

Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

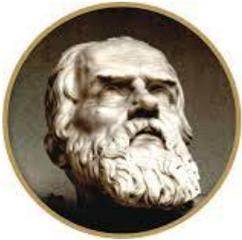
**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE LOS BENEFICIOS TERAPÉUTICOS
DE LA TÉCNICA PUNCIÓN SECA PROFUNDA PARA TRATAR PUNTOS
GATILLOS MIOFASIALES DEL MÚSCULO SUPRAESPINOSO PARA
OPTIMIZAR LA CONDICIÓN DEPORTIVA EN NADADORES
PROFESIONALES DE 19 A 25 AÑOS DE EDAD**

Que Presenta

Holger Haffid Lechuga Escobar

Ciudad de Guatemala, Guatemala.

2022.



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE LOS BENEFICIOS TERAPÉUTICOS DE LA TÉCNICA PUNCIÓN SECA PROFUNDA PARA TRATAR PUNTOS GATILLOS MIOFASCIALES DEL MÚSCULO SUPRAESPINOSO PARA OPTIMIZAR LA CONDICIÓN DEPORTIVA EN NADADORES PROFESIONALES DE 19 A 25 AÑOS DE EDAD



Que Presenta

Holger Haffid Lechuga Escobar

PONENTES

L.F.T Laura Marcela Fonseca Martínez

DIRECTOR DE TESIS

Licda. María Isabel Díaz Sabán

ASESOR METODOLÓGICO

Ciudad de Guatemala, Guatemala 2022

INVESTIGADORES RESPONSABLES

Ponente	Holger Haffid Lechuga Escobar
Director de Tesis	L.F.T Laura Marcela Fonseca Martinez
Asesor Metodológico	Licda. Maria Isabel Diaz Sabán



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 8 de octubre 2022

Estimado alumno:
Holger Haffid Lechuga Escobar

Presente.

Respetable:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la técnica punción seca profunda para tratar puntos gatillos miofasciales del músculo supraespinoso para optimizar la condición deportiva en nadadores profesionales de 19 a 25 años de edad”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por usted, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarlo y desearle éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Mtra. María Isabel Díaz
Sabán
Secretario

Lid. Haly Guadalupe
Cristina Caxaj
Interiano
Presidente

Lic. Laura Marcela
Fonseca Martínez
Examinador



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

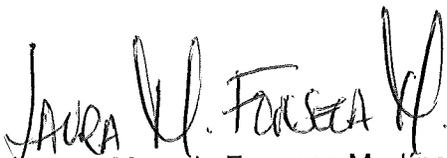
Guatemala, 11 de mayo 2021

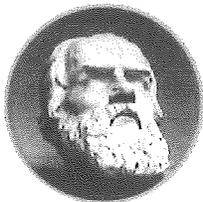
Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo
Respetable Doctora Chávez:

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **“Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la técnica punción seca profunda para tratar puntos gatillos miofasciales del músculo supraespinoso para optimizar la condición deportiva en nadadores profesionales de 19 a 25 años de edad”** del alumno: **Holger Haffid Lechuga Escobar**.

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. Laura Marcela Fonseca Martínez
Asesor de tesis
IPETH – Guatemala



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 13 de mayo 2021

Doctora
Vilma 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 el alumno **Holger Haffid Lechuga Escobar** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminó su informe final de tesis titulado: **“Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la técnica punción seca profunda para tratar puntos gatillos miofasciales del músculo supraespinoso para optimizar la condición deportiva en nadadores profesionales de 19 a 25 años de edad”** 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

Lic. Emanuel Alexander Vásquez Monzón
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: L.F.T Laura Marcela Fonseca Martínez
Nombre del Estudiante: Holger haffid lechuga escobar
Nombre de la Tesina/sis: Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la técnica punción seca profunda para tratar puntos gatillo miofasciales del músculo supraespinoso para optimizar la condición deportiva en nadadores profesionales de 19 a 25 años de edad.
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.	X		
2.	Derivó adecuadamente su tema en base a la línea de investigación correspondiente.	X		
3.	La identificación del problema es la correcta.	X		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social.	X		
5.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	X		
6.	Evidencia el estudiante estar ubicado teórica y empíricamente en el problema.	X		
7.	El proceso de investigación es adecuado.	X		
8.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	X		
9.	Los objetivos tanto generales como particulares han sido expuestos en forma correcta, no dejan de lado el problema inicial, son formulados en forma precisa y expresan el resultado de la labor investigativa.	X		
10.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio.	X		
11.	Planteó claramente en qué consiste su problema.	X		

12.	La justificación está determinada en base a las razones por las cuales se realiza la investigación y sus posibles aportes desde el punto de vista teórico o práctico.	X		
13.	El marco teórico se fundamenta en: antecedentes generales y antecedentes particulares o específicos, bases teóricas y definición de términos básicos.	X		
14.	La pregunta es pertinente a la investigación.	X		
15.	Organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	X		
16.	Sus objetivos fueron verificados.	X		
17.	Los aportes han sido manifestados en forma correcta.	X		
18.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto.	X		
19.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.	X		
20.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.	X		
21.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado	X		
22.	El problema a investigar ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	X		
23.	El planteamiento es claro y preciso.	X		
24.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado en base a los antecedentes que debe contener.	X		
25.	En el capítulo II se explica y evidencia de forma correcta el problema de investigación.	X		
26.	El capítulo III se realizó en base al tipo de estudio, enfoque de investigación y método de estudio y diseño de investigación señalado.	X		
27.	El capítulo IV proyecta los resultados, discusión, conclusiones y perspectivas pertinentes en base a la investigación realizada.	X		
28.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución

Laura M. Fonseca M.

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: Licda. María Isabel Sabán
Nombre del Estudiante: Holger Haffid Lechuga Escobar
Nombre de la Tesina/sis: Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la técnica punción seca profunda para tratar puntos gatillos miofascial del músculo supraespinoso para optimizar la condición deportiva en nadadores profesionales de 19 a 25 años de edad
Fecha de realización: Primavera 2021

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	
I	Formato de Página			
a.	Hoja tamaño carta.	X		
b.	Margen superior, inferior y derecho a 2.5 cm.	X		
c.	Margen izquierdo a 3.5 cm.	X		
d.	Orientación vertical excepto gráficos.	X		
e.	Paginación correcta.	X		
f.	Números romanos en minúsculas.	X		
g.	Página de cada capítulo sin paginación.	X		
h.	Inicio de capítulo centrado, mayúsculas y negritas.	X		
i.	Número de capítulo estilo romano a 8 cm del borde superior de la hoja.	X		
j.	Título de capítulo a doble espacio por debajo del número de capítulo en mayúsculas.	X		
k.	Times New Roman (Tamaño 12).	X		
l.	Color fuente negro.	X		
m.	Estilo fuente normal.	X		
n.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	X		
o.	Texto alineado a la izquierda.	X		
p.	Sangría de 5 cm. Al iniciar cada párrafo.	X		

q.	Interlineado a 2.0	X		
r.	Resumen sin sangrías.	X		
s.	Uso de viñetas estándares (círculos negros, guiones negros o flecha.	X		
t.	Títulos de primer orden con el formato adecuado 16 pts.	X		
u.	Títulos de segundo orden con el formato adecuado 14 pts.	X		
v.	Títulos de tercer orden con el formato adecuado 12 pts.	X		
2.	Formato Redacción	Si	No	Observaciones
a.	Sin faltas ortográficas.	X		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	X		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y mesurado.	X		
d.	Continuidad en los párrafos.	X		
e.	Párrafos con estructura correcta.	X		
f.	Sin uso de gerundios (ando, iendo)	X		
g.	Correcta escritura numérica.	X		
h.	Oraciones completas.	X		
i.	Adecuado uso de oraciones de enlace.	X		
j.	Uso correcto de signos de puntuación.	X		
k.	Uso correcto de tildes.	X		
	Empleo mínimo de paréntesis.	X		
l.	Uso del pasado verbal para la descripción del procedimiento y la presentación de resultados.	X		
m.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y las conclusiones.	X		
n.	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.	X		
o.	Indicación de grupos con números romanos.	X		
p.	Sin notas a pie de página.	X		
3.	Formato de Cita	Si	No	Observaciones
a.	Empleo mínimo de citas.	X		
b.	Citas textuales o directas: menores a 40 palabras, dentro de párrafo u oración y entrecomilladas.	X		
c.	Citas textuales o directas: de 40 palabras o más, en párrafo aparte, sin comillas y con sangría de lado izquierdo de 5 golpes.	X		
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.	X		
e.	Uso de corchetes, para incluir agregados o explicaciones.	X		
4.	Formato referencias	Si	No	Observaciones
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	X		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente en su bibliografía.	X		
c.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	X		

5.	Marco Metodológico	Si	No	Observaciones
a.	Agrupó y organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	X		
b.	Reunió información a partir de una variedad de sitios Web.	X		
c.	Seleccionó solamente la información que respondiese a su pregunta de investigación.	X		
d.	Revisó su búsqueda basado en la información encontrada.	X		
e.	Puso atención a la calidad de la información y a su procedencia de fuentes de confianza.	X		
f.	Pensó acerca de la actualidad de la información.	X		
g.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	X		
h.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	X		
i.	Comparó adecuadamente la información que recopiló de varias fuentes.	X		
j.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a comprender información conjunta.	X		
k.	Comunicó claramente su información.	X		
l.	Examinó las fortalezas y debilidades de su proceso de investigación y producto.	X		
m.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de la investigación.	X		
n.	Los materiales utilizados fueron los correctos.	X		
o.	El marco metodológico se fundamenta en base a los elementos pertinentes.	X		
p.	El estudiante conoce la metodología aplicada en su proceso de investigación.	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



Licenciada María Isabel Díaz Sabán

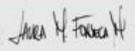
DICTAMEN DE TESINA

Siendo el día 12 del mes de mayo del año 2021.

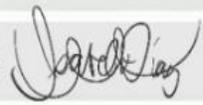
Acepto la entrega de mi Título Profesional, tal y como aparece en el presente formato.

Los CC

Director de Tesina
Función

L.F.T Laura Marcela Fonseca Martinez 

Asesor Metodológico
Función

Licda. Maria Isabel Diaz Sabán 

Coordinador de Titulación
Función

L.F.T Diego Estuardo Jimenez Rosales 

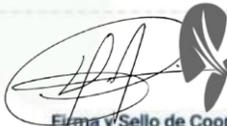
Autorizan la tesina con el nombre de:

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la tecnica punción seca profunda para tratar puntos gatillos miofasciales del músculo supraespinoso para optimizar la condición deportiva en nadadores profesionales de 19 a 25 años de edad.

Realizada por el Alumno:

Holger Haffid Lechuga Escobar

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

  **IPETH®**
Titulación Campus Guatemala
Firma y Sello de Coordinación de Titulación

DEDICATORIA

Es para mí una gran satisfacción poder dedicárselo principalmente a Dios y a mi familia por siempre estar conmigo en los momentos difíciles, por ser los pilares que me mantuvieron siempre por el buen camino, que con mucho amor me daban ánimos cuando sentía que no podía me motivaban y me daban palabras de amor e inspiración, para poder alcanzar mis metas y anhelos. Yo puedo decir que sin ninguno de ellos no podría haber llegado a donde el día de hoy estoy, ya casi concluyendo una carrera muy difícil pero que con el ánimo de cada uno, he logrado avanzar .

AGRADECIMIENTOS

Principalmente a Dios por su bondad y su infinita misericordia, a mi familia por estar cuando he tenido que tomar decisiones difíciles, a mi asesor y mi directora de tesis por brindarme de su tiempo y poder cumplir con excelencia el desarrollo de la investigación, que no se hubiera podido realizar de la mejor manera, sin su apoyo durante bastante tiempo ya que la elaboración de esta investigación es muy selectiva y larga. En la cual aprendí como elaborar una investigación formal y cual son elementos básicos para llevarla a cabo. Estoy muy agradecido con todos y espero pueda esta investigación pueda ayudar a mas personas.

PALABRAS CLAVES

- ✦ Puntos gatillos
- ✦ Músculo supraespinoso
- ✦ Componentes articulares
- ✦ Nadadores
- ✦ Puncion seca
- ✦ Manguito rotador

ÍNDICES

Portadilla.....	i
Investigadores responsables.....	ii
Hoja de autoridades y tema examinadora.....	iii
Carta aprobación del asesor.....	iv
Carta de aprobación del revisor.....	v
Listas de cotejo.....	vi
Dictamen de tesis.....	xi
Dedicatoria.....	xii
Agradecimientos.....	xiii
Palabras claves.....	xiv
Resumen.....	1
CAPÍTULO I.....	2
Marco teórico.....	2
1.1 Antecedentes generales	2
1.1.1 Osteología.....	2
1.1.2 Anatomía del complejo articular	5
1.1.3 Componentes anatómicos.....	5
1.1.4 Artrología	7
1.1.5 Miología	11
1.1.6 Características de los puntos gatillos.....	12

1.1.7 Etiología	13
1.1.8 Factores de riesgo.....	13
1.1.9 Fisiopatología	14
1.1.10 Clasificación puntos gatillo miofasciales	16
1.1.11 Palpación en los puntos gatillos miofasciales	16
1.1.12 ¿Cómo reconocer un punto gatillo?.....	17
1.1.13 ¿Qué procedimientos debemos utilizar para la palpación?	17
1.1.14 Diagnostico.....	18
1.1.15 Tratamiento	18
1.1.16 Historia de la natación	18
1.2 Antecedentes específicos.....	19
1.2.1 Historia de la técnica punción seca	19
1.2.2 Clasificación.....	20
1.2.3 Efectos terapéuticos.....	20
1.2.4 Indicaciones.....	23
1.2.5 Contraindicaciones	24
CAPÍTULO II.....	31
PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.....	31
2.1 Planteamiento del problema	31
2.2 Justificación.....	33
2.3 Objetivos	35
2.3.1 Objetivo general	35

2.3.2 Objetivos particulares.....	35
CAPÍTULO III.....	38
MARCO METODOLÓGICO.....	38
3.1 Materiales	38
3.2 Metodos.....	38
3.2.1 Enfoque de la investigación.....	42
3.2.2 Tipo de estudio	42
3.2.3 Método de investigación	43
3.2.4 Diseño de investigación.....	44
3.2.5 Criterios de selección	44
CAPÍTULO IV.....	48
RESULTADOS.....	48
4.1 Resultados	48
4.2 Discusión.....	59
4.3 Conclusión.....	61
4.4 Perspectivas	62
REFERENCIAS.....	64

Figuras

Figura 1 Acromion	3
Figura 2 Clavícula	3
Figura 3 Húmero	4
Figura 4 Escapula	5
Figura 5 Componentes anatómicos del hombro	7
Figura 6. Articulación de hombro	10
Figura 7. Músculos del manguito rotador	11
Figura 8 Fisiología del punto.....	19
Figura 9 Técnica punción seca	21
Figura 10 En la que se describe las diferentes bases de datos	39

Tablas

Tabla 1 Neurofisiología de la punción	23
Tabla 2 Se muestran las variables independientes y dependientes	41
Tabla 3 Criterios de búsqueda aplicados	44
Tabla 4. Criterios de Inclusión y Exclusión	45

RESUMEN

Para el tratamiento se propone la punción seca profunda que es una técnica invasiva en fisioterapia. Las pautas ideales que guiaron esta investigación fue nuestro objetivo general, Identificar los beneficios fisioterapéuticos de la técnica punción seca profunda en puntos gatillo miofasciales del musculo supraespinoso para mantener la condición deportiva en nadadores profesionales de 19 a 25 años. Los datos de la investigación fueron obtenidos con base a las bases de datos; Elsevier, Pubmed, Scrib y Scielo de la cual surge una investigación de enfoque cualitativo y de tipo descriptivo con diseño no experimental perteneciendo al método “Análisis y síntesis”. El resultado de los objetivos demuestra que la punción seca profunda es una técnica efectiva para el abordaje de los puntos gatillos miofasciales, en nadadores profesionales.

Punción seca profunda para tratar puntos gatillos miofasciales en el músculo supraespinoso en nadadores profesionales de 19 a 25 años de edad

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes generales

En este primer capítulo podemos encontrar muchas de las características de los puntos gatillo miofasciales y del músculo supraespinoso, así como la anatomía específica del complejo articular del hombro y datos relevantes de la natación.

1.1.1 Osteología. Acromion: Es un hueso que resulta de la continuación de la espina de la escápula formando el punto subcutáneo más elevado del hombro su relación con la apófisis coracoides y el tubérculo supraglenoideo es importante en la dimensión del espacio subacromial. (Collipal et al 2010).

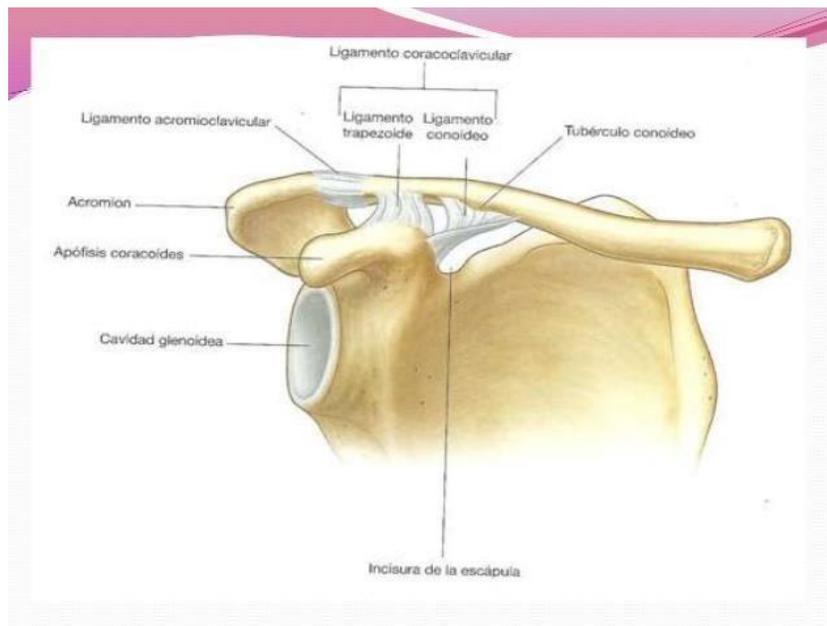


Figura 1 Acromion, recuperado de <https://tinyurl.com/yyxyuzwz>

- Clavícula: Es el hueso que se extiende de forma horizontal entre la parte superior del esternón y el omoplato, cuenta con una doble curvatura en una vista horizontal, su mitad lateral es forma cóncava y su porción anterior es convexa, formando la articulación acromioclavicular. (Ayestaran y Gutiérrez 2015).



Figura 2 Clavícula, recuperado de (Moore, 2017, p.317).

- Húmero:

Es el hueso más largo de las extremidades superiores, su porción proximal se articula con la cavidad glenoidea de la escapula, el extremo del húmero articulado con la escapula está

constituido por la cabeza del humero, cuellos anatómicos y los tubérculos mayor y menor. (Ayestaran y Gutiérrez 2015)

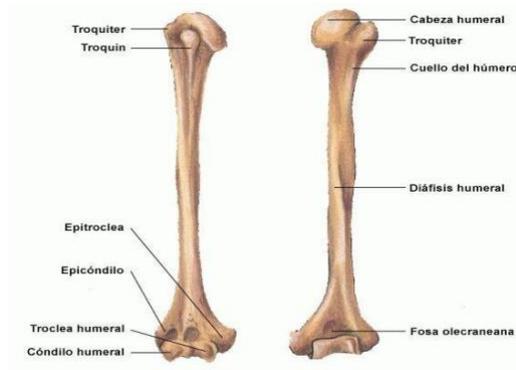


Figura 3 Húmero, recuperado de (Moore, 2017)

- Escapula: También llamado omoplato, es un hueso plano con forma triangular en su porción interior se encuentra la espina de la escapula, fosa supraespinosa y la fosa infraespinosa y en la cara costal o anterior se encuentra ubicada la fosa subescapular. (Ayestaran y Gutierrez 2015).

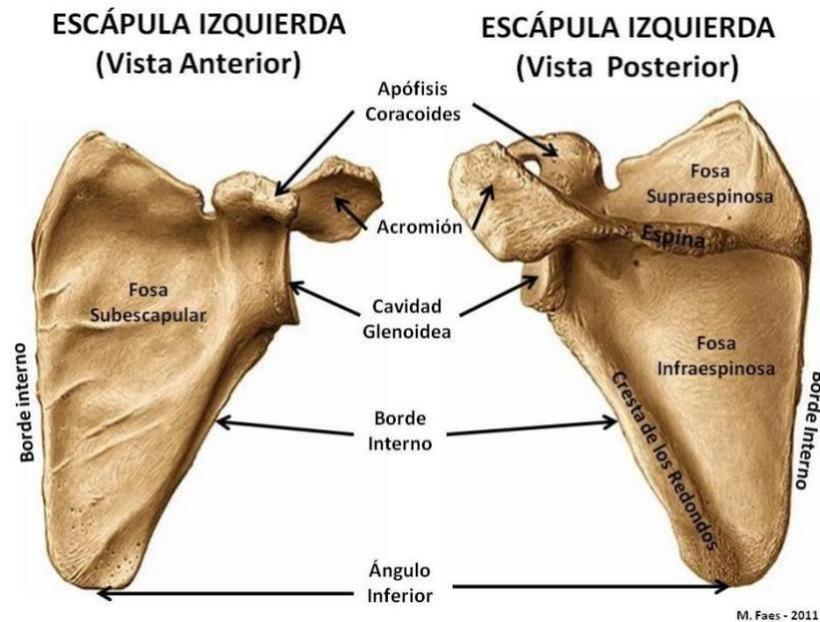


Figura 4 Escapula, recuperado (Moore 2017)

1.1.2 Anatomía del complejo articular. Compuesto por las siguientes estructuras: huesos, articulaciones, ligamentos y músculos y por cuatro regiones: Escapular, Deltoidea, Pectoral y la región cervical lateral. El complejo articular de hombro es la porción proximal del miembro superior en las cuales se encuentran partes del tronco como el tórax y dorso. (Moore y Dalley 2007).

1.1.3 Componentes anatómicos. Capsula articular: Se define como un saco delgado y laxo que envuelve por completo la articulación y se extiende desde la cavidad glenoidea hasta el cuello anatómico del humero donde su región inferior es la más débil. (Tortora, 2006, p.310).

- Ligamento coracohumeral

Ligamento que ayuda a soportar el peso del brazo ya que es fuerte y ancho, se origina lateralmente desde la apófisis coracoides al humero cubriendo el ligamento glenohumeral superior e insertándose en la capsula articular anterior hasta el tubérculo mayor del humero. (Tortora, 2006, p.310).

- Ligamento glenohumeral:

La función principal que cumple estos ligamentos es la estabilización de la articulación cuando el humero se aproxima o supera el límite de movimiento, el ligamento actúa como un retináculo que sostiene la cabeza larga del bíceps braquial. (Tortora,2006, p.320).

- Ligamento acromioclavicular:

Su función es transmitir las fuerzas y el peso del miembro superior a la clavícula hasta el tórax, además de dirigir el movimiento de la clavícula durante todos los movimientos. (Tortora, 2006, p.320)

- Rodete Glenoideo

Se define como un borde estrecho de fibrocartilago que rodea el borde externo de la cavidad glenoidea para agrandar y profundizar levemente la cavidad glenoidea. (Tortora,2006, p.310).

- Bolsas sinoviales

Es un saco lleno de fluido forrado por membrana sinovial con una capa capilar interna de fluido viscoso, existen cuatro bolsas asociadas con la articulación del hombro: la bolsa subescapular, subcoracoidea, subacromial y la subdeltoidea. (Tortora, 2006, p.310).

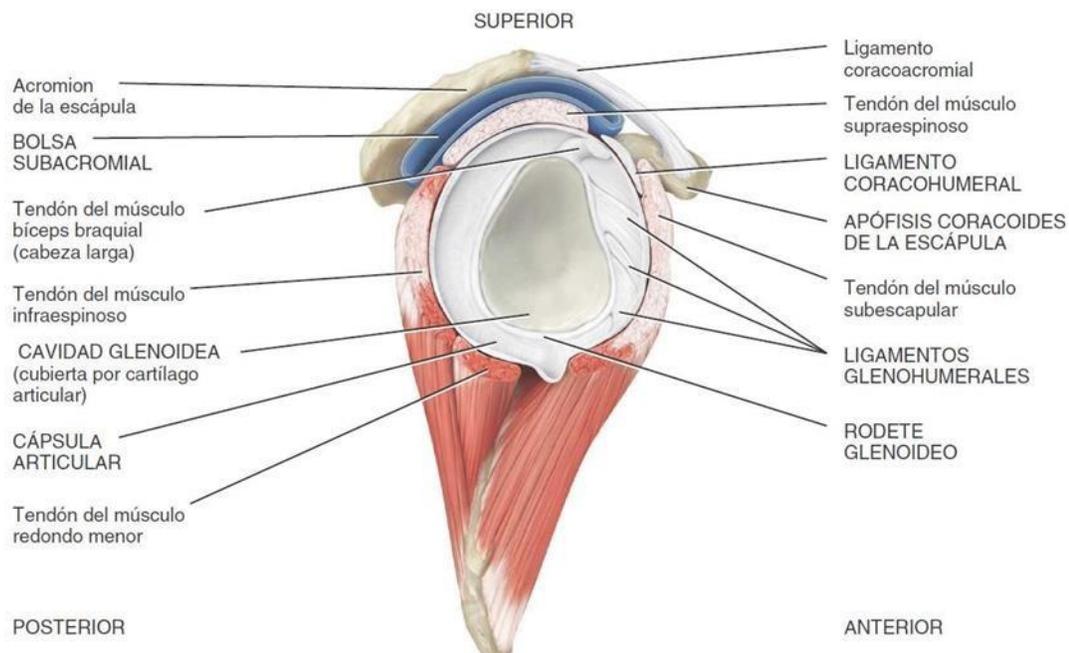


Figura 5 Componentes anatómicos del hombro, recuperado de (Tortora, 2006

1.1.4 Artrología. El complejo articular se define a una articulación conformada por la unión de un conjunto articulaciones simples, que unidas permiten un mayor grado de libertad, esta constituidos por tres principales huesos: clavícula, humero y escapula. La escapula y la clavícula forman la cintura escapular en donde se articula el humero para formar una de las articulaciones más importantes en la cintura escapular. (Kapanji, 2006).

Kapanji (2006) nos indica que la articulación posee tres grados de libertad, por consiguiente, tenemos tres ejes principales; eje transversal: permite los movimientos de flexo extensión realizados en el plano sagital. Eje vertical: es el encargado de dirigir los movimientos de flexión y extensión realizados en un plano horizontal – el brazo en abducción de 90 grados.

Eje anteroposterior, permite los movimientos de abducción y aducción realizados en el plano frontal. (Kapanji,2006. p.4).

El hombro este no compuesto por una articulación, el complejo articular se constituye por cinco articulaciones. En el cual encontramos dos tipos de articulaciones, las articulaciones descritas como verdaderas quienes anatómicamente tienen contacto entre dos superficies cartilaginosas de deslizamiento, y las denominadas falsas quienes desde un punto de vista fisiológicos se consideran articulaciones compuestas por dos superficies no específicamente cartilaginosas que se deslizan entre si. (Kapanji, 2006, p.22).

La clasificación de estas cinco articulaciones se divide en dos grupos importantes donde el primer grupo se encuentran las articulaciones verdaderas:

- **Articulación glenohumeral:** es de tipo enartrosis, multiaxial, posee la posibilidad de movimientos en los tres planos existentes, esta articulación presenta una mayor movilidad depende de la estabilidad proximal del humero y de la escapula, apenas un tercio de la cabeza humeral hace contacto con la cavidad glenoidea. La cavidad glenoidea presenta estructuras blandas que permiten su mayor estabilización, ya que posee una gran y laxa capsula, revestida de sinovial, el labrum es un anillo de fibrocartílago que rodea la cavidad glenoidea así aumentando su profundidad y mejorando de esta manera la contención de la cabeza del humero. En el cual se insertan los ligamentos glenohumerales superior, medio e inferior y el tendón de la cabeza larga del bíceps. El complejo ligamentoso formado por los ligamentos glenohumerales y el labrum son los llamados estabilizadores estáticos.

- **Articulación acromioclavicular:** es de tipo artrodia, se interpone entre la articulación esternoclavicular y el glenohumeral, está formada por el borde antero interno del acromion y el

extremo distal de la clavícula, los ligamentos anterior y posterior de la articulación y los ligamentos coracoclaviculares, que se encargan de limitar la separación de la clavícula y la escapula. Los ligamentos coronoides y trapezoideo evitan el desplazamiento clavicular en el plano supero-inferior, esta articulación presenta pocos grados de movilidad, pero son esenciales para las funciones normales del hombro, realiza movimientos de abducción, aducción, retroversión y anteversión. (Ayestaran y Gutiérrez 2015).

- **Articulación Esternoclavicular:** es de tipo silla de montar o encajes reciproco, biaxial. Funciona como una articulación esférica se divide en dos compartimientos mediante un disco articular el disco esta insertado en los ligamentos esternoclavicular anterior y posterior, la estabilidad esta dada por estos ligamentos sus fijaciones impiden que la articulación se desplace, una parte importante de los movimientos de flexión y abducción de hombro ocurren en esta articulación. (Ayestaran y Gutiérrez 2015).

En este segundo grupo se encontrarán dos articulaciones falsas:

- **Articulación Subdeltoidea:** esta articulación esta mecánicamente unida a la articulación glenohumeral, anatómicamente no es una articulación. (Ayestaran y Gutiérrez 2015).
- **Articulación Escapulotorácica:** es una unión funcional y fisiológica, que se forma entre las costillas y la escapula, pero que necesita de las demás articulaciones para funcionar, la escapula se desliza libremente, los movimientos de flexión y abducción la cabeza del humero se desliza sobre el acromion. (Ayestaran y Gutiérrez 2015).

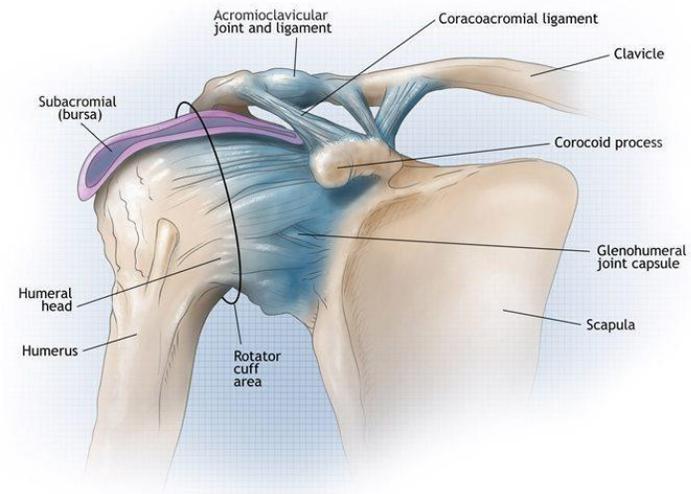


Figura 6. Articulación de hombro, recuperado de <https://tinyurl.com/y4ta8c7u> 1.1.2.4

1.1.5 Miología. En el complejo de hombro hay bastantes músculos que lo accionan como lo es el trapecio, deltoides, dorsal ancho, redondo mayor, pectoral mayor , tríceps y porción larga del bíceps , pero en la investigación se enfocará en los del manguito rotador que es un grupo de músculos compuesto por el el subescapular, el supraespinoso, el infraespinoso y el redondo menor y tendones que rodea la articulación del hombro y que provee una estabilidad dinámica que mantiene la cinemática articular esferoide en la cavidad poco profunda del hombro estos músculos se describen como rotadores y depresores de la cabeza humeral, controlando así activamente el fulcro durante el movimiento de la articulación glenohumeral durante la elevación del brazo, esta estructura se compone de cuatro músculos: supraespinosos, infraespinoso, subescapular y redondo menor. (Barclay, Arcuri y Papparatto, 2011).



Figura 7. Músculos del manguito rotador, recuperado de <https://tinyurl.com/y6dxfn92>

1.1.6 Características de los puntos gatillos. Las características de los puntos gatillo se han descrito como áreas restringidas de sensibilidad muscular que se presentan en bandas tensas del musculo esquelético que provocan dolor a la palpación, produciendo lo que conocemos como espasmo local, la rigidez, acortamiento muscular, debilidad muscular y dolor al momento de la movilización (Moreno et al 2013).

Los puntos gatillo miofasciales suelen relacionarse con la disfunción musculoesquelética, ya que son activados por sobrecargas musculares agudas o persistente, la cual es la encargada de la disfunción musculoesquelética, un tratamiento específico del músculo puede ayudar de manera significativa al alivio rápido cuando se encuentra agudo. (Ferrer 2014)

En la natación los deportistas sufren muchas lesiones en el manguito rotador ya que es el complejo que mantiene estable el hombro, el uso continuado de esta articulación al nadar puede producir sobrecarga y la consiguiente lesión, el músculo del cuerpo que tiende a sufrir más lesiones y la más común, en la natación se trata de la tendinitis del supraespinoso o agudizaciones de inestabilidad, que se producen con mayor incidencia en pacientes laxos. (Moore y Dalley 2009).

El músculo supraespinoso se encuentra ubicado en el hombro específicamente, en la fosa supraespinosa y se encarga de la abducción del brazo, flexión y de la rotación externa del hombro, esta inervado por el nervio supraescapular y la rama profunda de la arteria cervical transversal, este musculo posee tres puntos gatillo, que generan un dolor referido en la zona lateral del hombro que incluso se puede confundir con un dolor en el epicóndilo lateral. (Moore y Dalley 2009).

1.1.7 Etiología. Es importante conocer que los puntos gatillos miofasciales pueden activarse por mecanismos directo e indirectos, la etiología es debido a una disfunción de la placa motora producto de una despolarización anormal, otros de los factores pueden llegar a ser por alteraciones en la postura como hombro redondeado y anteriorizados, los músculos inervados por un nervio en disfunción tienden a desarrollar un punto gatillos miofascial. Factores emocionales como el estrés puede llegar a activar un punto gatillo miofascial. Problemas viscerales como por ejemplo el pectoral mayor izquierdo que se active por un infarto al miocardio. (Seco, 2016, p.153).

1.1.8 Factores de riesgo. Factores sistemáticos. Se conforman de los nutricionales, que pueden verse afectadas por falta de vitamina C o complejo B que puede activar un punto gatillo miofascial, como el déficit de ciertos minerales como el hierro, potasio entre otros. El potasio tiende a incrementar la irritabilidad de los puntos gatillo miofasciales, otro factor es cuando hay un desorden metabólico y endocrino, especialmente hipotiroidismo, hiperuricemia o la diabetes gotosa, y uno de los últimos factores es el psicológico el más común de ellos es la ansiedad, nerviosismo y la depresión o algún otro síndrome conductual. (Deluane, 2009).

1.1.8.2 Factores mecánicos. Uno de los principales problemas es la falta de mobiliarios adecuados en los hogares que son los encargados de generar lesiones posturales y que pueden llegar a causar disimetrías de algún miembro inferior. (Deluane, 2009).

1.1.9 Fisiopatología. Continua siendo un motivación de controversia, aunque el mentalidad del origen e historia de este trastorno ha ido aumentando, actualmente se sabe que la disfunción en la placa motora , las alteraciones en la fibra muscular y las vías nociceptivas periféricas y centrales son parte de la afectación, esta disfunción se da debido a una despolarización anormal de la placa motora por elementos pre sinápticos, y pos sinápticos donde hay una enorme cantidad de acetilcolina y una rampa de la actividad del receptor nicotínico de la acetilcolina, la acetilcolina es soltada en el espacio sináptico activando de modo rápida los receptores nicotínicos de la membrana muscular postsináptica, trasladando un potencial de acción y contracción muscular reduciendo persistentemente los sarcómeros. (Bueno y Pons 2009).

En la contracción muscular se puede perturbar el flujo arterial, el oxígeno, calcio entre otros nutrientes que aflojan los músculos y que satisfacen las demandas de energía local. la energía local ejerce una liberación mantenida de acetilcolina los que causa una rápido depleción local de adenosintrisfosfato, lo que causa un fallo metabólico que Simons ha llamado crisis energética que tienen como base la teoría de la crisis energética, lo que origina un traumatismo repetitivo causando una rotura del retículo sarcoplasmático que liberando calcio el cual se une a la miosina y actina produciendo una contractura localizada la cual genera una isquemia así como un aumento en el metabolismo.(Simons, D. G. 2005).

El acrecimiento del trifosfato de adenosina crea una crisis energética que causa una contractura, existe una hipótesis que explica que aquel punto gatillo miofascial que tiene en su origen la disfunción de la placa motora lugar en el que el nervio motor tiene relación con el musculo, se despolariza de manera parcial la membrana del miocito. (Moreno et al 2013).

Esto crea una salida de calcio del retículo sarcoplasmático que provoca un potencial de acción en la zona más cercana de la placa motora, al estar liberado el calcio se une a la actina y a

la miosina y se genera el proceso descrito en la teoría de la crisis energética. La titina , proteína fundamental en el desarrollo embrionario del musculo , la titina acompaña en su camino a la miosina y se sitúa paralela a ella hasta llegar a la banda Z, donde se extiende para unirse a la miosina a la banda, la titina, se despliega cuando se promueve la contracción y el estiramiento muscular, en el punto gatillo miofascial, la titina cambia su naturaleza y forma una especie de gel que se pega entre si que dando lo consiguiente pegada a la miosina la banda Z e impide el estiramiento de la fibra muscular. Esta titina debe ser destruida para formar de nuevo la elongación del musculo. (Moreno et al 2013).

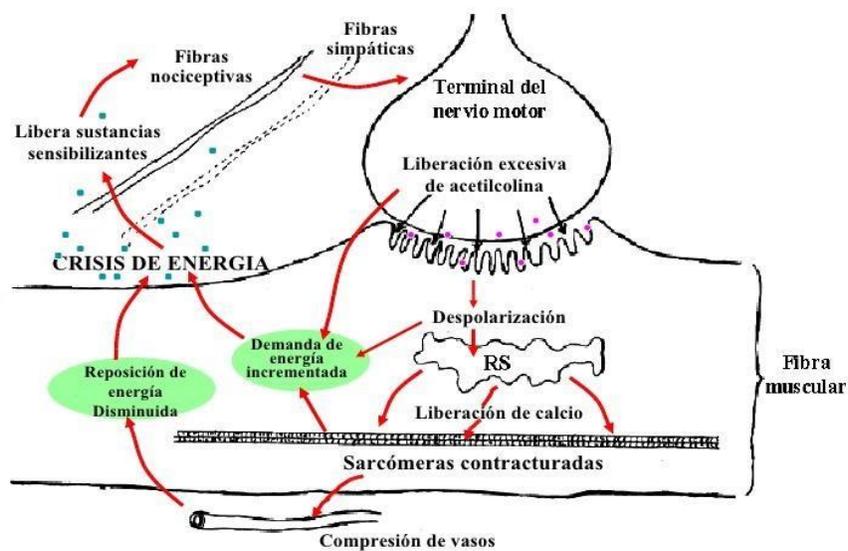


Figura 8. Fisiopatología del punto gatillo miofascial, recuperado de <https://bit.ly/2T9Ird>

1.1.10 Clasificación puntos gatillo miofasciales. Para tratar los puntos gatillo se debe saber su clasificación, su localización y manifestaciones clínicas ya que todo esto en conjunto ayudara a obtener mejores resultados fisioterapéuticos.

Según su localización, el punto gatillo es encontrado en el vientre muscular o se puede encontrar de igual manera en la unión miotendinosa. (Bueno y Pons 2009).

Según las manifestaciones clínicas, se establece como dolor referido característico ya que es profundo en patrones específicos característicos ya que existe una disfunción motora, el dolor aumenta con la contracción contra resistencia como también por el estiramiento existe debilidad muscular , el dolor es muy intenso a la hora de palpar , el punto gatillo restringe el rango de movimiento y puede generar en deportistas alteración en su rendimiento ya sea en su entrenamiento o en competencia.(Bueno y Pons 2009).

1.1.11 Palpación en los puntos gatillos miofasciales. Se requiere relajar al paciente lo necesario para que el paciente acceda a recibir el tratamiento ya que es doloroso. Se tiene que lograr que el paciente tenga confianza en el fisioterapeuta y así lograr que se relaje y este tranquilo, siendo consiente que el procedimiento sea doloroso pero que se obtendrán resultados eficientes para lograr así tener una mejor realización de la técnica. (Valera y Minaya, 2017, p.78).

De esta manera se reduce su nivel de ansiedad y que se logre que participe en el proceso de tratamiento. La implicación del paciente es un paso clave, ya que debemos basarnos en un buen feedback para localizar el centro exacto del punto gatillo miofascial. (Valera y Minaya, 2017, p.78).

1.1.12 ¿Cómo reconocer un punto gatillo?. Debemos buscar la tensión en el musculo , sensibilidad del punto, dolor localizado, presencia de dolor , perdida de rango de movilidad o alguna limitación al realizar el movimiento y reproducción de los síntomas a la hora de palparlo. (Valera y Minaya, 2017, p.78).

1.1.13 ¿Qué procedimientos debemos utilizar para la palpación?. Palpación con la yema de los dedos: Para este proceso se requiere que el fisioterapeuta tenga las uñas cortas para así evitar lesionar la piel del paciente.

Palpación plana: Uso de la punta de los dedos para deslizar sobre la piel del paciente por encima de las fibras musculares.

Palpación en pinza: Se agarra el cuerpo del musculo entre el pulgar y los restantes dedos, haciendo rodar las fibras musculares hacia delante y hacia atrás.

1.1.14 Diagnostico. La activación de los puntos gatillo miofasciales se provoca por patrones de dolor referido, el dolor referido de los puntos gatillos miofasciales activo pueden abarcar la totalidad del patrón corporal, que debe ser reconocido por el paciente como suyo, cuando el fisioterapeuta lo produce a través de las maniobras como la compresión mantenida. (Moreno et al 2013).

1.1.15 Tratamiento. Suelen abordarse con diferentes técnicas existen las conservadoras basadas en la terapia manual como la presión digital en los puntos gatillos miofasciales, masoterapia profunda, estiramientos y agentes biofisiológicos como la electroterapia e invasivos, la punción seca, que es el tratamiento de los puntos gatillos miofasciales pueden llegar a requerir la realización de estrategias fisioterapéuticas por causa o perpetuación. (Seco, 2016, p.154).

1.1.16 Historia de la natación. El origen de la Natación es ancestral, y se tiene experiencias de ello gracias a los estudios de las antiguas civilizaciones, entendida como deporte, esto es, como un tipo de actividad física , regulada por muchos organismos federativos tanto nacionales como internacionales, que surgieron en el s. XIX (Llana y Pérez, 2007).

La actividad física natatoria del ser humano, es decir, la relación del hombre con el medio acuático es muy antigua. Se puede reflexionar con el hecho de que esta actividad sea tan arcaico como el hombre mismo, puesto que desde sus orígenes, éste se vio obligado a relacionarse con ríos, lagos y mares por motivos de subsistencia como encontrar alimentos, materias primas, o emigrar de unas tierras a otras e, incluso, cabe la posibilidad de que se metieran en el agua por placer. (Belloch, S. L., Soriano, P. P., & Aparicio, I. A. (2011). Historia de la Natación I: desde la Prehistoria hasta la Edad Media, sociedad y deporte: investigaciones y ensayos, 4(2), 51-84.)

Todo esto entra dentro de las hipótesis, puesto que cerca de 200.000 años que lleva el Homo Sapiens sobre la tierra, tan sólo disponemos de restos arqueológicos que acrediten la

actividad natatoria del ser humano en los últimos 7.000 años. (Belloch, S. L., Soriano, P. P., & Aparicio, I. A. (2011). Historia de la Natación I: desde la Prehistoria hasta la Edad Media, sociedad y deporte: investigaciones y ensayos, 4(2), 51-84.)

1.2 Antecedentes específicos

En este apartado se encontrarán la clasificación, técnicas, efectos y contraindicaciones de la punción seca en puntos gatillo miofasciales lo cual nos será de ayuda para conocer la correcta aplicación de la técnica.

1.2.1 Historia de la técnica punción seca. _La punción seca fue comprendida por primera vez por el medico de origen checo Karel Lewit en el año 1979. En su evidencia Lewit alcanzo respuesta de alivio de dolor , cuando se penetraban los puntos gatillos reflejaba eficacia, a raíz de este estudio numerosos médicos no encontraron diferencia de en resultados entre las sustancias infiltradas y la punción seca. (Pachas, Enciso, J. V. 2020. Punción seca en terapia física.)

Las infiltraciones en los puntos gatillos miofasciales fueron propuestas por Janet travel y David simons a principios de los años 40. En 1942, Janet Travel y sus colegas publicaron por primera vez el método de inyecciones en puntos gatillo. En 1979, el Dr. Karel Lewit concluyó que el resultado de las inyecciones fue causado especialmente por la estimulación mecánica de un punto gatillo con la aguja sola, no por la medicación que se inyectaba. (Pachas Enciso, J. V. 2020. Punción seca en terapia física.)

1.2.2 Clasificación. Valera y Minaya hacen la afirmación que hay dos tipos de técnicas de aplicación para la punción seca, enfocándose en la profundidad o el alcance de la aguja en el punto gatillo miofascial o el tejido subyacente.

1.2.2.1 Técnica de punción seca profunda. En esta técnica, la aguja traspasa el punto gatillo miofascial, es la más eficaz ya que lo que se busca y obtiene con este tipo de técnica de punción seca es una destrucción de las placas motoras afectadas, así como las fibras para que ya no haya una síntesis de Acetilcolina y como resultado que haya una dispersión de la contractura muscular. (Valera y Minaya, 2017, p.299)

1.2.2.2 Técnica de punción seca superficial. En la cual la aguja no llega hasta el punto gatillo y se queda en los tejidos que lo cubren, su principal factor es reducir el dolor. (Valera y Minaya, 2017, p.299).

1.2.3 Efectos terapéuticos. La aplicación de esta técnica fisioterapéutica es liberar los puntos desencadenantes, aliviando así el dolor y a su vez mejorando el rango de movimiento, así como liberando la tensión muscular y rigidez articular, en las técnicas rotatorias con las agujas nos darán como resultado que haya una relajación a nivel de las fibras musculares. (Valera y Minaya 2017).

1.2.3.1 Sobre la piel. Cuando hay contacto con la piel, la conductancia eléctrica de la piel acrecienta y su resistencia reduce consecuencia de iones y de líquido en el espacio intersticial, por lo que habrá una respuesta inflamatoria local, que originará enrojecimiento de la piel a causa de la dilatación, lo que desencadenará una vasodilatación provocada por el sistema nervioso autónomo que es mediada por la sustancia P que desencadena una reacción inmune a causa de la estimulación de los mastocitos quienes liberan la histamina. (Valera y Minaya 2017).

1.2.3.2 Sobre el tejido muscular. La punción seca logra la descanso muscular, ya que la aguja tiene un efecto de deformación mecánica sobre las fibras de colágeno, esto es clave ya que genera un estímulo de elongación del musculo, lo que provoca un bloqueo del proceso de crisis energética. Los mecanismos causan un restablecimiento de la circulación sanguínea local y de la reparación del tejido. (Valera y Minaya, 2017, p.115).



Figura 9 Técnica punción seca, recuperado de <https://tinyurl.com/y5ut654l>

Cuando la punción seca es ejecutada en los miembros superiores e inferiores sienten una corriente ascendente o descendente que puede estar presente a lo largo de toda la longitud del miembro estimulado. Algunos pacientes pueden referir sensaciones de energía desde donde la aguja tiene el primer contacto hasta la cabeza y los pies. (Velera y Minaya, 2017, p.111).

Los mecanismos tienen un papel importante en la efectividad de estos tratamientos, ya que el sistema nervioso central nos ayuda a no solo a percibir, integrar y coordinar los mecanismos periféricos cuando la punción seca se realiza hace contacto con tejidos profundos, desde los receptores periféricos ascienden por el tracto espinotalámico, viaja por el tronco central, tálamo e hipotálamo hasta llegar al córtex somatosensorial y el sistema límbico que va a

mantener las tareas importantes como la compresión , percepción de nocicepción y del dolor. En la práctica clínica diaria reacciones como la sudoración, taquicardia o piloerección son síntomas que refiere el paciente y que también van a ser claves en la efectividad de las técnicas de punción seca. (Dommerholt y de las Penas 2019).

Neurofisiología de la punción						
Tipo de fibra sensorial ABC	Tipo de fibra sensorial I-IV	Diámetro	Velocidad (m/s)	Función	Función en analgesia	Sensación provocada
Aa	1 ^a	15-20	70-120	Huso neuromuscular anuloespiral (longitud)	-	-
	1b	15-20	70/120	Órgano tendinoso de Golgi (carga)	-	-
A beta	II	5-12	30-70	Tacto	-	-

Ay	II	3-6	15-30	Huso neuromuscular en rama (longitud)	+	Entumecimiento
A delta	III	2-5	12-30	Dolor rápido (= primario)	+	Punzante Distensión
C	IV	0,4-1.2	0,5-2	Dolor lento (= secundario)	-	Dolor sordo Pesadez

Tabla 1 Neurofisiología de la punción, recuperado de (Valera y Minaya 2017).

1.2.4 Indicaciones. Epicondilalgias, Dolores miofascial de hombro, dolores en el hombro en hemiparesias, en síndrome subacromial crónico, en braquiialgias que son causadas por puntos gatillo miofasciales en algún musculo del manguito rotador , alguna alteración del patrón de activación motora del hombro, en Tendinopatías, Lesiones deportivas musculares, en dorsalgias, Lumbalgias, Cervicalgias, Artrosis, en general lesiones de hombro ,Dolores de cabeza, el síndrome de latigazo cervical, dolor miofascial crónico de rodilla, dolores anteriores idiopático de rodilla, dolores crónico en pacientes con artrodesis de pie, fascitis plantar, en general problemas musculoesqueléticos que cursen con molestias o limitaciones a nivel muscular (Valera y Minaya, 2017, p.304).

1.2.5 Contraindicaciones. Como en toda técnica existen riesgos por lo cual hay ciertas contraindicaciones que nos ayudaran a evitar lesiones o patologías. Existen dos tipos de contraindicaciones las absolutas y las relativas.

- Contraindicaciones absolutas:

Problemas de la coagulación.

Miedo a las agujas.

Zonas con heridas o cicatrices. o Alergia a los metales. o Segmentos con presencia de linfedemas o en situaciones de urgencias médicas.

Falta de consentimiento informado por problemas de comunicación.

- Contraindicaciones relativas:

Pacientes con trastornos hemorrágicos, personas participantes en terapia coagulante.

Embarazo, sobre todo antes de los primeros tres meses de gestación.

En niños es necesario el consentimiento informado, no se recomienda la aplicación de la técnica en niños menores de 13 años.

Implantes protésicos y dispositivos eléctricos.

Presencia de tumores malignos.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

En este capítulo se encontrará una estructura ordenada y formal del planteamiento del problema y la justificación correspondiente de la investigación para la realización de la técnica fisioterapéutica punción seca profunda en puntos gatillo miofasciales.

2.1 Planteamiento del problema

El hombro de nadador se ha transformado en un factor común asociado a las patologías del manguito rotador, en estudios anteriores se ha determinado que la prevalencia de este síndrome oscila entre 10 al 35%; en promedio un 50% de los nadadores sufrirá en algún instante de su carrera profesional dolor en el hombro de intensidad suficiente para que no pueda competir en al menos de dos a tres semanas. El porcentaje que lo ha sufrido durante su carrera es de 29 y 92%. La expresión hombro doloroso acuñado en 1974 por Kennedy y Hawking ha encontrado que algunos

factores como el volumen del espacio articular, factores anatómicos entre los tendones y las bursas son un conjunto de afectaciones articulares y periarticulares que son resultantes del dolor de hombro en un nadador, el hallazgo más frecuente es la existencia de poca vascularización y la aparición de puntos gatillos miofasciales activos en el supraespinoso (Vélez, et al 2018) .

El músculo supraespinoso se encuentra activo continuamente, ya que interactúa en la estabilidad del hombro, tanto de manera dinámica, como cuando el brazo sostiene una carga estática, por esta razón es probable que presente mayor tendencia a la aparición de lesiones, fatiga muscular o puntos gatillo miofasciales, los puntos gatillo del supraespinoso se suelen activar por transportar cargas pesadas o con actividades con los brazos de manera repetitiva o continua. (Gutiérrez y Suero, 2019.)

El músculo supraespinoso presenta tres puntos gatillos miofasciales los cuales desencadenan los patrones referidos. Los puntos activos del supraespinoso se perciben como un dolor profundo a nivel del hombro también puede haber un dolor en la región lateral que puede confundirse con facilidad en una bursitis subdeltoidea, el dolor puede extenderse por el antebrazo, no suele extenderse a la muñeca, empeorar en la zona del epicóndilo, esta característica puede asociarse a los puntos gatillo del infraespinoso. (Gutiérrez y Suero, 2019.)

Durante la realización de la natación, un nadador puede alcanzar a ejecutar hasta un millón de rotaciones en una semana, lo que libera la aparición de los puntos gatillos miofasciales. Ordinariamente, los nadadores de entre 17 a 25 años, suelen ser los que sufren más contracturas musculares debido a que la exigencia en ellos es mayor y se acrecientan en la hora de entrenamiento intensos lo que induce que no puedan mejorar sus capacidades durante la práctica, generando afectaciones en la coordinación motora, en la fuerza muscular, limitaciones en el

movimiento, alteraciones en la propiocepción e hipersensibilidad afectando a todo el complejo articular y generando un estrés en la articulación glenohumeral. (Bailón y Torres 2014)

En un estudio formado en 2013, formado por 140 nadadores profesionales con dolor de hombro de entre 17 a 22 años, en la cual se adquirió incidencia en el hombro doloroso ha sido cifrada en el 38%, la prevalencia oscila entre el 10% al 35% y el porcentaje de nadadores que lo han pasado durante su carrera deportiva varía entre 29 y el 91%, indicando que el estilo más común durante sus entrenamientos es el crol. En dolor de hombro en nadadores se mostró que la intensidad promedio en la escala visual analógica fue de 7/10. (Bailón y Torres 2014)

Con base a la información obtenida anteriormente nos hacemos la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los beneficios terapéuticos de la técnica punción seca profunda para tratar puntos gatillo miofasciales del músculo supraespinoso en nadadores profesionales de 19 a 25 años de edad?

2.2 Justificación

Según la información registrada por el Instituto Guatemalteco de seguridad social, la población que presenta índice de algún problema en el manguito rotador es la población trabajadora, en Guatemala esta lesión es más propensa en hombre que en mujeres en un 63% del total de la población. (Alonso et al 2015)

El nadador realiza una gran cantidad de movimientos repetitivos del hombro lo que genera estrés principalmente, sobre la articulación glenohumeral agrandando el riesgo de sufrir lesiones específicas, debido al gesto de la brazada generando síntomas como dolor, rigidez y limitación en el movimiento, el cual, si no se aborda el nadador puede llegar a perder masa

muscular y que se llegue a afectar el rendimiento óptimo durante el entrenamiento y la competición. (Velez et al 2018).

Para afrontar la liberación de un punto gatillo existen diferentes técnicas de tratamiento fisioterapéutico. La técnica conservadora basadas en terapia manual como la digito pulsión, masoterapia profunda, estiramientos, crioterapia, laser, ultrasonido conjunto con el TENS, se utiliza principalmente para la disminución de dolor es efectivo, pero de corta duración, por otro lado, la punción seca es de las pocas técnicas invasivas en fisioterapia que mejores resultados se obtienen cuando existe un dolor de origen miofascial. (Dommerholt y de Las Penas 2019).

Los beneficios de la técnica punción seca profunda en puntos gatillos miofasciales, son muy efectivos y tiene una amplia comprobación científica de que llega a tejidos que manualmente es muy complejo abordar, ayudando a acelerar la recuperación muscular permitiendo una reducción inmediata del dolor en más de un 20% logrando mejora en los días posteriores de entre 48 a 72 horas en los cuales el tejido se regenera totalmente gracias a lo directo que puede llegar a ser la técnica. (Salazar Rueda, D. F.2015).

Travell y Simons nos muestra que la punción seca aparte de ser muy efectiva , es una técnica que desencadena beneficios a corto plazo por lo que es más común la aplicación en deportistas los cuales tienen que tener una recuperación más rápida y eficaz, lo cual les ayude a regresar a su máximo nivel competitivo en periodos muy reducidos.

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo general. Identificar los beneficios fisioterapéuticos de la técnica fisioterapéutica punción seca profunda en puntos gatillo miofasciales del musculo supraespinoso para optimizar la condición deportiva en nadadores profesionales de 19 a 25 años de edad mediante revisión bibliográfica

2.3.2 Objetivos particulares. Identificar la Fisiopatología de la aparición de puntos gatillos miofasciales en el musculo supraespinoso para optimizar la condición deportiva en nadadores profesionales de 19 a 25 años de edad, por medio de variadas referencias bibliográficas.

Enunciar mediante la consulta de diversas fuentes bibliográficas, avaladas por la comunidad científica, la aplicación de la punción seca profunda en el tratamiento de puntos gatillo miofasciales del musculo supraespinoso en nadadores profesionales de 19 a 25 años de edad, para conocer su indicación y correcta administración.

Definir los efectos fisiológicos que provoca la aplicación de la técnica de punción seca profundo como intervención fisioterapéutica para mejorar el cuadro clínico de los puntos gatillo miofasciales, en músculo supraespinoso, en nadadores profesionales de 19 a 25 años de edad, basada en una revisión bibliográfica.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Materiales y métodos

En este capítulo se hará una descripción detallada de los pasos que realizamos durante todo el diseño descriptivo de la investigación, así como las variables, el enfoque de la investigación, tipo de estudio, método de investigación, diseño de investigación, criterios de inclusión y de exclusión.

3.2 Métodos

En esta sección se encontrarán una descripción detallada de la base de datos que se utilizaron para la realización de la revisión bibliográfica que fueron recolectadas mediante, Google académico, Elsevier, Pudmed, y Scielo

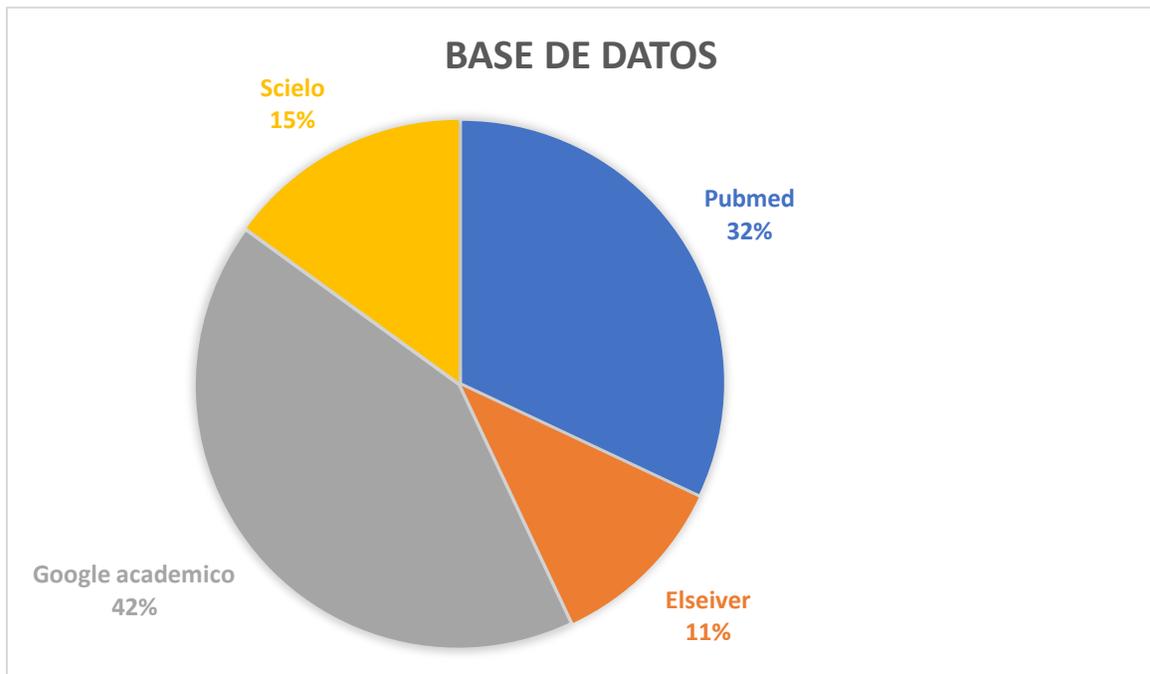


Figura 10 En la que se describe las diferentes bases de datos que se utilizaron para la recolección de información para la revisión bibliográfica. Elaboración propia

3.2.1 Variables. Esta sección es de una gran importancia en un trabajo de investigación. Son conceptos formados por enunciados de tipo particular denominado hipótesis.

Tipo	Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Fuente
Independiente	Punción seca	Descrita como una técnica invasiva, que se utiliza por fisioterapeutas donde se utilizan agujas de acupuntura para el tratamiento para los puntos gatillos miofasciales.	La punción seca es el tratamiento comprobado científicamente con mayor efectividad en los puntos gatillos, llegando a conseguir la disminución del dolor.	(Dommerholt y de las Penas, 2019).

Dependiente	Condición Deportiva	Conjunto de cualidades de un sujeto para poder realizar actividades físicas en momento determinado.	La condición de cada individuo se medirá mediante test cuidadosamente adaptados para su edad, los cuales medirán distintas capacidades físicas como son: la flexibilidad, la fuerza, la resistencia, la coordinación y la rapidez.	(Dommerholt y de las Penas, 2019).
--------------------	---------------------	---	--	------------------------------------

Tabla 2 Se muestran las variables independientes y dependientes. Elaboración propia.

3.2.2 Enfoque de la investigación. Esta investigación se desplegó con un enfoque cualitativo, ya que se maneja la recolección y el análisis de datos por el método de análisis- síntesis lo que nos ayudó a tener una investigación con fundamentos científicos, para obtener las preguntas de investigación en el proceso de interpretación. En la investigación cualitativa se obtiene un punto de vista interno, sin embargo se conserva una perspectiva analítica, utiliza numerosas técnicas de investigación como observación, entrevistas individuales, grupos focales y revisiones de documentos, con el propósito de no manipularlas bibliográficamente. (Hernandez et al, 2014).

Dentro de esta investigación se aplicó revisiones bibliográficas de una calidad buena, con las cuales se pudo realizar una interpretación específica de cómo esta técnica de punción seca profunda para puntos gatillos miofasciales puede ser beneficiosa para deportistas profesionales de natación, mejorando sus capacidades y ayudando a disminuir dolores musculares.

3.2.3 Tipo de estudio. En esta investigación se utiliza, el tipo de estudio explicativo en donde se busca detallar las propiedades, grupos, objetos, las características y perfiles de cualquier fenómeno que se someta a un análisis, buscando recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o variables. (Hernández et al, 2014).

En este tipo de estudio se busca estudiar e identificar los efectos terapéuticos, la aplicación, las indicaciones y contraindicaciones de la técnica punción seca profunda para tratar puntos gatillos miofasciales en el músculo supraespinoso. Así como se logra obtener datos relacionados al músculo

con más lesión de puntos gatillos del manguito rotador y como la punción seca puede eliminar molestias musculares en deportistas profesionales de natación.

3.2.4 Método de investigación. En esta investigación se refiere a herramientas que se utilizaron para obtener y analizar los datos, procesos mentales o actividades que son complementarias entre sí. La síntesis, se refiere a la composición de partes o elementos, que se puede realizar uniendo las partes, así organizarlas de diversas maneras, se componen un todo y la síntesis reúnen las partes y las convierte de nuevo en una unidad. (Feria, Ávila, 2017).

Ecuación de búsqueda	Resultados
Punción seca profunda	26
Puntos gatillo miofasciales	21
Músculo supraespinoso	13
Punción seca + manguito rotador	11
Puntos gatillo miofasciales + músculo supraespinoso	7
Punción seca profunda + puntos gatillo miofasciales + nadadores	2
Punción seca profunda + natación	1
Punción seca profunda + puntos gatillo miofasciales + manguito rotador	3

Punción seca profunda + puntos gatillo	2
miofasciales + músculo manguito rotador	
Total	86

Tabla 3 Criterios de búsqueda aplicados, arrojaron diversos resultados. Elaboración propia-

3.5 Diseño de investigación.

El diseño no experimental , investiga sin manipular las variables , basándose en observar fenómenos en su forma natural y así analizarlos , se divide tomando en cuenta el tiempo durante se recolectan los datos, estos son: diseño transversal ,donde se recolectan datos en un solo momento , en tiempo único, describiendo variables y su incidencia , por su parte el diseño longitudinal se recolectan datos a través del tiempo en periodos , para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias (Sampieri, 2014).

3.6 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
------------------------	------------------------

Documentos encontrados en bases de datos, Google académico, Elsevier, Pubmed y Scielo.	Artículos mayores de 10 años de antigüedad
Artículos relacionados con puntos gatillo miofasciales	Artículos de punción seca en lugares que no sea hombro
Artículos de punción seca superficial o profunda	Artículos sobre punción seca en espasticidad
Artículos relacionados con lesiones de Nadadores	Artículos sobre dolor miofascial
Artículos o libros que contengan la anatomía de hombro	Artículos o libros sobre otros deportes
Libros con menos de 10 años de antigüedad	Artículos sobre punción seca en espasticidad
Artículos y libros sobre natación	Artículos sobre personas que no cumplía con la edad
Artículos sobre punción seca en supraespinoso	Artículos sobre acupuntura
Artículos con menos de 10 años de antigüedad	Artículos sobre punción seca en musculatura que no sea supraespinoso

Tabla 4. Criterios de Inclusión y Exclusión, Elaboración propia.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Este capítulo obtenemos los resultados de la investigación realizada. Con la terminación de lograr una disputa de opiniones de distintos autores sobre la punción seca profunda en nadadores profesionales, para determinar si los objetivos planteados en la investigación fueron alcanzados y por último se encuentran las perspectivas del trabajo a largo plazo.

4.1 Resultados

- Objetivo particular: Identificar la fisiopatología de la aparición de puntos gatillos miofasciales en el músculo supraespinoso para optimizar la condición deportiva en nadadores profesionales de 19 a 25 años de edad, por medio de variadas referencias bibliográficas.

Teoría	Datos	Resultado
<p>A) (Moreno, J. C. V., Reyes, V. H. E., de la Lanza Andrade, L. P., & Ramírez, B. I. G. (2013). Síndrome de dolor miofascial. Epidemiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento.) Actualmente se sabe que la fisiopatología, es la disfunción en la placa motora, las alteraciones en la fibra muscular y las vías nociceptivas periféricas y centrales son parte de la afectación, esta disfunción se da debido a una despolarización anormal de la placa motora por mecanismos pre sinápticos, sinápticos y pos sinápticos donde hay una excesiva cantidad de acetilcolina y un aumento de la actividad del receptor nicotínico de la acetilcolina, la acetilcolina es liberada en el espacio sináptico activando de manera rápida los receptores nicotínicos de la membrana muscular postsináptica, conduciendo un potencial de acción y</p>	<p>A) (Moreno, J. C. V., Reyes, V. H. E., de la Lanza Andrade, L. P., & Ramírez, B. I. G. (2013). Síndrome de dolor miofascial. Epidemiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento.) En el estudio se descubrió que la punción seca causa una mejora en la condición deportiva inmediatamente en casi el 87% de los sitios de agujas.</p> <p>B) (Messina, O. D. (2008). Fisiopatología y aspectos clínicos. Revista Argentina de Reumatología, 11.) En el estudio se evaluó el efecto del tratamiento invasivo mediante punción seca sobre la mejora de la condición deportiva en el músculo supraespinoso y su fisiopatología.</p> <p>C) (Gho, C., Petro, J. L., & Bonilla, D. A. (2020). Influencia de la acupuntura sobre el tratamiento</p>	<p>A) (Moreno, J. C. V., Reyes, V. H. E., de la Lanza Andrade, L. P., & Ramírez, B. I. G. (2013). El resultado del estudio fue que más del 31% de los casos la desaparición de la fisiopatología después la punción seca fue mejor permanente, mientras que el 20% refiere mejoría durante varios meses, el 22% varias semanas y el 11% varios días; El 14% no refirió mejora en la condición en absoluto.</p> <p>B) (Messina, O. D. (2008). Fisiopatología y aspectos clínicos. Revista Argentina de Reumatología, 11.) El estudio a 18 sujetos, basándose en</p>

<p>contracción muscular acortando persistentemente los sarcómeros.</p> <p>B) (Messina, O. D. (2008). Fisiopatología y aspectos clínicos. Revista Argentina de Reumatología, 11.). La fisiopatología se da debido a la contracción muscular que altera el flujo arterial, el oxígeno, calcio entre otros nutrientes que relajan los músculos y que satisfacen las demandas de energía local. la energía local ejerce una liberación mantenida de acetilcolina los que produce una depleción local de adenosintrisfosfato, lo que causa un fallo metabólico que Simons ha llamado crisis energética que tienen como base la teoría de la crisis energética, lo que produce un traumatismo repetitivo causando una rotura del retículo sarcoplasmático que liberando calcio el cual se une a la miosina y actina produciendo una contractura localizada la cual genera una isquemia así como un</p>	<p>de lesiones deportivas y el rendimiento atlético: una revisión integradora. Revista Internacional de Acupuntura.). En el estudios se pudo ver que la presencia de puntos va a ocasionar un sobreesfuerzo, agotamiento en la cintura escapular, falta de coordinación motora, y el rendimiento muscular en nadadores profesional se verá afectado debido a la inestabilidad del hombro.</p>	<p>la fisiopatología dando como resultado la aparición de puntos gatillo latente a la palpación. Una vez aplicada la técnica, se procedió a la valoración de la mejora en la tensión inmediatamente después y a la semana, mediante algómetro de presión, y el dolor pos - punción mediante escala visual analógica al finalizar la ejecución de la técnica.</p> <p>C) (Gho, C., Petro, J. L., & Bonilla, D. A. (2020). Influencia de la acupuntura sobre el tratamiento de lesiones deportivas y el rendimiento atlético: una revisión integradora.</p>
---	---	---

<p>aumento en el metabolismo.</p> <p>C) (Gho, C., Petro, J. L., & Bonilla, D. A. (2020). Influencia de la acupuntura sobre el tratamiento de lesiones deportivas y el rendimiento atlético: una revisión integradora. Revista Internacional de Acupuntura.) Debido al aumento del trifosfato de adenosina crea una crisis energética que causa una contractura, existe una hipótesis que explica que aquel punto gatillo miofascial que tiene en su origen la disfunción de la placa motora lugar en el que el nervio motor tiene contacto con el musculo, se despolariza de manera parcial la membrana del miocito.</p>		<p>Revista Internacional de Acupuntura.) El estudio refirió que la fisiopatología causo en el 75% de los casos en el cual participaron 30 personas en los cuales 15 eran personas sedentarias y los otros 15 eran deportistas de alto rendimiento, hubo una limitación de movimiento, disminución de la condición y la aparición de contracturas, afectando en sus actividades de la vida diario y en el caso de los deportistas una disminución de la fuerza y velocidad.</p>
--	--	--

--	--	--

- Gracias a estos estudios descubrí las alteraciones mecánicas más frecuentes, así como la alta incidencia de puntos gatillo miofasciales en el músculo supraespinoso en nadadores profesionales, así como la fisiopatología que se da debido a la contracción muscular altera el flujo arterial, el oxígeno, calcio entre otros nutrientes que relajan los músculos y que satisfacen las demandas de energía local, la energía local ejerce una liberación mantenida de acetilcolina los que produce una depleción local de adenosintrisfosfato, lo que causa un fallo metabólico.

- Enunciar mediante la consulta de diversas fuentes bibliográficas, avaladas por la comunidad científica, la aplicación de la punción seca profunda en el tratamiento de puntos gatillo miofasciales del musculo supraespinoso en nadadores profesionales de 19 a 25 años de edad, para conocer su indicación y correcta administración.

Teoría	Datos	Resultado
A) (Valera y Minaya 2017). La aplicación de esta técnica fisioterapéutica es liberar los puntos desencadenantes, aliviando así el dolor y a su vez mejorando el rango de movimiento, así	A) (Valera y Minaya 2017). Para abordar la liberación de un punto gatillo	A) (Valera y Minaya 2017). En más de un 20% logrando mejora en los días posteriores de entre 48 a 72 horas en los cuales el tejido se regenera totalmente gracias a lo directo que puede llegar a ser la técnica.

<p>como liberando la tensión muscular y rigidez articular, en las técnicas rotatorias con las agujas nos darán como resultado que haya una relajación a nivel de las fibras musculares.</p> <p>B) (Pérez Becerra, M. (2017). Efectividad de la punción seca en el tratamiento de puntos gatillo miofasciales.). Cuando hay contacto con la piel, la conductancia eléctrica de la piel aumenta y su resistencia disminuya consecuencia de iones y de líquido en el espacio intersticial, por lo que habrá una respuesta inflamatoria local, que causara enrojecimiento de la piel a causa de la dilatación , lo que desencadenara una vasodilatación provocada por el sistema nervioso autónomo que es mediada por la sustancia P que desencadena una</p>	<p>existen diferentes técnicas de tratamiento fisioterapéutico. La técnica conservadora basada en terapia manual como la digito pulsión, masoterapia profunda, estiramientos, crioterapia, laser, ultrasonido conjunto con el TENS, se utiliza principalmente para la disminución de dolor es efectivo, pero de corta duración, por otro</p>	<p>B) (Pérez Becerra, M. (2017). El estudio nos demostró que la aplicación de la técnica tiene que ser de dos a cinco minutos con una frecuencia de 1 vez por semana refiriendo una mayor recuperación del tejido lo cual dio como resultado alivio de dolor, y un mejor aumento de la fuerza en las técnicas rotatorias con las agujas.</p> <p>C) Dommerholt, J., Mps, P. D., & de Las Penas, C. F. (Eds.). (2019). Punción seca de los puntos gatillo. Elsevier.) El estudio se basó en el correcto uso de la aguja de punta sólida con un diámetro de 0.25 a 0.35 mm a una profundidad aproximada entre 1 cm esto dependió del tamaño del músculo que se trató en este caso fue los del manguito rotador que son músculos relativamente pequeños, se estimuló el PGM para poder desactivarlo, en resultado fue que redució así los síntomas que este causa y mejoro la fuerza máxima de acción prensil del hombro.</p>
---	--	---

<p>reacción inmune a causa de la estimulación de los mastocitos quienes liberan la histamina.</p> <p>C) Dommerholt, J., Mps, P. D., & de Las Penas, C. F. (Eds.). (2019). Punción seca de los puntos gatillo. Elsevier.) La técnica de punción seca profunda más utilizadas es la de Chan-Zern Hong, conocida como entrada y salida rápidas de las agujas de punción seca, en el punto gatillo miofascial, produciendo así una respuesta de espasmo local, esta respuesta se refiere como una contracción involuntaria del músculo, suele considerarse indicativa de haber pinchado efectivamente el punto gatillo.</p>	<p>lado, la punción seca es de las pocas técnicas invasivas en fisioterapia que mejores resultados se obtienen cuando existe un dolor de origen miofascial.</p> <p>B) (Pérez Becerra, M. (2017). Efectividad de la punción seca en el tratamiento de puntos gatillo miofasciales.) Los beneficios de la técnica punción seca profunda en puntos gatillos miofasciales, son muy efectivos y tiene una amplia comprobación científica de que llega a tejidos que manualmente es muy complejo abordar, ayudando a acelerar la recuperación muscular permitiendo una reducción</p>	
--	---	--

	<p>inmediata del dolor.</p> <p>C) Dommerholt, J., Mps, P. D., & de Las Penas, C. F. (Eds.). (2019). Punción seca de los puntos gatillo. Elsevier.) Los porcentajes nos muestra que la punción seca aparte de ser muy efectiva , es una técnica que desencadena beneficios a corto plazo por lo que es más común la aplicación en deportistas los cuales tienen que tener una recuperación más rápida y eficaz, lo cual les ayude a regresar a su máximo nivel competitivo en periodos muy reducidos.</p>	
--	--	--

- Con estos estudios se logró correlacionar la correcta aplicación y la dosificación de la técnica fisioterapéutica punción seca profunda, la aplicación de la técnica tiene que ser de dos a cinco minutos con una frecuencia de 1 vez por semana refiriendo una mayor recuperación del tejido, mejora en alivio del dolor y aumento del rango articular en el musculo supraespinoso.

- Definir los efectos fisiológicos que provoca la aplicación de la técnica de punción seca profundo como intervención fisioterapéutica para mejorar el cuadro clínico de los puntos gatillo miofasciales, en músculo supraespinoso, en nadadores profesionales de 19 a 25 años de edad, basada en una revisión bibliográfica.

Teoría	Datos	Resultados
<p>A) (Prado, D. D. 2017. Efectos sobre la fuerza muscular del tratamiento de puntos gatillo miofasciales mediante la técnica de punción seca). Los efectos fisiológicos de la aplicación de esta técnica, se reducen las aferencias nociceptivas que provienen de los puntos gatillo miofasciales tratados, a causa de esto una disminución del dolor a nivel de la zona tratada como también la sensibilidad generalizada, provocando relajación a nivel de las fibras</p>	<p>A) (Prado, D. D. 2017.) Efectos sobre la fuerza muscular del tratamiento de puntos gatillo miofasciales mediante la técnica de punción seca). Los resultados deportivos fueron una mejora en la velocidad en competencias y entrenamientos, mejora la fuerza del músculo supraespinoso.</p> <p>B) Navarro Santana, M. J., Gómez Chiguano, G. F., & Plaza Manzano, G.</p>	<p>A) (Prado, D. D. 2017.) El estudio nos indicó que el efecto fisiológico que ocurre durante la aplicación de la punción seca fue el reestableciendo de la circulación sanguínea por lo que provoco una evacuación de las sustancias algogenas liberadas por los puntos gatillos, dando como resultado la estimulación de mecanismos de reparación tisular.</p> <p>B) Navarro Santana, M. J., Gómez Chiguano, G. F., & Plaza Manzano, G. (2020). Punción Seca en Fisioterapia Musculoesquelética.). El estudio nos mostró</p>

<p>musculares, también realizando una mejora en la movilidad articular, flexibilidad muscular llevando considerablemente a realizar de una manera más efectiva la biomecánica correspondiente al hombro ,desde movimientos artrocinemáticos hasta osteocinemáticos.</p> <p>B) Navarro Santana, M. J., Gómez Chiguano, G. F., & Plaza Manzano, G. (2020). Punción Seca en Fisioterapia Musculo-esquelética.) La punción seca logra la relajación muscular, ya que la aguja tiene un efecto de deformación mecánica sobre las fibras de colágeno, esto es clave ya que genera un estímulo de elongación del musculo, lo que provoca un bloqueo del proceso de crisis energética. Los mecanismos causan un restablecimiento de la circulación sanguínea local y de la reparación del tejido.</p> <p>C) (Jimeno Gómez, P. (2018). Cambios fisiológicos e</p>	<p>(2020). Punción Seca en Fisioterapia Musculo-esquelética.). Los porcentajes dieron que disminuye el dolor al realizar rotaciones de hombro y aumenta la amplitud articular, así mismo, mejora la preparación física y técnica de los nadadores.</p> <p>C) (Jimeno Gómez, P. (2018). Cambios fisiológicos e histológicos provocados por la punción seca miofascial.). En esta intervención con PS se produce una activación del SNS, comportándose de forma similar para todas las variables. En la punción seca profunda se ha observado un incremento significativo de la frecuencia cardiaca durante la punción y del umbral de dolor a la presión, tanto a nivel local como central.</p>	<p>que los efectos de la aplicación de la punción seca profunda, reducen las aferencias nociceptivas que provienen de los puntos gatillo miofasciales, a causa de esto existe una disminución del dolor a nivel de la zona tratada como también la sensibilidad generalizada, y una mejora en la movilidad articular y flexibilidad muscular.</p> <p>C) (Jimeno Gómez, P. (2018). El resultado del estudio nos mostró que la punción seca profunda llega a distender el conjunto de sarcómeros contracturados, eliminando así los nudos de contracción y reducir el solapamiento entre los filamentos de actina y miosina, logrando así una disminución del dolor, una mejor amplitud articular y ganancia de fuerza muscular.</p>
--	---	---

<p>histológicos provocados por la punción seca miofascial.) Fisiológicamente los efectos de la respuesta del espasmo local con llevan a la inmediata disminución de la concentración de las sustancias nociceptivas y sensibilizantes existentes en la zona del punto gatillo miofascial, elevación del PH, rotura de las placas motoras afectadas, estiramiento local de las contracturas citoesqueléticas.</p>		
---	--	--

- Gracias a estos estudios se denota que la punción seca profunda es el tratamiento comprobado científicamente con mayor mejora en los puntos gatillos, llegando a conseguir un efecto fisiológico que reducen las aferencias nociceptivas que provienen de los puntos gatillo miofasciales tratados, a causa de esto hay una disminución del dolor a nivel de la zona tratada como también la sensibilidad generalizada, provocando relajación a nivel de las fibras musculares, también realizando una mejora en la movilidad articular, flexibilidad muscular llevando considerablemente a realizar de una manera más efectiva la actividad física.

4.2 Discusión

La presencia de alteraciones en el músculo supraespinoso es una complicación muy común en nadadores profesionales por lo que incita alteraciones mecánicas tales como dolor pero que puede haber una mejora después de la aplicación de la técnica punción seca, pudiendo seguir ejecutando su actividad deportiva, acompañado de un buen plan de entrenamiento reduciendo un poco las cargas para que no se pierdan las habilidades físicas y que no haya una disminución de su condición física. (Dommerholt, Mayoral y Gröbli, 2016).

Por el contrario Contreras, Espinoza, Liendo, Torres y Soza. (2010) afirma que estas alteraciones pueden ocasionar otras lesiones deportivas las cuales si no se abordan adecuadamente pueden provocar incertidumbre, inseguridad, preocupación y reacciones emocionales en los deportistas llegando a afectar a los familiares y a los entrenadores debido que el deportista no puede dar un rendimiento completo en los entrenamientos ni en las competencias, por lo que sí se conoce las alteraciones mecánicas.

Dommerholt y Fernández (2014) describe que los efectos fisiológicos explicado en un punto de vista mecánico, muestra que la punción seca profunda puede distender el conjunto de sarcómeros contracturados, eliminar los nudos de contracción y reducir el solapamiento entre los filamentos de actina y miosina, así mismo, ocasionar cuadro de denervación axonal distal. En ese sentido tiene un interés especial la respuesta de espasmo local quien parece reducir la concentración de numerosos compuestos químicos alógenos que se localizan en el entorno inmediato de los puntos gatillo miofasciales tales como el péptido relacionado con el gen de la calcitonina, la sustancia P, la serotonina, las interleucinas y la epinefrina.

Sin embargo Valera y Minaya (2017) no ve beneficios de la técnica ya que en su descripción de mecanismos de la punción seca profunda afirma sobre la existencia de una respuesta de espasmo local concordando con el autor antes mencionado, sin embargo, añade a la existencia de los mecanismos un apartado en la cual menciona un “estiramiento local de la estructuras provocando contracturas citoesqueléticas” donde aquellas fibras próximas a la aguja que no hayan sido destruidas por ella, ocasiona un estiramiento que podría contribuir a la normalización de la longitud de los sarcómeros acortado sumando la normalización de la titina que debido a la contractura mantenida, lo que puede afectar en la reparación tisular , de estas forma empeorando el daño y limitando el tejido en su recuperación.

Simons y Travell (2019) ha descubierto que hay un aumento de fuerza así como nos indica el efecto fisiológico de la punción seca profunda, llegando a ser más efectivo si se combina con estiramiento y ejercicio terapéutico, el tiempo debe ser de 7-10 días entre cada sesión de intervención de punción seca profunda. Porque la regeneración muscular involucra células satélites, que reparan o reemplazan miofibras dañadas. Las células satélites migran desde diversas áreas del músculo y se activan mediante un daño muscular real, pero también después de una ligera presión, como se usa en la terapia de punción seca profunda. Se espera que la regeneración muscular completa en aproximadamente 7-10 días. No se sabe si la punción repetida durante la fase de regeneración en la misma área de un músculo puede agotar la capacidad regenerativa del tejido muscular, dando lugar a un aumento en el tejido conectivo y perjudicando el proceso de reinervación

Por otra parte, el estudio de Prado, (2017). Nos mostró que el tratamiento de puntos gatillo miofasciales mediante punción seca produce una disminución de la fuerza muscular de manera

inmediata tras su aplicación y no produce efectos beneficiosos sobre la misma a corto plazo. Los efectos son independientes del sexo y del porcentaje de masa muscular. El efecto adverso más frecuente es el dolor postpunción, aunque la punción seca puede caracterizarse como una técnica de fisioterapia segura. Deben tenerse en cuenta tanto el empeoramiento del desempeño muscular como la posible aparición de dolor postpunción, a la hora de valorar la idoneidad de la aplicación de la técnica en cada caso particular. (Prado, D. D. (2017). Efectos sobre la fuerza muscular del tratamiento de puntos gatillo miofasciales mediante la técnica de punción seca (Doctoral dissertation, Universidade de Vigo).

4.3 Conclusión

Con base a esta investigación, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

Debido a la aparición de puntos gatillos miofasciales en el musculo supraespinoso, condicionan a la aparición de alteraciones mecánicas ya que el músculo se contrae con bastante energía y es sometido a diferentes cargas durante la práctica deportiva, los nadadores profesional realizan cerca de dos mil quinientos movimientos seguidos , sobrecargando la articulación del hombro a lo largo del día, pueden llegar a dieciséis mil revoluciones por semana, da como resultado la activación de puntos gatillos miofasciales, que provocan limitación y mucho dolor en la realización de sus movimientos.

Podemos concluir que la aplicación de la técnica tiene que ser de dos a cinco minutos con una frecuencia de entre una vez a un máximo de dos veces por semana , para que haya un alivio de dolor y a su vez haya una mejora en el rango de movimiento ya que la aplicación de esta técnica deja un dolor conocido como post-punción seca que dura cerca de 24 a 48 horas,

dejando estos tiempo de aplicación ,se determino que hay una mejor liberación de la tensión muscular y la rigidez articular aumento.

En la investigación se obtuvo que la punción seca profunda es una técnica efectiva ya que se ha demostrado una clara mejora en la disminución del dolor, tanto a corto como a mediano plazo, así como una mejoría significativa en la elasticidad muscular, aumentando la amplitud de movimiento de hombro.

Es una técnica que proporciona una clara recuperación rápida para el retorno a las actividades deportivas, para alcanzar mayores beneficios terapéuticos como fisiológicos es recomendado combinar con otras técnicas como ejercicio terapéutico para que el efecto analgésico sea a largo plazo.

4.4 Perspectivas

Esta investigación es de beneficio, para profesionales de la salud, ya que puede ser una fuente de apoyo para futuros estudios, debido a que no hay tantos artículos que van enfocados en la rehabilitación de nadadores profesionales con puntos gatillos miofasciales en el musculo supraespinoso.

Unos de los objetivos de esta investigación es que sirva de base para una investigación experimental, y poder demostrar los beneficios de la misma así como la punción seca puede generar alivio del dolor a la hora de abordar puntos gatillos miofasciales es muy alto respecto a otras técnicas, sin embargo, se pueden pautar investigaciones que combinen la punción seca profunda con ejercicio terapéutico para una mejora en la respuesta motora.

De igual manera es de suma importancia mencionar que una de las metas es realizar charlas para informar a los nadadores profesionales, la importancia de evitar caer en este tipo de lesiones que detienen su progreso profesional, mediante un plan de prevención que les ayude estar informados de las diversas lesiones y la eficacia y los efectos positivos de la técnica punción seca profunda.

REFERENCIAS

- Abril, H. A. C., Ramírez, A., y Silva, L. (2015). Modelo de elementos finitos del hombro: comparación de los esfuerzos mecánicos de un hombro sano y un hombro con síndrome del manguito rotador. *Revista de Investigación*, 8(1), 42-50.
- Aguilera, S. P. y Enero, Y. V. (2015). Análisis técnico del estilo de nado crol. *Motricidad Humana*, 16(1), 41-46.
- Arvelo, N. (2013). Complejo articular del hombro: Biomecánica. *Revista de la Sociedad Venezolana y Ciencias Morfológicas*, 12-22.
- Araya Quintanilla, F., Rubio Oyarzun, D., GutiérrezEspinoza, H., Arias Poblete, L., y Olguín-Huerta, C. (2019). Punción seca y cambios en la actividad muscular en sujetos con puntos gatillo miofasciales: serie de casos. *Soc Esp Dolor*, 26(2), 89-94.
- Bailón, Cerezo, J., y Torres Lacomba, M. (2014). Presencia de puntos gatillo miofasciales y discinesia escapular en nadadores de competición con y sin dolor de hombro: estudio piloto transversal. *Fisioterapia*, 36(6), 266–273. doi:10.1016/j.ft.2013.10.005.
- Bailón, Cerezo, J., Torres, Lacomba, M., y Gutiérrez, Ortega, C. (2016). Prevalencia del dolor de hombro en nadadores de competición: estudio piloto. *Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte/International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, 16(62), 317-334.
- Blythe, L. (2015). Los 100 mejores ejercicios de natación. Barcelona: Paidotribo.
- Campás, G. P. (2015). Sobre mitos de la natación competitiva y la natación educativa: una mirada histórica y cultural desde Elías Juncosa. *Materiales para la Historia del Deporte*, (13), 78-94.

Esparza, D., & Aladro-Gonzalvo, A. R. (2017). Lesiones musculoesqueléticas no específicas de la musculatura proximal del miembro superior en el personal sanitario: un análisis de la presencia de puntos gatillo. *Fisioterapia*, 39(1), 10-17.

Hernández, A. Rivera, R. Pérez, A. (2015). Proyecto de calidad del proceso de reparación Deportiva en nadadores en Cienfuegos: EFD deportes. (116), p.10.

Morales Modenesi, E. (2013). *Análisis y síntesis*. Madrid, España. 1-9.

Moore, K. L., Dailey, A. F, y Agur, A. R. (7ª Ed). (2013). *Moore Anatomía con orientación clínica*. Barcelona, España: Ovid Technologies.

Latorre, R., Droppelman, G., Blaschke, P, y Gómez, M. (2007). Protocolo de derivación y aplicación del tratamiento de punción seca en clínica meds, 1(2), 6 -19.

Lewit, K. (2014) The needle effect in the relief of myofascial pain. *Pain* 1979 (6), 83-90.

Lois Díaz, J. M. (2016). *Relationship between myofascial trigger points and Subacromial Impingement Syndrome and its treatment from the physiotherapeutic point of view*, Madrid:

España.

Mountjoy, M., Junge, A., Alonso, J. M., Clarsen, B., Pluim, B. M., Shrier, I. y Khan, K. M. (2015). *Consensus statement on the methodology of injury and illness surveillance in FINA (aquatic sports)*. Publishing Group Limited: Federation Internationale the Football Association (FIFA) Medical Assessment and Research Center (F-MARC) Recuperado de <https://bjsm.bmj.com/content/50/10/590.info>.

Niel, S. (2010). *El libro conciso de los puntos gatillo. Manual profesional y de autoayuda*. Barcelona, España. Editorial Paidotribo

Pillajo, R., & Lizeth, G. (2020). Efectividad de la punción seca en los músculos del manguito rotador para el tratamiento de hombro doloroso: revisión sistemática (Bachelor's thesis, Quito: Universidad de la Américas, 2020).

Sanz, D. N. (2020). Tratamiento de síndrome de impingement subacromial mediante punción seca profunda: estudio de caso. *Fisioterapia*.

Simons, D. G. (2005). Revisión de los enigmáticos puntos gatillo miofasciales como causa habitual de dolor y disfunción musculoesqueléticos enigmáticos. *Fisioterapia*, 27(2), 103-120.

Kapandji, A. I. (2006). *Fisiología articular*. Tomo 1. Hombro, codo, pronosupinación, muñeca, mano. Madrid: Médica Panamericana.