

Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

Revisión bibliográfica de la punción seca como medio de tratamiento para disminuir el dolor en corredores amateur masculinos de 24 a 35 años de edad con síndrome de banda iliotibial

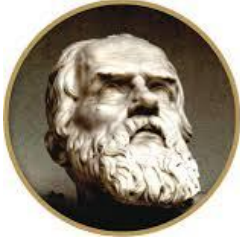


Que Presenta

María Ximena Hernández Méndez

Ponente

Ciudad de Guatemala, Guatemala. 2021.



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

**INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES**
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

**Revisión bibliográfica de la punción seca como medio
de tratamiento para disminuir el dolor en corredores
amateur masculinos de 24 a 35 años de edad con
síndrome de banda iliotibial**



Tesis profesional para obtener el Título de
Licenciado en Fisioterapia

Que Presenta

María Ximena Hernández Méndez

Ponente

L. F. T. Luis Omar Castañeda Cabañas

Director de Tesis

Licda. María Isabel Díaz Sabán

Asesor Metodológico

Ciudad de Guatemala, Guatemala.

2021

INVESTIGADORES RESPONSABLES

Ponente	María Ximena Hernández Méndez
Director de Tesis	Luis Omar Castañeda Cabañas
Asesor Metodológico	Licda. María Isabel Díaz Sabán



Galileo
UNIVERSIDAD
La Seriedad en la Educación

Guatemala, 24 de septiembre 2022

Estimada alumna:

María Ximena Hernández Méndez

Presente.

Respetable:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Revisión bibliográfica de la punción seca como medio de tratamiento para disminuir el dolor en corredores amateur masculinos de 24 a 35 años de edad con síndrome de banda iliotibial”** 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 felicitarla y desearle éxito en el desempeño de su profesión.

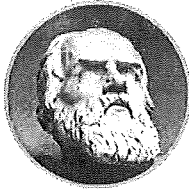
Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Lic. Marbella Aracelis
Reyes Valero
Secretario

Lic. Flor de María
Molina Ortiz
Presidente

Lic. Luis Omar
Castañeda Cabañas
Examinador



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 11 de mayo 2021

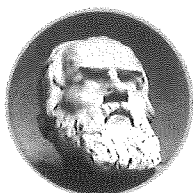
Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo
Respetable Doctora Chávez:

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **“Revisión bibliográfica de la punción seca como medio de tratamiento para disminuir el dolor en corredores amateur masculinos de 24 a 35 años de edad con síndrome de banda iliotibial”** de la alumna: **María Ximena Hernández Méndez**.

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

Atentamente

Lic. Luis Omar Castañeda Cabañas
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 la alumna **María Ximena Hernández Méndez** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminó su informe final de tesis titulado: **“Revisión bibliográfica de la punción seca como medio de tratamiento para disminuir el dolor en corredores amateur masculinos de 24 a 35 años de edad con síndrome de banda iliotibial”** 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 A.C.
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA COTEJO DE TESINA
DIRECTOR DE TESINA

Nombre del Director: L. F. T. Luis Omar Castañeda Cabañas
Nombre del Estudiante: María Ximena Hernández Méndez
Nombre de la Tesina/sis: <i>Revisión bibliográfica de la punción seca como medio de tratamiento para disminuir el dolor en corredores amateur masculinos de 24 a 35 años de edad con síndrome de banda iliotibial</i>
Fecha de realización: Otoño 2021

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina 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

No.	Aspecto a Evaluar	Registro de Cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1.	El tema es adecuado a sus Estudios de Licenciatura.	X		
2.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	X		
3.	La identificación del problema de investigación plasma la importancia de la investigación.	X		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social y ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	X		
5.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	X		
6.	Los objetivos tanto generales como específicos han sido expuestos en forma correcta, en base al proceso de investigación realizado.	X		
7.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio.	X		
8.	El planteamiento es claro y preciso, claramente en qué consiste su problema.	X		
9.	La pregunta es pertinente a la investigación realizada.	X		
10.	Los objetivos tanto generales como específicos, evidencia lo que se persigue realizar con la investigación.	X		
11.	Sus objetivos fueron verificados.	X		
12.	Los aportes han sido manifestados en forma correcta.	X		

13.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.	x		
14.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.	x		
15.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado	x		
16.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado en base a los antecedentes que debe contener.	x		
17.	En el capítulo II se explica y evidencia de forma correcta el problema de investigación.	x		
18.	El capítulo III plasma el proceso metodológico realizado en la investigación.	x		
19.	El capítulo IV proyecta los resultados, discusión, conclusiones y perspectivas pertinentes en base a la investigación realizada.	x		
20.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto.	x		
21.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	x		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución

Nombre y Firma Del Director de Tesina



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

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

Nombre del Asesor: <i>Licda. María Isabel Díaz Sabán</i>
Nombre del Estudiante: <i>María Ximena Hernández Méndez</i>
Nombre de la Tesina/sis: <i>Revisión bibliográfica de la punción seca como medio de tratamiento para disminuir el dolor en corredores amateur masculinos de 24 a 35 años de edad con síndrome de banda iliotibial</i>
Fecha de realización Otoño 2021

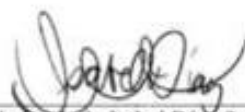
Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA

No.	Aspecto a evaluar	Registro de cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1	Formato de Página			
a.	Hoja tamaño carta.	x		
b.	Margen superior, inferior y derecho a 2.5 cm.	x		
c.	Margen izquierdo a 3.0 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.	Todos los títulos se encuentran escritos de forma correcta.	x		
i.	Times New Roman (Tamaño 12).	x		
j.	Color fuente negro.	x		
k.	Estilo fuente normal.	x		
l.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	x		
m.	Texto alineado a la izquierda.	x		
n.	Sangría de 5 cm. Al iniciar cada párrafo.	x		
o.	Interlineado a 2.0	x		
p.	Resumen sin sangrías.	x		
2.	Formato Redacción			
a.	Sin faltas ortográficas.	x		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	x		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y medurado.	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		
l.	Empleo mínimo de paréntesis.	x		
m.	Uso del pasado verbal para la descripción del procedimiento y la presentación de resultados.	x		
n.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y las conclusiones.	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		
4.	Formato referencias	Si	No	Observaciones
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	x		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente.	x		
c.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	x		
5.	Marco Metodológico	Si	No	Observaciones
a.	Agrupó, organizó y comunicó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	x		
b.	Las fuentes consultadas fueron las correctas y de confianza.	x		
c.	Seleccionó solamente la información que respondiese a su pregunta de investigación.	x		
d.	Pensó acerca de la actualidad de la información.	x		
e.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	x		
f.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	x		
g.	Comparó adecuadamente la información que recopiló de varias fuentes.	x		
h.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a comprender información conjunta.	x		
i.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de la investigación.	x		
j.	Los materiales utilizados fueron los correctos.	x		
k.	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 06 del mes de diciembre del año 2021.

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

Los C.C


Director de Tesina
Función

L.F. T. Luis Omar Castañeda Cabañas 

Asesor Metodológico
Función

Lic. Isabel Díaz Saban PA 

Coordinador de Titulación
Función

L. F. T. Diego Estuardo Jiménez Rosales 

Autorizan la tesina con el nombre de:

Revisión bibliográfica de la punción seca con medio de tratamiento para disminuir el dolor en corredores amateur masculinos de 24 a 35 años de edad con síndrome de banda iliotibial

Realizada por el estudiante:

María Ximena Hernández Méndez

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

 IPETH®
Firma y Sello de Coordinación de Titulación

DEDICATORIA

A mis padres, ya que son el pilar fundamental de mi vida, por ser la fuente de mi fortaleza y de mi tenacidad.

A mi hermana y a mi hermano, por ser mi apoyo incondicional en los buenos y malos momentos.

A mis sobrinos, por ser mi alegría y mi amparo.

AGRADECIMIENTO

A mis papás, por su infinita paciencia, dedicación y su apoyo incondicional. Gracias a mi mamá, por confiar en mí y por siempre recordarme que soy capaz de lograr cualquier cosa que me proponga. Gracias a mi papá, por enseñarme que la clave del éxito es la disciplina y la perseverancia.

A mis amigos y familiares, les agradezco su apoyo incondicional.

PALABRAS CLAVES

Iliotibial band syndrome

Amateur runners

Punción seca

Tendinopatía

ÍNDICES

ÍNDICE PROTOCOLARIO

PORTADILLA.....	II
INVESTIGADORES RESPONSABLES.....	III
HOJA DE AUTORIDADES Y TERNA EXAMINADORA.....	IV
CARTA DE APROBACIÓN ASESOR DE TESIS.....	V
CARTA DE APROBACIÓN REVISOR DE TESIS.....	VI
LISTAS DE COTEJO ASESOR	VII, VIII
LISTA DE COTEJO METODÓLOGO.....	IX, X
DICTAMEN TESINA.....	XI
DEDICATORIA	xii
AGRADECIMIENTO.....	xiii
PALABRAS CLAVES	xiv
ÍNDICES.....	xv
RESUMEN.....	1
CAPÍTULO I	2
MARCO TEÓRICO	2
1. Antecedentes generales	2
1. Descripción de la problemática.....	2
1.1.2 Descripción anatómica biomecánica de las estructuras	3
1.1.3 Definición.....	7
1.1.4 Cuadro clínico.....	7
1.1.5 Clasificación	8
1.1.6 Etiología.....	9
1.1.7 Fisiopatología.....	9
1.1.8 Factores de riesgo.....	12
1.1.9 Epidemiología.....	13
2. Antecedentes específicos	18
1.2.1 Punción seca	18
1.2.2 Estrategias fisioterapéuticas.....	25
CAPÍTULO II	26
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	26
2.1 Planteamiento del problema	26
2.2 Justificación.....	27
2.3.1 Objetivo general.....	29
2.3.2 Objetivos particulares.....	29
CAPÍTULO III	31

MARCO METODOLÓGICO	31
3.1 Materiales y métodos	31
3.1.1 Materiales	31
3.1.2 Variables	33
3.1.3 Enfoque de investigación	33
3.1.4 Tipo de estudio	34
3.1.5 Método de investigación.....	34
3.1.6 Diseño de investigación	35
3.1.7 Criterios de selección.....	36
CAPÍTULO IV	37
RESULTADOS	37
4.1 Resultados	37
4.3 Conclusión	44
4.4 Perspectivas y alcances	45
REFERENCIAS	47

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: MÚSCULOS DE LA REGIÓN GLÚTEA.....	3
FIGURA 2: MÚSCULOS DE LA REGIÓN GLÚTEA QUE MUEVEN EL FÉMUR.....	6
FIGURA 3: CINTILLA ILIOTIBIAL.....	8
FIGURA 4: TENDÓN SANO Y SUS TIPOS DE FIBRAS.....	11
FIGURA 5: PRUEBAS ESPECIALES DE OBER.....	15
FIGURA 6: EVALUACIÓN DE LA FLEXIBILIDAD DE LA BANDE DEL TFL.....	16
FIGURA 7: PRUEBA DE NOBLE.....	17
FIGURA 8: PUNCIÓN SECA SUPERFICIAL.....	19
FIGURA 9: PUNCIÓN SECA PROFUNDA.....	20
FIGURA 10; ELECTROPUNCIÓN	21
FIGURA 11: GRÁFICA DE MATERIALES.....	32
FIGURA 12: GRÁFICA DE FUENTES.....	35

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: DESCRIPCIÓN DE LOS MÚSCULOS DE CADERA.....	4
TABLA 2: VALORACIÓN DIAGNÓSTICA.....	14
TABLA 3: VARIABLES INDEPENDIENTES Y DEPENDIENTES.....	33
TABLA 4: CRITERIOS DE BÚSQUEDA.....	34
TABLA 5: CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	36

RESUMEN

El síndrome de la banda iliotibial es considerada la primera lesión más frecuente en el atletismo, por un contacto continuo entre la banda iliotibial y el epicóndilo lateral de la rodilla. En casos extremos, si se incrementa la sintomatología, puede llegar a ser necesaria una cirugía.

Analizar la punción seca como medio de tratamiento para disminuir el dolor en corredores amateur masculinos de 24 a 35 años de edad con síndrome de la banda iliotibial basado en una revisión bibliográfica. Definir los efectos o cambios producidos por la aplicación de la punción seca como medio de tratamiento para reducir el dolor y para determinar las bases fisiológicas en las que se sustenta la técnica a investigar. Describir la técnica más utilizada de la punción seca como tratamiento para reducir el dolor en el síndrome de la banda iliotibial en corredores amateur de 24 a 35 años de edad, para conocer el correcto uso y aplicación de la técnica investigada. Identificar las características clínicas recomendadas para poder realizar la aplicación de la punción seca en el síndrome de la banda iliotibial, para identificar a los pacientes que pueden o no ser candidatos a la aplicación de esta técnica mínimamente invasiva.

La metodología empleada es de enfoque cualitativo, diseño no experimental, un tipo de investigación y método comparativo. Los resultados muestran que aumenta las fibras de colágeno, mejora la marcha, las actividades de la vida diaria, disminuye el dolor y se reduce el grosor de la banda iliotibial.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1. Antecedentes generales

El siguiente apartado describe la biomecánica y la anatomía de la banda iliotibial (BIT) así como las superficies óseas y los músculos que se relacionan con la misma. Por otra parte, también se incluye información relevante sobre el síndrome de la banda iliotibial (SBIT), asimismo la definición de la patología, el cuadro clínico, su clasificación, el diagnóstico y las diferentes alternativas que hay para su tratamiento.

1. Descripción de la problemática

El dolor en la rodilla puede causar una limitación de la movilidad y como consecuencia, afecta la calidad de vida en el 25% de los adultos. El SBIT puede ser una de las muchas causas de dolor lateral de la rodilla. Fue documentado por primera vez en los reclutas del cuerpo de marines de los Estados Unidos, durante su entrenamiento en 1975; desde entonces ha sido diagnosticado con frecuencia en corredores de larga distancia, ciclistas, esquiadores, jugadores de hockey, baloncesto y fútbol. El SBIT tiene una incidencia que varía de 1.6% a 12% en corredores y otros atletas que realizan movimientos repetitivos. Es ligeramente más común en mujeres que en hombres, y rara vez ocurre en población sedentaria. (Hadeed y Tapscott, 2019).

1.1 2 Descripción anatómica biomecánica de las estructuras

1.1.2.1 La banda iliotibial

El cúmulo de fibras de los músculos tensor de la fascia lata, glúteo mayor y glúteo medio forman una capa densa de tejido conectivo apenas flexible, al cual llamamos BIT. Se considera una continuación de la porción tendinosa del músculo tensor de la fascia lata (TFL) con alguna sinergia con los músculos del glúteo. Es una gran estructura plana que se conecta con la línea áspera a través del tabique intermuscular, hasta la región proximal del epicóndilo lateral del fémur. Para finalizar en la parte distal, se extiende hacia fuera y se inserta en el borde lateral de la rótula y el retículo lateral. Su origen se encuentra en la cresta ilíaca y se inserta en el área lateral de la tibia proximal, específicamente, en el tubérculo de Gerdy. (Pérez, 2017)

Controla la aducción del fémur, y también ayuda a asistir al tensor de la fascia lata como abductor del muslo. Ayuda a estabilizar la rodilla por la parte anterolateral. Distalmente, la BIT se adhiere al tubérculo supracondíleo del fémur, al septum lateral intramuscular y posee fibras que se articulan directamente con la rótula. A causa de estas inserciones, un aumento en la aducción del fémur y una rotación interna de la rodilla podrían conducir, probablemente, a una mayor tensión sobre la BIT. (Pérez, 2017)

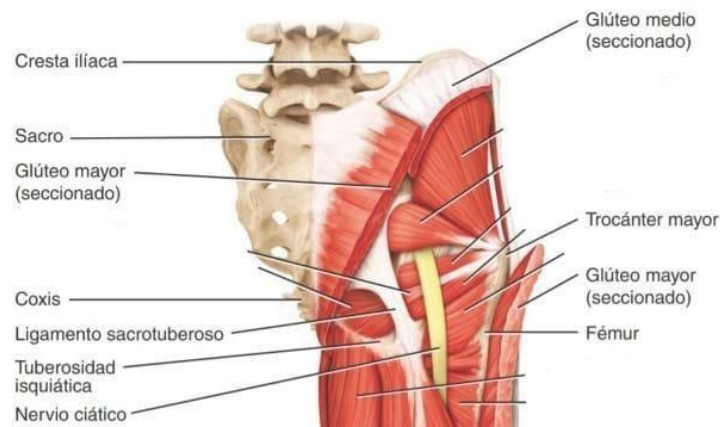


FIGURA 1: músculos de la región glútea. Fuente: Con información de Tortora (2013).

Según Scott, Backman y Speed (2015), el tendón se conforma por:

- La matriz extracelular: dependiendo al estímulo externo mecánico al que se encuentra expuesto el tendón, los componentes fibrilares y no fibrilares pueden variar.
- Fibras de colágeno: son fibras que miden aproximadamente 20 a 100 nm de diámetro, específicamente de colágeno tipo I.
- Células tendinosas: existen dos tipos de revestimiento: el peritendón interno o endotendón, se trata de un tejido conectivo laxo, que subdivide el tendón en fascículos; por otra parte, el externo o epitendón, rodea externamente el tendón y permite el ingreso de la red vascular, linfática y nerviosa. A su vez, en algunos tendones, el epitendón está rodeado por el paratendón, un tejido conectivo adicional de tipo laxo o moderadamente denso, que presenta además de vasos sanguíneos y nervios, fibras elásticas, reticulares y algunas células sinoviales.

1.1.2.2 Músculos

Tabla 1: Descripción de los músculos de la cadera

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Inervación
Glúteo mayor	Línea glútea posterior del ilion y porción del hueso superior o posterior a ella, superficie posterior de la parte inferior del sacro, cara lateral del cóccix, aponeurosis de los erectores espinales, ligamento sacro tuberoso y aponeurosis glútea.	La porción proximal más amplia y las fibras superficiales de la porción distal del músculo se insertan en la cintilla iliotibial de la fascia lata. Las fibras profundas de la porción distal se insertan en la tuberosidad glútea del fémur.	Produce la extensión y la rotación externa, y las fibras inferiores ayudan en la aducción de la articulación de la cadera. Las fibras superiores intervienen en la abducción. Por medio de su inserción en la cintilla iliotibial ayuda a estabilizar la rodilla en extensión.	Glúteo inferior, L5, S1, 2.

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Inervación
Tensor de la fascia lata	Porción anterior del labio externo de la cresta ilíaca anterosuperior y superficie profunda de la fascia lata.	En la cintilla iliotibial de la fascia lata, en la unión de los tercios proximal y medio del muslo.	Produce la flexión, la rotación interna y la abducción de la articulación de la cadera, contribuye en la tensión de la fascia lata y puede ayudar a la extensión de rodilla.	Glúteo superior, L4, 5, S1.
Banda iliotibial	De la espina iliaca anterosuperior	Tendón largo de la fascia lata se une a la cintilla iliotibial y va hacia el cóndilo lateral de la tibia	Flexiona, abduce y rota mediante la articulación coxofemoral y estabiliza la rodilla	Rama del glúteo superior
Glúteo medio	Superficie externa del ilion, entre la cresta ilíaca y la línea glútea posterior en la parte dorsal y la línea glútea anterior en la parte ventral, y también en la aponeurosis glútea.	Reborde oblicuo situado sobre la superficie externa del trocánter mayor.	Abduce la cadera. Las fibras anteriores producen la rotación interna y pueden intervenir en la flexión de la articulación de la cadera. Las fibras posteriores producen la rotación externa y pueden ayudar en la extensión.	Glúteo superior, L4, 5, S1.
Cuádriceps femoral vasto externo	Porción proximal de la línea intertrocantérea, bordes anterior e inferior del trocánter mayor, labio externo de la tuberosidad glútea, mitad proximal del labio externo de la línea áspera y tabique intermuscular externo.	Borde proximal de la rótula, y a través del ligamento rotuliano hasta la tuberosidad de la tibia.	El cuádriceps extiende la articulación de la rodilla y la porción del recto anterior, y flexiona la articulación de la cadera.	Crural, L2, 3,4

Tabla 1. Fuente: elaboración propia, descripción de músculos con información de Kendall, (2007).

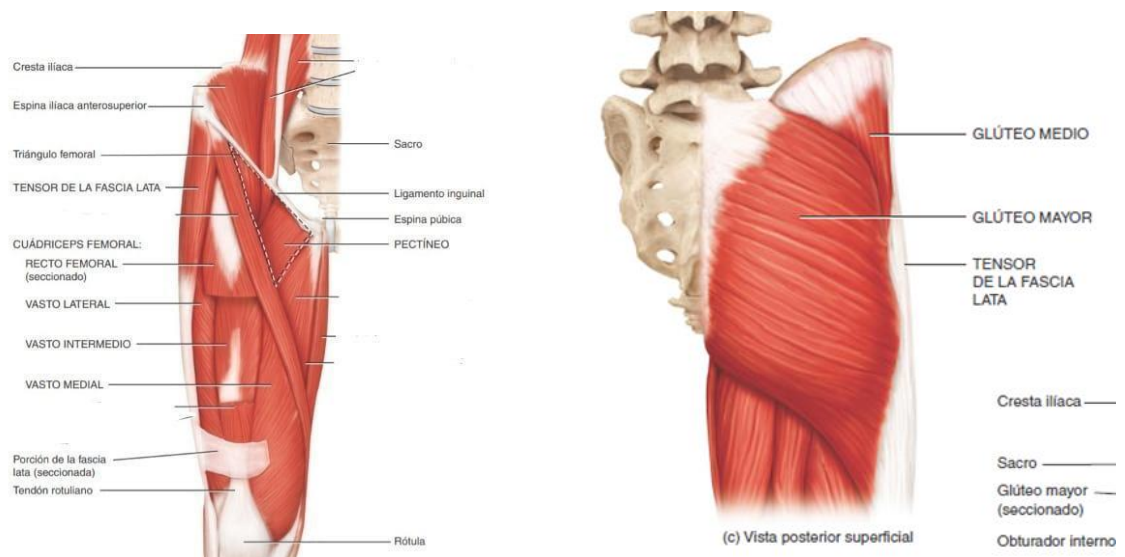


FIGURA 2: Fuente Músculos de la región glútea que mueven el fémur, con información de Tortora, (2013).

1.1.2.3 Superficies óseas

El hueso coxal es un hueso grande y plano que se encuentra en la pelvis. Está formado por la fusión del ilion, isquion y pubis. Principalmente se relaciona con estructuras y funciones pélvicas, además de sus uniones con la columna vertebral. (Moore, et al., 2013)

El fémur transmite el peso corporal desde el hueso coxal hasta la tibia cuando se está en bipedestación, además es el hueso más largo y pesado del cuerpo. El trocánter mayor es una masa ósea situada lateralmente, esta se proyecta superior y posterior donde el cuello se une al cuerpo del fémur, de esta manera proporciona inserción y palanca a los abductores y rotadores del muslo. El trocánter menor es más cónico y con un vértice redondeado, se extiende desde la porción posteromedial de la unión del cuello y el cuerpo del fémur, y en él se inserta el tendón principal del músculo flexor del muslo, iliopsoas.

Los cóndilos lateral y medial forman casi todo el extremo distal del fémur, éstos se articulan con los meniscos —láminas semilunares de cartílago— y los cóndilos de la tibia, para formar la articulación de la rodilla. (Moore, et al., 2013)

1.1.3 Definición

El síndrome de la Banda Iliotibial, también conocido como síndrome de la cintilla Iliotibial o síndrome de la rodilla del corredor, es una lesión por sobreuso causada por el roce continuo de la BIT y el cóndilo femoral externo. Es caracterizado por un dolor agudo en el borde externo de la rodilla. Frecuentemente se ve asociado con la combinación de una BIT tensa y una flexo-extensión repetitiva de la rodilla. (Pérez, 2017)

1.1.4 Cuadro clínico

El SBIT se puede asociar con signos de inflamación, esta es causada por el movimiento del tracto iliotibial con el cóndilo lateral de la rodilla al realizar flexión y extensión, por esta razón algunos pacientes refieren un dolor punzante en la cara lateral de la rodilla. Algunas hipótesis señalan que esto sucede ya que no existe una buena bursa que proteja la BIT a nivel del cóndilo. Los pacientes también pueden referir que no presentan ningún síntoma al comenzar una carrera, pero a veces pueden aparecer en distancias muy cortas. Las manifestaciones clínicas desaparecen con el reposo, pero surgen de nuevo al inicio de la siguiente carrera. Cuando el SBIT se convierte en un cuadro crónico, puede persistir durante la marcha, incluso cuando el paciente sube y baja escaleras, y como consecuencia se puede extender en todo el trayecto de la BIT. (López, 2015)

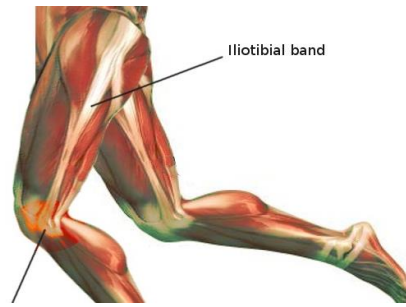


FIGURA 3: Fuente: Cintilla Iliotibial, con información de Hadeed y Tapscott (2018).

1.1.5 Clasificación

Las tendinopatías son un conjunto de patologías que afectan a la estructura tendinosa. Según la evidencia del artículo publicado por Fútbol Club Barcelona, (2015).

La asociación internacional de reumatología divide las tendinopatías en:

- Paratendinitis: es la inflamación aislada del paratendón, debido a un conflicto en el tendón y el tejido de deslizamiento. Entre su sintomatología está crepitación, dolor, hipersensibilidad local y disfunción.
- Tendinosis: se da por un proceso degenerativo intratendinoso, causado por la edad, envejecimiento del tejido conjuntivo, el sobreuso o algún compromiso vascular. Esto puede causar pérdida de fuerza, dolor, disfunción, pero hay ausencia de edema.
- Tendinitis: es una degeneración sintomática del tendón, acompañado con rotura tendinosa, vascular y respuesta inflamatoria hacia la lesión. Por lo tanto, en su clínica podemos observar dolor, inflamación, pérdida de fuerza, posible hematoma y dolor a la contracción y/o estiramiento.
- Paratendinitis con tendinosis: es una peritendinitis asociada a una degeneración intratendinosa.

1.1.6 Etiología

- Factores Intrínsecos según Morales (2017).
 - Genu varo
 - Pronación excesiva del pie
 - Debilidad de los abductores de cadera
 - Aumento del ángulo Q
 - Dismetría en los miembros inferiores
 - Restricciones miofasciales en el tracto iliotibial o en la fascia lata —pueden influir al crear tensiones que aumenten el impacto de la BIT con el cóndilo lateral del fémur—
- Factores extrínsecos según Morales (2017)
 - Entrenamientos demasiado intensos
 - Recorrer distancias excesivas
 - Calzado inapropiado
 - Correr sobre terreno irregular o en pendientes

1.1.7 Fisiopatología

La BIT funciona como estabilizador inerte del fémur en la fase de postura del ciclo de la marcha, también ayuda al ligamento colateral lateral a controlar las fuerzas producidas en el golpe de talón, ya que en este movimiento se tiende a abducir el fémur y esto puede desestabilizar la rodilla. Cuando la flexión de la rodilla está a 30° en la fase de postura, se produce el contacto máximo de la BIT con los tejidos blandos en el epicóndilo lateral, el llamado ángulo crítico del dolor. Esto causa una inflamación e hiperplasia sinovial, desarrollándose en la grasa y otros tejidos blandos de la zona altamente vascularizados, profundos a la banda iliotibial. Los estudios de resonancia magnética sugieren que hay una acumulación de líquido sinovial en la parte lateral de la

articulación de la rodilla, sin cambios en la cintilla. Por consiguiente, los términos tendinitis y tendinosis pueden ser descriptores inapropiados para el SBIT clásico. (Dressendorfer y Richam 2018).

La tendinopatía puede concentrarse por la recurrencia del dolor, por la capacidad de tolerar cargas en estructuras adyacentes y tendón. El tendón puede tener cambios estructurales presentando una desintegración del colágeno de la matriz y cambios degenerativos celulares, un aumento de proteínas que llegan a poseer una desorganización en la matriz celular y neovascularización. Según Jill Cook, et al. en (2017) puede producir de la siguiente manera:

- Inflamación
- Respuestas de la célula tendinosa
- Degradación/rotura del colágeno

El movimiento repentino por la actividad física, cargas altas, periodos de descargas o un periodo de lesión pueden resultar en una compresión o una sobrecarga aguda. El número de células tendinosas aumenta, las células se redondean y en el índice metabólico crece el agregano —proteína central proteoglicada cartílago-específicas— altamente hidrófilo, atrayendo el agua al interior de la matriz celular y gracias a eso se observa un aumento de agua. (Cook, et al. 2017)

La falta de inervación sensitiva del tejido profundo del tendón, podría significar que la célula tendinosa produce sustancias nociceptivas, irritando los receptores de nervios periféricos cercanos o al peritendón por su aumento de tamaño. Desarrollándose en zonas más profundas del tendón, ya que estas zonas son más remotas y no les llega suficiente inervación. (Gonzaga, 2015)

En la siguiente figura 1. En el lado izquierdo se muestra un tendón sano. Las fibras de colágeno tipo I están estrechamente agrupadas. Los vasos sanguíneos son escasos y se ubican principalmente en el tejido conectivo suelto que rodea los haces de colágeno — área ampliada—. El lado derecho representa los cambios típicos en un tendón tendinopático. Las fibras de colágeno son más delgadas y están más libremente organizadas y contienen una mayor cantidad de colágeno tipo III. Hay un aumento en la cantidad de proteoglicanos —amarillo y azul— lo que lleva a un mayor contenido de agua —inflamación— dentro del tejido. Scott, Backman y Speed, (2015).



FIGURA 4: Fuente: Tendón sano y sus tipos de fibras. Con información de Scott, Backman y Speed, (2015).

Utilizando una ecografía dinámica, investigadores de los Estados Unidos descubrieron que el fluido profundo de la BIT se puede rastrear hasta la articulación de la rodilla. De igual manera, descubrieron que el receso sinovial lateral se extiende regularmente debajo de la BIT anterior, sugiriendo que el líquido profundo de la banda debería impulsar una evaluación adicional de la articulación de la rodilla. En teoría, la abducción femoral repetitiva y forzada podría promover el uso excesivo de la BIT como

estabilizador de rodilla. Inicialmente, las teorías sobre el síndrome de la BIT declararon que la irritación se debía a una BIT móvil que cruza el cóndilo femoral lateral, con flexión y extensión de rodilla, especialmente a 30 grados de flexión. Sin embargo, una investigación en el año 2017 ha sugerido un nuevo paradigma en los factores neuromusculares, provocando un pinzamiento del tejido subtendinoso durante actividades repetitivas de flexión / extensión que soportan peso llevando a un colapso dinámico del valgo. (Hadeed y Tapscott 2018)

1.1.8 Factores de riesgo

No se han identificado predictores confiables sobre estudios de casos del SBIT, sin embargo, Aderem y Quinette 2015 describe los posibles factores de riesgo los cuales son los siguientes:

- Lesión por uso excesivo debido a un mal entrenamiento.
- Alto kilometraje semanal para corredores, carreteras asfaltadas o pistas ovaladas.
- Factores de riesgo biomecánicos asociados con SBIT en corredores:
- En la fase de postura, se da un aumento en aducción máxima de la cadera y rotación interna de rodilla, pudiendo ser factor de riesgo para el desarrollo de banda iliotibial.
- Aumento de la rotación interna máxima de la rodilla y la flexión ipsilateral del tronco durante la fase de postura.
- Dismetría en miembro inferior
- Banda de la cintilla iliotibial y TFL acortadas —ajustadas / inflexibles —
- Debilidad muscular.
- Articulación subtalar en hiperpronación

1.1.9 Epidemiología

El SBIT es la lesión más común en corredores con una incidencia de 1.6% y 12%, provocando un aumento de dolor en rodilla parte lateral. También suele diagnosticarse a menudo en ciclistas, con una prevalencia entre 15% y 24%. Se establece que el SBIT alcanza el 22% de las lesiones de la extremidad inferior. (Suárez, 2015)

El primer caso descrito de SBIT fue publicado por Renne en 1975, como una condición dolorosa e incapacitante en la región lateral de la rodilla. Las personas estudiadas fueron un grupo de marines de EEUU que fueron sometidos a un riguroso entrenamiento de resistencia. Las claves para identificar el SBIT fueron dolor al soportar peso a 30° de flexión de rodilla y la exacerbación de dolor después de haber corrido más de 3,200 kilómetros o caminar más de 10 kilómetros. (Gómez, 2017)

1.1.10 Diagnóstico

El fisioterapeuta debe realizar una historia clínica y la exploración del paciente, tomar en cuenta las pruebas de imagen como radiografías para descartar otro tipo de lesiones asociadas, de igual manera la resonancia magnética podría proporcionarnos más información, en los sujetos con esta patología se observaría una BIT más gruesa sobre el epicóndilo femoral lateral, así como un líquido sinovial más profundo en la misma región, las telerradiografías nos permitirán objetivar alteraciones de los ejes de las piernas, la ecografía de alta resolución, el escáner o TAC podrían servir para descartar una sospecha de displasias patelofemorales; todo en conjunto nos permitirá establecer el diagnóstico y descartar otras lesiones, como una tendinitis del biceps femoral o el poplíteo, bursitis rotuliana, lesión de meniscos externos o el síndrome de hiperpresión. De todas estas imágenes diagnósticas, la resonancia magnética es de mayor utilidad para garantizar un mejor diagnóstico y así descartar otras entidades patológicas. (Morales, 2017).

La valoración del diagnóstico se clasifica en los siguientes aspectos:

Valor	Evaluación
Inspección o palpación	Evaluación de la piel palpación del tensor de la fascia lata y cintilla iliotibial y observar cualquier dolor, sensibilidad o adherencias.
Dolor	Se puede valorar de manera subjetiva con la escala visual analógica (EVA)
Postura	Los factores que pueden aumentar la abducción femoral, como la discrepancia en la longitud de la pierna, si presenta escoliosis, la tensión de la cintilla iliotibial, genu varo y la rotación sacro ilíaco anormal. Evaluar la hiperpronación subtalar.
Fuerza	Evaluar la fuerza de las extremidades inferiores centrales y bilaterales utilizando la prueba muscular manual (MMT).
Rango de movimiento	Evalúe la ROM activa y pasiva para la extremidad inferior y el tronco bilaterales.
Pruebas de propiocepción	
Biomecánica del corredor.	
Pruebas especiales Ober	Evalúa la flexibilidad de la banda de cintilla iliotibial que comúnmente se encuentra contraída en este síndrome; el nuevo paradigma sugiere que la tensión de la banda de la cintilla iliotibial y que la prueba de Ober no es concluyente.
Prueba de Thomas modificada o prueba de Thomas	Esta variación evalúa la flexibilidad del flexor de la cadera principalmente, pero si la pierna se abduce más de lo normal, sugiere que la unidad de banda del TFL o cintilla iliotibial está afectada.
Prueba de compresión Noble	El síndrome de la banda iliotibial está presente proximal a la rodilla provoca dolor intenso al llegar a los 30°-40°.

Tabla 2: Fuente: elaboración propia, descripción de la valoración diagnóstica con información de (Hadeed y Tapscott, 2018)

- Ejecución de las pruebas especiales Ober

Cleland, Koppenhaver y Su (2018) describe la realización de la prueba de la siguiente manera:

- Paciente: en lateral realizando una flexión de cadera y rodilla, logrando mayor estabilidad a la maniobra y reducir la lordosis lumbar.
- Fisioterapeuta: Por detrás. Fijando el segmento pélvico con su mano cefálica sobre la cresta ilíaca mientras la otra mano acuna la rodilla por su cara medial.
- Ejecución: Fisioterapeuta lleva a cabo la extensión de la cadera y cierta abducción, hasta que la extremidad queda alineada con el tronco, el descenso del muslo hacia la aducción.
- Fiabilidad 0,97

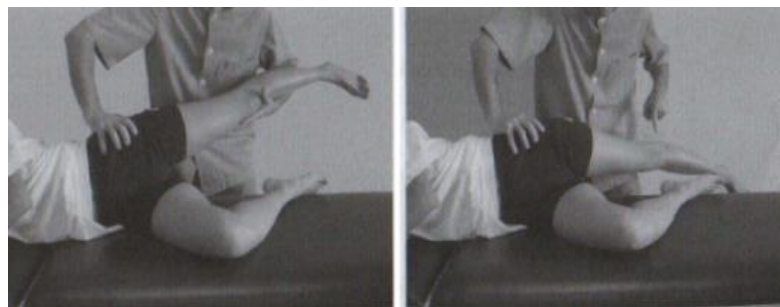


FIGURA 5: Pruebas Especiales Ober, describe cómo se realiza la evaluación de la flexibilidad de la banda de cintilla iliotibial. Fuente: con información de Jurado (2002)

- Prueba de Thomas modificada o prueba de Thomas

Cleland, Koppenhaver y Su (2018) describen la realización de la prueba de la siguiente manera.

- Paciente: Decúbito supino
- Fisioterapeuta: indiferente
- Ejecución: Px abarca con ambas manos la mano la rodilla colateral y la lleva hacia el tronco en flexión máxima de cadera.
- Positivo. produce flexión de la cadera y la rodilla contralateral incrementándose la distancia entre el hueso poplíteo y la camilla.
- Fiabilidad 0,60

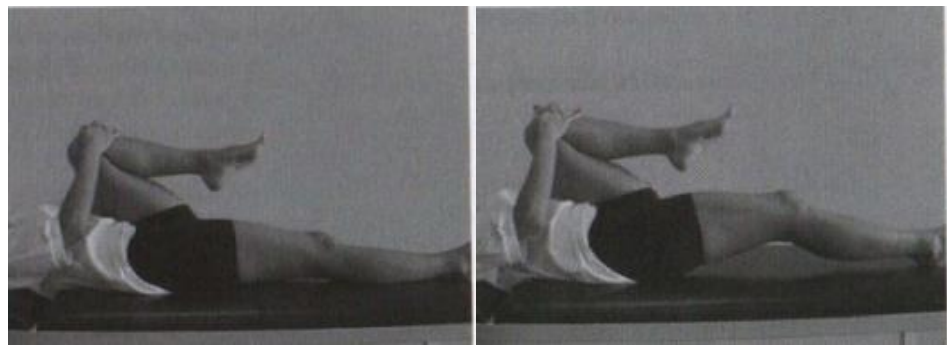


FIGURA 6: describe cómo se realiza la evaluación de la flexibilidad de la banda del TFL. Fuente: Prueba de Thomas, con información de Jurado (2018).

- Prueba de Noble

Cleland, Koppenhaver y Su (2018) describen la realización de la prueba de la siguiente manera.

- Paciente: Decúbito supino
- Fisioterapeuta: a la altura de la rodilla del paciente y pulgar sobre el epicóndilo femoral lateral
- Ejecución: presión sobre el epicóndilo femoral lateral se le pide al paciente que ejecute una extensión de rodilla aproximándola a la camilla.
- Positivo. Aparición de dolor intenso al llegar a los 30°-40° de flexión

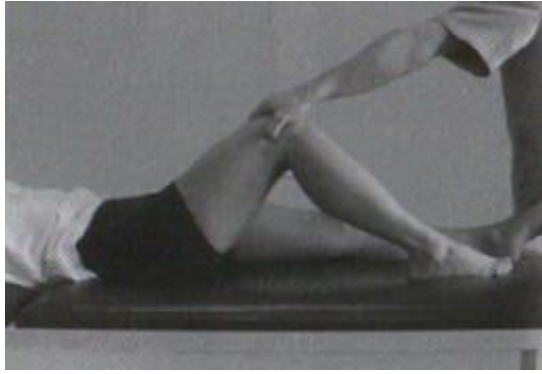


FIGURA 7: Fuente: prueba de Noble, con información de Jurado (2002)

1.1.11 Tratamiento médico

El uso de medicamentos antiinflamatorios no esteroideos, esteroideos y analgésicos es común. Algunos doctores pueden sugerir una cirugía, la cual resulta en un alargamiento de la banda iliotibial en el punto donde se acumula más la fricción, se utiliza una técnica en zeta sobre la BIT para lograr el estiramiento. Igualmente, se puede utilizar otra técnica, que consiste en efectuar dos pequeñas incisiones, la primera se hace sobre las fibras posteriores de la BIT, manteniendo la rodilla a 30 grados, y la segunda incisión se hace sobre las fibras anteriores de la banda iliotibial para permitir y lograr un alargamiento máximo, actualmente se han aplicado otras técnicas por vía artroscópica, haciendo perforaciones sobre los bordes de la banda, teniendo como objetivo principal el alargamiento de la banda iliotibial. Luego de la cirugía se debe ejecutar descanso, RICE reposo, hielo, compresión y elevación. (Noriega, Aguilera y Nicole, 2019)

2. Antecedentes específicos

En la siguiente sección se detalla la técnica de punción seca; asimismo se definirá la técnica, los efectos terapéuticos y fisiológicos, además de las indicaciones y las contraindicaciones.

1.2.1 Punción seca

1.2.1.1 Definición

La punción seca (PS) es un procedimiento terapéutico mínimamente invasivo donde se utiliza una aguja filiforme, sin medicación, para penetrar la piel y tejido subyacente, con el fin de lograr cambios en la estructura neuromusculoesquelética y como consecuencia, aliviar el dolor y disminuir alteraciones en el movimiento. La PS se puede utilizar para el tratamiento de disfunciones neuromusculoesqueléticas producidas por puntos gatillo miofasciales (PGM). (Sasia, 2016)

Algunas personas pueden confundir la PS con la acupuntura china, ya que se utiliza la misma aguja y se deja en el sitio por cierta cantidad de tiempo, aún así, se diferencian porque no siguen los mismos principios. En la acupuntura china tradicional se inserta la aguja a lo largo de los meridianos y la profundidad se limita a 5-10 mm. La PS se dirige específicamente al vientre muscular o PGM, y emplea enfoques de manipulación, como contornear la aguja tirando de ella hacia adentro y hacia afuera dentro del músculo. En contraste, la manipulación de la aguja en la acupuntura china se limita a rotar la aguja en su lugar y dejarla de 10-30 minutos después de la manipulación. (Wang-Price, Zafereo, Couch, Brizzolara, Heins y Smith, 2020)

Según Pecos (2018) describe algunas técnicas de punción seca; existen 3 grandes grupos de punción seca superficial, punción seca profunda y electro acupuntura.

- Punción superficial o técnica de Baldry: consiste en la introducción de una aguja en la piel y en el tejido celular subcutáneo que recubre el punto gatillo, a una

profundidad máxima de 1 cm. Después de la punción superficial se realiza un tratamiento conservador sobre el punto gatillo, ya que consigue elevar el umbral del dolor, lo que va a permitir trabajar con más facilidad sobre el mismo punto. En ocasiones, puede ser necesaria la estimulación de la aguja una vez que ha sido introducida en el tejido subcutáneo.

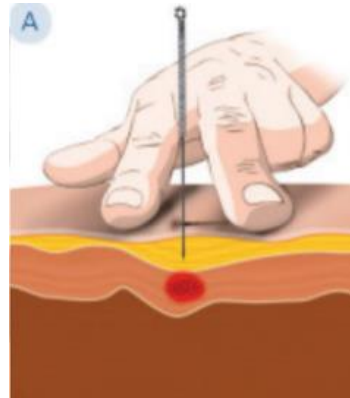


FIGURA 8: Fuente: punción seca superficial, con información de Valera y Minaya (2016)

- Punción profunda: se basa en la punción de los puntos gatillo situados en los músculos profundos, por ello las agujas deben introducirse hasta llegar al punto gatillo. El tamaño de la aguja que se va a emplear lo determina la profundidad y del músculo en el que se encuentra el punto gatillo. La técnica de entrada-salida rápida de Hong se trata de introducir y extraer la aguja en el PGM, produciendo una Respuesta de Espasmo Local (REL) y evitando que la aguja permanezca en la fibra muscular, sino en el tejido celular subcutáneo cuando se produce el espasmo; esta maniobra se repite hasta que se elimina el REL. La respuesta de espasmo local es una contracción involuntaria, esta suele indicar que sí se ha pinchado la zona con un punto gatillo, con lo cual se asegura que fue una punción exitosa. En la técnica de estimulación intramuscular de Gunn se realiza una punción en los músculos paravertebrales profundos, específicamente en los

segmentos relacionados con las zonas de dolor del paciente, y también se puede realizar una punción en los músculos periféricos ya que estos pueden presentar acortamiento.

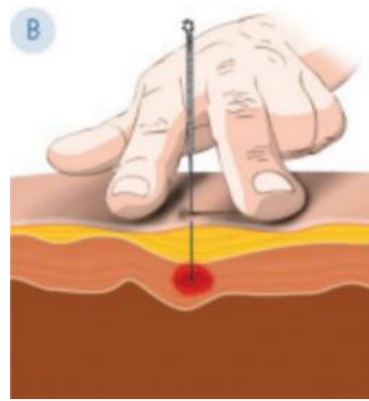


FIGURA 9: Fuente: punción seca profunda, con información de Valera y Minaya (2016)

- Electro acupuntura: se fundamenta en aplicar una corriente eléctrica usando las agujas empleadas en la punción como electrodo, con la intención de eliminar el PGM y su banda tensa. En esta técnica se deben evitar las contracciones tetanizantes, por lo tanto existe un consenso en la conveniencia de la corriente que se va a aplicar, para que esta provoque contracciones musculares pero con la condición de que exista un período de reposo entre cada contracción. Esta corriente se aplica utilizando electrodos pinza que se fijan en la parte de la aguja que queda fuera de la piel.

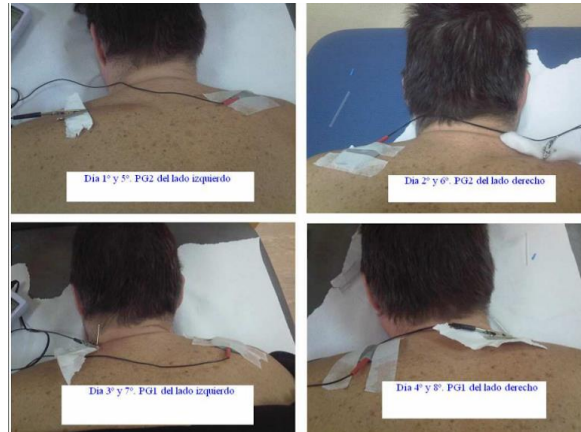


FIGURA 10 : Fuente: electropunción en trapecios, con información de Casas (2017)

1.2.1.2 Efectos fisiológicos

La PS crea un efecto analgésico en la musculatura alrededor del PGM, a través de la inhibición descendente del sistema nervioso central. Al estimular los nervios alfa-delta, se facilita la liberación de endorfinas y encefalinas endógenas, por consiguiente, se aumentan los umbrales de presión del dolor y hay una disminución del tono muscular. Estos efectos analgésicos están relacionados con el aumento del flujo sanguíneo y cambios en el entorno bioquímico alrededor del área de tratamiento. Por otra parte, se activan las fibras mielinizadas grandes como un punto de acción desencadenante: a través de estas se origina una cascada de hiperalgesia que produce una disminución de los mediadores metabólicos, un aumento de la microcirculación local y logra un equilibrio de los mediadores químicos asociados con el dolor, como la bradiquinina, el péptido relacionado con el gen de la calcitonina y la sustancia P. (Charles, Hudgins, MacNaughton, Newman, Tan y Wigger, 2019)

La inserción de la aguja en el tejido muscular provoca daño tisular de la placa motora, lo que desencadena desequilibrio en el proceso de contracción muscular a nivel axonal,

provocando liberación de acetilcolina que promueve la contracción de las fibras musculares. Al mismo tiempo, la destrucción de la placa motora provoca una respuesta inflamatoria que, a través de vasodilatación, desecha sustancias halógenas, excita los mecanorreceptores y estimula el desarrollo de aferencias sensoriales de la asta posterior de la médula espinal, bloqueando así la vía nociceptiva y logrando finalmente la disminución del dolor. (García, 2016)

1.2.1.3 Efectos terapéuticos

Según los autores Wang-Price, et al. (2020), Palmer y Gover (2018), entre los efectos terapéuticos de la PS podemos encontrar que:

- Aumenta el umbral del dolor
- Alivio del dolor a corto y mediano plazo
- Reduce la irritabilidad en el área de lesión
- Aumenta el ROM, la flexibilidad y la fuerza muscular
- Reduce la sensibilidad de la presión mecánica
- Promueve la respuesta inflamatoria
- Provoca cambios celulares en el tejido conectivo: como aumento del espesor
- Efectos anti- nociceptivo segmentario.
- Promueve una mejora funcional en las actividades de la vida diaria

1.2.1.4 Indicaciones

La APTA enfatiza que la PS es una herramienta de un enfoque de tratamiento amplio y que debe combinarse con otras técnicas para que sea más efectivo. Según Palmer y Grover (2018), y Garzón (2015) las indicaciones para esta técnica son:

- PGM, tensión muscular o dolor en tejido blando
- ROM limitado y aumento de la sensibilidad al estiramiento
- Lesiones musculares como contracturas
- Tendinopatías
- Lesiones de miembro superior e inferior
- Disfunción y dolor musculoesquelético
- Tejido cicatrizal

1.2.1.5 Contraindicaciones

Las contraindicaciones en este procedimiento se pueden dividir en absolutas y relativas (Palmer y Grover, 2018), las cuales son:

- Absolutas:
 - La incapacidad para obtener el consentimiento informado
 - Fobia a las agujas
 - Trastorno de sangrado o uso actual de anticoagulante (como la aspirina)
 - La presencia de infección local o sistémica
 - Trauma muscular agudo
 - Obesidad
 - Punción en las articulaciones
 - Punción en las proximidades de dispositivos implantados
- Relativas:
 - Embarazo
 - Epilepsia
 - Fragilidad o debilidad
 - Sistema inmune comprometido

- Diabetes
- La alergia al níquel o de acero inoxidable (componentes de aguja)
- Zonas anatómicamente sensibles como: pleura y pulmones, vasos sanguíneos, órganos y nervios.
- Hiperalgnesia severa o alodinia

1.2.1.6 Precauciones

Hay ciertos factores que influyen en la seguridad y protección del paciente, además de la base teórica para poder realizar la técnica, los autores Palmer y Grover (2018) resaltan el uso de procedimientos de protección personales y para el paciente:

- La selección apropiada del paciente
- Realizar todos los procedimientos de control de infección
 - Lavarse las manos
 - Preparar la piel del paciente apropiadamente
 - Usar agujas nuevas
- Utilizar un equipo de protección apropiado
 - Guantes: asegurarse que el paciente no sea alérgico al látex
 - Máscara y protector de ojos, si lo desea
 - Manipulación segura de las agujas
 - Evitar el contacto con el eje de la aguja
- No insertar más de la mitad de la aguja
- La picadura aguda, el ardor o el dolor eléctrico pueden indicar la penetración de un nervio o vaso sanguíneo y deben evitarse.

1.2.2 Estrategias fisioterapéuticas

El enfoque del tratamiento para el SBIT, debe ser principalmente la modificación de la actividad, abordando los factores de riesgo modificables, el fortalecimiento de la cadera y el entrenamiento en control neuromuscular. (Fredericson, 2018)

La opinión actual es que el tratamiento inicial para síndrome de la banda iliotibial generalmente debe incluir reposo relativo conservador, hielo, modificación de la actividad, manejo del dolor, movilización de tejidos blandos, estiramiento y fortalecimiento progresivo. Los beneficios significativos de la fisioterapia y la intervención activa incluyen el manejo del dolor con crioterapia, AINE, reeducación muscular para fortalecer los aductores y abductores, estiramiento del complejo de BIT y TFL y poder enfatizar el entrenamiento específico del deporte, discutir enfoques aceptables para el descanso relativo y la modificación de la actividad, y abordar cualquier error de entrenamiento biomecánico que pueda contribuir a los síntomas del paciente. El masaje y la punción seca se asociaron con una disminución de la rigidez y el alargamiento del complejo de bandas del tensor de la fascia lata y cintilla iliotibial. (Baker, 2016)

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Planteamiento del problema

El siguiente trabajo de investigación tiene como objetivo realizar una revisión bibliográfica de la punción seca como tratamiento para disminuir el dolor en corredores amateur de 24 a 35 años con síndrome de la banda iliotibial. (SBIT)

Un estudio realizado en Guatemala por Noriega, Aguilera y Nicole, 2019 muestra que desde el 2010 se ha observado un incremento en la participación en el atletismo amateur, dando cabida hasta a 200 competencias de carrera en el país. El aumento de corredores aficionados que practican atletismo de género masculino, ha llevado un incremento en el ritmo del entrenamiento, teniendo un 64.38% en lesiones de miembro inferior.

El síndrome de la banda iliotibial es considerada la primera lesión más frecuente en el atletismo, con una incidencia del 43% en corredores que sufren una tendinitis, por un contacto continuo entre la banda iliotibial y el epicóndilo lateral de la rodilla, siendo este un deporte económicamente accesible y por ello popular, en Guatemala hay aproximadamente de 8-10 mil personas que participan en competencias nacionales y departamentales tales como 10K nocturnos en la ciudad, medio maratón de Cobán, San Silvestre, entre otras, con el simple hecho de mejorar sus marcas y tener una mayor satisfacción. (Chang, 2019)

Por lo que la BIT está formada por tejido conectivo, lo cual es un soporte y estabiliza a la rodilla al ejecutar la marcha, para no tener un desequilibrio y debilidad muscular que afecte al corredor amateur. (Suarez, 2015)

Asimismo, es importante mencionar que los factores de riesgo de SBIT, pueden ocasionarse por un mal manejo de la biomecánica, sobre entrenamiento, fase de postura, debilidad muscular y uso de calzado inadecuado, siendo este el que induce un pinzamiento en el tejido subtendinoso durante un movimiento repetitivo. (Aderem y Quinette 2015)

Actualmente existe tratamiento para la patología SBIT, lo cual consiste en terapia manual, agentes físicos tales como ultrasonido, crioterapia y termoterapia, ejercicios de fortalecimiento de manera progresiva, estiramiento dentro de un rango de movimiento sin dolor y ejercicios de equilibrio y propiocepción teniendo en cuenta la tolerancia del paciente. (Aderem y Quinette 2015)

La punción seca es una técnica invasiva, por la cual se introduce una aguja de acupuntura en la piel y el tejido celular subcutáneo haciendo que el sistema nervioso central comience un proceso de regeneración con el objetivo de llevar nutrientes al músculo; este proceso no dura más de 5 minutos, teniendo un costo aproximado por sesión de Q255 a Q300. (Cerdeño, 2015).

Ante los antecedentes se plantea la siguiente pregunta de investigación. ¿Cuál es la efectividad de la punción seca como tratamiento para disminuir el dolor en corredores amateur masculinos de 24 a 35 años de edad con síndrome de la banda iliotibial mediante una revisión bibliográfica?

2.2 Justificación

El síndrome de banda iliotibial consiste en una lesión por sobreuso, que provoca dolor en la parte lateral de la rodilla. Los factores que pueden influir son las anomalías biomecánicas más un sobre entrenamiento, aunque la evidencia ha mostrado que se puede

desarrollar aún al hacer ejercicio moderado. Actualmente es una de las 10 lesiones más comunes tratadas médicamente. (Noriega, Aguilera y Nicole, 2019)

A causa de la obesidad, el sobrepeso o lesiones cardiovasculares, la frecuencia del síndrome de la banda iliotibial ha ido aumentando. Esto sugiere un problema, ya que para este tipo de pacientes es vital hacer ejercicio como parte de su tratamiento para controlar su peso, mejorar el sistema cardiovascular y mantenerse saludables. Hay personas que también hacen deporte como parte de su estilo de vida, para mantenerse en condiciones físicas y atléticas adecuadas, además forma parte de su satisfacción personal. (Aderem y Quinette 2015)

Parte del objetivo del tratamiento es reintegrar al deportista a su rutina y erradicar el dolor; entre los principios básicos está disminuir la inflamación, modificar y corregir gestos que puedan mantener o exacerbar el dolor. Si el tratamiento conservador no funciona puede que hasta se incremente la sintomatología y es necesario realizar terapias más agresivas, incluso, en casos extremos, se puede llegar a necesitar una cirugía, ya que el paciente difícilmente estará dispuesto a renunciar a su actividad deportiva. Esta cirugía consiste en encontrar el punto en el que se acumule más la fricción y alargar la banda para lograr su estiramiento. Otra técnica es efectuar una incisión sobre las fibras posteriores de la banda iliotibial mientras la rodilla está flexionada a 30 grados, y una segunda incisión sobre las fibras anteriores de la banda iliotibial para permitir y lograr un alargamiento máximo, todo con el fin de disminuir el roce. Estos procedimientos tienen un costo aproximado de Q20 a Q40 mil. Actualmente se han aplicado otras técnicas por vía artroscópica, haciendo perforaciones sobre los bordes de la banda, el objetivo principal es siempre el alargamiento de la banda iliotibial, siendo el costo de Q16 a Q30 mil. (Noriega, Aguilera y Nicole, 2019)

La punción seca es una técnica levemente dolorosa que dura aproximadamente 5 minutos, y el dolor puede persistir durante unas horas. El objetivo es tratar la zona de contractura máxima mediante la introducción de una aguja, normalmente de acupuntura. Esto hace que el sistema nervioso comience un proceso de regeneración en el músculo dañado, de forma que llegan más nutrientes, y si la punción ha sido acertada, el músculo se relaja en su totalidad y desaparecen síntomas como el dolor local y el dolor irradiado. (Cerdeño, 2015)

Este estudio tiene como objetivo llevar a cabo una revisión bibliográfica de la punción seca, resaltando sus efectos terapéuticos para disminuir el dolor en el síndrome de la banda iliotibial.

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo general

Analizar la punción seca como medio de tratamiento para disminuir el dolor en corredores amateur masculinos de 24 a 35 años de edad con síndrome de la banda iliotibial basado en una revisión bibliográfica.

2.3.2 Objetivos particulares

Definir los efectos o cambios producidos por la aplicación de la punción seca como medio de tratamiento para reducir el dolor y para determinar las bases fisiológicas en las que se sustenta la técnica a investigar.

Describir la técnica más utilizada de la punción seca como tratamiento para reducir el dolor en el síndrome de la banda iliotibial en corredores amateur de 24 a 35 años de edad, para conocer el correcto uso y aplicación de la técnica investigada.

Identificar las características clínicas recomendadas para poder realizar la aplicación de la punción seca en el síndrome de la banda iliotibial, para identificar a los pacientes que pueden o no ser candidatos a la aplicación de esta técnica mínimamente invasiva.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Materiales y métodos

En la siguiente sección se detalla el proceso de la investigación, de dónde se obtuvieron los datos relevantes sobre la PS, como métodos para el tratamiento de la SBTI, así mismo se incluyen tablas y gráficas que muestran los materiales consultados para la revisión bibliográfica y, además, se detalla el tipo de estudio que se ha realizado.

3.1.1 Materiales

Las bases de datos que se utilizaron para la revisión bibliográfica fueron recolectadas mediante ESCO, Elsevier, Pubmed, PEDro y Scielo; también se recolectó material impreso en bibliotecas especializadas; información que se extrajo de las bases de datos mencionadas anteriormente.

La siguiente gráfica muestra el tipo de material utilizado.

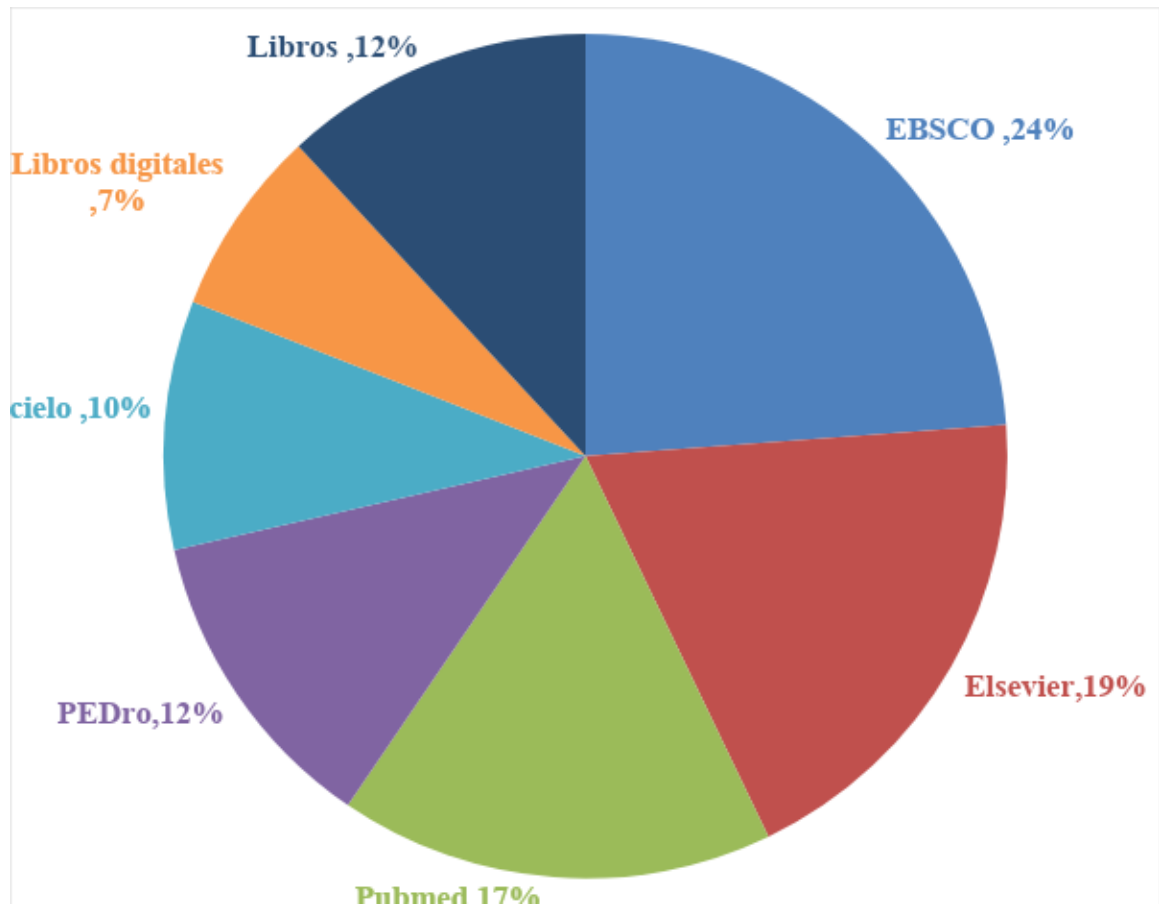


FIGURA 11: Gráfica de Materiales Fuente: elaboración propia, se describen las diferentes bases de datos en las cuales se han obtenido para la recolección de información para la revisión bibliográfica.

3.1.2 Variables

Tabla 3: Se muestran las variables independientes y dependientes

Tipo	Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Fuentes
Independiente	Punción seca	Se define como la técnica invasiva por la cual se introduce una aguja de acupuntura en la piel y el tejido celular subcutáneo que recubre un Punto Gatillo Muscular.	Disminuye una zona de contractura máxima mediante la introducción de la aguja, para conseguir la relajación refleja del músculo y el alivio del dolor a corto y mediano plazo.	(Cerdeño, 2015).
Dependiente	Síndrome de la banda iliotibial	Es una lesión por fricción de tipo inflamatorio que se da por el contacto continuo entre la banda iliotibial y el epicóndilo lateral de la región externa e inferior de la rodilla.	Ocurre una alteración del tejido producto del uso repetitivo provoca un proceso inflamatorio y dolor en la parte lateral de la rodilla; es posible que este dolor aumente a correr y que desaparezca en reposo.	(Pasos, 2017).

Fuente. Elaboración propia.

3.1.3 Enfoque de investigación

Esta investigación se desarrolló de acuerdo al enfoque cualitativo, este utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación; busca principalmente la dispersión o expansión de los datos e información. En la investigación cualitativa se adquiere un punto de vista interno desde dentro del fenómeno, aunque mantiene una perspectiva

analítica o cierta distancia como observador externo, utiliza diversas técnicas de investigación y habilidades sociales de una manera flexible, de acuerdo con los requerimientos de la situación y no define las variables con el propósito de manipularlas experimentalmente. (Sampieri, 2014)

3.1.4 Tipo de estudio

Para desarrollar esta investigación se utilizó el estudio descriptivo, que define el fenómeno, sus características y las distintas maneras de manifestación. (Sampieri, 2014).

La presente investigación busca detallar las características cualitativas de la punción seca y el síndrome de la banda iliotibial, así como sus componentes.

3.1.5 Método de investigación

La comprensión adecuada de los métodos exige asumir de manera simultánea, la correspondencia en detallar los elementos de un fenómeno (análisis). Disciplina al investigador para escoger los diferentes elementos de un fenómeno. La síntesis es un esfuerzo psicológico que requiere resumir, concentrar y por lo tanto, abstraer partes de los elementos para generar una expresión lingüística. (Deymor, 2006)

Tabla 4: Criterios de Búsqueda aplicados arrojaron diversos resultados.

Ecuación de búsqueda	Resultados
Banda iliotibial	20
Tendinopatía	18
Punción seca	14
PS + corredores + SBIT	8
Corredores amateurs + BIT + factores de riesgo	8

Tendinopatía + clasificación + BIT	7
Corredores de género masculino + SBIT + amateurs	10
Total	85

Fuente. Elaboración propia.

Descripción de países de los artículos utilizados para la revisión bibliográfica.

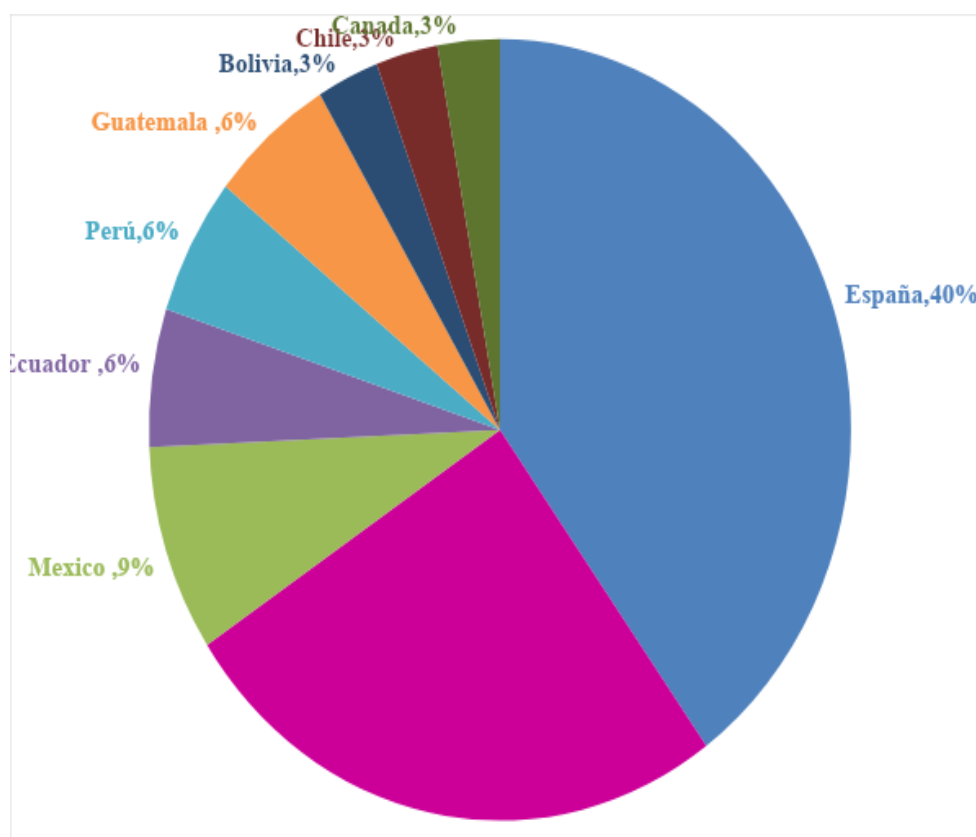


FIGURA 12: Gráfica de fuentes bibliográficas Fuente: elaboración propia, se describen los diferentes países de las bases de datos en las cuales se han obtenido para la recolección de información para la revisión bibliográfica.

3.1.6 Diseño de investigación

Para cumplir con los objetivos de esta investigación, se utilizó el método no experimental. Es el que se realiza sin manipular deliberadamente las variables independientes; se basa en categorías, conceptos, variables, sucesos, fenómenos o contextos que ya ocurrieron o se dieron sin la intervención directa del investigador.

También se conoce como investigación ex post-facto (los hechos y variables ya ocurrieron), y observa variables y relaciones entre éstas en su contexto natural. (Sampieri, 2014)

3.1.7 Criterios de selección

Tabla 5: Se muestran los criterios de inclusión y exclusión, Elaboración propia.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none"> • Artículos sobre punción seca • Artículos que hablen sobre el síndrome de la banda o cintilla iliotibial. • Artículos sobre corredores amateur de género masculino que incluya edades de 24 a 35 años. • Artículos de 6 años o menos de antigüedad. • Artículos sobre tendinopatías • Que los artículos se hayan encontrado en metabuscadores como Ebsco, Scielo, PEDro, Elsevier, Pubmed. • Artículos que hablen sobre la anatomía de la rodilla y la cadera • Artículos que hablen sobre puntos gatillo miofasciales • Artículos que hablen sobre liberación miofascial 	<ul style="list-style-type: none"> • Artículos del año 2014 o antes • Artículos con población de género femenino • Artículos donde la edad exceda o sean menores en el rango de edad • Artículos que hablen sobre cualquier otra articulación • Artículos que hablen sobre otro deporte • Artículos que no se encuentren en metabuscadores • Artículos que hablen sobre el síndrome patelofemoral • Artículos que hablen sobre lesión meniscal • Artículos sobre fracturas, luxaciones y esguinces • Libros con más de 10 años de antigüedad

Fuente. Elaboración propia

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Resultados

La revisión bibliográfica de la PS nos muestra que es efectiva para disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad en pacientes con SBIT, teniendo en cuenta que esta técnica es mínimamente invasiva y se utiliza una aguja de acero inoxidable, contraindicado para pacientes que presentan problemas neurológicos, epilepsia y fobias para la aplicación de dicha técnica. Se requieren pruebas específicas para verificar si el paciente presenta SBIT, con la PS se pueden utilizar técnicas de punción seca superficial y profunda con una duración de 12 semanas (Taşoğlu, et al 2016).

Definir los efectos o cambios producidos por la aplicación de la punción seca como medio de tratamiento para reducir el dolor, para determinar las bases fisiológicas en las que se sustenta la técnica a investigar.

En el 2018 Fredericson realizó una revisión bibliográfica, en la cual nos explica que tener una base sólida de equilibrio y estabilidad básica muscular, es esencial para los deportistas. Los autores han encontrado que una debilidad o falta de coordinación en la musculatura, puede dar lugar a menos eficacia de los movimientos y a tener posibles movimientos compensatorios. Ciertos estudios han encontrado evidencia que sugiere que la punción seca, cuando es aplicado por un fisioterapeuta, es superior a otros tratamientos,

pero igual de efectivo que otra terapia física o intervenciones para seguimientos de corto a mediano plazo para aliviar el dolor en el aparato musculoesquelético. Por lo tanto, parece que la punción seca ejerce varios efectos mecánicos en el área de tratamiento, lo que potencialmente puede iniciar una cascada de mecanismos neurofisiológicos.

Al realizar PS se estimulan los nervios alfa-delta, lo cual facilita la liberación de endorfinas y encefalinas endógenas, por consiguiente, se aumentan los umbrales de presión del dolor. Los efectos analgésicos están relacionados con el aumento del flujo sanguíneo y cambios en el entorno bioquímico alrededor del área de tratamiento, como también una disminución de los mediadores metabólicos, un aumento de la microcirculación local y logra un equilibrio de los mediadores químicos asociados con el dolor, como la bradiquinina, el péptido relacionado con el gen de la calcitonina y la sustancia P. Al mismo tiempo, la destrucción de la placa motora provoca una respuesta inflamatoria que, a través de vasodilatación, desecha sustancias halógenas, excita los mecanorreceptores y estimula el desarrollo de aferencias sensoriales de la asta posterior de la médula espinal, bloqueando así la vía nociceptiva y logrando finalmente la disminución del dolor. (Charles, Hudgins, MacNaughton, Newman, Tan y Wigger, 2019)

Los autores Fernández de las Peñas y Nijs (2019), realizaron un estudio llamado Punción seca de puntos gatillo para el tratamiento del síndrome de dolor miofascial: perspectivas actuales dentro de un paradigma de la neurociencia del dolor; en el cual nos exponen que la PS puede llegar a reducir la excitabilidad del sistema nervioso central al reducir la nocicepción periférica relacionada con el PGM, como consecuencia se reduce la actividad de las neuronas del asta dorsal y así se modulan las áreas del tronco encefálico relacionadas con el dolor. Además, los efectos fisiológicos también están relacionados con la respuesta de espasmo local y/o el daño al músculo que se genera al introducir la aguja. Hay una activación del centro superior llamado mesencéfalo, una de las funciones

del mismo es provocar una activación del sistema inhibitorio descendente del dolor; dentro del mesencéfalo se encuentra la llamada sustancia gris periacueductal o PAG, su función esencial es reducir el dolor excesivo. De igual manera, la revisión actual propone que la aplicación de la PS en el PGM debe integrarse junto con ejercicio gradual y terapia manual para mejores resultados.

Describir la técnica más utilizada de la punción seca como tratamiento para reducir el dolor en el síndrome de la banda iliotibial en corredores amateur de 24 a 35 años de edad, para conocer el correcto uso y aplicación de la técnica investigada.

En el estudio realizado por Pecos (2018), Punción seca: fisioterapia conservadora e invasiva en el manejo del dolor de origen musculoesquelético, nos describe que la técnica de punción seca se puede dividir en 3 grandes grupos:

- Punción superficial o técnica de Baldry: se estimula la aguja una vez introducida, en el tejido celular subcutáneo que recubre el punto gatillo a una profundidad máxima de 1 cm.
- Punción Seca Profunda: consiste en la punción de los puntos gatillo situados en los músculos profundos, se divide en dos técnicas: de entrada-salida rápida de Hong, que consiste en la entrada y salida rápida al PGM produciendo una respuesta de espasmo local.
- Técnica de estimulación intramuscular de Gunn: se basa en la punción de los músculos paravertebrales, en los que se pueda evidenciar acortamiento.
- Electroacupuntura: es aplicar corriente eléctrica usando las agujas empleadas en la punción como electrodo, con la intención de eliminar el Punto Gatillo y su banda tensa.

Los autores Taşoğlu, Şahin-onat, Bölük, Taşoğlu y Özgirgin (2016) realizaron un estudio con 72 pacientes que fueron diagnosticados con síndrome de dolor miofascial (SDM) en una clínica ambulatoria, fueron asignados aleatoriamente en dos grupos de punción seca y punción seca profunda. Todos los pacientes fueron evaluados cuatro veces: antes del tratamiento y 1-12 semanas después de la finalización del protocolo de tratamiento. En cada evaluación registraron puntuaciones de la escala EVA, el test Nottingham de la vida diaria y el test de Beck para la depresión. Solamente veintiséis pacientes del grupo de PS y veintiocho pacientes del grupo de PS profunda completaron el periodo de seguimiento. Ambos métodos parecen ser efectivos para aliviar el dolor, los síntomas depresivos y mejorar la funcionalidad del paciente. Por otro lado, el uso de ambos métodos no mostró diferencias significativas con los resultados, la única diferencia entre los grupos es que los pacientes mostraron menor dolor durante el procedimiento de la PS profunda. Como conclusión, ambos métodos son efectivos para aliviar los síntomas, los efectos duran alrededor de 12 semanas.

En el caso realizado por Wong (2017), se realizó un estudio con un paciente masculino de 31 años, corredor aficionado de larga distancia durante 8 años, con dolor lateral en la rodilla durante 6 meses que se agrava al subir escaleras o correr. Se realizó una resonancia magnética axial que reveló la presencia de engrosamiento de la banda iliotibial y el desplazamiento rotuliano lateral, por lo cual se concluyó que el diagnóstico era SBIT del lado derecho. El paciente presentaba dolor al subir gradas, 7/10 según la escala de dolor visual análoga antes del tratamiento. El tratamiento consistió en aplicar la punción seca superficial en la banda iliotibial distal durante 30 segundos, se repitió 6 veces por semana. Al finalizar el tratamiento el dolor disminuyó de 7/10 a 1/10, por último, se realizó una resonancia magnética que reveló que el desplazamiento rotuliano y el grosor de la banda iliotibial se redujeron.

Identificar las características clínicas recomendadas para poder realizar la aplicación de la punción seca en el síndrome de la banda iliotibial, para identificar a los pacientes que pueden o no ser candidatos a la aplicación de esta técnica mínimamente invasiva.

En el caso realizado por Pavkovich (2015) se incluyeron 4 pacientes con dolor crónico lateral de la rodilla. Se hicieron preguntas exhaustivas, como el déficit de sueño debido al dolor, limitaciones de movilidad asociadas con el dolor y cualquier mecanismo de cojera durante la marcha que puede no haberse observado al presentarse a la clínica. En la revisión de la historia clínica se encontraron déficits funcionales comunes como la dificultad para dormir debido al dolor causado por rodar sobre el lado afectado y la movilidad funcional limitada debido al dolor que afecta la tolerancia al caminar por más de 5 a 10 minutos de duración. Todos los pacientes tenían buena salud, sin una patología subyacente grave, y podían deambular sin un dispositivo de asistencia. La intervención incluyó ejercicios tradicionales de estiramiento y fortalecimiento, y un protocolo de punción seca específico centrado en el dolor de rodilla.

Los pacientes fueron tratados de cuatro a ocho sesiones, una o dos veces por semana durante ocho semanas. Las agujas utilizadas en esta serie de casos fueron agujas estériles tipo Seirin J de monofilamento sólido, no. 8 (0,30 de diámetro) x 50 mm. Antes de la inserción de la aguja, se realizó una aplicación de alcohol isopropílico al 70% en las áreas y se dejó secar durante al menos diez segundos, lo que reduce la microflora residente de la piel en un 80-91%. En la región proximal del trocánter mayor, las agujas se insertaron lateral a medial en el centro de la región trocantérea mayor a una profundidad aproximada de 40 a 45 mm; la aguja más distal se insertó a una profundidad de aproximadamente 10-15 mm, siguiendo el recorrido de la BIT, las agujas se colocaron durante 15 minutos. Los resultados clínicos indicaron mejoras en el dolor y la discapacidad, mejoría del sueño,

tolerancia a la marcha y tolerancia a la actividad diaria. Todos los pacientes informaron mejoras específicas, como la tolerancia a la marcha sin cojera intermitente. (Pavkovich, 2015)

Según Garzón (2015) la PS es una herramienta que forma parte de un tratamiento amplio y debe combinarse con otras técnicas, como movilización de tejidos blandos, ejercicio, reeducación muscular, etc. Las indicaciones para esta técnica son: lesiones de miembro superior e inferior, disfunción y dolor musculoesquelético, PGM, banda tensa palpable o punto tenso muy localizado, músculo doloroso, débil y que se fatiga fácilmente, tensión muscular o dolor en tejido blando, sobrecarga muscular aguda, repetitiva o crónica y tendinopatías.

Las contraindicaciones en este procedimiento se pueden dividir en absolutas y relativas (Palmer y Grover, 2018) absolutas: fobias a las agujas, trauma muscular agudo punción de las articulaciones, trastorno hemorrágico, infección local o sistémica, traumatismo muscular agudo, punción en articulaciones. Relativas: embarazo, fragilidad o debilidad, sistema inmunológico comprometido, alergia al acero inoxidable, zonas anatómicamente sensibles (pleura, pulmones, órganos y nervios), epilepsia, hiperalgesia y diabetes. Igualmente, las precauciones pueden ser: selección adecuada de pacientes, preparar la piel, utilizar agujas de un solo uso, desechar las agujas de manera correcta, uso de equipo de protección apropiado (guantes, bata si se desea), un dolor punzante, quemante o eléctrico puede indicar la penetración de un nervio o vaso sanguíneo y debe evitarse. Los efectos adversos más comunes son hematomas, sangrado, dolor durante el tratamiento, dolor después del tratamiento.

4.2 Discusión

Cierto estudio encontró evidencia que sugiere que la punción seca, cuando es aplicado por un fisioterapeuta, es superior a otros tratamientos, pero igual de efectivo que otra terapia física o intervenciones para seguimientos de corto a mediano plazo para aliviar el dolor en el aparato musculoesquelético. Por lo tanto, parece que la punción seca ejerce varios efectos mecánicos en el área de tratamiento, lo que potencialmente puede iniciar una cascada de mecanismos neurofisiológicos. (Fernández y Nijs, 2017)

En el estudio realizado por Pavkovich (2015) se tomaron 4 pacientes con SBIT, estos fueron tratados de cuatro a ocho sesiones, una a dos veces por semana durante ocho semanas. Como resultado hubo mejoría del dolor, mejoría para conciliar el sueño y más tolerancia a la marcha, sin efectos secundarios mayores. Por otro lado, Wong (2017) realizó un estudio con un paciente masculino de 31 años de edad que presentaba dolor 7/10 según EVA antes del tratamiento, el cual consistió en aplicar la PS en la BIT durante 30 segundos, 6 veces por semana. Al finalizar el tratamiento el dolor disminuyó a 1/10 según EVA y el grosor de la BIT se redujo. Por último, el estudio que realizaron Taşoğlu, et al. (2016) con pacientes diagnosticados con SDM mostró una mejoría para aliviar el dolor, los síntomas depresivos y mejorar la funcionalidad, los efectos duran alrededor de 12 semanas, aún así, el estudio muestra que los pacientes sienten menos dolor cuando se realiza PS profunda.

La revisión bibliográfica de la técnica de PS sugiere que cumple el objetivo de disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad en pacientes con SBIT teniendo en cuenta que se realizan pruebas específicas para verificar si el paciente presenta SBIT, tal como prueba de Ober, prueba de Thomas modificada y prueba de compresión Noble, palpación y biomecánica en corredores que tengan limitación de la marcha, sobre entrenamiento y debilidad muscular. En la punción seca los artículos mencionan que se debe evaluar el

dolor en la escala visual análoga, actividades básicas de la vida diaria y test de depresión, teniendo como objetivo mejorar la funcionalidad para disminuir el dolor, mejorar el patrón de sueño y la biomecánica de la marcha. tienen una duración de hasta 12 semanas aproximadamente, siendo el precio por sesión de Q255 a Q300. Según Wang-Price, et al. (2020), Palmer y Gover (2018), algunos beneficios de la PS son que alivia el dolor a corto y mediano plazo, reduce la irritabilidad en el área de lesión, promueve la respuesta inflamatoria, aumenta el ROM, la flexibilidad y la fuerza muscular.

La punción seca requiere de un fisioterapeuta con especialización en la técnica para realizarla y así evitar efectos secundarios como hematoma, bloqueo de la aguja e infecciones, teniendo en cuenta que el fisioterapeuta tiene que proveer un consentimiento informado de la técnica a realizar, mencionado que dicha técnica tiene que evitar el contacto del agua y el de piscinas por 24 horas puede ser un factor de infección, además de que esta técnica produce dolor moderado a la ejecución.

4.3 Conclusión

La investigación realizada determina las características, efectos fisiológicos y mecánicos, indicaciones sobre cómo seleccionar al paciente para poder aplicar la punción seca, precauciones y contraindicaciones de la misma. Respecto a las bases fisiológicas en las que se sustentan la PS, excita los mecanorreceptores y estimula el desarrollo de aferencias sensoriales del asta posterior de la médula espinal, bloqueando así la vía nociceptiva y logrando finalmente la disminución del dolor; para poder tener como resultado la recuperación del tejido y cambios estructurales regenerativos en el tejido.

Respecto a las modalidades más utilizadas de cada técnica, la PS se divide en dos: superficial, que actúa en tejido subcutáneo y profunda, igualmente el tamaño de aguja a utilizar dependerá del tipo de músculo. Ambos métodos son efectivos para aliviar el dolor, los síntomas depresivos y mejorar la funcionalidad del paciente, con la única diferencia

de que los estudios muestran que con la PS profunda el paciente percibe menos dolor; también se menciona la electropunción, que es una alternativa que combina la punción con una corriente eléctrica, realizada por electrodos. Todas estas modalidades tienen la finalidad de aliviar el dolor y disminuir significativamente la banda tensa o el PGM.

Según la revisión bibliográfica que se realizó para esta técnica, las características clínicas para poder identificar al paciente que no es candidato a la aplicación son las siguientes:

- Paciente tenga algún problema neurológico
- Epilepsias
- Fobia a las agujas, lo cual si se requiere de su rehabilitación se aplicaría otra técnica no invasiva.

Cabe de destacar que los beneficios que se obtienen de esta técnica son la disminución del dolor y la mejoría en la funcionalidad del paciente, ya que esta logra actuar directamente en el sistema nervioso central, siendo más precisos, en la sustancia gris PAG, que se encuentra en el mesencéfalo, lo cual nos asegura una reducción del dolor excesivo. Es importante resaltar, que a lo largo de la investigación también se ha encontrado que para poder asegurarnos de tener una rehabilitación completa y exitosa, se debe combinar la PS con otras técnicas complementarias, que pueden ser terapia manual o ejercicio terapéutico. En el caso de los deportistas como los corredores amateurs no solo nos interesa aliviar los síntomas, sino que también disminuir el riesgo de recidivas a la lesión.

4.4 Perspectivas y alcances

Buscar que se realicen futuras investigaciones experimentales para aumentar el conocimiento en deportistas amateur con síndrome de la banda iliotibial con el objetivo de lograr la eficacia y la eficiencia en la recuperación del corredor amateur.

Poner en práctica la técnica de punción seca en corredores, para disminuir el tiempo de recuperación, debido a que esta técnica abarca una mejoría en menor tiempo en el tejido lesionado y para que así el deportista logre retornar a sus actividades deportivas.

Añadir en la base de datos nacionales mayor información sobre la investigación de la fisioterapia en el ámbito de la punción seca en corredores amateur para el síndrome de la banda iliotibial.

REFERENCIAS

- Aderem, J. y Quinette, A. (2015). Biomechanical risk factors associated with iliotibial band syndrome in runners a systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*. DOI 10.1186/s12891-015-0808-7
- Baker, R. (2016). Iliotibial Band Syndrome in runners. *Elsevier*, 53-57. doi:doi.org/10.1016/j.pmr.2016.08.001
- Casas, C. (2017). Electroacupuntura frente al tens en puntos gatillo miofasciales en el trapecio superior. *Universidad de Alcalá de Henares, España*.
- Charles, D., Hudgins, T. MacNaughton J., Newman, E., Tan, J. y Wigger, M. (2019). A systematic review of manual therapy techniques, dry cupping and dry needling in the reduction of myofascial pain and myofascial trigger points. *Department of Physical Therapy*. Nashville, TN, EEUU: Tennessee State University.
- Cerdeño, J. (2015). Técnica de punción seca y puntos gatillo miofasciales. *Physiotherapy*, 3 -5.
- Cleland, J., Koppenhave, S. y Su, J. (2018). *Netter. Exploración Clínica en ortopedia un enfoque basado en la evidencia*. Barcelona, España: Elsevier.
- Cook, J., Rio, E., Purdam, C., Girdwood, M., Ortega-Cebrián, S. y Docking, S. (2017) The continuum of tendon pathology: current view and clinical implications. *Scielo*. doi:10.1016/j.apunts.2017.05.002
- Dressendorfer, R. y Richman, J. (2018). Iliotibial band syndrome. *Clinical. EBSCO* . Obtenido de <https://www.aafp.org/afp/2018/0415/p1545.html>
- Deymor, B. (2006). Manual metodológico para el investigador científico. *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú*.
- Fredericson, K. (2018). entrenamiento de estabilización para corredores de medio fondo y fondo. *Clinical journal of sport medicine*.

- Fútbol Club, Barcelona. (2015). Guía de práctica clínica de las tendinopatías: *diagnóstico, tratamiento y prevención. (S. B. Médico, Editor) Obtenido de Fútbol Club Barcelona.*
- Fernández-de-las-Peñas, C. y Nijs, J. (2019) *Trigger point dry needling for the treatment of myofascial pain syndrome: current perspectives within a pain neuroscience paradigm.* Pubmed. doi: 10.2147/JPR.S154728
- García, M. (2016). Punción seca en tendinopatías crónicas. *Scielo.*
- Garzón, P. (2016). Aplicación de la técnica de punción seca en atletas profesionales. *Fisioterapia* , 34-34.
- Gómez, V. (2017). Síndrome de la cintilla iliotibial. *Pubmed*, 1-3.
- Gonzaga, C. (2015). Aplicación de la técnica de punción seca en los puntos gatillo y dolor miofascial. *Traumatología y ortopedia.*
- Hadeed, A. y Tapscott, C. (2019). Iliotibial Band Friction Syndrome. *Southern Illinois University.*
- Jurado, A. (2001). *Manual de pruebas diagnósticas de traumatología y ortopedia.* Barcelona, España: Panamericana. pp.183
- Kendall, F. P., y Kendall, E. (2007) Kendall 's músculos: Pruebas funcionales, postura y dolor (5ªed). *Madrid: Marbán.*
- López, F. (2015). *Bases científicas para el diseño de un programa de ejercicios para el síndrome de la banda iliotibial.* Madrid, España: Scielo .
- Moore, K. (2013). *Anatomía con orientación clínica.* Madrid, España: Ed. Wolters Kluwer.
- Morales, M. (2017). Tratamiento fisioterapéutico en el síndrome de la banda iliotibial. *PEDro.*
- Noriega, Aguilera & Nicole (2019). Factores de riesgo asociados a lesiones en corredores. *Médica.*
- Palmer, E. y Grover, A. (2018). Dry Needling. Rehabilitation Operations Council Glendale Adventist Medical Center. *PEDro*, Glendale, CA.

- Pasos, J. (2017). Síndrome de la banda iliotibial. *Traumatología y ortopedia*, 4-6.
- Pavkovich, R. (2015). Effectiveness of dry needling, stretching, and strengthening to reduce pain and improve function in subjects with chronic lateral hip and thigh pain: a retrospective case series. *Advantage Physical Therapy, Lexington, Kentucky*.
- Perez, M. (2017). Tratamiento fisioterapéutico en el síndrome de la banda iliotibial. *Hospital Universitario Príncipe de Asturias*, 7-12. doi:<https://doi.org/10.24129/j.mact.0901.fs1705009>
- Pérez, P. (2017). Síndrome de la banda iliotibial. *Orthotips No. 2*.
- Pecos, D. (2018) Fisioterapia Conservadora e Invasiva en el manejo del dolor de origen musculoesquelético. Madrid, España.
- Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. Ed. McGraw Hill. México: Ed. McGraw Hill.
- Sasia, A. (2016). Estudio de casos clínicos en jugadores amateur con presencia de puntos gatillo y la aplicación de punción seca. *ciencias de la salud*.
- Scott, A., Backman, L., y Speed, C. (2015). Tendinopathy-Update on Pathophysiology. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. doi:DOI: 10.2519/jospt.2015.5884.
- Suarez, V. (2015). Caso clínico síndrome de la cintilla iliotibial. *Fisioterapia y podología*. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2015.04.001>
- Taşoğlu, Ö., Şanhin-onat, S., Boluk, H., Tasoglu, I. y Ozgirigin, N. (2017). Comparison of two different dry-needling techniques in the treatment of myofascial pain syndrome. *The Journal of The Turkish Society of Algology*. doi:DOI: 10.5505/agri.2017.3899
- Tortora, G. y Derrickson, B. (2011). *Principios de anatomía y fisiología*. México DF: Editorial Médica Panamericana, S.A de C.V.
- Valera, F. y Minaya, F. (2016) Fisioterapia invasiva. (2ª ed) *Elsevier*.
- Wang-Price, S., Zafereo, J., Couck, Z., Brizzolara, K., Heins, T., y Smith, L. (2020). Short-term effects of two deep dry needling techniques on pressure pain thresholds and electromyographic amplitude of the lumbosacral multifidus in

patients with low back pain - a randomized clinical trial. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*,.

Wong, Y. (2017). Effects of Dry Needling with Direct Current on Iliotibial Band Syndrome. *PHAB Association*.