructuras internas huecas, como vasos sanguíneos, vías aéreas y en la mayoría de los órganos de la cavidad pélvica. También se encuentra en la piel, unido a los folículos pilosos. Generalmente, la acción

del músculo liso es involuntaria, y cierto tejido muscular liso tiene automatismo. Tanto el músculo cardíaco como el músculo liso son regulados por neuronas que forman parte de la división autónoma (involuntaria) del sistema nervioso y por hormonas liberadas por glándulas endocrinas. (Tortora, Derrickson. 2006)

1.1.1 Fibras Musculares

Todos los músculos esqueléticos están formados por numerosas fibras cuyo diámetro varía entre 10 y 80 μm . Cada una de estas fibras está formada por subunidades cada vez más pequeñas. En la mayoría de los músculos esqueléticos, las fibras se extienden a lo largo de toda la longitud del músculo. Todas las fibras, excepto alrededor de un 2%, habitualmente están inervadas por una sola terminación nerviosa localizada cerca del punto medio de la fibra. (Guyton., Hall. 2016)

Desde la perspectiva histológica, algunas fibras musculares presentan estriaciones cruzadas; otras no lo hacen. Desde la funcional, algunos músculos muestran conducción efáptica (transmisión de un impulso nervioso de una fibra a otra a través de membranas) de la excitación eléctrica, y el potencial de acción se disemina de una célula a otra. Este tipo de fibras musculares puede contraerse de manera espontánea. En otros músculos, no existe conducción efáptica. Estas células musculares sólo se contraen cuando se estimulan a través de las fibras nerviosas que las inervan. En concordancia, existen cuatro tipos de fibras musculares, que se definen a partir de sus características histológicas y funcionales. (Michael., Sircar. 2011)

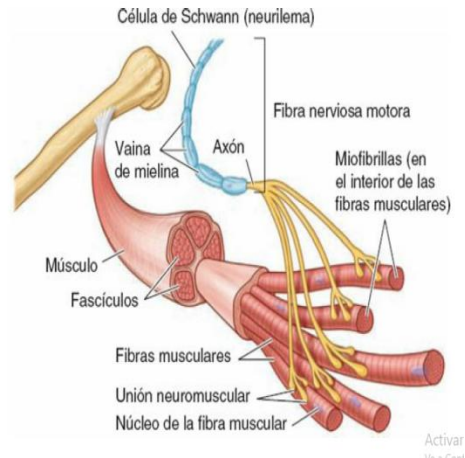


Figura 1. (Moore, K., Dalley, A., Agur, A. 2013)

1.1.2 Componentes de tejido conectivo

El tejido conectivo rodea y protege al tejido muscular. La capa subcutánea o hipodermis, que separa el músculo de la piel está compuesta por tejido conectivo areolar y tejido adiposo. Suministra una vía de entrada para que los nervios, los vasos y los linfáticos. El tejido adiposo de la capa subcutánea almacena la mayoría de los triglicéridos del cuerpo; sirve como capa aislante que reduce la pérdida de calor y protege a los músculos de traumatismos físicos. Fascia (venda) es una lámina densa o una banda ancha de tejido conectivo irregular que reviste la pared del cuerpo y los miembros; asimismo, sostiene y rodea los músculos y otros órganos. La fascia mantiene unidos a los músculos que cumplen funciones similares, permite el libre movimiento de los músculos; transporta nervios, vasos sanguíneos y linfáticos; y llena espacios entre los músculos. (Tortora., Derrickson. 2006)

El tejido conectivo asociado conduce fibras nerviosas y capilares a las células musculares, uniéndolos en haces o fascículos. Se distinguen tres tipos de músculos según sus características en relación a:

- Si normalmente están controlados por la voluntad (voluntarios frente a involuntarios).

- Si se observan o no estrías en el examen microscópico (estriados frente a lisos o no estriados).
- Si están localizados en la pared corporal (soma) y en los miembros, o componen los órganos huecos (vísceras, p. ej., el corazón) de las cavidades corporales, o los vasos sanguíneos (somáticos frente a viscerales). (Moore., Dalley., Agur. 2013)

Tres capas de tejido conectivo se extienden desde la fascia para proteger y fortalecer el músculo esquelético:

- La capa más externa de tejido conectivo denso, irregular, que rodea todo el músculo, es el epimisio.
- El perimisio también es una capa de tejido conectivo denso, irregular, pero rodea grupos de 10 a 100 o más fibras musculares y los separa en haces llamados fascículos. Muchos fascículos son lo suficientemente grandes como para ser observados a simple vista.
- El endomisio penetra en el interior de cada fascículo y separa fibras individuales entre sí. El endomisio consiste, en su mayor parte, en fibras reticulares. (Tortora ., Derrickson. 2006)

1.1.3 Histología de la fibra muscular

El sarcolema es una fina membrana que envuelve a una fibra muscular esquelética, está formado por una membrana celular verdadera, denominada membrana plasmática, y una cubierta externa formada por una capa delgada de material polisacárido que contiene numerosas fibrillas delgadas de colágeno. En cada uno de los dos extremos de la fibra muscular la capa superficial del sarcolema se fusiona con una fibra tendinosa. Las fibras tendinosas a su vez se agrupan en haces para formar los tendones musculares, que después insertan los músculos en los huesos. (Guyton., Hall. 2016)

Todos los núcleos de una fibra de músculo esquelético se encuentran justo debajo del sarcolema, la membrana plasmática de una célula muscular. Miles de invaginaciones diminutas del sarcolema, denominadas túbulos transversos (T), forman túneles desde la superficie hasta el

centro de cada fibra muscular. Como los túbulos T se abren hacia el exterior de la fibra, están llenos de líquido intersticial. Los potenciales de acción musculares viajan a lo largo del sarcolema y a través de los túbulos T, y se propagan rápidamente por toda la fibra muscular. Esta disposición garantiza que un potencial de acción excite simultáneamente todas las partes de la fibra muscular. Dentro del sarcolema, se encuentra el sarcoplasma: el citoplasma de una fibra muscular. (Tortora., Derrickson. 2006)

Las miofibrillas están formadas por filamentos de actina y miosina, cada fibra muscular contiene varios cientos a varios miles de miofibrillas.. Cada miofibrilla está formada por aproximadamente 1.500 filamentos de miosina y 3.000 filamentos de actina adyacentes entre sí, que son grandes moléculas proteicas polimerizadas responsables de la contracción muscular real. Al observar miofibrillas se pueden notar filamentos y los más gruesos de los son miosina y los filamentos delgados son actina. (Guyton., Hall. 2016)

Cada miofibrilla está rodeada por un sistema de sacos membranosos llenos de líquido, denominado retículo sarcoplásmico o sarcoplasmático (o RS). Este sistema elaborado es similar al retículo endoplásmico liso de las células no musculares. Los sacos terminales dilatados del retículo sarcoplasmático, denominados cisternas (reservorios) terminales, brotan del túbulo T de ambos lados. Un túbulo transverso y las dos cisternas terminales, una a cada lado de éste, forman una tríada. En la fibra muscular relajada, el retículo sarcoplasmático almacena iones de calcio (Ca^{2+}). La liberación de Ca^{2+} de las cisternas terminales del retículo sarcoplasmático desencadena la contracción muscular (Tortora., Derrickson. 2006)

Las moléculas filamentosas de titina mantienen en su lugar los filamentos de miosina y actina, la relación de yuxtaposición entre los filamentos de miosina y de actina se mantiene por medio de un gran número de moléculas filamentosas de una proteína denominada titina. Además, como

es filamentosa, es muy elástica. Estas moléculas elásticas de titina actúan como almacén que mantiene en su posición los filamentos de miosina y de actina, de modo que funcione la maquinaria contráctil del sarcómero. Un extremo de la molécula de titina es elástico y está unido al disco Z; para actuar a modo de muelle y con una longitud que cambia según el sarcómero se contrae y se relaja. La otra parte de la molécula de titina la une al grueso filamento de miosina. La molécula de titina también parece actuar como molde para la formación inicial de porciones de los filamentos contráctiles del sarcómero, especialmente los filamentos de miosina. (Guyton., Hall. 2016)

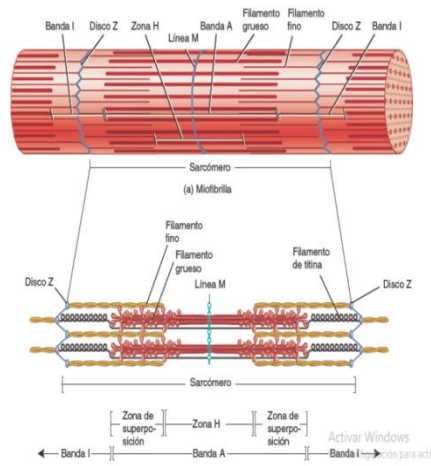


Figura 2. (Tortora, G., Derrickson, B. 2006)

1.1.4 Componentes de un Sarcómero

Componente	Descripción
Discos Z	Regiones angostas de material denso, en forma de placas, que separan un sarcómero del siguiente.
Banda A	Parte media oscura del sarcómero, que se extiende por toda la longitud de los filamentos gruesos e incluye las partes de los filamentos finos que se superponen con los filamentos gruesos.
Banda I	Región más clara, menos densa, del sarcómero, que contienen el resto de los filamentos finos, pero no filamentos gruesos. Un disco Z atraviesa el centro de cada banda I.
Zona H	Región angosta en el centro de cada banda A, que contiene filamentos

	gruesos pero no filamentos finos.
Línea M	Región en el centro de la zona H que contiene proteínas que mantiene unidos a los filamentos gruesos en el centro del sarcómero.

TABLA 1 Tortora, G., Derrickson, B. 2006

1.1.5 Proteínas Musculares

Las proteínas del citoesqueleto son de tres tipos: contráctiles, reguladoras y de anclaje. Las proteínas contráctiles son la miosina y actina. Estas dos proteínas interactúan para generar la fuerza contráctil en un músculo. Las proteínas reguladoras son la tropomiosina y troponina, que regulan la interacción entre la actina y miosina. Las proteínas de anclaje son la actinina α , titina, nebulina y distrofina. Estas proteínas anclan a las proteínas del citoesqueleto entre sí, así como al sarcolema y la matriz extracelular. (Michael., Sircar. 2011)

Tipo de proteína	Descripción
Proteínas contráctiles	Proteínas que generan fuerza durante las contracciones musculares
Miosina	Proteína contráctil que forma el filamento grueso; la molécula consiste en una cola y dos cabezas de miosina, que se unen a los sitios de unión a miosina de las moléculas de actina del filamento fino durante la contracción muscular.
Actina	Proteína contráctil que es el componente principal del filamento fino; cada molécula de actina tiene un sitio de unión a miosina, al que se une la cabeza de miosina del filamento grueso durante la contracción muscular.
Proteínas Regulatorias	Proteínas que ayudan a activar y desactivar el proceso de contracción muscular.
Tropomiosina	Proteína reguladora que es un componente del filamento fino; cuando la fibra de músculo esquelético está relajada, la tropomiosina cubre los sitios de unión a miosina de las moléculas de actina, lo que impide la unión de la miosina a la actina.

Troponina	Proteína regulatoria que es un componente del filamento fino; cuando los iones de calcio (Ca^{2+}) se unen a la troponina, ésta modifica su forma; este cambio conformacional desplaza a la tropomiosina de los sitios de unión a miosina de las moléculas de actina, lo que posibilita el comienzo de la contracción cuando la miosina se une a la actina.
Proteínas Estructurales	Proteínas que mantienen la correcta alineación de los filamentos gruesos y finos de las miofibrillas, confieren elasticidad y extensibilidad a las miofibrillas, y conectan a las miofibrillas con el sarcolema y la matriz extracelular.
Titina	Proteína estructural que conecta al disco Z con la línea M del sarcómero, lo que ayuda a estabilizar la posición del filamento grueso; puede estirarse y recuperar su longitud original sin sufrir daños, y por lo tanto, es responsable de gran parte de la extensibilidad y elasticidad de las miofibrillas.
a-actinina	Proteína estructural de los discos Z que se une a moléculas de actina de los filamentos finos y a moléculas de titina.
Miomesina	Proteína estructural que forma la línea M del sarcómero; se une a moléculas de titina y conecta entre sí filamentos gruesos adyacentes.
Nebulina	Proteína estructural que envuelve cada filamento fino en toda su longitud; ayuda a fijar los filamentos finos a los discos Z y regula la longitud de los filamentos finos durante el desarrollo.
Distrofina	Proteína estructural que une filamentos finos del sarcómero a proteínas integrales de membrana del sarcolema que, a su vez, están unidas a proteínas de la matriz del tejido conectivo que rodea a las fibras musculares; se considera que ayuda a reforzar el sarcolema y a transmitir la tensión generada por los sarcómeros a los tendones.

TABLA 2 Tortora, G., Derrickson, B. 2006)

1.1.6 Contracción Muscular

Los músculos esqueléticos funcionan por contracción: traccionan, nunca empujan. Sin embargo, ciertos fenómenos, como el «destaponamiento de los oídos» para igualar la presión del aire, y la bomba musculo venosa, aprovechan la expansión de los vientres musculares durante la contracción. Cuando un músculo se contrae y se acorta, una de sus fijaciones suele permanecer estable y la otra (más móvil) queda atraída hacia él, lo que a menudo produce un movimiento.

Las inserciones de los músculos se denominan habitualmente origen e inserción: el origen suele ser el extremo proximal del músculo, que permanece fijo durante la contracción muscular, mientras que la inserción suele ser el extremo distal, móvil. Sin embargo, no siempre ocurre así, pues algunos músculos pueden actuar en ambas direcciones en diferentes circunstancias. (Moore., Dalley., Agur., 2013)

La contracción muscular se produce porque las cabezas de miosina se unen y “caminan” a lo largo de los filamentos finos en ambos extremos de un sarcómero, lo que tracciona progresivamente a los filamentos finos hacia la línea M. En consecuencia, los filamentos finos se deslizan hacia el interior y se encuentran en el centro del sarcómero. Este movimiento puede provocar una superposición de sus extremos. El deslizamiento de los filamentos finos hacia el interior acerca los discos Z, y el sarcómero se acorta. Sin embargo, la longitud de los filamentos gruesos y finos individuales no se modifica. El acortamiento de los sarcómeros causa acortamiento de toda la fibra muscular que, a su vez, induce acortamiento de todo el músculo. (Tortora., Derrickson. 2006)

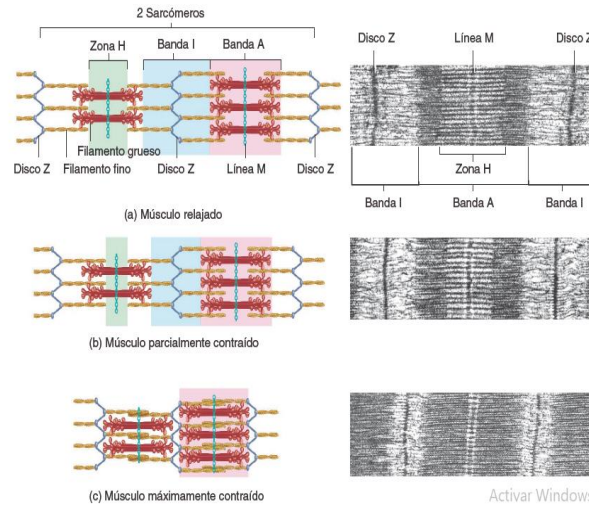


Figura 3. (Tortora, G., Derrickson, B. 2006)

1.1.7 Tipos de Contracción

- Contracción refleja: En los músculos voluntarios, ciertos aspectos de su actividad son automáticos (reflejos), por lo tanto, fuera del control de la voluntad
- Contracción tónica: Incluso cuando están «relajados», los músculos siempre se hallan ligeramente contraídos. Esta ligera contracción, denominada tono muscular, no produce movimiento ni resistencia activa, pero confiere al músculo una cierta firmeza que ayuda a estabilizar las articulaciones y a mantener la postura, mientras el músculo se mantiene dispuesto a responder a los estímulos apropiados.
- Contracción fásica. Existen dos tipos de contracción muscular fásica: 1) contracción isotónica, el músculo modifica su longitud en relación con la producción de movimiento, y 2) contracción isométrica, no varía la longitud, pero la fuerza (tensión muscular) está aumentada por encima de los niveles tónicos.(Moore., Dalley., Agur. 2013)

1.1.8 Mecanismo de Contracción Muscular

La contracción muscular es un proceso fisiológico que está asociada a la transferencia o transmisión de un potencial eléctrico mediante diferentes pasos enlistados a continuación:

1. Un potencial de acción viaja a lo largo de una fibra motora hasta sus terminales sobre las fibras musculares.
2. En cada terminal, el nervio secreta una pequeña cantidad de la sustancia neurotransmisora acetilcolina.
3. La acetilcolina actúa en una zona local de la membrana de la fibra muscular para abrir múltiples canales de cationes «activados por acetilcolina» a través de moléculas proteicas que flotan en la membrana.
4. La apertura de los canales activados por acetilcolina permite que grandes cantidades de iones sodio se difundan hacia el interior de la membrana de la fibra muscular. Esta acción provoca una despolarización local que, a su vez, conduce a la apertura de los canales de sodio activados por el voltaje, que inicia un potencial de acción en la membrana.
5. El potencial de acción viaja a lo largo de la membrana de la fibra muscular de la misma manera que los potenciales de acción viajan a lo largo de las membranas de las fibras nerviosas.
6. El potencial de acción despolariza la membrana muscular, y buena parte de la electricidad del potencial de acción fluye a través del centro de la fibra muscular, donde hace que el retículo sarcoplásmico libere grandes cantidades de iones calcio que se han almacenado en el interior de este retículo.
7. Los iones calcio inician fuerzas de atracción entre los filamentos de actina y miosina, haciendo que se deslicen unos sobre otros en sentido longitudinal, lo que constituye el proceso contráctil.
8. Después de una fracción de segundo los iones calcio son bombeados de nuevo hacia el retículo sarcoplásmico por una bomba de Ca^{++} de la membrana y permanecen almacenados en el retículo hasta que llega un nuevo potencial de acción muscular; esta retirada de los iones calcio desde las miofibrillas hace que cese la contracción muscular. (Guyton., Hall. 2016)

El músculo esquelético es el órgano más grande del cuerpo humano, representa cerca del 50% del peso corporal. La cantidad de músculos contados en el cuerpo depende mucho de la subdivisión que se considere un solo músculo y del número de variables que se incluyan. Sin incluir cabezas, vientres u otra división muscular, la Nómina Anatómica (nomenclatura sobre términos anatómicos), informó, por el Comité Internacional de Nomenclatura Anatómica, en el marco del convenio de Berna, que se listan 200 músculos pareados, es decir, un total de 400 músculos. Cualquiera de estos músculos mencionados, pueden desarrollar puntos gatillo miofasciales (PGM), los cuales, refieren dolor y disfunción a nivel motor, muy a menudo en otra ubicación. La importancia de los PGM en el área de salud ha sido descrita en diferentes campos, sin embargo, no se le da la debida atención. Los tejidos musculares contráctiles son un objetivo principal del desgaste de las actividades diarias, pero son los huesos, las articulaciones, bursas y nervios en los que los médicos suelen concentrar su atención (Simons., Travell., Simons. 1999).

El término punto gatillo miofascial fue acuñado por Janet Travell quien, en Estados Unidos publicó más de 40 artículos entre 1942 y 1990. Desde entonces, la teoría de hipersensibilidad o dolor muscular, en puntos gatillo, ha sido defendida por algunos autores y negada por otros, siendo, un nódulo hiperirritable localizado en una banda tensa palpable en el músculo esquelético, la definición corta más común en la bibliografía hoy en día. (Mateos., García., Palomino., Rivera., 2017)

Continuando con lo antes mencionado, algunos autores defienden el término de los puntos gatillo y es cuando en 1997 que Gerwin y Duranleau describieron por primera vez la visualización de las bandas tensas utilizando para ello la ecografía; sin embargo, la visualización del PG en sí mismo, no fue posible hasta hace poco tiempo, debido, principalmente a limitaciones de carácter técnico. Con el avance de la tecnología en los estudios más recientes se

ha observado que las bandas tensas correspondientes a un PG pueden ser visualizadas mediante elastografía ecográfica y con resonancia magnética. (Dommerholt., Fernández., 2013). Se define al dolor miofascial como la manifestación del dolor muscular originado por puntos gatillos miofasciales, que son nódulos dolorosos, sensibles e hiperirritables que se localizan sobre bandas musculares tensas, palpables en el músculo o en sus fascias, pueden desencadenar una respuesta local contráctil ante la estimulación mecánica, apreciada como una contracción. Si el punto gatillo miofascial es lo suficiente hiperirritable puede originar dolor referido. El dolor miofascial es motivo de consulta en 39% de los pacientes procedentes de atención primaria. Se ha demostrado que la prevalencia de dolor musculoesquelético, a nivel internacional, es de 13.5 a 47%. Se comprobó que el dolor miofascial afecta al 85% de la población en algún momento de su vida y que este puede llegar a afectar cualquier parte del cuerpo en 30 a 93% de la población (Villaseñor., Escobar., Lanza., Guizar., 2013).

Los síndromes de dolor miofascial surgen de dolor musculoesquelético agudo, crónico y, a menudo, tienen un componente neuropático referido. Afecta a más de tres cuartos de la población mundial, es una de las causas de discapacidad más importantes pasadas por alto. Se cree que los orígenes del dolor residen en cualquier lugar entre la placa terminal motora y la cubierta externa fibrosa del músculo, con la participación de la microvasculatura y los neurotransmisores a nivel celular. El diagnóstico se realiza mediante un examen clínico, en el cual se diagnostica la presencia de puntos gatillo miofasciales, aunque algunas pruebas complementarias pueden proporcionar evidencia de apoyo. El pilar del tratamiento es la terapia física regular, con el objetivo de restaurar la laxitud muscular y el rango de movimiento normales. (Weller., Comeau., Otis, 2018)

Para tener una mayor comprensión acerca de los puntos gatillo, se debe tener conocimiento de cada elemento que los conforman. Cuentan con dos componentes principales mencionados a continuación: uno es un área localizada que será de hipersensibilidad o hiperirritabilidad y el segundo será un área de dolor profundo que esta puede llegar a superponerse o en dado caso estar lejana al primero y que podría empeorar al momento en el que el fisioterapeuta realice la palpación. (Mateos., García., Palomino., Rivera, 2017).

Los PG se localizan en el interior de bandas bien delimitadas de fibras musculares contraídas que se denominan “bandas tensas”. Las bandas tensas, son contracturas que tienen un origen endógeno y que implica a un cierto número de fibras musculares con independencia de la actividad electrogénica, de manera que no afecta a todo el músculo estas se pueden palpar mediante una palpación plana o mediante palpación en pinza y se perciben como cordones tensos en el interior del vientre muscular (Dommerholt ., Fernández ., 2013).

Tomando en cuenta lo anterior se puede decir que un PG es un problema netamente muscular. Esto debido a que su aparición suele ser en cualquier músculo esquelético, por lo tanto se puede afirmar que una banda tensa en la mayoría de las ocasiones puede desembocar en un punto gatillo que se localiza en un músculo en específico.

Los músculos poseen muchos tipos de nociceptores que pueden ser activados a través de diversos procesos de carácter mecánico y químico. En forma de problema primario, los PG pueden aparecer en ausencia de otros trastornos de tipo médico; sin embargo, los PG también se pueden asociar a procesos patológicos subyacentes como las enfermedades de carácter sistémico o ciertos trastornos metabólicos, parasitarios y nutricionales. En forma de proceso comórbido, los PG se pueden asociar a otros trastornos como la artrosis del hombro, la cadera o la rodilla y también a traumatismos como la lesión por latigazo cervical (Dommerholt ., Fernández ., 2013).

1.1.9 Fisiopatología

Hipotéticamente, un espasmo ocurre en el músculo afectado debido a una liberación excesiva de acetilcolina que afecta las placas motoras, o debido a una liberación prolongada de calcio por parte del retículo sarcoplásmico. Los espasmos crónicos pueden convertirse en un área nodular sensible y palpable o una banda fibrosa que contiene un punto hiperirritable, es decir un punto gatillo. Se cree que la estimulación de las neuronas nociceptivas en el punto gatillo, inicia el dolor localizado, el dolor referido y/o una respuesta de contracción. Las sustancias proinflamatorias en los puntos gatillo activos pueden producir inflamación intramuscular al liberar sustancias vasoneuroactivas, que perpetúan la banda tensa y sensibilizan los nociceptores. La sensibilización periférica de los nociceptores, así como la sensibilización central, pueden explicar el desarrollo del estado hiperalgésico persistente en los puntos gatillo.

El exceso de acetilcolina afecta los canales de sodio del retículo sarcoplásmico y aumenta los niveles de calcio intracelulares, lo que desencadena contracturas musculares sostenidas. Es concebible que en los puntos gatillo miofasciales los filamentos de miosina, literalmente se queden atascados en la banda Z del sarcómero. Durante la contracción del sarcómero, los filamentos de titina se pliegan en una estructura parecida a un gel, en la banda Z. En los PG, la estructura parecida al gel con titina puede evitar que los filamentos de miosina se desprendan. Los filamentos de miosina pueden dañar el ensamblaje normal y evitar que el sarcómero recupere su longitud de reposo. Las contracturas musculares también se mantienen debido al relativo déficit de ATP en los PG, ya que se requiere ATP para romper los puentes entre los filamentos de actina y miosina. Al mismo tiempo los sarcómeros acortados comprometen la circulación local causando isquemia. estudios sobre los niveles de saturación de oxígeno, han demostrado hipoxia severa en los puntos gatillo miofasciales (Bron ., Franssen ., Dommerholt. 2006). La hipoxia lleva a una liberación de sustancia sensibilizantes y activa los nociceptores

musculares. La combinación de la disminución de aporte de energía y el posible aumento de la demanda metabólica, también podría explicar el común hallazgo de mitocondrias anormales en la terminación nerviosa y fibras rojas rasgadas. La combinación de los estímulos químicos y mecánicos de alta intensidad pueden causar la activación y sensibilización de las terminaciones nerviosas periféricas y los nervios autónomos, que activan las neuronas de segundo orden, incluyendo los receptores llamados "sleeping", los cuales provocan sensibilización central, conduciendo a la formación de nuevos campos receptivos, dolor referido, un aumento prolongado de la excitabilidad de los nociceptores, y una hiperalgesia generalizada , más allá del área nociceptiva inicial (Bron ., Franssen., Dommerholt. 2006).

Fisiopatología	
1. Proviene de una actividad disfuncional de la placa terminal, lo que hace que se libere un exceso de acetilcolina, muchas veces acompañado de exceso de calcio.	6. La contractura, forma un nudo, que se da al amontonarse los sarcómeros debido al acortamiento de los mismos.
2. La presencia de altos niveles de calcio, provoca la apertura constante de calcio, por lo que la acetilcolina sigue liberándose, produciendo isquemia.	7. El nódulo o nudo, constituye una característica palpable de los puntos gatillo, en la evaluación física.
3. El déficit de oxígeno lleva a una crisis energética local, provocando una alteración en la producción de adenosintrifosfato.	8. El resto de los sarcómeros de la fibra afectada, se elongan, formando así, la banda tensa, que también es una característica física de los puntos gatillo.
4. Sin ATP, el tejido no es capaz de eliminar los iones de calcio.	9. Los sitios de adherencia de los tejidos acortados, pueden llegar a desarrollar fijaciones, como inflamación, fibrosis, y depósitos de calcio.
5. Debido al flujo constante de acetilcolina, los filamentos de actina y miosina permanecen en una posición de total acortamiento en el centro de la fibra.	En la figura 4 se puede observar la disfunción de la placa terminal, que está asociada a la formación de puntos gatillo.

TABLA 3. Fisiopatología (Chaitow L., DeLany J., 2006)

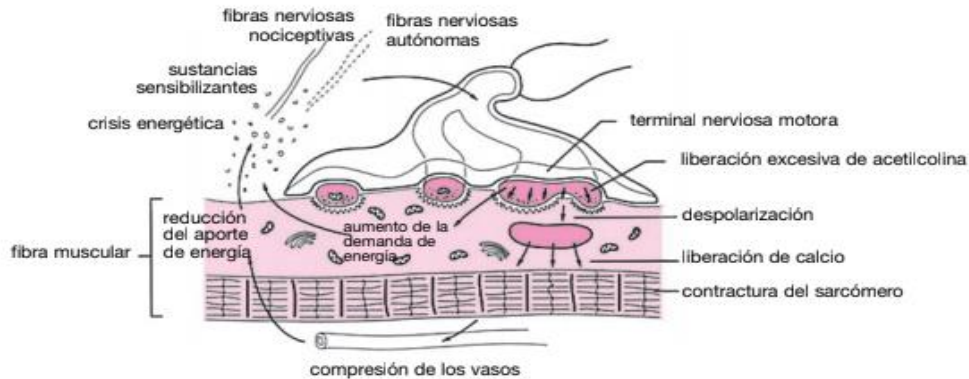


Figura 4. (Chaitow L., DeLany J., 2006)

1.1.10 Manifestaciones clínicas

Un punto gatillo clave presente en un músculo puede inducir un punto gatillo satélite en otro músculo, no obstante, la inactivación del punto clave, muy a menudo, también inactiva sus puntos satélite, sin necesidad de la aplicación de tratamiento a los puntos gatillo satélite propiamente. Los puntos gatillo activos generan quejas clínicas (usualmente dolor) que el paciente reconoce cuando se comprime digitalmente el punto gatillo, mientras que los PG latentes pueden producir otros efectos característicos de un PG, incluyendo aumento de la tensión muscular y acortamiento del mismo, sin embargo no produce dolor espontáneo. Ambos tipos de PG pueden causar una significativa disfunción a nivel motor. Pareciese que los mismos factores que son responsables del desarrollo de los puntos gatillo activos, pueden causar los PG latentes, pero en menor grado (Simons., Travell., Simons. 1999).

Existe evidencia que el dolor local y referido de los puntos gatillo activos, reproducen los síntomas sensoriales en individuos con dolor de cuello idiopático, epicondilalgia lateral, dolor de cabeza crónico de tipo tensional, dolor en hombro, y dolor a nivel de la articulación temporomandibular. En contraste, el dolor local y referido proveniente de los PG latentes, pueda

que no reproduzcan ningún síntoma familiar o usual al paciente. (Dommerholt., Fernández., 2013)

SIGNOS	SÍNTOMAS
Rangos de movimiento limitados	Dolor Referido
Lagrimeo, secreciones nasales	Depresión y alteraciones del sueño
Actividad pilomotora	Tensión muscular
Rigidez en el músculo afectado	Sensibilidad del punto
El área involucrada se puede sentir fría en comparación al lado contralateral, debido a una vasoconstricción refleja	El examinador debe estar alerta a signos como mareos en cambios de posición, desorientación espacial y alteración de la percepción del peso corporal.
Contractura	Los síntomas pueden durar meses o años si la causa miofascial no se reconoce y se trata.

TABLA 4. Signos y Síntomas de puntos gatillo, Simons, D., Travell, J., Simons, L (1999), Asher, S (2008)

La activación de los puntos gatillo es usualmente asociada con cierto grado de sobreuso mecánico del músculo produciendo sobrecarga, la cual puede ser aguda, mantenida y/o repetitiva. Adicionalmente, dejar al músculo en posición acortada puede convertir un punto gatillo latente, en activo, y este proceso se agrava considerablemente si el músculo es contraído a partir de la posición acortada (Simons D., Travell J., Simons L. 1999).

Los puntos gatillo al ser producto de un daño por un sobreesfuerzo mecánico en el músculo se pueden clasificar en 3 tipos. Esto debido a sus características clínicas, ya que en ocasiones estos suelen ser difusos, distales, irradiados y localizados. Por consiguiente es importante describir la clasificación de los mismos con la finalidad de comprender su origen en particular y el proceso que los lleva a su formación. Por lo que se menciona su clasificación a continuación:

- PG activos: son dolorosos sin estimulación. El paciente los percibe como un dolor constante, que aumenta ante la palpación, presión, movilización o estiramiento del músculo.
- PG secundarios: son consecuencia de la compensación de los músculos adyacentes a un músculo lesionado, generalmente por sobrecarga.
- PG latentes o satélites: se desarrollan dentro de la zona de referencia del PG original. No ocasionan dolor durante las actividades normales, sino que se manifiestan únicamente a la palpación. (Díaz 2013)

Los puntos gatillo miofasciales (PGM) son extremadamente comunes y se convierten en una parte dolorosa de la vida en la mayoría de las personas, en un momento u otro. Los PG latentes, que usualmente causan una disfunción a nivel motor (Rigidez y rango de movimiento restringido) sin dolor, son mucho más comunes que los PG activos, que además, causan dolor. La reducida actividad física, a mayor edad, la rigidez y con un rango de movimiento reducido, provocan que los PG latentes, tiendan a ser más sobresalientes que el dolor por los PG activos (Simons., Travell., Simons. 1999).

1.1.11 Evaluaciones y exámenes médicos

No existen exámenes de laboratorio o estudios de imagenología, específicos para diagnosticar los puntos gatillo; mayormente se identifican por medio del tacto. Es decir, el examinador debe tener la habilidad de palpación y sentir los nudos en el músculo, pequeñas áreas del espasmo muscular o una banda tensa, los cuales son sensibles y causan dolor referido, pero pueden ser tratados (Money. 2017).

Como se mencionó anteriormente, ningún examen de laboratorio o técnica de imagenología ha sido establecida para el diagnóstico de los puntos gatillo. No obstante, existen tres fenómenos

medibles que ayudan a sustentar objetivamente la presencia de manifestaciones características de los puntos gatillo, y todos son valiosos como herramientas de búsqueda. Dos de ellos, la electromiografía superficial y el ultrasonido, también tienen un gran potencial para la aplicación clínica en el diagnóstico y tratamiento de los PG. Las pruebas que nos ayudan para el diagnóstico, se exponen a continuación. (Simons., Travell., Simons. 1999).

PRUEBAS	
Electromiograma	Cuando se observa la actividad de ruido de la placa terminal, es un hallazgo fuertemente confirmatorio y una herramienta de investigación invaluable.
Imagen de ultrasonido	No solo provee una segunda forma adicional al electromiograma, de probar y estudiar los PG, sino también tiene un gran potencial al proporcionar una herramienta disponible que se puede utilizar ampliamente para un diagnóstico clínico, sustentable y objetivo.
Electromiograma superficial	Los PG causan distorsión o alteración de la función muscular normal. Funcionalmente, el músculo con PG evidencia 3 problemas: una mayor capacidad de respuesta, relajación retardada y mayor fatigabilidad, lo que, en conjunto, aumenta la sobrecarga y reduce la tolerancia laboral, que se evidencia en esta prueba al determinar los patrones de la activación muscular mediante la señal eléctrica de los diferentes grupos musculares.
Algometría	La sensibilidad al dolor en pacientes con PG ha sido medida como el umbral de dolor a la estimulación eléctrica o presión aplicada. Siendo la algometría de presión, la más comúnmente usada. Implica la inducción de un nivel de dolor específico en respuesta a una fuerza medida, aplicada perpendicularmente a la piel.
Termografía	El registro de la radiación infrarroja (termografía electrónica) con análisis computarizados, proporciona una herramienta poderosa para la visualización rápida y precisa de los cambios de temperatura de la piel en grandes áreas del cuerpo. Esta técnica puede demostrar los fenómenos reflejos cutáneos característicos de los PG miofasciales.

Tabla 5. Pruebas diagnósticas (Simons D., Travell J., Simons L. 1999).

1.1.12 Palpación

En el área de la salud, en especial de la fisioterapia, a lo largo de la vida profesional, el instrumento más funcional y apto, para poder realizar la evaluación o examinación, son las manos. Las manos son una herramienta de suma importancia en la palpación, y se requiere de desarrollo de habilidades para poder localizar o desactivar un punto gatillo. Existen cuatro características esenciales en cuanto al reconocimiento de los puntos gatillo, activos o latentes: 1. Banda tensional palpable, 2. engrosamiento nodular en el centro de la fibra con dolor cuando se ejerce presión palpatoria, 3. reconocimiento del dolor habitual, o no familiar, cuando el PG es estimulado mecánicamente, 4. dolor en el recorrido del movimiento al estirar. (DeLany., Chaitow. 2006)

La aplicación de presión digital en, ya sea un punto gatillo activo o latente, puede producir dolor referido a lo largo del recorrido del músculo. Sin embargo, si el paciente logra reconocer el dolor, es decir, la presión replica el dolor que habitualmente siente, establece que el punto es activo, y es uno de los criterios diagnósticos más importantes, y sobre todo, de fácil disponibilidad. Simons *et al*, describen claves y/o pasos para poder realizar una examinación palpatoria de los puntos gatillo efectiva, los cuales se presentan en la siguiente tabla. (Simons., Travell., Simons. 1999)

Claves en la examinación manual	
1. La elongación óptima para la evaluación es ligeramente más allá de la posición de reposo del músculo, puesto que a la banda tensa se le coloca tensión adicional, mientras que la musculatura que no está involucrada sigue estando sin tensión.	2. La posición antes mencionada, es una tensión ideal para provocar las respuestas de contracción local y que sean más visibles.
3. La banda tensa se siente como una cuerda de fibras musculares alrededor de las fibras normales. Se debe palpar a lo largo de la banda, hasta encontrar el nódulo o región nodular, que corresponde al área más sensible.	4. Según Simons D. et al, existen tres tipos de palpación que pueden utilizarse en la examinación de los PG: Flat palpation (palpación plana), pincer palpation (palpación de pinza), y deep palpation (palpación profunda).
5. Flat palpation, se utiliza para musculatura superficial (como el músculo extensor común de los dedos), y se refiere al uso de la punta del dedo, que se emplea para movilizar el tejido subcutáneo, deslizando la piel a través de las fibras musculares. Como se muestra en la figura 5. Requiere que el examinador tenga las uñas muy cortas. La sensación es como el tirar de una cuerda de guitarra.	6. Pincer palpation, se utiliza para musculatura en donde se tiene accesibilidad a los lados opuestos y el vientre del músculo se puede tomar entre los dedos. Se realiza sujetando el vientre muscular entre el pulgar y el resto de los dedos, presionando las fibras con un movimiento hacia delante y atrás para ubicar las bandas tensas. Cuando se tiene la banda tensa, se debe examinar a lo largo de la misma, en busca del punto más sensible, es decir, el nódulo. Ver figura 6
7. Deep palpation, se usa cuando las anteriores no son efectivas. Se coloca la yema del dedo sobre el área de la piel que cubre el punto motor, o la unión del músculo del cual se sospecha que contiene un PG. Sensibilidad local, provocada por la presión, o el dolor es identificado por el paciente como el habitual, adicional a una limitación en el rango de movimiento o dolor referido, son útiles para el diagnóstico.	8. Local twitch response (respuesta local de contracción), es una contracción transitoria de las fibras musculares en la banda tensa que está asociado a los PG. Esta respuesta es provocada por un cambio repentino de presión, generalmente producida por palpación en dirección a la banda tensa, o por penetración de una aguja, como en la punción seca, o en el electromiograma. Entre más cerca se realice el estímulo del punto gatillo en la banda tensa, más vigoroso será la respuesta.

TABLA 5. Claves para la examinación manual (Simons D., Travell J., Simons L. 1999)

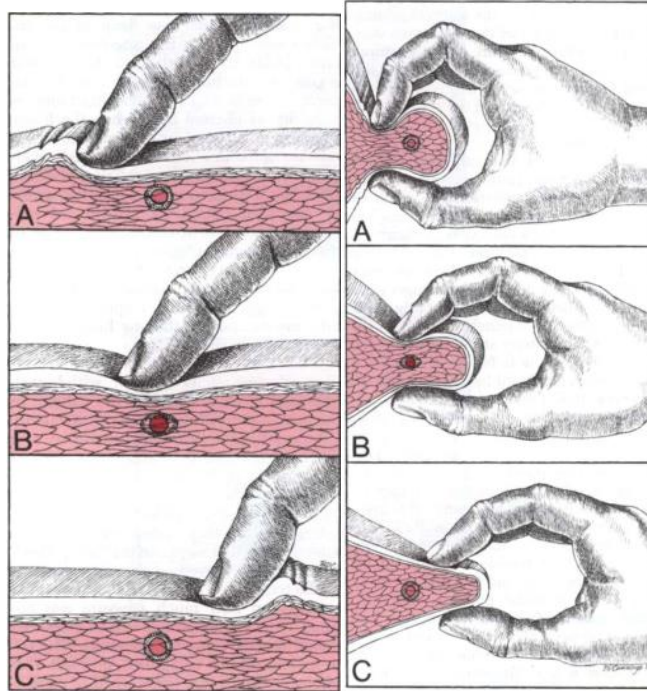


Figura. 5 (Simons D., Travell J., Simons L. 1999) Figura. 6

1.2 Antecedentes específicos

La fisioterapia consiste en un enfoque holístico para la prevención, el diagnóstico y el manejo terapéutico de los trastornos del movimiento o la optimización de la función para mejorar la salud y el bienestar de la comunidad desde una perspectiva individual o de la población. La práctica de la fisioterapia abarca una diversidad de especialidades clínicas para satisfacer las necesidades únicas de los diferentes grupos de clientes. Los fisioterapeutas pueden practicar cualquier actividad dentro del amplio alcance profesional de la fisioterapia siempre que estén adecuadamente formados, capacitados, acreditados y competentes para practicar. Los fisioterapeutas que trabajan en funciones nuevas e innovadoras en todo momento deben ser capaces de demostrar cómo sus actividades se alinean con la práctica profesional de la fisioterapia (Valera., Minaya., 2017).

El tratamiento clínico de puntos gatillo con procedimientos de fisioterapia invasiva, requiere un conocimiento completo de anatomía funcional de los músculos y todo lo que los rodea. Los

puntos gatillo son identificados con palpación manual mediante diferentes técnicas. Una vez identificado el punto gatillo, el fisioterapeuta debe visualizar su ubicación en una perspectiva tridimensional y apreciar la profundidad y presencia de las estructuras vecinas, incluyendo arterias, venas, nervios y órganos internos. Las técnicas invasivas para puntos gatillo las podemos dividir en dos, inyección y punción seca (Cleland., Fernández., Huijbregts., 2011).

Como se mencionó anteriormente, las técnicas invasivas, se dividen en inyección, en donde se administra líquido con una jeringa hipodérmica directamente al punto gatillo, por el contrario, la técnica de punción seca se administra con una aguja sólida y no se introduce ningún tipo de líquido o medicamento. A su vez, la técnica de punción seca se puede dividir en punción seca superficial y punción seca profunda. (Fernández., Cleland., Huijbregts. 2013)

En las técnicas de fisioterapia invasiva la aguja se convierte en elemento activo del movimiento provocado por el fisioterapeuta en el tejido blando como extensión de sus manos, constituyendo de esta forma un efecto mecánico que puede ser:

- Aislado, como en el caso de la acupuntura, la punción seca o la técnica percutaneous needle tenotomy.
- Combinado con otro agente físico, como el calor (moxibustión) o la electricidad junto con fármacos que se inyectan en el tejido subcutáneo (mesoterapia) o a mayor profundidad (inyecciones volumétricas o infiltraciones) Los fisioterapeutas que realizan técnicas invasivas basan su intervención en el razonamiento clínico integrando la evidencia científica con la experiencia clínica, en el ámbito de actuación de la fisioterapia (Valera., Minaya., 2017).

La punción seca constituye una terapia invasiva efectiva. No obstante Kraus hizo constar que aunque la punción es efectiva, el dolor post tratamiento aparece inmediatamente. Lewitt publicó que la punción seca con una localización precisa es efectiva. (Simons., Travell., Simons 1999).

La American Academy of Orthopaedic Manual Physical Therapists (AAOMPT) ha definido la punción seca como: Una técnica de tratamientos neurofisiológicos basada en la evidencia que requiere una evaluación manual eficaz del sistema neuromuscular. Los fisioterapeutas estudian y practican para usar la técnica de punción seca conjuntamente con intervenciones de fisioterapia manual para brindar un mejor atención a los pacientes que requieren de esta intervención. (Valera., Minaya, 2017).

La punción seca está dentro de la práctica de la medicina, la acupuntura y en muchas jurisdicciones de terapia física y quiropráctica. Cada profesional utilizará una filosofía específica de disciplina y enfoques de gestión para determinar cuándo y cómo se aplicarán las técnicas de punción seca. Los profesionales que practican la acupuntura suelen referirse a la punción seca como acupuntura para puntos gatillo, pero no implica que la punción seca esté en el dominio exclusivo de cualquier disciplina. Aunque la punción seca es aplicada con las mismas agujas que se utilizan en la acupuntura, la punción seca no requiere de conocimiento de las teorías tradicionales de la acupuntura o de la medicina china (Cleland, Fernández, Huijbregts, 2011).

Así como en cualquier técnica o método, los fisioterapeutas deben ligarse a la evidencia científica que las investigaciones y los estudios brindan, en especial la evidencia más reciente, puesto que el mundo de la salud está en constante innovación. Las investigaciones ya existentes han ido apoyando el hecho de que la punción seca mejora el control del dolor, reduce la tensión muscular, normaliza la disfunción bioquímica y eléctrica de las placas motoras y facilita una vuelta acelerada a un trabajo activo del músculo (Valera., Minaya , 2017).

Desde el punto de vista mecánico, esta técnica, puede eliminar los nudos de contracción, distender el conjunto de sarcómeros contracturados y reducir el solapamiento entre los filamentos de actina y miosina. También puede destruir las placas motoras y dar lugar a cuadros

de denervación axonal distal, así como a modificaciones en los receptores de la colina esterasa y la acetilcolina existentes en la placa motora, tal como ocurre en el proceso normal de regeneración muscular. Los efectos que genera la punción seca superficial son atribuidos con frecuencia a la estimulación de las fibras aferentes sensitivas Ad, una estimulación que puede mantenerse hasta 72 horas después de la desaparición del estímulo (Dommerholt, 2013)

Mediante la punción seca, como ya se ha dicho, se trata de inactivar los PG, produciendo un estiramiento de los sarcómeros y de las estructuras citoesqueléticas. Este estiramiento disminuye la superposición en el espacio de los filamentos de actina y miosina, por lo que la longitud del sarcómero en reposo se normaliza. Por otra parte, la técnica logra aumentar el flujo sanguíneo reduciendo de esta manera la hipoxia y restableciendo la saturación de oxígeno, frenando así la aparición en cascada de sustancias nociceptiva. (Vinueza., Belén, 2015)

1.2.1 Técnicas de Punción Seca

Técnica de punción seca subcutánea de Fu

También conocida como técnica de acupuntura flotante o de punción flotante, se empezó a utilizar en el año 1996. La técnica se realiza con una aguja especial de 1 mm de diámetro y una longitud de 31 mm, maciza y con todo el extremo cortado en bisel. Toda la guja, salvo la punta (3mm), va cubierta por un tubo de plástico similar al de los catéteres intravenosos. (Valera., Minaya, 2017)

Se inserta la aguja, aproximadamente a unos 7 y 8 cm del PGM que se pretende tratar, hasta contactar con la capa muscular y seguidamente, se extrae unos milímetros para evitar que durante el resto del procedimiento la aguja toque el músculo o su fascia. Se orienta la aguja totalmente horizontal y se inserta completamente en el tejido subcutáneo en dirección al PGM. Se inicia desplazando el mango a un lado y otro en paralelo a la piel del paciente, lo cual genera

un movimiento de limpiaparabrisas entre 25 o 30° de amplitud. El movimiento se repite 200 veces durante 2 min, posteriormente se extrae la aguja, dejando el catéter insertado sujeto con un esparadrapo para evitar que se salga. El tiempo en que el catéter se deja insertado es variable, oscila entre 2 a 8 horas y 24 para casos crónicos. (Valera., Minaya., 2017)

Técnica de punción seca profunda de entrada y salida rápidas de Hong

Esta técnica es conocida como de entrada y salida rápida. Es empleada para el tratamiento de los puntos gatillo miofasciales. Se realiza mediante agujas intramusculares o electromiográficas monopolares. Una vez localizado y estabilizado el PGM con la mayor precisión posible, la técnica consiste en insertar la aguja hasta atravesarlo, con intención de provocar respuestas de espasmo local. (Valera., Minaya., 2017)

El éxito o no de la punción seca, depende de la respuesta visual que se dé a nivel muscular. Una respuesta de espasmo local, es decir, una contracción involuntaria de la musculatura que está siendo intervenida, 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. Esta maniobra se repite hasta que se elimina la respuesta de espasmo local. (Vinueza., Belén., 2015)

Técnica de estimulación intramuscular de Gunn

Esta técnica consiste en utilizar agujas de acupuntura que se insertan y se manipulan valiéndose de un inyector efectuando entradas y salidas en cierto modo similares a las recomendadas por Hong, pero añadiendo también giros de la aguja en ambas direcciones una vez la aguja se encuentra en el PGM, de acuerdo con su propia terminología o incluso electro estimulación percutánea a través del propio inyector mediante el uso de un dermómetro. (Valera., Minaya, 2017)

La presión mecánica ejercida por la aguja puede dar lugar a una polarización eléctrica del

músculo y del tejido conjuntivo con transformación del estímulo mecánico en actividad eléctrica, una transformación necesaria para la remodelación tisular. Muchos clínicos combinan la PS superficial y la PS profunda con la estimulación eléctrica a través de las agujas, lo que puede activar la sustancia gris periacueductal en algunos pacientes (Dommerholt, 2013).

Las agujas que se emplean en la realización de punción seca, tienen que cumplir con características como, resistencia, ductilidad, flexibilidad, y penetración. La composición de la aguja de punción, debe estar formada por la cabeza, el mango o empuñadura, la unión o zona de intersección, el cuerpo y la punta. La forma y el tamaño varían dependiendo de la técnica que será utilizada. En la punción seca la aguja más utilizada para realizar la técnica es la de acupuntura corporal. En la siguiente tabla se exponen los diferentes tipos de agujas junto con sus especificaciones, adicional en la figura 7 se detallan los beneficios y características de los diferentes tipos de agujas.

Tipos de Aguja		
Tipo de agujas	Descripción	Dimensiones más frecuentes
Aguja de electroacupuntura	La aguja debe ser metálica o material conductor. Sin recubrimiento de silicona. Para facilitar la conducción eléctrica	0.25 x 25 mm 0.25 x 30 mm 0.30 x 40 mm
Agujas de acupuntura específicas para auriculoterapia	Caracterizadas por ser las más cortas y más finas que las convencionales	0.14 x 7 mm 0.14 x 10 mm 0.16 x 7 mm 0.16 x 10 mm

Agujas de acupuntura corporal		0.25 x 25 mm 0.25 x 30 mm 0.20 x 25 mm 0.30 x 40 mm
Chinchetas chinas semipermanentes	Suelen ser de acero inoxidable, se presentan con o sin adhesivo textil antialérgico.	0.2 x 1.5 mm con un diámetro de 2.5 mm y 0.22 x 1.5 mm con diámetro de 4 mm
Agujas de punción seca		0.25 x 25 mm 0.30 x 25 mm

TABLA 6. Tipos de aguja (Valera, F.,Minaya F., 2017).

TABLA 2.7 Características de las agujas de punción seca		Diferencias	
Características	Beneficios	Acupuntura	Punción seca
Aguja sin cabeza	Mayor precisión en la punción		
Mango más grueso y rígido	Mejora la manipulación y el control durante todo el tratamiento		
Acero inoxidable quirúrgico	Mayor dureza, permitiendo un mejor afilado y su mantenimiento durante las múltiples inserciones		
Triple cubierta lubricante	Mantiene la lubricación consiguiendo una aguja más indolora		
Triple pulido	Elimina las irregularidades consiguiendo una aguja más indolora		

Adaptado de Agu-punt.

Figura 7. Características a agujas para punción seca (Valera, F.,Minaya F., 2017).

1.2.2 Digitopresión

Existen varios tratamientos para los puntos gatillo, como punción seca, inyección local, compresión isquémica, estiramiento, masaje y otros. De estos métodos, la punción seca o la inyección local que estimula físicamente los puntos de activación son eficaces para los PG al reducir el acortamiento de los músculos y aumentar el flujo sanguíneo. Hong comparó la eficacia

de la punción seca y la inyección de lidocaína para los PG e informó que esos tratamientos son eficaces sólo cuando se inducen con contracción local, independientemente de los medicamentos inyectados. La compresión isquémica ayuda a la recuperación del tejido por reperfusión después de una oclusión transitoria del flujo sanguíneo. (Kim., Oh., Choi., Kim. 2013)

Conocida como compresión isquémica o liberación de presión de los puntos gatillo, implica la aplicación de presión directamente en el vientre o en los orígenes o inserciones de los músculos contraídos o sobre la disfunción de tejidos blandos locales, bien sea durante un tiempo variable o de manera tal que se aplique y luego se libere la presión, con el fin de reducir la contracción hipertónica o para lograr efectos reflejos. (Chaitow., DeLany, 2006)

Una técnica de presión manual aplicada con frecuencia es la compresión isquémica (CI), es decir, la aplicación de presión creciente en los PG, generalmente con el pulgar, hasta que el dolor alcanza su nivel máximo tolerable. Una revisión reciente de la literatura demostró una evidencia moderadamente sólida que respalda el uso de la presión isquémica para el alivio inmediato del dolor en los PG, pero solo evidencia limitada para el alivio del dolor a largo plazo. Sin embargo, solo hay una cantidad limitada de ensayos controlados aleatorios con un puntaje de calidad suficientemente alto. Además del alivio del dolor, los estudios que evalúan el efecto de la presión isquémica en el rango de movimiento y la fuerza son escasos. Solo unos pocos estudios han demostrado un aumento en el rango de movimiento y una mayor fuerza después de un tratamiento único o multisesión de CI. (Cagnie., Dewitte., Coppieters., Oosterwijck., Cools., Danneels., 2013)

La presión aplicada a un punto gatillo miofascial puede ser variable, esto es, una presión profunda suficiente como para producir síntomas de dolor referido durante aproximadamente 5 segundos, seguida por alivio de la presión durante 2 a 3 segundos y consecutiva repetición de la

presión más fuerte, etc. Esta alternancia se repite hasta que los dolores locales o referidos disminuyan, o bien durante 2 minutos. (Chaitow., DeLany. 2006)

El tratamiento por lo general es de dos a tres minutos, el dolor se alivia por medio de dos puntos:

- Punto tonificante: produce un efecto estimulante con el aumento de la energía a lo largo del meridiano y su órgano correspondiente. Se oprime la yema del pulgar en sentido horario.
- La dispersión, de efecto sedante: sirve para dispersar la energía y distribuir la fuerza. Se oprime la yema del dedo sobre el punto y moviéndola en sentido inverso a las agujas del reloj. (Garaudy. 2007)

La técnica trabaja en cavidades o puntos de acupuntura y tiene diferentes efectos. Trata del trabajo con la energía del sistema energético general de meridianos, pero de acuerdo con los puntos seleccionados se pueden conseguir diferentes resultados ya sea a nivel tendinomuscular, a nivel visceral interno o a nivel energético general. La digito presión a pesar de poseer efectos sustancialmente menores, es muy eficaz, la técnica se realiza en general con la punta de los dedos y se puede aplicar de diferentes maneras. (Brudis. 2007)

Al aplicar presión sostenida, la sangre destinada a los tejidos obstruidos por esta presión (sitio del punto gatillo) se difunde a otro lugar hasta que la presión sea retirada, por lo que tendrá lugar la afluencia repentina a los tejidos previamente isquémicos. El efecto terapéutico consiste en la afluencia de sangre; el fisioterapeuta debe tener en cuenta que cuando se aplica presión el tejido no recibe alimento. Por esto se recomienda aplicar ciclos breves de presión sostenida (menos de 20 segundos) repetidos varias veces, más que una compresión larga y sostenida. (Chaitow., DeLany, 2006)

1.2.3 Posición del Paciente

Para la aplicación de la digito presión el paciente debe estar sentado o acostado y bien relajado. Se debe de evitar aplicar o recibir la digito presión en caso de embarazo, en un ambiente que irrita, en caso de stress emotivo, en presencia de perturbaciones atmosféricas y ambientales, en caso de enfermedad cardiopática, o de personas irritadas y alteradas, en caso de frío o calor excesivo, sobre cicatrices y contusiones. (Garaudy. 2007)

1.2.4 Tipos de Aplicación

- Presión continua: es para lograr sedación y relajación de los puntos y zonas tratadas.
- Presionar y liberar alternadamente: se utiliza para tonificar el punto y la zona.
- Digitopresión circular: se realiza haciendo círculos con la punta de los dedos apoyados en sobre el punto a estimular. En sentido de las agujas del reloj se realiza tonificación del punto y al contrario sedación.
- Digitopresión aguja: se realiza mediante la utilización de la uña del pulgar. La presión debe ser moderada y no menor a 30 segundos, incluso puede llegar a los 3 minutos. Se puede hacer de dos maneras: manteniendo el dedo quieto y la presión; o realizando movimiento circular con los otros dedos de la mano, dando una sensación de aguja al paciente. (Brudis. 2007)

Técnica

- De los dedos: Se usa cuando deben oprimirse varias partes simultáneamente.
- De la palma: Vibrar con fuerza las manos para transmitir calor.
- Palma sobre el rostro: para estimular terminaciones de los puntos en el rostro.
- Para deprimir: se efectúan círculos concéntricos del punto al exterior. Grado de presión, profunda y ligera.
- Para estimular: Círculos del exterior al punto, grado de presión ligera y superficial. (Garaudy. 2007)

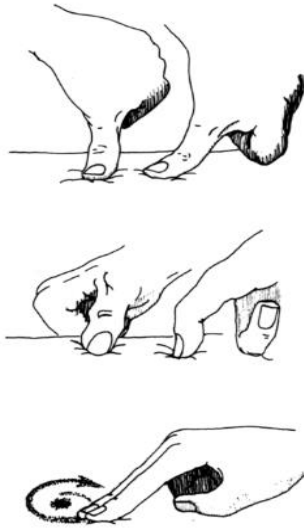


Figura 8. Técnicas (Garaudy, 2007)

1.2.5 Agarre

La digitopresión se realiza tomando la masa muscular o la articulación, tiene variantes que algunas incluyen la acción de sacudir:

- Agarrar sólidamente el músculo con toda la mano y apretar fuertemente. Se avanza realizando movimiento de espiral circular.

- Agarrar sólidamente el músculo con toda la mano y se sacude enérgicamente para lograr la relajación.

- Otro método de agarre se practica con sólo tres dedos: pulgar, índice y medio. Se utiliza en zonas más pequeñas, puede usarse a lo largo del músculo o pasando de una inserción a otra y complementarse con una pequeña vibración (Brudis, 2007)

1.2.6 Secuencia de la técnica

Paso 1	Identificar el punto gatillo y aplicar compresión isquémica para activar el patrón de referencia.
Paso 2	Mantener el mismo grado de presión durante 5-6 segundos, seguidos por 2-3 segundos de liberación de la presión.
Paso 3	El patrón se repite durante 2 minutos, hasta que el paciente refiere que los síntomas han disminuido o que el dolor ha aumentado.
Paso 4	En ese momento se reintroduce la presión; cualquiera que sea el grado de dolor observado, se le adjudica un valor de 10, pidiendo al paciente que de su retroalimentación en forma de puntuaciones acerca del valor del dolor. Se busca una posición que reduzca el dolor informado a una puntuación de 3 o menos.
Paso 5	La posición de comodidad se mantiene durante por lo menos 20 segundos para permitir la renormalización neuromuscular, la reducción de la actividad nociceptiva y el aumento del intercambio circulatorio local.
Paso 6	Se realiza una contracción isométrica, focalizada en la musculatura que rodea el punto gatillo, los tejidos se elongan localmente.
Paso 7	Se puede añadir la activación reeducativa de los antagonistas del músculo que alberga el punto gatillo.

TABLA 7 . Secuencia de la técnica, Chaitow., DeLany, (2006)

CAPÍTULO II

2.1 Planteamiento del Problema

El dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable, que surge de un daño tisular potencial o real y es descrito de acuerdo a la perspectiva del paciente. El sistema musculoesquelético es un sistema que se asocia con múltiples tipos de dolor, que a menudo ocurren simultáneamente. Específicamente el dolor miofascial es un síndrome clínico que inicia como un dolor agudo en el sistema musculoesquelético con un fenómeno autonómico referido. Los síndromes miofasciales pueden ser clasificados en primarios (sin asociación con otra patología), y secundarios (asociados a una condición médica comórbida). La actividad contráctil sostenida del punto gatillo genera isquemia local, hipoxia, y cambios a nivel neurofisiológico en los nociceptores, llegando a una sensación dolorosa y dolor referido, profundo, y distante del estímulo inicial (Weller ., Comeau ., Otis, 2018).

Hasta un 85% de las personas experimentan dolor miofascial al menos una vez en su vida. La prevalencia varía de acuerdo al reporte clínico, del 21% de los pacientes ortopédicos generales hasta 93% de los pacientes en centros especializados en dolor. El síndrome miofascial es una

causa importante, y a menudo pasado por alto en la práctica clínica. Hombres y mujeres se ven afectados de igual manera, sin embargo, mujeres sedentarias, de mediana edad, parecen ser la población con mayor riesgo (Weller., Comeau., Otis. 2018).

El síndrome de dolor miofascial, se caracteriza por una banda tensa dolorosa, dolor referido y contracción local de respuesta con una prevalencia de 85% a 95% de la incidencia. Varios factores se vinculan con la etiología de los puntos gatillo miofasciales, como la lesión crónica y la sobrecarga de los músculos. Otros factores, como ciertas deficiencias hormonales y de nutrientes, comorbilidades y desequilibrio muscular también pueden mantener el punto gatillo miofascial en un estado activo e inducir dolor recurrente (Zhuang., Tan., Huang., 2014).

Es motivo de consulta en 39% de los pacientes procedentes de unidades de atención primaria; de esos casos, 71% es de origen musculoesquelético y su prevalencia aumenta a mayor edad poblacional (Villaseñor., Escobar., Lanza., Guizar., 2013).

Los puntos gatillo son "puntos hiperirritables en el músculo esquelético que está asociado con un nódulo palpable hipersensible en una banda tensa ". Se estima que son la causa primaria del dolor en 30 a 85% de las personas con trastornos musculoesqueléticos. Los puntos gatillo parecen estar asociados con cambios histológicos (acortamiento de sarcómeros e hipoxia tisular) y bioquímicos (liberación excesiva de acetilcolina, pH reducido y liberación excesiva de sustancia P) , que influyen en el proceso de sensibilización central y sistema nervioso periférico (Espejo., Fernández., Albornoz., Rodríguez., Cruz., Ribeiro., Silva, 2017).

Se pueden presentar en cualquier parte del sistema músculo esquelético, y en la mayoría de los casos la musculatura afectada puede llegar a aparecer más de uno. Los PG que se encuentran

pueden ser: inactivos, activos o latentes. En cuanto a la localización de estos va a depender mucho de la profesión, hábitos o la frecuencia con la que la persona se ejercite.

El dolor inducido por los PG musculares representa una causa bien definida e independiente de dolor agudo y, especialmente, del dolor crónico que puede acompañar a los síntomas de otras enfermedades y que puede persistir mucho tiempo después de que se haya resuelto el problema original que inició el cuadro (Dommerholt., Fernández. 2013).

Estudios han indicado que el punto gatillo es altamente sensible. Se vuelve muy doloroso debido a la presión, la tensión, la contracción y la sobrecarga, y con frecuencia causa dolor local como dolor de cabeza, dolor de espalda, trastornos de la articulación temporomandibular, síndrome de dolor pélvico y dolor de cuello (Kamali., Ebrahimi., Sarrafzadeh., Ezzati., Bagheri, 2019).

Para el tratamiento de los PG existen diferentes técnicas, como la punción seca, la cual pertenece a las técnicas invasivas de la fisioterapia, y la compresión isquémica o digitopresión, que no es invasiva.

La punción seca consiste en la introducción en el cuerpo de diferentes tipos de agujas a través de la piel, sin la inyección ni la extracción de sustancia o fluido algunos, tan sólo el estímulo mecánico de la aguja y los efectos que dicho estímulo provoca en el sujeto (Valera., Minaya. 2017).

Existen diferentes formas de aplicación de la técnica de punción seca, de las cuales se puede mencionar las siguientes:

- Superficial: es la introducción de la aguja en la piel y tejido celular subcutáneo que recubre el punto de gatillo miofascial (PGM) con una profundidad de 1cm durante 15 min.
- Profunda: tenemos la técnica de entrada y salida de Hong, se punza rápidamente el PGM produciendo una respuesta espasmo local y la técnica de estimulación intramuscular de Gunn que consiste en la punción de musculatura paravertebral profunda y la punción de musculatura periférica acortada (Díaz, 2015).

En cuanto a la digitopresión o acupresión, se puede definir como una técnica no invasiva y de intervención simple que utiliza presión con los dedos en lugar de agujas. Estimula puntos de acupuntura específicos del cuerpo a lo largo de los meridianos de energía. Definido por la medicina tradicional china, cuando se estimulan los puntos de acupuntura relevantes, el flujo de energía vital "qi" se puede mejorar, lo que puede alterar la experiencia de los síntomas. Algunos estudios indicaron que la acupresión se muestra prometedora en el alivio síntomas de diversos problemas de salud (Wang., Hsu., Liu., Lai., Tzeng., Huang, 2019).

Es un método simple sin ningún peligro, que puede ser aplicado sin necesidad de conocimientos especiales, pero es una maniobra más del masaje (Pargas. 2005).

Es efectiva al aumentar el flujo sanguíneo local después de la oclusión transitoria del flujo sanguíneo, lo que facilita la recuperación del tejido y la normalización de los patrones de activación motora alterados en el músculo (Behrang, Kamali. 2016).

2.1.1 Principales técnicas de la digitopresión

Clavado con un dedo, sobado digital, punción con la uña, presión digital, presión simple, presión con vibración, pinza digital, roce digital, roce horizontal y roce con la cara lateral (Pargas, 2005).

Actualmente en el campo de la fisioterapia, la punción seca ha tenido una gran importancia, puesto que la evidencia científica apunta a que su efectividad es alta, logra una mejoría desde la primera sesión, logrando un efecto de largo plazo, sin embargo, la compresión isquémica aún sigue presentando buenos resultados en cuanto al tratamiento de los puntos gatillo y el efecto terapéutico que tiene a largo plazo.

Por lo que nos llevó a realizarnos la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la técnica más eficiente entre punción seca y digitopresión para la prevención de la reincidencia de los signos y síntomas ocasionados por el punto gatillo?

2.2 Justificación

La razón principal de esta investigación es la frecuencia de la existencia de la patología presentada, y la falta de seguridad hacia qué camino tomar en cuanto a las diferentes técnicas que se pueden aplicar para el tratamiento de los puntos gatillo.

Según Dommerholt, los puntos de gatillo (PG) miofasciales constituyen una de las causas de dolor agudo y crónico que han sido pasadas por alto e ignoradas con mayor frecuencia y, al mismo tiempo, representan uno de los cuadros musculoesqueléticos más frecuentes. (Dommerholt., Fernández 2013)

El dolor miofascial es una de las causas más frecuentes de dolor musculoesquelético. Se ha estimado que está presente en el 9% de la población y alcanza hasta un 87% en las consultas especializadas en dolor, más frecuentemente en mujeres.(García., Tormos., Vilanova., Morales., Pérez., Segura., 2011)

Un método eficaz para la inhibición de los PG es la presión isquemiante sostenida inhibitoria. Tras la exploración de los PG y selección del PG prioritario, se realiza una presión sostenida que sobrepasará el umbral del dolor en un punto que sea soportable para el paciente. Por el contrario, la punción seca es una técnica invasiva mediante la cual se ingresa una aguja de acupuntura en el cuerpo, su función es desactivar la sintomatología del PG. (Díaz 2015)

Esta investigación se realiza para tener más claridad referente a las diferencias que existen entre ambas técnicas, los diferentes efectos que generan a nivel fisiológico y terapéutico, y la diferencia de efectos en cuanto a tiempo post tratamiento de los puntos gatillo. Es por eso que este análisis bibliográfico es una herramienta para que a los profesionales del área de la salud, especialmente los fisioterapeutas, se les facilite el análisis de ambas técnicas, teniendo una mejor idea sobre el tratamiento adecuado, dependiendo del caso que se les presente y así obtener menor reincidencia, mejores resultados, y generando mayor confianza en sus pacientes.

Las técnicas abordadas en este documento, es decir, las técnicas de punción seca y digitopresión , son de fácil acceso y su costo no es elevado, esto, tanto para el fisioterapeuta como para el paciente. Las técnicas no presentan efectos adversos o secundarios, si se toman en cuenta las contraindicaciones, precauciones e indicaciones al momento de la aplicación, esto hace que la posibilidad de lesionar a un paciente sea mínima. Es por eso que es relevante que el

fisioterapeuta tenga un alto conocimiento de las diferentes técnicas y sus especificaciones antes de poder aplicarlas.

2.3 Objetivos

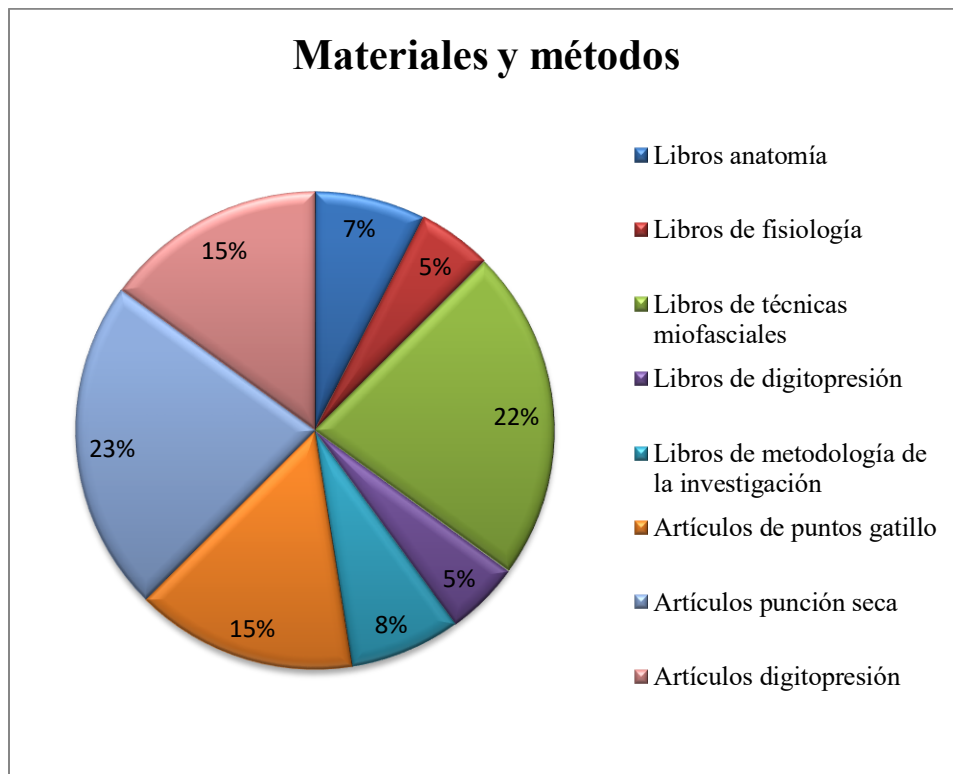
2.3.1 Objetivo General

- Comparar mediante una revisión bibliográfica la efectividad de las técnicas punción seca y digitopresión en la reincidencia de los signos y síntomas ocasionados por el punto gatillo.

2.3.2 Objetivos Particulares

- Describir las técnicas punción seca y digitopresión para el tratamiento de puntos gatillo, por medio de una revisión bibliográfica
- Diferenciar los efectos terapéuticos de la técnica de punción seca y digitopresión en los puntos gatillo en base a la consulta de bibliografía.
- Listar los beneficios de las técnicas punción seca y digitopresión aplicadas al punto gatillo mediante a la consulta de literatura científica.

CAPÍTULO III



Gráfica 1. Materiales y Métodos. Autoría propia.

3.1 Materiales y métodos

FUENTES	CANTIDAD
Libros anatomía	3
Libros de fisiología	2
Libros de técnicas miofasciales	9
Libros de digitopresión	2
Libros de metodología de la investigación	3
Artículos de puntos gatillo	6
Artículos punción seca	9
Artículos digitopresión	6
TOTAL	40

TABLA 1 Fuentes Consultadas

La siguiente investigación se realizó en base a la consulta de 40 fuentes, que equivalen a un 100%, de las cuales 65% pertenecen a 9 libros de técnicas miofasciales, 3 de anatomía, 2 de fisiología, 2 sobre digitopresión, y 3 acerca de metodología de la investigación, utilizando un total de 19 libros. Mientras que el 34% pertenece a artículos relacionados completamente con los puntos gatillo, siendo estos un total de 21 artículos consultados.

Variables de la investigación

Las variables son conceptos de la investigación que deben expresarse en forma de hipótesis. Los conceptos se convierten en variables al considerarlos dentro de una serie de valores (Namakforoosh. 2005). Las variables adquieren valor para la investigación científica cuando

llegan a relacionarse con otras variables, es decir, si forman parte de una hipótesis o una teoría (Hernández., Fernández., Baptista 2010). Se puede definir a una variable independiente como variables predictoras, es la variable que explica el cambio de la variable dependiente. En cuanto a la variable dependiente, se refiere a la consecuencia o resultado de la variable independiente. Es decir, la variable independiente es la causa y la variable dependiente es el efecto.

En base a lo anterior descrito, se presentan las variables de esta investigación:

TIPO	NOMBRE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	FUENTE
Dependiente	Puntos gatillo miofasciales	Son puntos activos específicos de hiperirritabilidad muscular que al mismo tiempo generan dolor referido.	Para evaluar un punto gatillo se realiza palpación o inserción de una aguja lo que provocará una respuesta de contractura y se corrobora con electromiografía. Al realizar estiramientos pasivos, el paciente no tolera la realización de éste.	Díaz (2015) Manual de Fisioterapia en Traumatología. España. ELSEVIER
Independiente	Digito-presión	Arte científico de aliviar dolores efectuando presiones con los dedos sobre determinados puntos del cuerpo o puntos acupunturales.	El cuadro sintomatológico de los puntos gatillo puede mejorar al provocar isquemia local sobre el nódulo y/o banda tensa	Pargas, (2005) Enfermería en la Medicina Tradicional y Natural. Habana Cuba. Editorial Ciencias Médicas.

Independiente	Punción seca	Técnica invasiva mediante la cual se introduce una aguja de acupuntura en el cuerpo sin introducir ninguna sustancia	Los puntos gatillo pueden mejorar con la aplicación de punción seca, actuando directamente sobre las bandas tensas e inhibiendo la contracción constante.	Díaz (2015) Manual de Fisioterapia en Traumatología. España. ELSEVIER
---------------	--------------	--	---	---

TABLA 1. Variables de Investigación. Autoría propia.

3.2 Enfoque de investigación

El enfoque de la investigación se refiere a la sintetización de los datos para integrarlos y dar coherencia a la información, la cual, depende del enfoque de la misma. Para esto, el procesamiento requiere del agrupamiento de los datos, en unidades. Estas unidades demandan de un estudio minucioso de los significados y relaciones entre sí, para que posteriormente, puedan ser sintetizados globalmente (Sabino, 1992). El enfoque cualitativo, se refiere a la recopilación de datos, sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación, se guía por áreas o temas significativos de la investigación (Hernández., Fernández., Baptista. 2010). En el presente estudio se tomó en cuenta descripciones, puntos de vista de los investigadores, reconstrucciones de los hechos, tanto la digitopresión como de puntos gatillo, sin tomar en cuenta las mediciones numéricas para realizar las preguntas, por lo que se puede decir que nuestro enfoque fue netamente cualitativo.

3.3 Tipo de Estudio

El tipo de estudio resulta de la revisión de la literatura y de la perspectiva del estudio, y depende de los objetivos que los investigadores se plantearon para combinar los elementos en el estudio (Sampieri., Fernández., Baptista., 2010). Mientras que en el tipo de estudio correlacional, se conectan las variables presentes, para posteriormente analizar su vinculación en un contexto

específico (Sampieri.,Fernández., Baptista., 2010). Esta investigación fue un estudio comparativo, ya que se delimitaron las diferencias entre la técnica punción seca y digitopresión, tomando en cuenta las diferentes variables y analizando su relación entre sí, para luego plantear la eficacia de cada una.

3.4 Método de estudio

El método de estudio está constituido por el conjunto de acciones que se ejecutan en cada una de las etapas de la investigación, es decir, es el modo en que se desarrolla todo el proceso de investigación, por medio de esto, se logra encontrar el objeto del estudio, sus relaciones y cualidades más importantes. En cuanto al método teórico, es el que permite encontrar datos relevantes, por medio de procesos de análisis, síntesis, abstracción y deducción (Martínez. y Rodríguez., 2009).

Según Velázquez, el análisis y síntesis se refiere a “Actividades que son complementarias entre sí, utilizadas para construir nuevos conocimientos o teorías, y describir de una mejor forma la relación entre los elementos presentes en la investigación” (2016). En este estudio, se realizó una separación de la información de investigaciones ya existentes sobre puntos gatillo, técnicas de punción seca y digitopresión llegando a conocer elementos fundamentales, junto a la información obtenida.

3.5 Diseño de Investigación Documental (no experimental)

“El diseño de investigación se ocupa de proporcionar un modelo de verificación que permita contrastar hechos con teorías, y su forma es la de una estrategia o plan general que determina las operaciones necesarias para hacerlo” (Sabino, 1992). Es decir, que el diseño de la investigación se refiere netamente a la verificación de los datos obtenidos en el estudio, generando así, el orden de la ejecución o el proceso que debe tener dicha búsqueda. *Investigación documental* En esta

investigación, no se manipularon variables, ni se observaron fenómenos, se enfocó en el análisis puro de los datos obtenidos por medio de la revisión bibliográfica, comparando la técnica de punción seca y digitopresión a través de fuentes secundarias.

3.6 Criterios de Selección

Para optimizar la búsqueda en esta investigación, se utilizaron las siguientes palabras claves: ischemic compression, digitopresión, trigger point, dry needling, acupressure, myofascial pain, myofascial trigger points, puntos gatillo miofasciales, técnicas miofasciales, dolor miofascial, physiopathology of the trigger point, anatomía humana, fisiología de la contracción muscular.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Artículos sobre fisiopatología de los puntos gatillo	Artículos que no se relacionan con los puntos gatillo
Artículos relacionados con la punción seca	Documentos relacionados con la acupuntura
Libros de anatomía y fisiología humana	Libros que no se relacionan con anatomía y fisiología humana
Libros acerca de técnicas miofasciales	Libros que no tratan temas de técnicas miofasciales
Libros y/o artículos relacionados a la digitopresión o compresión isquémica	Libros y/o artículos que no contengan información sobre digitopresión o compresión isquémica
Libros sobre técnicas manuales o neuromusculares	Libros que no se refieran a técnicas manuales o neuromusculares

TABLA 2. Criterios de inclusión y exclusión. Autoría propia.

CAPÍTULO IV

4.1 Resultados

Dentro de la presente revisión bibliográfica, se encontraron diferentes descripciones tanto de digitopresión como de punción seca. Seguidamente se detallan los resultados sobre la técnica de compresión isquémica o también llamada digitopresión.

Cagnie., Castelein., Pollie., Steelant., Verhoeyen., Cools. en el 2015, describen la digitopresión, en el artículo titulado, Evidence for the Use of Ischemic Compression and Dry Needling in the Management of Trigger Points of the Upper Trapezius in Patients with Neck Pain, como, una técnica manual en la que el fisioterapeuta aplica presión directamente sobre el punto gatillo. Para la aplicación de la técnica se utilizan diferentes parámetros, como grado de dolor o la resistencia del tejido, para determinar la cantidad de presión que se aplicará.

Por otra parte, según Chaitow y DeLany. en el 2006, mencionan en el libro titulado Aplicación clínica de las técnicas neuromusculares I, Parte superior del cuerpo, que la compresión isquémica o liberación de presión de los puntos gatillo, implica la aplicación de presión (hasta llegar a un 5 o 7 de dolor en la escala verbal análoga) directamente en el vientre o

en los orígenes o inserciones de los músculos contraídos o sobre la disfunción de tejidos blandos locales, el tiempo puede ser variable, sin embargo, los autores recomiendan realizar una presión profunda suficiente como para producir dolor referido durante 5 a 6 segundos, seguido de alivio durante 2 o 3 segundos, cuando se libera la presión, repitiendo esto, hasta que se consiga la disminución de los dolores durante 2 minutos posterior a la presión.

Desde el punto de vista de Travell y Simons en 1999 en el libro llamado *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual VOLUME 1. Upper Half of Body* describen que la primera fase de cada tratamiento es la aplicación de la compresión isquémica a puntos sensibles previamente identificados, por medio de la palpación. Para poder aplicar compresión isquémica a un punto gatillo, el músculo relajado se debe llegar a estirar hasta la incomodidad. Inicialmente un pulgar o un dedo fuerte presiona directamente el punto gatillo para producir presión constante, dolorosa, pero tolerable, aproximadamente un 7 u 8 en la escala de dolor verbal análoga. El tratamiento no es efectivo si el paciente tensa la musculatura para protegerse de la presión. A medida que la incomodidad sede, la presión se aumenta gradualmente añadiendo el pulgar o dedo de la otra mano, o lo que el terapeuta crea necesario.

En referente a la punción seca, lo encontrado se detalla a continuación.

En el artículo anteriormente mencionado, *Evidence for the Use of Ischemic Compression and Dry Needling in the Management of Trigger Points of the Upper Trapezius in Patients with Neck Pain*, Cagnie et al, describen la punción seca como una práctica clínica en la que se realiza la inserción de una fina, sólida y filiforme aguja sin introducir ningún tipo de medicamento analgésico. Existen dos subtipos, punción seca profunda y superficial. Dentro de la técnica superficial, la aguja se inserta a una profundidad de 5-mm, teniendo un efecto indirecto de inhibición de los impulsos dolorosos de las fibras tipo C. En la técnica profunda, se realiza un

estímulo directo al músculo afectado, generando una respuesta de contracción local, en la que se afecta la piel, fascia y músculo, ésta teniendo un mejor efecto analgésico comparado con la superficial. Los autores reportan que la punción seca tiene como beneficio una disminución del dolor inmediatamente después del tratamiento y 4 semanas posterior al tratamiento, variando las sesiones de 1 a 6 en 10 semanas, lo que no permite determinar la dosificación óptima.

Ansari., Alaei., Naghdi., Fakhari., Komesh., & Dommerholt. en el artículo titulado Immediate Effects of Dry Needling as a Novel Strategy for Hamstring Flexibility: A Single Blinded Clinical Pilot Study, del 2018, definen a la punción seca como, una intervención comúnmente utilizada por fisioterapeutas para el tratamiento de varias condiciones. Es una técnica rápida, fácil de aprender, y mínimamente invasiva, que se enfoca en tejidos blandos, en la cual se ejecuta la punción con una aguja de acupuntura sin inyectar ninguna sustancia al tejido blando para el manejo de puntos gatillo, dolor neuromusculoesquelético, adherencias en la fascia, y desórdenes del movimiento. Las agujas utilizadas en este estudio fueron de 0.3 x 60 mm; DongBang Acuprime Ltd, Korea, posicionando a los pacientes en decúbito prono, con los pies a la orilla de la camilla. Los músculos a tratar fueron punzados en 3 ubicaciones, cada uno por 1 min. con la técnica de entrada y salida rápida. Los pacientes fueron sometidos a 1 sesión, obteniendo efectos positivos inmediatos y 15 mins post- tratamiento, en lo que respecta a la flexibilidad.

Mientras que los autores, Kamali., Ebrahimi., Sarrafzadeh., Ezzati. & Bagheri. en el 2019 describen en el artículo The effect of dry needling on the active trigger point of upper trapezius muscle: Eliciting local twitch response on long-term clinical outcomes, que, la punción seca es técnica invasiva para tratar los puntos gatillo miofasciales, en la cual, se utiliza una aguja de acupuntura insertada directo al punto gatillo. La evidencia empírica sugiere que provocar múltiples respuestas de contracción por medio de la estimulación mecánica de un punto gatillo

ubicado en una banda tensa es el factor más relevante para el alivio del dolor. En la punción seca asociada a las respuestas de contracción máximas la aguja se inserta en la región a tratar repetidamente hasta lograr el máximo de respuestas. Usualmente se toma de uno a dos minutos por cada punto gatillo. Los resultados indican que las respuestas de contracción ya no se observan posterior a una alta cantidad de respuestas de contracción (7.4 ± 3.9 entradas con la aguja aproximadamente).

Por otro lado, García., Tormos., Vilanova., Morales., Pérez., Segura, en el artículo, Efectividad de la punción seca de un punto gatillo miofascial versus manipulación de codo sobre el dolor y fuerza máxima de prensión de la mano del 2011, mencionan que el tratamiento con punción seca parece tener un rápido efecto sobre el dolor provocado por el punto gatillo. Por medio de las técnicas de punción seca podemos lograr la eliminación del PG, la punción seca profunda busca, tras una localización muy precisa del PG, obtener una respuesta de espasmo local y la eficacia de la maniobra en la disminución del dolor está en relación con la obtención de dicha respuesta. La punción superficial consiste en introducir la aguja en el tejido celular subcutáneo a una profundidad de entre 0,5 y 1 cm y ha demostrado también mejorar el dolor ante la presencia de un PG.

En cuanto a los efectos terapéuticos, a lo largo del estudio, se encontraron distintos puntos de vista, sin embargo, no todos los artículos consultados cuentan con una descripción de los efectos que produce la técnica.

Referente a la punción seca los autores, Dommerholt., & Fernández. en el artículo titulado, Punción seca de los puntos de gatillo una estrategia clínica basada en la evidencia, publicado en el 2013, describen que en la punción seca se dividen en locales, segmentarios, hetero segmentarios y generales. Los efectos locales están mediados por una estimulación antidrómica

de los nervios aferentes de un umbral elevado. Efectos segmentarios a través de la estimulación de los ergorreceptores de umbral elevado existentes en el músculo, la punción puede influir de manera importante en la modulación sensitiva correspondiente al asta medular dorsal en el nivel segmentario correspondiente. La transmisión del dolor por las fibras C queda inhibida a través de las interneuronas encefalinérgicas localizadas en la lámina II, la sustancia gelatinosa. Los efectos hetero segmentarios parece ser el más potente, el estímulo asociado a la punción va desde el segmento de origen hasta el núcleo lateral posterior ventral del tálamo y desde aquí se proyecta hacia la corteza sensitiva.

Desde el punto de vista de los autores Vinueza C. & Belén E., en el artículo “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)” del año 2015, mencionan que mediante la punción seca, se trata de inactivar los PG, produciendo un estiramiento de los sarcómeros y de las estructuras citoesqueléticas. Este estiramiento disminuye la superposición en el espacio de los filamentos de actina y miosina, por lo que la longitud del sarcómero en reposo se normaliza. Por otra parte, la técnica logra aumentar el flujo sanguíneo reduciendo de esta manera la hipoxia y restableciendo la saturación de oxígeno, frenando así la aparición en cascada de sustancias nociceptiva.

Mientras que, Kisilewicz., Janusiak., Szafraniec., Smoter., Cizek., Fernández., Kawczynski. en el 2018 indican, en el artículo titulado, Changes in Muscle Stiffness of the Trapezius Muscle after Application of Ischemic Compression into Myofascial Trigger Points in Professional Basketball Players, que, la compresión isquémica podría inducir la normalización de las propiedades biomecánicas de las fibras musculares, restaurando la función normal del músculo y disminuye el riesgo de lesiones. Los efectos terapéuticos locales de la compresión isquémica,

incluyen estimulación de los mecanorreceptores asociados con la atenuación de los signos de dolor, mayormente debidos a una reducción de neurotransmisores específicos y una obstrucción temporal del suministro sanguíneo local, seguido de un rápido flujo de sangre oxigenada al área, justo luego de soltar la presión. Es decir que, produce alivio rápido del dolor, así como normalización de las propiedades biomecánicas de las fibras musculares, que restauran la función normal muscular y el ROM.

Punción Seca	Digitopresión
<p>Según Gattie., Cleland., & Snodgrass. en el 2017,</p> <ul style="list-style-type: none"> -Produce respuestas nerviosas locales y centrales para restaurar la homeostasis en el sitio de los PG, lo que resulta en una reducción de la sensibilización al dolor tanto periférica como central. -A nivel central, la punción seca puede activar mecanismos de control descendentes en el cerebro o la médula espinal. -Aumenta de manera inmediata el umbral del dolor por presión y el rango de movimiento, disminuye el tono muscular y disminuye el dolor en pacientes con afecciones musculoesqueléticas. 	<p>Según Kisilewicz., Janusiak., Szafraniec., Smoter., Ciszek., Fernández., & Kawczynski., en el 2018,</p> <ul style="list-style-type: none"> - El propósito de la compresión isquémica es aumentar deliberadamente el bloqueo de suministro de sangre, temporalmente. - Aumenta el rango de movimiento articular - Alivia rápidamente el dolor - Restaura condición funcional del músculo - Reduce el riesgo de sufrir lesiones

4.2 Discusión

Título/Autor/Año	Técnica	Población/Muestra	Resultado/Reincidencia
<p>Effect of Ischemic Compression for Cervicogenic Headache and Elastic Behavior of Active Trigger Point in the Sternocleidomastoid Muscle Using Ultrasound Imaging - Jafari,., Togha, -2017</p>	<p>Digito- presión</p>	<p>19 sujetos con cefalea cervicogénica originada por un punto gatillo miofascial dentro del músculo esternocleido-mastoideo.</p>	<p>Las mejoras en las medidas de resultado sugieren que la compresión isquémica puede ser efectiva en sujetos con cefalea cervicogénica originada por un punto de activación miofascial en el músculo esternocleido-mastoideo. Se sugirieron investigaciones adicionales con mayor seguimiento y mayor tamaño de la muestra.</p>
<p>The Effectiveness of Trigger Point Dry Needling for Musculoskeletal Conditions by Physical Therapists: A Systematic Review and Meta-analysis - Gattie., Cleland., Snodgrass, Suzanne -2017</p>	<p>Punción Seca</p>	<p>218 artículos. Después de la selección, se incluyeron 13.</p>	<p>La evidencia de estudios sugiere fuertemente que la punción seca realizada por los fisioterapeutas es más efectiva que ningún tratamiento o agujas simuladas para reducir el dolor, mejorar el umbral de dolor de presión y mejorar resultados funcionales en el período de seguimiento. Se necesitan más estudios de alta calidad con resultados a largo plazo para determinar la efectividad de la punción seca en comparación a intervenciones de terapia física utilizadas para el dolor musculo</p>

			esquelético.
<p>Changes in Muscle Stiffness of the Trapezius Muscle after Application of Ischemic Compression into Myofascial Trigger Points in Professional Basketball Players</p> <p>- Kisilewicz, Janusia, Szafraniec, Smoter, Ciszek, Fernández, Kawczynski</p> <p>-2018</p>	Digitopresión	12 jugadores masculinos de la liga de baloncesto polaca de élite	<p>La rigidez muscular disminuyó significativamente en la parte superior, mientras que no se encontraron diferencias significativas en la parte media y en el trapecio inferior.</p> <p>En el estudio no se especificó si hubo o no reincidencia.</p>
<p>La punción seca sería efectiva en el tratamiento del dolor de cuello y hombro asociados a puntos gatillos miofasciales</p> <p>- Intelangelo</p> <p>-2015</p>	Punción Seca	<p>Se incluyeron estudios: 1) con diseño de ensayo clínico controlado (ECC); 2) que incluyeran pacientes con dolor de cuello y hombro asociados a PGM; 3) que utilizaran acupuntura o PS como intervención, y 4) que tuvieran al menos una medida de reporte de resultados para la intensidad del dolor, ya sea utilizando escala análoga visual o la escala numérica.</p>	<p>La PS puede ser recomendada para aliviar el dolor de cuello y hombro asociados a los PGM en el corto y mediano plazo, pero se encontró que la punción húmeda es más eficaz que la punción seca en el alivio del dolor de cuello y hombros asociados a los PGM en el mediano plazo.</p> <p>La PS mostró beneficios a corto (0 a 3 días) y mediano (9 a 28 días) plazo comparada con la punción falsa; sin embargo comparada con punción húmeda, esta mostró mejores resultados a mediano plazo.</p>
<p>Evidence for the Use of Ischemic Compression and Dry Needling in the Management of Trigger Points</p>	Digitopresión y Punción Seca	Un total de 15 estudios calificados para su inclusión.	-Existe evidencia moderada de que la Digitopresión produce una reducción del dolor.

<p>of the Upper Trapezius in Patients with Neck Pain - Cagnie., Castelein., Pollicie., Steelant., Verhoeyen., Cools, -2015</p>			<p>- Existe una fuerte evidencia de que la DN tiene un efecto positivo en la reducción del dolor. Tiene como beneficio una disminución del dolor inmediatamente después del tratamiento y 4 semanas posterior al tratamiento, variando las sesiones de 1 a 6 en 10 semanas, lo que no permite determinar la dosificación</p>
<p>Effect of Acupressure and Trigger Points in Treating Headache: A Randomized Controlled Trial -Chen., Huei., Huei., Hsi., Fang., -2010</p>	<p>Digitopresión</p>	<p>Los participantes fueron reclutados de pacientes ambulatorios que buscaban el tratamiento clínico de la cefalea crónica, según lo diagnosticó un especialista neurológico de alto nivel. Los criterios de elegibilidad para los participantes en este estudio fueron los siguientes: (1) los pacientes tenían 18 años o más; (2) los pacientes habían experimentado dolor de cabeza crónico durante más de 6 meses, con una frecuencia de episodios de más de 4 por mes.</p>	<p>La eficacia de la digitopresión depende en gran medida de la técnica y la experiencia del terapeuta. Se demostró que la digitopresión es más efectiva para aliviar el dolor en pacientes con cefalea crónica que el relajante muscular. La identificación adecuada de los puntos de activación y la técnica de digitopresión son importantes para obtener resultados exitosos. El efecto de la acupresión normalmente dura menos de dos días</p>
<p>Dry needling in the management of myofascial trigger points: A systematic review of randomized controlled trials - Espejo., Fernández.,</p>	<p>Punción Seca</p>	<p>Quince estudios fueron incluidos en esta revisión sistemática.</p>	<p>Los resultados sugieren que la punción seca es eficaz a corto plazo para aliviar el dolor, aumentar el rango de</p>

<p>Albornoz., Rodríguez., Cruz., Ribeiro., Silva -2017</p>			<p>movimiento y mejorar la calidad de vida en comparación con ninguna intervención / tratamiento simulado / placebo. No se especificó la reincidencia de la punción seca</p>
<p>Effect of ischemic compression on trigger points in The neck and shoulder muscles in office workers: a Cohort study - Cagnie., Dewitte., Coppieters., Van., Cools., Danneels -2013</p>	<p>Digitopresión</p>	<p>Diecinueve trabajadores de oficina con quejas leves en el cuello y el hombro recibieron 8 sesiones de digitopresión en las que se aplicó una presión profunda sobre los 4 PG más dolorosos identificados durante el examen.</p>	<p>Los resultados mostraron una disminución estadísticamente significativa en el dolor general de cuello / hombro en el postratamiento.</p>
<p>The effectiveness of dry needling for patients with orofacial pain associated with temporomandibular dysfunction: a systematic review and meta-analysis - Vier., Barbosa., Lisboa., Soares., Anderson -2018</p>	<p>Punción Seca</p>	<p>Siete ensayos se consideraron elegibles.</p>	<p>Se mostró que la punción seca es mejor que otras intervenciones para la intensidad del dolor, así como que el tratamiento simulado en el umbral de dolor a la presión, pero hay pruebas de muy de baja calidad y un efecto pequeño tamaño. Es una técnica mejor que la terapia simulada y mejor que otras intervenciones para la intensidad del dolor a corto plazo. Sin embargo, debido a la muy baja calidad de la evidencia, la punción seca no puede recomendarse mejor sobre la terapia simulada u otras</p>

			intervenciones. Hasta la fecha, no hay datos suficientes para establecer conclusiones sólidas.
The effect of dry needling on the active trigger point of upper trapezius muscle: Eliciting local twitch response on long-term clinical outcomes - Kamali., Ebrahimi., Sarrafzadeh., Ezzati., Bagheri, -2019	Punción seca	Se reclutaron 26 participantes con dolor crónico inespecífico de cuello con un punto de activación activo (PdP) en sus músculos superiores del trapecio mediante el método de muestreo de conveniencia.	La aplicación de punción seca sin provocar respuesta local de contracción parecía producir más mejoría en la intensidad del dolor, umbral de presión del dolor, rango de movimiento cervical activo después de 4 semanas, porque el dolor muscular se produce después de punción seca con respuesta local de contracción provocado.

4.3 Conclusiones

La presente investigación se dedicó a analizar tanto la punción seca como la digitopresión, describiendo cada una de las técnicas, y de esa manera diferenciarlas, sin embargo, este estudio se enfocó en la búsqueda del tiempo de reincidencia de los signos y síntomas post tratamiento, con lo que se pudo concluir lo siguiente:

Al describir las técnicas punción seca y digitopresión para el tratamiento de puntos gatillo, se observa que la punción seca introduce al cuerpo diferentes tipos de agujas a través de la piel, sin ningún tipo de inyección o extracción de fluidos, de esta se diferencian dos tipos de aplicación una superficial, donde se introduce la aguja al tejido celular subcutáneo y una profunda, en la que se punza rápidamente el punto gatillo miofascial. La digitopresión, también llamada

acupresión o compresión isquémica es una técnica no invasiva de intervención simple en la cual se realiza una presión en el PG con los dedos, estimulando, ya sea puntos de acupuntura específicos, o puntos generando isquemia local en el punto gatillo anteriormente identificado por medio de palpación.

Aunque el fin de ambas técnicas es el mismo, las mismas se diferencian en los efectos terapéuticos que generan, ya que la punción seca estimula nervios aferentes, ergorreceptores de umbral elevado existentes en el músculo y puede influir en la modulación sensitiva correspondiente al asta medular dorsal en el nivel correspondiente. Mientras que la digitopresión induce la normalización de las propiedades biomecánicas de las fibras musculares, la estimulación de los mecano receptores asociados a la atenuación de los signos del dolor.

Cada técnica tiene beneficios diferentes, esto debido a su acción a nivel fisiológico, la punción seca puede activar mecanismos de control descendentes en el cerebro o médula espinal, aumenta el umbral del dolor y disminuye el dolor mientras que la digitopresión aumenta rango de movilidad, alivia el dolor rápidamente y reduce el riesgo de sufrir lesiones.

Así mismo, se concluye que, ambas técnicas son efectivas en cuanto al tratamiento de los signos y síntomas de los puntos gatillo, no obstante, la técnica más efectiva entre punción seca y digitopresión para la disminución de los signos y síntomas ocasionados por puntos gatillo según los estudios e información obtenida a lo largo del análisis bibliográfico, es la punción seca, puesto que la misma muestra en los artículos anteriormente consultados, menor reincidencia post-tratamiento. Sin embargo, a lo largo de esta extensa búsqueda, no se lograron encontrar estudios que comparasen ambas técnicas, enfocadas en la reincidencia de signos y síntomas, por lo que, se hace énfasis en la falta de estudios experimentales de alta calidad para poder tener una

opinión mucho más concluyente. Se debe aclarar que los artículos y libros que poseen información sobre digito- presión tienen más de 10 años de antigüedad, la técnica no muestra avances como tal que pueda demostrar su efectividad, exceptuando en algunos artículos en los cuales se menciona bajo el nombre de compresión isquémica, sin embargo sigue siendo una de las técnicas de principal uso en la vida diaria de un fisioterapeuta, por ser una herramienta efectiva, práctica y de fácil acceso.

4.4 Perspectivas

Como se ha mencionado anteriormente, el punto gatillo es altamente sensible, se vuelve muy doloroso debido a la presión, la tensión, la contracción y la sobrecarga, y con frecuencia causa limitación en el desenvolvimiento de la persona. En fisioterapia los tratamientos más comunes para este desorden muscular son, la punción seca, digitopresión o compresión isquémica; ambas técnicas se compararon en la presente investigación enfocada en el tiempo de reincidencia de los signos y síntomas causados por los PG. Dado el carácter educativo de esta investigación, se pretende brindar una herramienta a personas que tengan interés sobre el tema puesto en investigación, especialmente, profesionales dedicados al área de salud, para que posteriormente se lleven a cabo estudios experimentales, obteniendo evidencia contundente, teniendo como punto de partida de este trabajo investigativo, que dará la pauta a los profesionales respecto a la correcta elección de tratamiento, haciendo de éste algo efectivo, no solo con resultados inmediatos, sino a largo plazo y ofrecer un tratamiento fisioterapéutico óptimo, funcional, fomentando así, mayor confianza en los pacientes.

Referencias

- Bablis P, Pollard H, Bonello R (2008) Neuro Emotional Technique for the treatment of trigger point sensitivity in chronic neck pain sufferers: a controlled clinical trial. *Chiropractic & Osteopathy*;16(4)
- Brudis, F (2007) *Masaje Oriental Técnicas y Tratamientos*. Argentina. Editorial Albatros Saci
- Cagnie, B., Castelein, B., Pollie, F., Steelant, L., Verhoeyen, H., Cools, A (2015) Evidence for the Use of Ischemic Compression and Dry Needling in the Management of Trigger Points of the Upper Trapezius in Patients with Neck Pain. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* & Vol. 94, No. 7,
- Cagnie, B., Dewitte, V., Coppeters, I., Van, J., Cools., Danneels, L. (2013) Effect of ischemic compression on trigger points in the neck and shoulder muscles in officeworkers: a cohort study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* Volume 36, Number 8.
- Chaitoe, L., DeLany, J (2006) *Aplicación clínica de las técnicas neuromusculares I Parte superior del cuerpo*. España. Editorial Paidotribo.
- Chaitoe, L., DeLany, J (2006) *Aplicación clínica de las técnicas neuromusculares II Extremidades inferiores*. España. Editorial Paidotribo.
- Chen, L., Huei, H., Huei, L., His, T., Fang, A. (2010) Effect of Acupressure and Trigger Points in Treating Headache: A Randomized Controlled Trial. *The American Journal of Chinese Medicine*, Vol. 38, No. 1, 1–14.
- DeLaune, V. (2013) *Puntos Gatillo Tratamiento para aliviar el dolor*. México. Editorial Paidotribo
- Díaz E.(2015) *Manual de Fisioterapia en Traumatología*. España. ELSEVIER

- Dommerholt J., Bron C., & Franssen J.. (2006). Myofascial Trigger Points: An Evidence-Informed Review. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*, Vol. 14 No. 4, pp. 203-221.
- Dommerholt, J., Fernández, C (2013) Punción seca de los puntos de gatillo una estrategia clínica basada en la evidencia. España. ELSEVIER
- Drake, R., Vogl, A., Mitchell, A (2015) Gray Anatomía para estudiantes 3ª edición. España. ELSEVIER.
- Espejo L., Tejada J., Cabello M., Mansilla J., Torres B., Ribeiro F., & Silva A.. (2017, Junio). Dry needling in the management of myofascial trigger points: A Systematic review of randomized controlled trials. *Complementary Therapies in Medicine*, Vol. 33, pp. 46-57.
- Fernández, C., Cleland, J., Huijbregts, P. (2011) Síndromes dolorosos en el cuello y en el miembro superior. España. ELSEVIER
- Fernández, J., Touche, R., Ortega, R., Galan, F., Pesquera, J., Ge, H.Y., Fernández, C. (2010) Short-term effects of dry needling of active myofascial trigger points in the masseter muscle in patients with temporomandibular disorders. *Winter*;24(1):106-12.
- Garaudy, G (2007) Masaje y Automasaje curativo, estético, de oriente y occidente. España. Editorial EDAF, S.L.
- García, R., Tormos, L., Vilanova, P., Morales, R., Pérez, A., Segura, E. (2011) Efectividad de la punción seca de un punto gatillo miofascial versus manipulación de codo sobre el dolor y fuerza máxima de prensión de la mano. *Fisioterapia*. 2011;33(6):248---255
- Gattie, E., Cleland, J., Snodgrass, S (2017) The Effectiveness of Trigger Point Dry Needling for Musculoskeletal Conditions by Physical Therapists: A Systematic Review and

Meta-analysis. Journal of Orthopaedic & sports physical therapy, volume 47, number 3

González, L.M., Infante, P., Granados, M., Urresti, F.J., López, R., Ruiz, P. (2015) Deep dry needling of trigger points located in the lateral pterygoid muscle: Efficacy and safety of treatment for management of myofascial pain and temporomandibular dysfunction. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 1;20(3):e326-33

Guyton, A., Hall, J (2016) Guyton y Hall Tratado de fisiología médica 13mo edición. España. ELSEVIER

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P (2010) Metodología de la Investigación. México. McGRAWHILL/ INTERAMERICANA EDITORES S.A.

Intelangelo, L (2015). La punción seca sería efectiva en el tratamiento del dolor de cuello y hombro asociados a puntos gatillos miofasciales Lin L, y col. Arch Phys Med Rehabil.;96(5):944-55.

Jafari, M., Bahrpeyma, F., Togha, M. (2016) Effect of Ischemic Compression for Cervicogenic Headache and Elastic Behavior of Active Trigger Point in the Sternocleidomastoid Muscle Using Ultrasound Imaging. Journal of Bodywork & Movement Therapies

Kamali, I., Ebrahimi, I., Sarrafzadeh, J., Ezzati, K., Bagheri, R. (2019) The effect of dry needling on the active trigger point of upper trapezius muscle: Eliciting local twitch response on long-term clinical outcomes. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation -1 1-8

Kisilewicz, A., Janusiak, M., Szafraniec, R., Smoter, M., Ciszek, B., Fernár C., Kawczynski, A (2018) Changes in Muscle Stiffness of the Trapezius Mus after

- Application of Ischemic Compression into Myofascial Trigger Points in Professional Basketball Players. *Journal of Human Kinetics* - volume 64/2018
- Mateos, S.M., García, G., Palomino, C., Rivera, J.M. (2017) Relación entre los puntos gatillo miofasciales activos en el trapecio superior y la postura inadecuada de los fisioterapeutas. *Rev Sanid Milit Mex*;71:69-77.
- Michael, Joel., Sircar, S (2011) *Fisiología Humana*. Estados Unidos. Manual Moderno, S.A.
- Money S.. (2017, enero 17). Pathophysiology of Trigger Points in Myofascial Pain Syndrome. *Journal of pan & palliative care Pharmacotherapy*, Vol.31, No. 2, pp. 158-159.
- Moore, K., Dalley, A., Agur, A (2013) *Moore Anatomía con orientación clínica 7ª edición*. Estados Unidos. Wolters Kluwer Health, S.A., Lippincott Williams & Wilkins
- Namakforoosh, M. (2005) *Metodología de la Investigación*. México. Editorial Limusa, S.A.
- Sabino, C. (1992) *El proceso de Investigación*. Caracas. Editorial Panapo
- Simons, D., Travell, J (1999) *VOLUME 2 Myofascial Pain and Dysfunction The Trigger Point Manual The lower extremities*. Estados Unidos. Williams & Wilkins
- Simons, D., Travell, J., Simons, L (1999) *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual VOLUME 1. Upper Half of Body*. Estados Unidos. Williams & Wilkins
- Tortora, G., Derrickson, Bryan (2006) *Principios de Anatomía y Fisiología 13ª edición*. México. Editorial Médica Panamericana, S.A de C.V
- Valera, F., Minaya, F (2017) *Fisioterapia Invasiva*. España. ELSEVIER
- Vier, C., Barbosa, M., Lisboa, M., Soares., A., Anderson, M. (2018) The effectiveness of dry needling for patients with orofacial pain associated with

temporomandibular dysfunction: a systematic review and meta-analysis. Brazilian Journal of Physical Therapy BJPT-145; No. of Pages 9.

Villaseñor, J.C., Escobar, V.H., Lanza, L.P., Guizar, B.I (2013) Síndrome de dolor miofascial. Epidemiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas. 18:148-157

Weller J., Comeau D., Otis J.. (2018). Myofascial Pain . Seminars in Neurology , 38, pp. 640-643.

Zhao, M., Gao, W., Zhang, L., Wei, Huang., Zheng, S., Wang, G., Hong, B., Tang, B. (2017) Acupressure Therapy for Acute Ankle Sprains: A Randomized Clinical Trial. PMRJ 1922

Zuil, J.C., García, M., González, M (2010) Modificaciones del umbral de dolor en un punto gatillo miofascial tras técnica de energía muscular. Rev Soc Esp Dolor; 17(7):313–319