

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 ELECTRO ESTIMULACIÓN EN CORREDORES AMATEUR DE 18 A 34 AÑOS CON SÍNDROME DE LA CINTILLA ILIOTIBIAL EN FASE AGUDA

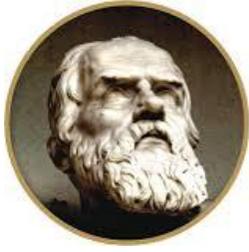
Que presenta



Kevin Osberto Lima Flores

Ponente

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 ELECTRO ESTIMULACIÓN EN CORREDORES AMATEUR DE 18 A 34 AÑOS CON SÍNDROME DE LA CINTILLA ILIOTIBIAL EN FASE AGUDA

Tesis profesional para obtener el Título de
Licenciado en Fisioterapia



Que presenta

Kevin Osberto Lima Flores

Ponente

Dr. Ruben Antonio Vázquez Roque

Director de tesis

Mtra. María Isabel Díaz Sabán

Asesor metodológico

Ciudad de Guatemala, Guatemala. 2022

INVESTIGADORES RESPONSABLES

Ponente

Kevin Osberto Lima Flores

Director de Tesis

Dr. Rubén Antonio Vázquez Roque

Asesor Metodológico

Mtra. María Isabel Díaz Sabán



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revelación en la Educación

Guatemala, 1 de octubre 2022

Estimado alumno:
Kevin Osberto Lima Flores

Presente.

Respetable:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda”** 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

Lic. Diego Estuardo
Jiménez Rosales
Secretario

Lic. Luis Omar
Castañeda Cabañas
Presidente

Lic. Haly Guadalupe
Cristina Caxaj
Interiano
Examinador



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 11 de mayo 2021

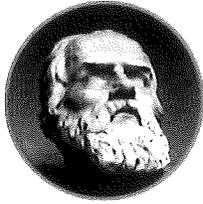
Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo
Respetable Doctora Chávez:

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **“Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla ilioltibial en fase aguda”** del alumno: **Kevin Osberto Lima Flores**.

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. Haly Guadalupe Cristina Caxaj Interiano
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 **Kevin Osberto Lima Flores** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminó su informe final de tesis titulado: **“Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda”** 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: Doctor Rubén Antonio Vázquez Roque
Nombre del Estudiante: Kevin Osberto Lima Flores
Nombre de la Tesina/sis: Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.
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	
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.			
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.			
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



Dr. Rubén Antonio Vázquez Roque



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: Maestra María Isabel Díaz Sabán
Nombre del Estudiante: Kevin Osberto Lima Flores
Nombre de la Tesina/sis: Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.
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	
1	Formato de Página			
a.	Hoja tamaño carta.	X		
b.	Margen superior, inferior y derecho a 2.5 cm.	X		
c.	Margen izquierdo a 3.5 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 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		
	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 contrate, 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



Mtra. María Isabel Díaz Sabán

DICTAMEN DE TESINA

Siendo el día del mes de del año

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

Los C.C

Director de Tesina
Función

Dr. Rubén Antonio Vázquez Roque



Asesor Metodológico
Función

Mtra. María Isabel Díaz Sabán



Coordinador de Titulación
Función

Lic. Diego Estuardo Jiménez Rosales

Autorizan la tesina con el nombre de:

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda

Realizada por el alumno:

Kevin Osberto Lima Flores

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.

Firma y Sello de Coordinación de Titulación

DEDICATORIA

Existen personas que nunca me dejaron, a ellos se los dedico; a Dios mi Padre Celestial que me levantó tantas veces y no me dejó rendirme.

A mis padres que, con sudor, lágrimas y esfuerzo me llevaron a este punto de la carrera, son la fortaleza de nuestros logros, ellos que siempre quisieron vernos como profesionales.

A mi hermana que es un ejemplo de estudio y dedicación.

Kevin Osberto Lima Flores

AGRADECIMIENTO

Le agradezco principalmente a Dios por ayudarme a cumplir una meta más. A mis padres que me apoyaron y me dieron el aliento y motivación necesaria para terminar el presente trabajo de graduación.

A mi tío quien es un padre más para mí, que sin pedirlo lo dio todo por mi educación, él siempre me ayudo en silencio.

Mi familia y amigos a quienes agradezco su apoyo incondicional.

Kevin Osberto Lima Flores

PALABRAS CLAVE

Síndrome de banda iliotibial

Amateur runners

Electroestimulación

Tendinopatía

Cintilla iliotibial

ÍNDICE PROTOCOLARIO

Investigadores responsables.....	iii
Hoja de autoridades y terna examinadora.....	iv
Carta de aprobación del asesor	v
Carta de aprobación del revisor	vi
Lista de cotejo asesor.....	vii
Lista de cotejo metodológico.....	x
Hoja de dictamen de tesis	xiv
Dedicatoria.....	xv
Agradecimiento.....	xvi

ÍNDICE

Palabras clave	xvii
RESUMEN	1
CAPÍTULO I	1
Marco Teórico.....	1
1.1 Antecedentes Generales.....	1
1.1.1 Anatomía banda iliotibial.....	1
1.1.2 Músculos.....	4
1.1.3 Tendón	6
1.1.4 Superficies óseas.....	10
1.1.5 Definición del Síndrome de la Banda Iliotibial	10
1.1.6 Fisiopatología.....	11
1.1.7 Etiología.....	13
1.1.8 Epidemiología.....	16
1.1.9 Clasificación	16
1.1.10 Signos y Síntomas.....	17
1.1.11 Diagnostico	18
1.2 Antecedentes específicos	21
1.2.2 Tratamiento farmacológico.....	21
1.2.3 Tratamiento convencional fisioterapéutico electro estimulación	21
1.2.4 Electroestimulación percutánea	24
1.2.5 Microcorriente.	26
1.2.6 Electrólisis percutánea intratisular.....	27
1.2.5 Contra indicaciones generales de la electro estimulación	31
CAPÍTULO II.....	33

Planteamiento Del Problema	33
2.1 Planteamiento del Problema	33
2.2 Objetivos	35
2.2.1 Objetivo general.....	35
2.2.2 Objetivos particulares	35
2.3 Justificación	36
CAPÍTULO III.....	33
Marco Metodológico.....	33
3.1 Materiales.....	33
3.1.1 Recursos bibliográficos.....	33
3.1.2 Enfoque de investigación.....	38
3.1.3 Tipo de estudio.....	39
3.1.4 Método de investigación.	39
3.1.5 Diseño de la investigación.	40
3.1.6 Criterios de Selección.	41
3.1.7 Variables.	42
CAPÍTULO IV	38
4.1 Resultados.....	38
4.2 Discusión	49
4.3 Conclusiones	51
4.4. Perspectivas y aplicaciones prácticas	52
REFERENCIAS.....	54

Índice de figuras

Figura 1 Anatomía tendón del tendón.....	3
Figura 2 Músculos de la región glútea con unión a la cintilla iliotibial.....	6
Figura 3 Anatomía del tendón	9
Figura 4 Proceso inflamatorio y reparación de tejidos	13
Figura 5: Prueba de Ober	19
Figura 6: Prueba de Noble	20
Figura 7: Aplicación de TENS	25
<i>Figura 8: Aplicación de EPI.....</i>	<i>27</i>
Figura 9: Base de datos	38

Índice de tablas

Tabla 1	4
Tabla 2	14
Tabla 3	16
Tabla 4	41
Tabla 5	43
Tabla 6	45
Tabla 7	46
Tabla 8	48

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

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. Es importante conocer la anatomía, fisiología, epidemiología de este síndrome para el abordaje fisioterapéutico. Mediante un estudio descriptivo determinar los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años de edad con afectación de banda iliotibial en fase aguda, mediante revisión bibliográfica. Analizar los signos y síntomas con mayor frecuencia en corredores amateur de 18 a 34 años de edad con síndrome de banda iliotibial en fase aguda para proponer un tratamiento basado en la electro estimulación. Describir el efecto fisiológico que tiene la electro estimulación sobre la inflamación y dolor en corredores amateur de 18 a 34 años de edad con síndrome de cintilla iliotibial en fase aguda. Identificar la dosificación adecuada de electro estimulación para el control de la sintomatología en corredores amateur de 18 a 34 años de edad con síndrome de cintilla iliotibial.

Con la finalidad de regresar al deportista a sus actividades tratando los signos y síntomas más comunes de esta lesión no traumática utilizando electroestimulación en diversas aplicaciones. Al momento de aplicar electroestimulación o electroterapia los resultados muestran que hay alivio del dolor, mejoría en la funcionalidad del paciente, disminución de la inflamación, regeneración de tejidos y una remodelación completa del tejido además que aumentan las fibras de colágeno, mejorar la marcha haciéndola indolora después algunas secciones de tratamiento.

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

CAPÍTULO I

Marco Teórico

El siguiente análisis bibliográfico fue creado con el fin de promover la efectividad de la electroestimulación como herramienta fundamental para el abordaje del síndrome de banda iliotibial en corredores amateurs. Dando a conocer a la población como se aplica la técnica y características que la acompañan y a la vez describir la fisiopatología, etiología y manifestación del síndrome de banda iliotibial.

1.1 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.

1.1.1 Anatomía banda iliotibial. La banda iliotibial es una fascia de tejido fibroso y grueso, se encuentra al lateral del muslo. Su recorrido es por arriba de la cadera y sobre la cresta iliaca, continua hacia abajo, cubre y pasa por el trocánter mayor aquí

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda. se une a unas fibras del de los músculos tensor de la fascia lata y glúteo medio, continua su recorrido hacia abajo ya conocido como la banda iliotibial llegando hasta el cóndilo femoral externo y antes de su inserción en la dorilla pasa sobre la protuberancia del cóndilo lateral externo del fémur, continua su trayectoria cruzando la rodilla, llega a una inserción distal en la tibia sobre el tubérculo de Gerdy (Novelo, 2017).

Asiste al tensor de la fascia lata como abductor del muslo y, más concretamente, controla la aducción del fémur. Además, actúa como un estabilizador anterolateral de la rodilla. 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 cintilla iliotibial (Pérez, 2017).

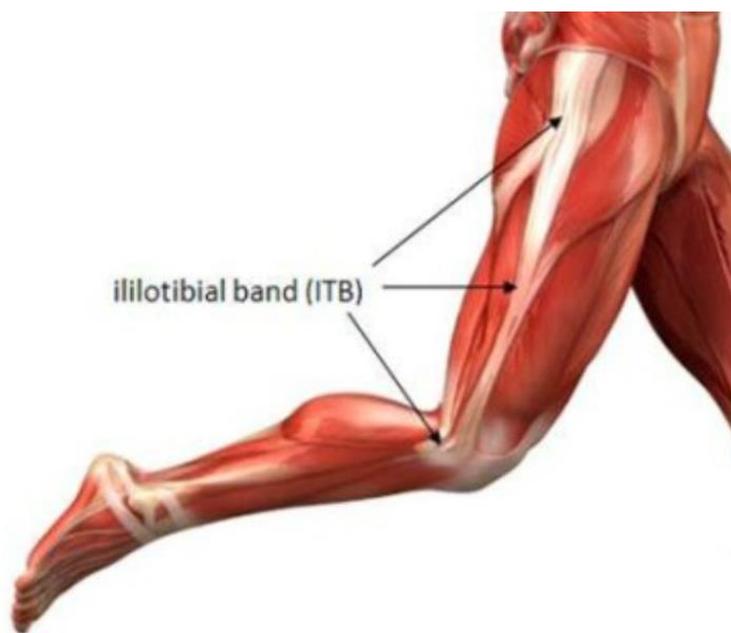


Figura 1 Anatomía tendón de la banda iliotibial (Pérez 2017).

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

1.1.2 Músculos

Tabla 1

Anatomía músculos de banda iliotibial

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.
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.	En la cintilla iliotibial de la fascia lata, en la unión de los tercios proximal y medio del muslo.	Glúteo superior, L4, 5, S1.
Glúteo medio	Superficie externa del ilion, entre la cresta	Reborde oblicuo situado sobre la	Abduce la cadera. Las fibras anteriores	Glúteo superior, L4, 5,

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

Músculo	Origen	Inserción	Acción	Inervación
	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.	superficie externa del trocánter mayor.	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.	S1.
Cuadrado 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
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

Nota: Tabla de elaboración propia (Kendalls 2007).

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla ilirotibial en fase aguda.

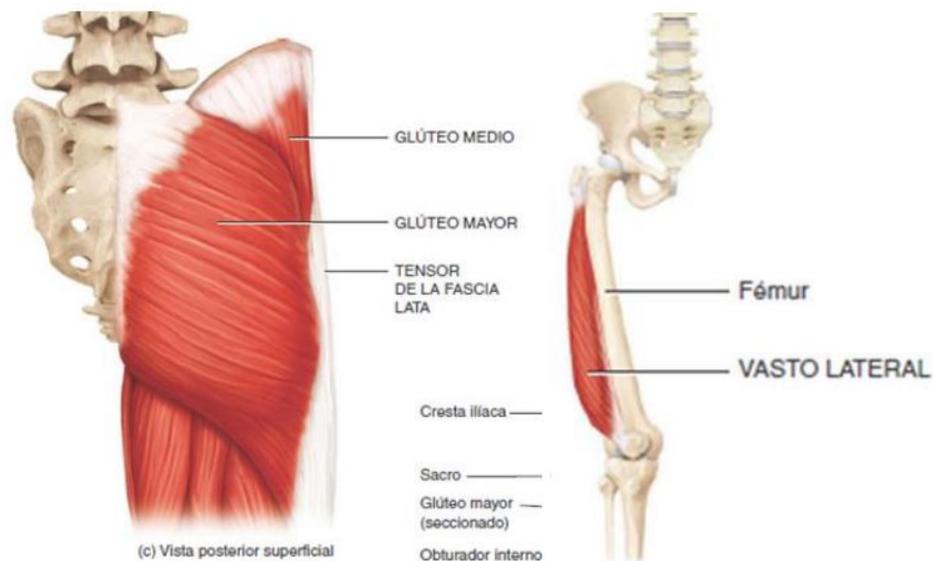


Figura 2 Músculos de la región glútea con unión a la cintilla ilirotibial (Tortora 2011).

1.1.3 Tendón. Los tendones son una estructura anatómica que son la unión entre el músculo y el hueso. Una de las funciones del tendón es transmitir fuerza y posteriormente generara el movimiento de la articulación con la fuerza muscular. Existen dos tendones uno a nivel proximal y otro distal (Jurado, 2008).

1.1.3.1 Componentes del tendón. Jurado en 2008 nos describe que el tendón está constituido por: “células, sustancia fundamental y fibras de colágeno”. Estos forman los cuerpos del tendón y sus diferentes tiempos de enlaces.

Según Scoot, Backman y Speed en 2015, el tendón se conforma por:

- *La matriz extracelular.* Contiene componentes fibrilares y componentes no fibrilares, estos pueden variar dependiendo del estímulo externo mecánico al que se encuentra expuesto el tendón.

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

- *Fibras de colágeno.* Específicamente de colágeno tipo I, miden aproximadamente de 20 a 100 nm de diámetro.

1.1.3.2 Células. Células tendinosas: los tenocitos o tendinocitos son fibroblastos de forma aplanada con prolongaciones delgadas, se encuentran comprimidas entre las fibras de colágeno. Existen dos tipos de revestimientos: el peritendón interno o endotendón, que es un tejido conectivo laxo que subdivide el tendón en fascículos; y el externo o epitendón, que rodea externamente al 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. Existen una gran variedad de células que encontramos en la substancia fundamental del tejido conectivo entre ellos:

- *Los fibroblastos.* Son células constantes de tejido conectivo. Adoptan diversos aspectos morfológicos, aunque la mayor parte de ellos tienen forma de huso (Jurado, 2008). También se presentan cuando hay un tipo de respuesta traumática o inflamatoria, además la proliferación fibroblástica tiene una función importante en la regeneración de los tejidos del tendón.
- *Los macrófagos.* Se encuentran en su mayoría en el tejido conectivo laxo y se encargan de la eliminación de células muertas, bacterias y partículas

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda. extrañas son capaces de liberar muchos mediadores los cuales producen la inflamación (Jurado, 2008).

- *Las células cebadas.* Son numerosos y se encuentra cerca de los vasos sanguíneos su función es producir anticoagulantes como la heparina, histamina y serotonina. Estas sustancias participan en el control del flujo sanguíneo (Jurado, 2008).

1.1.3.3 Colágeno. La fuerza del tejido conectivo es la configuración de la molécula de colágeno así lo describe Jurado en 2008. El colágeno se divide en 13 tipos, pero el tipo de colágeno que se presenta en su mayoría en el tendón es el tipo 1 y constituye el 70-80% del peso del tendón. Los de más tiempos de colágeno se presentan en menores cantidades.

1.1.3.4 Sustancia fundamental. La sustancia fundamental o matriz extracelular contribuye en la mecánica del tendón, al desarrollo de los tejidos, a su organización y al control de su crecimiento (Jurado, 2008). Podemos decir que es la base de la configuración del colágeno en las distintas fibras de la célula y otorga propiedades viscoelásticas al tendón y también lubricación.

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla ilirotibial en fase aguda.

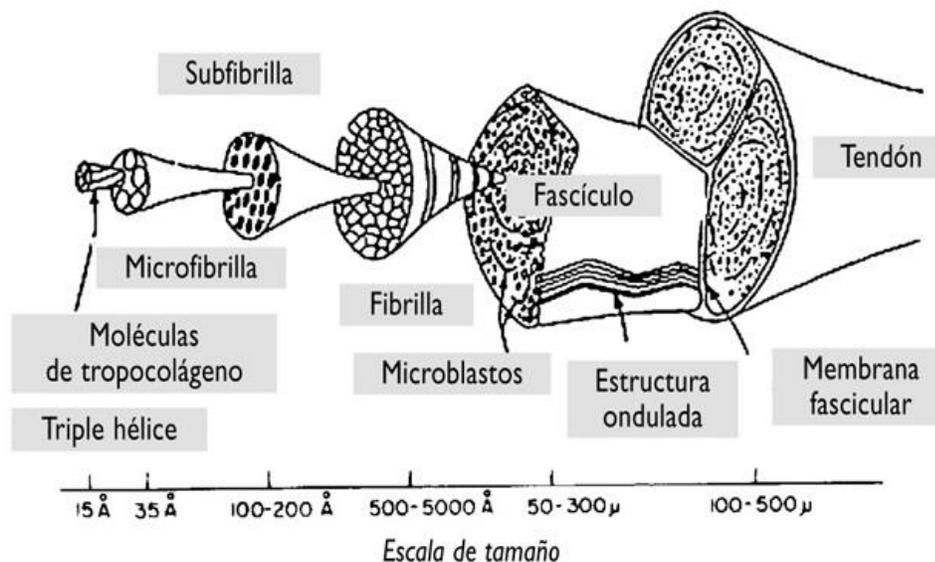


Figura 3 Anatomía del tendón (Jurado 2008).

1.1.3.4 Unión musculotendinosa. Se le conoce como unión musculotendinosa [UMT] al punto de encuentro donde se funden miofibrillas del músculo al tendón, fibras extracelulares de colágeno. La unión entre el músculo y el tendón tiene la capacidad de adaptarse a distintos estímulos de carga, la fuerza generada por el músculo se trasmite a la UMT y al tendón la que crea una solicitud para producir el movimiento correcto (Jurado, 2008).

1.1.3.5 Unión osteotendinosa. Inserción gradual del tendón en el hueso o fibrocartílago. “La transmisión de tejido blando a hueso sucede en un grosor de 1mm, lo que dota a esa una complejidad estructural considerable” (Jurado 2008). A esta unión se le denomina entesis. Existen dos tipos de entesis que son:

- *Directa.* El tendón se inserta en el hueso formando un ángulo recto.

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

- *Indirecta.* La inserción en el hueso ocurre formando un ángulo agudo, la zona fibrocartilaginosa no existe y las fibras tendinosas se mezclan con el periostio rodeando el hueso (Jurado, 2008).

1.1.4 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 es el hueso más largo y pesado del cuerpo, y transmite el peso corporal desde el hueso coxal hasta la tibia cuando la persona está en bipedestación. El trocánter menor, cónico y con un vértice redondeado, se extiende medialmente desde la parte posteromedial de la unión del cuello y el cuerpo del fémur, y en él se inserta el tendón del principal músculo flexor del muslo, iliopsoas. El trocánter mayor es una masa ósea grande, situada en posición lateral, que se proyecta superior y posteriormente donde el cuello se une al cuerpo del fémur, proporcionando inserción y palanca a los abductores y rotadores del muslo. 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).

1.1.5 Definición del Síndrome de la Banda Iliotibial. Este síndrome es una de lesión por fricción de tipo inflamatorio, no traumático por el uso excesivo de rodilla que afecta principalmente a corredores de distancias cortas o largas y es la segunda causa de dolor más común en miembro inferior. Generado por un contacto continuo entre la banda iliotibial y el epicóndilo lateral del fémur. Aunque Ferber en 2015 lo

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda. atribuye a una mayor tensión en la banda iliotibial y afirma que el dolor e inflamación se produce tanto en rodillas como en cadera. En la mayor parte de los casos se genera de manera gradual como resultado de enteramientos intensos o excesivos (Suárez, B., Rueda, J., Veiga, S., Collazo, C. L., Navarro, E. 2019).

La Frecuencia de esta lesión ha ido creciendo con el incremento a lesiones cardiovasculares y otros factores que afectan la salud como la obesidad, diabetes mellitus que son pacientes quienes es necesario hacer ejercicio como parte de un tratamiento control de peso, mejoría en el sistema vascular o simplemente mantener una buena condición física.

1.1.6 Fisiopatología. La fisiopatología del síndrome de fricción en banda iliotibial es descrito por diversos autores por la afectación tan recurrente en corredores, en los incisos el concepto de la fisiopatología consistía en la irritación de la banda iliotibial en actividades que se realiza de manera repetitiva una flexión de rodilla como correr, se desplaza hacia anterior y posterior sobre cóndilo femoral externo causando fricción y posterior una inflamación (Sánchez, 2016).

Más adelante Fairclough J. y Cols en 2017 proponen la idea de que existe un movimiento antero-posterior de BIT resultando en su endurecimiento cuyo resultado es ese efecto de compresión repetitiva en los tejidos blandos del área. Existe un movimiento significativo en la banda iliotibial durante el movimiento de flexo extensión de rodilla.

1.1.6.1 Inflamación. La lesión de tejidos vascularizados como el tendón presentan una serie de acontecimientos lo que se denomina como inflamación, es una respuesta del sistema inmunológico a invasores extraños o resultante de traumatismos [lesiones], dedicada a la reparación de tejidos. El proceso de

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda. inflamación y reparación consta de tres fases. La fase de inflamación que prepara a la herida para la curación. La fase de proliferación fortalece la herida y reparación de la herida. Y por último la fase de maduración modifica el tejido cicatrizar (Camero, 2013).

- *Fase de inflamación.* La primera fase dura entre 1 a 6 días, existe un aumento de llegada de sangre a la zona, denominada hiperemia con un aumento de la temperatura y enrojecimiento de la zona en el caso del síndrome de cintilla iliotibial causa por el movimiento cosante de rodilla en estadio agudo.
- *Fase de proliferación.* Cameron 2013 nos describe que esta fase durante entre 3 a 20 días, empieza la reparación de tejidos su objetivo es cubrir la herida en caso de que fuera una herida abierta y proporciona consistencia en la zona lesionada.
- *Fase de maduración.* Comprendida de los 9 días en adelante. En la fase de maduración o cicatrizar es la más larga de las fases debido al proceso de curación y puede durar hasta un año. Hay varios factores que determina la tasa de maduración y de las características físicas definitivas de la cicatriz. Éstas incluyen la orientación de las fibras y el equilibrio entre la síntesis y la lisis de colágeno (Camero, 2013).

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.



Figura 4 Proceso inflamatorio y reparación de tejidos (Camerón 2013).

1.1.7 Etiología. La causa del SCIT es de origen multifactorial, con una combinación de factores intrínseco y extrínsecos. Entre los factores intrínsecos se encuentra la edad, el género, la anatomía los factores biomecánicos y cinemáticos (Fablé, 2020),

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda. Suárez et al. 2019 recalca que las mujeres sufren el doble el SFBI que los

hombres.

Las mujeres corredoras aumentan la tensión en la banda iliotibial debido a un mayor pico de aducción de cadera y mayor pico de rotación interna de la rodilla en la fase de apoyo durante la carrera.

La edad, también es un factor de riesgo, pero en este caso para los hombres, teniendo mayor incidencia de riesgo de sufrir esta patología antes de los 34 años, sin embargo, afecta gradualmente a los corredores de hasta 40 años (Sánchez, 2019).

Dentro de algunos factores de riesgo según Novelo 2017 tenemos:

Tabla 2

Factores de riesgo

Intrínsecos	Extrínsecos
<ul style="list-style-type: none">• Una banda iliotibial corta y tensa.• El epicóndilo femoral lateral muy prominente.• Genu varo con torsión tibial interna.• Talones varo.• Varo del antepié.• Pies cavos.	<ul style="list-style-type: none">• Técnica incorrecta de entrenamiento.• Omitir el calentamiento previo a la actividad deportiva.• Entrenamiento excesivo

Intrínsecos

Extrínsecos

- Debilidad del glúteo medio y del tensor de la fascia lata.
- Debilidad en cuádriceps y en los isquiotibiales.
- Discrepancia en longitud de los miembros inferiores.

Nota: Tabla de elaboración propia (Novelo 2017).

El síndrome de la banda iliotibial es una patología donde el principal factor de riesgo es la tensión en la banda, se debería analizar todas las situaciones biomecánicas que provoquen este aumento de la tensión en el segmento mencionado (Pérez, 2017).

1.1.7.1 Biomecánica. La biomecánica que produce la lesión se ha investigado como uno de los factores de riesgo más comunes que producen el síndrome de banda iliotibial, y se ha propuesto como factor principal como causa de dolor, aunque el mecanismo de producción no está del todo definido. Entre los mecanismos de lesión de la banda iliotibial en los corredores que doblan y extienden las rodillas en forma repetitiva y prolongada el epicóndilo lateral roza contra la banda iliotibial produciendo fricción, dolor e inflamación. El tipo de dolor que se produce es un dolor pulsante el cual aumenta con la y tiende a disminuir con el reposo. Cuando la rodilla se flexiona en un ángulo superior a 30 grados, la banda iliotibial se desliza hacia la parte posterior del cóndilo lateral y si la rodilla se extiende la

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda. banda iliotibial se desliza colocándose por delante de él. Por lo tanto, la fricción ocurre por lo regular a 30 grados de la flexión. Es decir, la banda iliotibial se irrita por su deslizamiento hacia adelante y atrás sobre el cóndilo femoral externo. En algunas literaturas se conoce como zona de rozamiento (Novelo, 2017).

1.1.8 Epidemiología. La incidencia del síndrome de fricción de banda iliotibial tiene una incidencia de entre el 1,6% y el 12% de todas las lesiones y comprende el 22% de las lesiones de extremidad inferior y afecta a los corredores en un 8%. Y relación de género es de 62% mujeres y del 38% hombre (Sánchez, 2016) y (Pérez, 2017).

La mayor acumulación de lesiones la padecen corredores novatos o corredores amateur, y cada día son más los corredores que practican esta actividad y nos importa saber los factores que están relacionados en este tema.

1.1.9 Clasificación. Reid en 1992 nos brindó una de las clasificaciones para la selección el tratamiento según el grado de lesión:

Tabla 3

Clasificación según el grado de lesión

Grados	Descripción
Grado 1	El dolor no se produce durante la actividad deportiva habitual y normal, pero el dolor generalizado aparece de una a tres horas después del entrenamiento y puede resolverse en las siguientes 24 horas.
Grado 2	El dolor es mínimo, está presente al final del entrenamiento, el

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

rendimiento no se ve afectado. En estos primeros grados un protocolo de estiramientos es una actividad necesaria e importante para disminuir la tensión.

BIT y restaurar la longitud del tejido como en el grado 1.

Grado 3 El dolor es mayor, está presente en el inicio del entrenamiento, ya interfiere con la velocidad y duración de la actividad deportiva.

Grado 4 El dolor restringe el entrenamiento y también es notorio que presente molestias y dolores durante las actividades de la vida diaria. El atleta ya no puede continuar con el entrenamiento específico recomendado en las fases anteriores.

Grado 5 . Si se incrementa la sintomatología, se requieren terapias más agresivas y la cirugía puede ser necesaria si el paciente no está dispuesto a renunciar a su actividad deportiva.

Nota: Tabla de elaboración propia (Reid 1992).

1.1.10 Signos y Síntomas

1.1.10.1 Dolor. Es el síntoma típico es de dolor persistente en el aspecto lateral de la rodilla, no asociado a tumefacción y se presenta mayor mente en pendientes (Pregum et al 2019). La exploración física demuestra dolor intenso en el área del epicóndilo femoral lateral, los corredores suelen quejarse de dolor de rodilla lateral persistente no asociado con hinchazón y empeoramiento mientras corren cuesta abajo y durante el entrenamiento.

1.1.10.2 Inflamación y edema. También se pueden identificar signos de inflamación o edema en los tejidos circunscritos a la cintilla iliotibial y en ocasiones, roturas o desgarre en la cintilla o en los tendones que le aportan

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda. fibras (Cardona, E. C., Estepa V. C., Medel J. R., Mesas A. I., Server A. S. 2019).

1.1.10.3 Impotencia funcional. Con el paso del tiempo y el desarrollo de la lesión agudas o subagudas que cursen con un balance articular defectuoso y un desarrollo muscular deficiente, se evidencia impotencia funcional además de observar otros síntomas como rigidez persistente en la articulación de rodilla (Hernández, et al, 2014).

1.1.11 Diagnóstico. El diagnóstico es una parte esencial para el tratamiento de este síndrome, comúnmente los pacientes se quejan del dolor de tipo punzante a la cara lateral de la rodilla con una sensación de quemazón y tenemos diversas escalas y pruebas diagnósticas que nos permitirán identificar de forma más eficiente el SCIT.

1.1.11.1 Resonancia magnética. Este examen sin duda es uno de las mejores opciones por qué; “Si existiera alguna sospecha sobre otra patología una resonancia magnética podría proporcionarnos más información. En sujetos con esta patología se observaría un BIT gruesa sobre el epicóndilo femoral lateral, así como un líquido sinovial profundo en la misma región” (Pérez, 2017).

1.1.11.2 Escala visual analógica. Escala para la medición subjetiva del dolor. Consiste en una línea horizontal de 10 cm, en la que el paciente marca sobre la línea representa el punto que mejor refleje la intensidad del dolor. El punto cero de la escala se refiere a “no dolor” y el punto diez de la escala se refiere a “máximo dolor imaginable”. Es una escala validada (Pérez, 2017).

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

1.1.11.3 La prueba de Ober. se utiliza para determinar la flexibilidad o la tirantez de la banda iliotibial. El paciente se acuesta sobre el lado sano, la cadera y el muslo se estabilizan con la otra mano para evitar la flexión, colocando la mano sobre la pelvis, con la otra mano se hace abducción del lado de la lesión y se coloca en flexión de 90 grados de la rodilla, se hace luego una extensión de la cadera, a continuación, se suelta la pierna que está en abducción, si la banda iliotibial es normal el muslo caerá hacia la posición de aducción. Pero si hay contractura de la fascia lata o la banda iliotibial, el muslo no caerá manteniéndose en la misma posición o lo hará ligeramente, si esto sucede la prueba se considera positiva (Griffin, 2005).

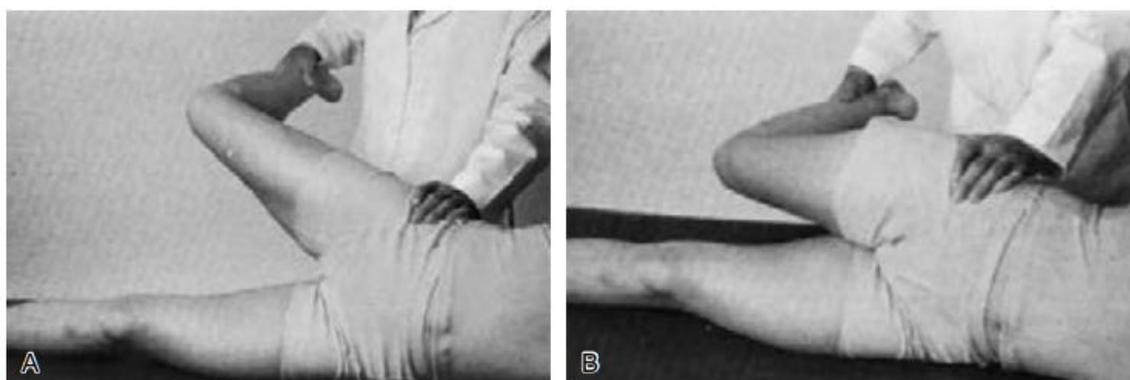


Figura 5: Prueba de Ober (Griffi, 2005).

1.1.11.4 Test de Ober Modificado. Propuesta por Kendall's. Los motivos de esta modificación están justificados menor fuerza aplicada medialmente en el área de la articulación de la rodilla, menor tensión sobre la rótula, menor interferencia múltiples acciones, como el tensor de la fascia lata, no es necesario realizar estiramientos inversos a todas sus acciones para determinar su longitud. Se coloca el sujeto en decúbito lateral con la pierna

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda. inferior flexionada a nivel de la cadera y la rodilla para mantener recta la región inferior de la espalda y estabilizar la pelvis evitando su balanceo anterior. La basculación anterior de la pelvis equivale a la flexión de la cadera y debe ser evitada porque “se rinde” o cede a la contractura. La prueba da como resultado una contractura o acortamiento en la banda iliotibial (Kendalls, 2007).

1.1.11.5 Prueba de noble. Objetivo: Poner de manifiesto el SBIT. Posición del paciente: decúbito supino, con la extremidad a valorar en flexión de 90° de la rodilla y en flexión de 50° de la cadera con pie apoyado en la camilla. Posición del examinador: de pie a la altura de la rodilla del paciente con el dedo pulgar sobre el cóndilo femoral lateral. Ejecución: Se aplica una presión sobre el cóndilo lateral femoral y se le pide al paciente que extienda lentamente la rodilla. Hallazgo positivo: El máximo dolor aparece cuando la rodilla está en una flexión de 30°- 40°. La sensación referida durante la prueba tiene que ser similar a la padecida por el paciente durante la carrera. (Griffin, 2005).



Figura 6: Prueba de Noble (Griffin 2005).

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

1.1.11.5 La prueba de Renne. Se emplea para diagnóstico es muy sencilla, consiste en hacer que el paciente estando en posición de pie apoye sólo el miembro inferior afectado, se le pide que haga en esta posición una flexión de un poco más de 30 grados, si el dolor aparece se considera positiva (Novelo, 2017).

1.2 Antecedentes específicos

En la siguiente sección se detallarán las técnicas de electro estimulación; asimismo se definirá la técnica, los efectos terapéuticos y fisiológicos, además de las indicaciones y las contraindicaciones.

1.2.2 Tratamiento farmacológico

1.2.2.1 Paracetamol. También conocido como acetaminofén o acetaminofeno, es un fármaco con propiedades analgésicas y antipiréticas utilizado principalmente para tratar la fiebre, y el dolor leve y moderado durante una fase aguda en SCIT (Hernández, et al, 2014).

1.2.2.2 Antiinflamatorios no esteroideos. Reduce principalmente la inflamación y alivia el dolor como: aspirina, paracetamol y naproxeno. (Hernández, et al, 2014).

1.2.2.3 Infiltración con corticoides. Utilizado en una inflamación sebera, disminuye la inflamación y genera una anestesia local leve. Administración por vía intra articular (Hernández, et al, 2014).

1.2.3 Tratamiento convencional fisioterapéutico electro estimulación.

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

1.2.3.1 *Elongación muscular eléctrica.* Para comprender la elongación muscular eléctrica debemos tener en cuenta:

- *Componentes contráctiles y no contráctiles del musculo.* Podemos afirmar que un límite en la extensión del musculo está determinado por el tono muscular y por el tejido conjuntivo presente en la musculatura. Y este conforma casi en su totalidad el tejido no contráctil. Principalmente los fibroblastos, células encargadas del equilibrio en la síntesis proteica de colágeno y elastina que aportan resistencia además de rigidez al tejido.
- *Independientemente del origen del proceso lesivo.* Ya sea traumático o por movimientos repetitivos, la hipertonia producida por el incremento de la actividad refleja dentro del sistema nervioso central y la rigidez constituyen factores que juegan un papel decisivo en la adaptación estructural del tejido conjuntivo y por ende en el acortamiento del musculo (Pérez, 2017).

1.2.3.2 *Ventajas de la elongación muscular eléctrica.* Las principales ventajas que se logran con el uso electroestimulación en la mejora de la extensibilidad muscular son:

- La rapidez en la realización del procedimiento de la electro estimulación y la consecución inmediata de los efectos terapéutico.
- La tensión suplementaria causada por la estimulación eléctrica provoca un aumento en la actividad de las unidades motoras que oscila entre el 20 y el 60 % (Pérez, 2017). Así, la contracción

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda. muscular puede ser mucho más fuerte que la fuerza producida voluntariamente. En consecuencia, el efecto producido en las capas más profundas del tejido conjuntivo muscular es considerablemente mayor que el producido con técnicas de elongación muscular tradicionales. Además, la contracción muscular eléctrica produce tensión en todas las direcciones y en la totalidad del tejido conjuntivo muscular, denominándose elongación muscular tridimensional.

- Al poderse realizar durante una contracción excéntrica del musculo que se desea estirar. La contracción genera una presión sobre el tejido conjuntivo conectado en serie, mientras que la elongación busca ejercer un efecto sobre el tejido conjuntivo conectado en paralelo.
- Mediante la aplicación de electro estimulación, el musculo puede permanecer en contracción, mientras se aplica estiramiento a través del musculo antagonista para que la elongación no resulte excesiva.
- Una ventaja suplementaria es que, al contraerse, el musculo produce calor durante la elongación, lo cual tiene un efecto muy positivo en la matriz del colágeno y se vuelve más flexible (Pérez, 2017).

1.2.3.3 Técnica de tratamiento. La corriente más blanda que nos producirá estos efectos de elongación es la corriente australiana [AUSSIE]

Inicialmente, el paciente se sitúa en la posición más idónea en función del musculo que va a alongar. A continuación, se colocan los dos electrodos a ambos lados del vientre muscular, en sentido longitudinal o transversal, es

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda. decir, en la dirección de las fibras musculares o perpendicularmente a estas.

Tras la puesta en marcha del procedimiento antes comentado, el fisioterapeuta resiste el movimiento producido por la contracción eléctrica involuntaria, esto es, una contracción isométrica. Una vez mitiga la contracción eléctrica por la adaptación a la corriente, estiramos el musculo de nuevo. Repetimos este proceso como máximo de 10 minutos si es necesario hasta obtener el estiramiento deseado o no producirse adaptación a la corriente por parte del sujeto (Pérez, 2017).

1.2.4 Electroestimulación percutánea. Electroestimulación percutánea [TENS].

Técnicamente cualquier equipo que emita corriente eléctrica a través de la piel, mediante un paro múltiples pares de electrodos de superficie, puede recibir la denominación de TENS. Por consenso, sin embargo, el término TENS se usa cuando el principal objetivo terapéutico es la analgesia, habiéndose utilizado tanto para el tratamiento del dolor crónico, como del dolor agudo, incluso del dolor procedente de órganos viscerales (Goicoechea 2010).

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

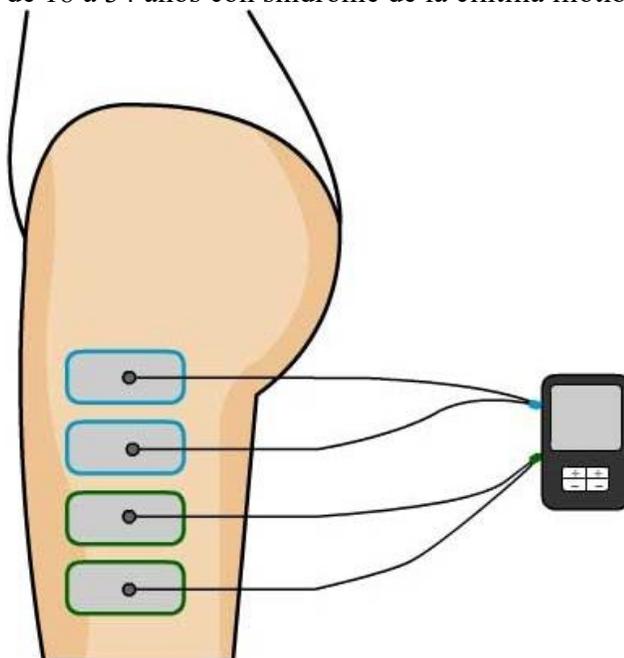


Figura 7: Aplicación de TENS (Osiri 2006)

1.2.4.1 Dosificación. Para la reducción del dolor en una etapa aguda en un paciente con SBIT se puede utilizar el TENS convencional durante 15 minutos 2 o 3 veces al día con una frecuencia de 80 hz y una duración de pulso de 60 μ s con una intensidad agradable tolerable al paciente (Tur, 2018).

1.2.4.2 Beneficios terapéuticos. La modalidad de TENS convencional activa la teoría de la compuerta dando una reducción del dolor significativa en pacientes con SBIT. Combinado con otras técnicas de terapia como el ultrasonido se obtienen ambos beneficios en disminución del dolor y la inflamación o edema. para tratar la cintilla iliotibial, usan principalmente el TENS, seguido de Crioterapia o aplicación de frio en la zona y magnetoterapia para regenerar el tejido dañado. (Tur 2018)

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

1.2.5 Microcorriente. La microcorriente es una corriente que funciona 1000 veces por debajo de una capilarización o de un TENS. Esta corriente tan pequeña hace que la recuperación se produzca desde la base del músculo, desde la célula, aportando a cualquier tipo de lesión efectos antiinflamatorios y regenerativos. Mientras que el TENS trata el dolor, la microcorriente se centra en tratar el problema desde el origen del dolor, desde la célula, bajando la inflamación y regenerando la zona dañada y es tan pequeña que no trata el músculo a nivel nervioso, excitando y contrayendo las fibras musculares, sino que lo hace a nivel celular (Fablé, 2020).

La microcorriente galvánica es una corriente unidireccional, continua y de baja frecuencia genera en el organismo electrólisis lo cual es una ruptura causada por el paso de la corriente eléctrica y electroforesis hace referencia al movimiento de los iones, en el tejido lesionado, provocado por una reacción química. La corriente eléctrica hace NaCl y el H₂O se descompongan en sus elementos químicos constitutivo, lo que cuales se reagrupan entre ellos para formar sustancias completamente nuevas, la EPI es una técnica indolora, es su proceso químico en el que no existe cocción ni electrocución del tejido. (Rodríguez y Acevedo, 2017)

1.2.5.1 Beneficios terapéuticos. Los beneficios terapéuticos por la microcorriente desde la primera sesión son la oxigenación de las células acelerando el proceso de recuperación en el tejido, aumento de la producción del adenosín trifosfato [ATP], aumenta la activación de los fibroblastos, que son los responsables de la producción de colágeno, elastina y ácido hialuronato (Cruz, 2016).

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

1.2.6 Electrólisis percutánea intratisular. Fue creada por el Español José Manuel Sánchez, 2003 la electrolisis percutánea intratilular [EPI] se utiliza una aguja solida de acero inoxidable de tamaño recomendable 0.30 a 0.32 mm, que consiste en una corriente galvánica lo cual hace mención de dos electros uno negativo —cátodo— y otro pasivo —ánodo,— produciendo una reacción electroquímica en la zona afectada del tendón; siendo guiada por una imagen ecográfica, técnica mínimamente invasiva que produce una inflamación local y reparación de tejido blando afectado (Ballesteros, 2017).



Figura 8: Aplicación de EPI (Suarez 2018).

1.2.6.1 Dosificación y aplicación. La EPI con una dosis recomendable de 3-6 mA; con un tamaño en la aguja de 0.30 a 0.32mm, con una corriente galvánica, guiado por una imagen ecográfica, teniendo una repetitividad de aplicación con un periodo de descanso de 4 o 5 días (Martín, 2016).

Minaya y colaboradores nos describen en 2014 cual es la aplicación de la EPI:

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

- Nuestros especialistas identificarán el tipo de lesión y la zona afectada mediante palpación o ecografía tendinosa.
- Se introduce en dicha zona una aguja de acupuntura conectada mediante un bisturí eléctrico a un equipo portátil emisor de corriente galvánica de baja intensidad. En función del tipo de lesión y su gravedad se determina el tiempo de aplicación entre 3-5 segundos e intensidad de la corriente.
- Cuando la corriente entra en contacto con el tejido fibrótico degenerado, éste se destruye mediante un proceso electrolítico que produce la síntesis de colágeno tipo III a colágeno tipo I. El tejido degenerado es metabolizado por el propio cuerpo mediante fagocitosis.
- Posteriormente, mediante la realización de trabajo manual fisioterapéutico con ejercicios excéntricos, el nuevo colágeno formado se estructura de manera correcta favoreciendo la generación de nueva fibra en el espacio anteriormente ocupado por el tejido dañado.
- Tras la fase principal del tratamiento se controlará el proceso de vuelta del paciente a la actividad deportiva.

1.2.6.2 Efectos fisiológicos. La EPI es una sustancia fundamental para las dosis terapéuticas con una corriente continua, con una amplitud de miliamperios por un tiempo en segundos, siendo rica en electrolitos y agua sufriendo una reacción electroquímica, dando como disociación lo elementos

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda. constitutivos de las moléculas cloruro de sodio —NaCl— y agua —H₂O—, provocando una emigración de cargas de ánodo y cátodo respectivamente, en el cátodo el ion sodio reacciona con el H₂ para formar hidróxido de sodio; mientras que el ánodo hace reacción con el cloruro y H₂O para formar cloruro de hidrogeno, utilizando este tipo de dosis en tejido blando nos provocara una interfase de electrodo en tejido, crear un PH ácido o alcalino, esto dependerá si se utiliza el cátodo o ánodo (García, 2016).

Técnica de fisioterapia invasiva que consiste en la aplicación ecodirigida de una corriente galvánica en aplicación tendinosas la dosis recomendable se sitúa entre 3 y 6 mA aunque son ajustable automáticamente por el quipo, el uso de la aplicación tendrá un periodo de descanso entre 4-5 días; a través de una aguja de acupuntura, causando una inflamación aguda muy localizada, únicamente en la zona tratada facilitando la fagocitosis y regeneración en el tejido blando a tratar y se aplica corriente eléctrica, las sales del tejido intersticial combinadas con la humedad de la propia sustancia fundamental, produciendo una lisis o destrucción del tejido degradado y fibrótico a tiempo real, aumentando la regeneración y favoreciendo una respuesta inflamatoria adecuada, facilitando el proceso de recuperación en un menor tiempo y con mayor garantía en la destrucción tisular se produce una respuesta inflamatoria que dará lugar a una neoangiogénesis, los mediadores químicos liberados por la células lesionadas; histamina, bradisinina indican la formación del entramado capilar en el foco de la lesión, el proceso de migración celular y fagocitosis esta facilita la liberación de sustancia

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda. químicas quimiotáxicas, la cuales actúan como neovascularización para favorecer aporte de nutrientes y oxígeno (Pérez, 2017).

Según el autor Martín en 2016 entre los efectos fisiológicos de la EPI podemos hallar:

- Aumento de la hipervascularización, presión capilar, síntesis protésica.
- Aumento de oxigenación y perfusión celular.
- Cambios en el potencial eléctrico de membrana.
- Fijación focal de células reparadoras.
- Reparación inflamatoria local.
- Aumenta la respuesta proliferativa.
- Facilitando remodelación de tejido afectado.
- Aumenta la presencia de proteínas.

A las 24-48 horas aparecen los macrófagos, colaborado en garantizar el proceso de fagocitosis, estos juegan un papel importante en la recuperación del tejido ya que limpian la zona de lesión y promueven la migración de fibroblastos, liberando factores de crecimiento y facilitando la síntesis del colágeno (García, 2016).

1.2.6.3 Efectos terapéuticos. Según el autor Martín en 2016 entre los efectos terapéuticos de la EPI podemos encontrar:

- Reducción inmediata del dolor local.
- Restauración de patrones de movimientos normales.

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

- Normalización del entorno químico favorecedor de los mecanismos reparadores.

Tiene como ventajas la rapidez y eficacia con lo que nos proporciona un mejor funcionamiento para disminuir el dolor que tienen los atletas por un posible nivel de intensidad debido a su aplicación que es introducida sobre el tendón (Campoy, 2017).

1.2.5 Contra indicaciones generales de la electro estimulación.

- Marcapasos y región precordial.
- Epilepsia.
- Fiebre.
- Alteraciones de la sensibilidad (precaución).
- En regiones próximas al feto de mujeres embarazadas.
- Procesos neoplásicos si están cercanos a la región a tratar o metástasis.
- Procesos tromboflebíticos y varices muy pronunciadas.
- Paciente con miedo o reacción de histerismo a la corriente eléctrica.
- Alteraciones en la piel como heridas, úlceras, etc.
- Proximidad al sistema nervioso central [SNC] o ganglios neurovegetativos (Cameron, 2013).

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

CAPÍTULO II

Planteamiento Del Problema

En el presente capítulo se menciona las generalidades del tema de investigación, indicando de su realización, el problema que se pretende resolver, los objetivos a desarrollar y la patología a indagar.

2.1 Planteamiento del Problema

En la actualidad el síndrome de banda iliotibial o síndrome de cintilla iliotibial [SBIT] es una de las causas más comunes de dolor en la cara lateral de la rodilla; afecta principalmente a corredores por el uso excesivo y movimientos repetitivos de flexo extensión de la articulación de rodilla. La banda iliotibial es el tendón que recorre la parte exterior o lateral de la pierna, el síndrome se produce cuándo esta banda se inflama e irrita por la fricción continua y recurrente contra el hueso (cóndilo lateral de fémur), además la biomecánica, la anatomía de un tendón acortado y la técnica que utilizan el corredor puede causando dolor en la parte externa de su cadera o rodilla y la inflamación característica del síndrome de cintilla iliotibial (Tur, 2018).

El síndrome de banda iliotibial es de origen multifactorial, la población más afectada a nivel general es el área deportiva, en especial a los corredores entre 18 a 34 años siendo este el rango de edad de mayor actividad física en corredores amateur, correr es un deporte

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda. con alta preferencia debido a su facilidad, beneficios y pocos recursos necesarios (Sánchez, 2019). Los síntomas que principalmente aparecen en esta lesión son dolor, inflamación e impotencia funcional.

Dentro de las pruebas de evaluación que se realizan encontramos la de Ober como primera opción y el elemento de fisioterapia más utilizado es la electro estimulación, la estimulación nerviosa transcutánea [TENS] usada con el objetivo principal de analgesia, nos ayuda a tratar el dolor desde una fase aguda en pacientes con SBIT (Tur, 2018). Tenemos otras corrientes que fortalece la cintilla iliotibial en poco tiempo como la aplicación de microcorriente tratando el problema desde el origen, bajando la inflamación estimulando el movimiento en los vasos linfáticos aumentando la presión oncótica y atrayendo líquido hacia los vasos reduciendo así el edema y regenerando la zona dañada (Fablé, 2020). Adicional existen estudios que demuestran que por medio de la electro estimulación se obtiene ventajas de la elongación muscular mejorando la extensibilidad del músculo (Pérez, 2017).

Por lo cual en esta investigación se formula la siguiente pregunta de investigación:
¿Cuáles son los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con afectación de banda iliotibial en fase aguda?

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

2.2 Objetivos

2.2.1 Objetivo general.

- Determinar los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años de edad con afectación de banda iliotibial en fase aguda, mediante revisión bibliográfica.

2.2.2 Objetivos particulares

- Analizar los signos y síntomas con mayor frecuencia en corredores amateur de 18 a 34 años de edad con síndrome de banda iliotibial en fase aguda para proponer un tratamiento basado en la electro estimulación fundamentado en bibliografía.
- Describir el efecto fisiológico que tiene la electro estimulación sobre la inflamación y dolor en corredores amateur de 18 a 34 años de edad con síndrome de cintilla iliotibial en fase aguda basándose en la revisión bibliográfica.
- Identificar la dosificación adecuada de electro estimulación para el control de la sintomatología en corredores amateur de 18 a 34 años de edad con síndrome de cintilla iliotibial con base en evidencia científica actual.

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

2.3 Justificación

La afectación en el tendón de la banda iliotibial es una de las más comunes de las lesiones en corredores. En la actualidad el crecimiento del running recreativo y de competencia ha incrementado notablemente. El síndrome de cintilla iliotibial “Lesión más común en deportistas con una incidencia de entre el 1,6% y el 12%. Comprende el 22% de las lesiones de extremidad inferior y representa una incidencia de 12% de las lesiones por uso excesivo de rodilla...” (Novelo, p65, 2017). La patología afecta principalmente a mujeres por las diferencias anatómicas, Suárez en 2019 en su estudio de corredoras populares nos menciona que las mujeres corredoras aumentan la tensión en la banda iliotibial debido a un mayor pico de aducción de cadera y mayor pico de rotación interna de la rodilla. La actividad física que antecede al síndrome de banda iliotibial depende de múltiples factores como: movimientos repetitivos a diario, tiempo de descanso cortos, intensidad y tiempo de entrenamiento largo e inadecuada practica (Tur, 2018).

Además de corredores el síndrome se presenta en menor cantidad en ciclistas. Correr es uno de los deportes que se practica universalmente en profesionales y amateurs dando considerable aumento de lesiones por la simplicidad y los pocos medios necesarios para practicarla. Esta tendinitis causa dolor en la parte lateral de la rodilla de manera progresiva, limitando el tiempo de entrenamiento y creando impotencia funcional e inflamación. Estos síntomas empeoran según el tiempo de evolución y la medida que reciba. Se puede tratar de diversas formas las principales con tratamiento convencional, ultrasonido, onda corta, electro estimulación como TENS y microcorriente, infrarrojo, crioterapia y láser.

Actualmente, la electro estimulación es una de las técnicas a utilizar para el tratamiento de esta patología debido a las ventajas como rapidez y eficiencia. Existen diversos

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda. tratamientos que favorecen la recuperación temprana disminuyendo el dolor, la inflamación y la recuperación de tejido, abordando el problema desde una fase agudas, mejorando la funcionalidad, alivio del dolor y garantizando una recuperación y remodelación del tejido (Campoy, 2017). En comparación a la mayoría de tratamientos conservadores y quirúrgicos, la electro estimulación reduce el proceso de rehabilitación y disminuye el riesgo de recidivas por medio de revisión bibliográfica con bases científicas y actualizadas en la presente investigación se tiene como objetivo determinar los beneficios terapéuticos en el tratamiento del síndrome de banda iliotibial.

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

CAPÍTULO III

Marco Metodológico

Este capítulo presenta el marco metodológico de esta investigación, el cual se explica a partir de la descripción de los materiales y métodos, se precisa desarrollar el enfoque de investigación, su tipo de estudio y el diseño de investigación elegido para evidenciar la estructura realizada y que evidencia los criterios de inclusión y exclusión que se utiliza para articular la investigación.

3.1 Materiales

En la siguiente sección se detalla el proceso de la investigación, de dónde se obtuvieron los datos relevantes para determinar los beneficios de la electro terapia como métodos para el tratamiento de la SBIT, 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 Recursos bibliográficos. La información utilizada para la revisión bibliográfica fue recolectada de: revistas, libros, tesis y artículos científicos. De los cuales se obtuvieron datos sobre definición, fisiopatología, etiología, cuadro clínico, clasificación y diagnóstico del síndrome de cintilla iliotibial, así como fisiología,

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda. contraindicaciones y dosificaciones de diversos tratamientos para el síndrome de banda iliotibial.

Base de datos

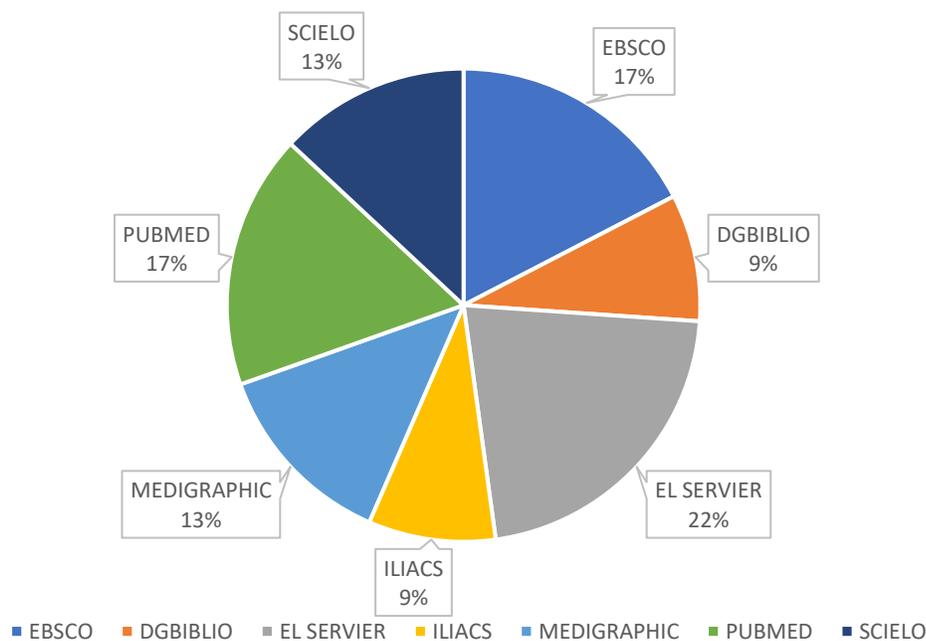


Figura 9: Base de datos, fuente de elaboración propia.

3.1.2 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). Se pretende estudiar mediante un análisis

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda. subjetivo los efectos del tratamiento como de la electroestimulación para luego interpretar estos datos encontrados mediante una revisión documental de forma subjetiva. Se presentará una investigación cualitativa de los benéficos de la electroestimulación en pacientes con síndrome de cintilla iliotibial.

3.1.3 Tipo de estudio. Descriptivo, comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o proceso de los fenómenos, en el enfoque se hace sobre conclusiones dominantes y cómo funciona en el precedente (Hernández, et al 2017). Se pretende describir los efectos de los diversos tratamientos y el síndrome de la cintilla iliotibial de modo en cómo se presentan en la obtención de información documental, observando dichas variables en los documentos a analizar en su ambiente natural.

Con frecuencia, la meta del investigador consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan. Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan estas (Hernández, et al.2014).

3.1.4 Método de investigación. El método de estudio de esta investigación es análisis y síntesis se pretende realizar un análisis de la información encontrada acerca de los beneficios de los tratamientos en la electro estimulación sobre el síndrome de la banda iliotibial. Lo teórico es una proposición que establece

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda. principios generales que orientan la articulación y explicación de varios hechos específicos que se han observado en forma independiente, y que están relacionados con un modelo conceptual. Es el resultado de la aplicación de un método, con el fin de organizar, explicar y predecir de la forma más objetiva posible (Pineda, et al.1994). Con base a este análisis, ofrecer una síntesis que evidencie los resultados que se pretenden demostrar.

3.1.5 Diseño de la 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).

Este tipo de estudio consiste en seleccionar a una población “expuesta” a una causa o factor variable independiente como grupo de estudio, y por otro lado a una población no expuesta a dicha causa o factor denominado a este grupo como control. En consecuencia, consiste en medir si el efecto de esa causa o factor variable dependiente propuesto en la hipótesis, se cumple o no en los dos grupos, tanto en el de estudio como en el de control (Parreño,2016).

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

3.1.6 Criterios de Selección.

Tabla 4

Criterios de selección

Criterios de inclusión	Criterios de extrusión
<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes con diagnóstico de síndrome cintilla iliotibial. • Artículos, revistas científicas y libros que incluyeran información sobre TENS, microcorriente y electroestimulación. • Artículos, revistas científicas y libros que incluyeran información de fisiopatología del Síndrome de bandas iliotibial. • Artículos con información epidemiológica del síndrome de cintilla iliotibial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Información que no provenga de fuentes con un respaldo científico. • Pacientes sin diagnóstico de síndrome de cintilla iliotibial. • Artículos no indexados. • Pacientes que no estén en rango de 18 a 50 años. • Artículos que no hablarán sobre Síndrome de cintilla iliotibial. • Artículos que no estén en inglés, español o portugués.

Nota: Tabla de elaboración propia.

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

3.1.7 Variables. Son características de un fenómeno o problema que interesa investigar. Por lo tanto, es de vital importancia estructurar el marco teórico en función de las variables de investigación variable, características de una persona, hecho u objeto que tiende a variar (Parreño,2016).

Las variables se pueden medir utilizando indicadores estadísticos, tales como los porcentajes, medias, modas, tasas, etc. (Parreño,2016).

Variable dependiente. Es el efecto, comprende los resultados que se obtiene por la intervención de las variables independientes (Parreño, 2016). Se refiere a propiedades de la realidad que varían, es decir su idea contraria son las propiedades constantes de cierto fenómeno (Bernal, 2010).

Variable independiente. Es la causa, aquella que explica, condiciona o determina el cambio de la variable dependiente (Parreño, 2016). Se conoce como variable independiente a todo aquel aspecto, hecho, situación, rasgo, que se considera como la causa de una relación entre variables, es la que explica y determina algún cambio en la variable dependiente (Bernal,2010).

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

Tabla 5

Variables

Tipo	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Fuente
Independiente	Electro estimulación	La electroestimulación es una técnica muy utilizada en el ámbito del fitness y la estética. Se trata del uso de aparatos que, mediante impulsos eléctricos, provocan contracciones musculares y o un efecto sedativo, como consecuencia, un efecto similar al que se obtendría ejercitando los músculos.	Por medio de un programa de tratamientos convencionales estructurado progresivo durante más de 4 semanas.	(Cameron 2013)
Dependiente	Síndrome de bandas iliotibial.	El síndrome de la banda iliotibial es una de lesión por fricción de tipo inflamatorio, no traumático por el uso excesivo de rodilla que afecta principalmente a corredores de distancias cortas o largas y es la segunda causa de dolor más común de dolo en miembro inferior.	Por medio de tratamiento fisioterapéutico y médicos es posible un mejor resultado en la banda iliotibial.	(Suárez 2019)

Nota: Tabla de elaboración propia.

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

CAPÍTULO IV

En este apartado, el lector encontrará los resultados junto con la descripción de las investigaciones en las que está basada la presente investigación.

4.1 Resultados

Durante la investigación se evidenció que el tratamiento con electroestimulación en pacientes con síndrome de cintilla iliotibial, les permite mejorar el estado físico, con el fin de mejorar su independencia y funcionalidad.

Todos los resultados se buscaron con la finalidad de poder dar una respuesta concreta a los objetivos específicos y por consiguiente una respuesta al objetivo general.

De acuerdo al analizado de los tres artículos presentados señalan los signos y síntomas más comunes que presentan los corredores con síndrome de banda iliotibial. Es fundamental mencionar que los signos de mayor frecuencia son dolor e inflamación en un estado agudo, pero adicionalmente tenemos impotencia muscular, pérdida de la funcionalidad y menor grado de movimiento.

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

Tabla 6

Resultados del primer objetivo.

Analizar los signos y síntomas con mayor frecuencia en corredores amateur de 18 a 34 años de edad con síndrome de banda iliotibial en fase aguda para proponer un tratamiento basado en la electro estimulación fundamentado en bibliografía.		
Autor y año	Descripción	Resultados
(Pegrum, colaboradores, 2019)	89 corredores profesionales y amateur con SBIT, 42 hombre y 47 mujeres ente 21 a 35 años de edad, se realizó un estudio con seguimiento promedio de 35 meses, presentaron los siguientes signos y síntomas: factores biomecánicos anormales en la marcha y trote como menor tiempo de apoyo durante la carrera, hombres y mujeres presentaron mayor pico de eversión pero principalmente mujeres, acotamiento de banda iliotibial y musculatura abductora, inflamación en la porción distal de la banda iliotibial y principalmente dolor.	89.88% se encuentran asintomáticos hasta el momento de correr y se sobrepasan los 3 kilómetros presentaron dolor en área proximal o distal en la BIT y se exacerba en pendientes. El resto presentaron los signos y síntomas permanentemente o post entrenamiento.
(Martín J, colaboradores, 2012)	Se efectuó el seguimiento de 30 casos en 4 semanas, 29 unilaterales y 1 bilateral. Todos corredores de maratón 8 mujeres y 22 hombres entre 22 a 32 años. Presentaron signos dolorosos en el compartimiento externo de la rodilla que aparece al poco tiempo de iniciar la carrera, perdida de la movilidad, inflamación local durante 6 días en etapa aguda.	Se realizó la escala de BORG para valorar el dolor percibido, 21 de los sujetos en la primera revisión resulto positivo con dolor “muy fuerte” dolor que incrementa con la actividad. El tipo de dolor descrito fue punzante. Durante la evaluación de los signos presentaron mayor inflamación en el área lateral de la rodilla, se realizó perimetría con diferencia de 2 a 3 centímetros a comparación de la rodilla sana de los pacientes con SBIT unilateral.
(Suárez, 2018)	60 corredores entre 18 a 55 años, 30 mujeres y 30 hombres, corren como mínimo 20 kilómetros a la semana. Presentan el síndrome de banda iliotibial dolor e inflamación generados por fricción en la banda iliotibial y el cóndilo lateral del fémur la aparición de los síntomas aparece durante la carrera y el descanso después del entrenamiento. El estudio se realizó	Respecto a las variables de ciclo y el grupo de corredores lesionados con SBIT hombre y mujeres, mostraron menor tiempo de apoyo ($p=0,029$, $d=0,90$), menor distancia de la pelvis al talón ($p=0,006$, $d=0,89$), y menor distancia de frenado ($p=0,007$ $d=0,90$) a los corredores sanos, además el grupo de corredores lesionados

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla ilirotibial en fase aguda.

Analizar los signos y síntomas con mayor frecuencia en corredores amateur de 18 a 34 años de edad con síndrome de banda ilirotibial en fase aguda para proponer un tratamiento basado en la electro estimulación fundamentado en bibliografía.

con 40 trials de cada sujeto mediante un sistema de seis cámaras infrarrojas para determinar los seis grados de libertad en cada movimiento.	mostraron mayor pico de anteversión ($p=0,001$, $d=0,34$) y menor flexión de rodilla al inicio del contacto ($p=0,007$, $d=0,66$) aumentado los síntomas de dolor, impotencia muscular, pérdida de la funcionalidad y menor grado de movimiento.
--	--

Nota: Tabla de elaboración propia.

Todos estos signos y síntomas se manifiestan durante la actividad deportiva o posterior a la actividad y en algunos casos son permanentes. Se comprobó que el dolor se exacerba en pendientes.

Estudios más rigurosos demostraron el mecanismo de lesión que produce la sintomatología de este síndrome, durante la marcha el paciente presenta un menor tiempo de apoyo, menor distancia de la pelvis al talón, menor distancia de frenado, mayor pico de anteversión y menor flexión de rodilla al inicio del contacto.

Tabla 7

Resultados del segundo objetivo.

Describir el efecto fisiológico que tiene la electro estimulación sobre la inflamación y dolor en corredores amateur de 18 a 34 años de edad con síndrome de cintilla ilirotibial en fase aguda basándose en la revisión bibliográfica.

Autor y año	Descripción	Resultados
(Amer, C, colaboradores, 2010)	Estudio de revisión de la literatura científica de 97 referencias. Efectos fisiológicos que tiene la técnica de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea TENS sobre pacientes con tendinitis y dolor de rodilla, aplicación con fines de analgesia por la activación de los tejidos profundos de fibras aferentes primarias alfa y beta.	Los efectos fisiológicos en alta y baja frecuencia en TENS confirman que las secreciones de opioides endógenos y los opioides endógenos regulan la transmisión del dolor por la actividad del TENS percibida por los nociceptores periféricos y luego transmitidos a la medula espinal donde puede ser evadida al tálamo por medio del haz espinotalámico anterolateral siendo el principal mecanismo responsable de la acción sedante en este tipo de electro terapia, ambos efectos producidos a nivel periférico, espinal

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

Describir el efecto fisiológico que tiene la electro estimulación sobre la inflamación y dolor en corredores amateur de 18 a 34 años de edad con síndrome de cintilla iliotibial en fase aguda basándose en la revisión bibliográfica.

		y supra espinal, teniendo un mayor efecto local de la aplicación. Los pacientes que reciben una aplicación repetida diariamente disminuyen la efectividad del TENS a partir del cuarto día de tratamiento continuo utilizando frecuencia 80 Hz y 75 microsegundos durante 20 minutos.
(Osiri M, colaboradores, 2006)	Estudio realizado con dos grupos de 148 y 146 pacientes de ambos sexos mayores de 18 años con inflamación en la cara lateral de la rodilla. Se valoro el tratamiento activo con electroterapia versus tratamiento con placebo para valorar la eficacia de la electroestimulación para control de síntomas.	El alivio del dolor fue significativamente mejor al igual de la reducción de la inflamación con el tratamiento activo con TENS convencional a 90/100 Hz, 80 microsegundos y TENS burst a 4 Hz, 200 microsegundos ambos por 15 minutos a comparación del tratamiento con placebo. La modalidad burst tuvo mejores resultados en cuanto al alivio del dolor, la rigidez, reducción de inflamación, el tiempo de la caminata, la mejoría de fuerza en los músculos además de contribuir a una mayor vasodilatación y acción exitomotoras.
(Abat, colaboradores, 2015)	Analizaron 32 pacientes con edades de entre 30 a 35 años, corredores que presentan dolor lateral de la rodilla. Recibieron tratamiento de EPI 2 veces por semana con aguja de 0.3mm y 3mA de intensidad, 6-15Hz, algunos recibieron el tratamiento por 4 semanas y el resto por 6 semanas.	Ambos grupos obtuvieron cambios estructurales regenerativos en el tejido promoviendo mayor oxigenación, reduce el dolor y mejora la funcionalidad de la marcha, pero en las primeras semanas del tratamiento con EPI aumento en menor grado la inflamación de los tejidos.

Nota: Tabla de elaboración propia.

Se describió los efectos fisiológicos que brinda la electroestimulación, el primero para el abordaje al síntoma más común del SBIT con un efecto analgésico por la activación de los tejidos profundos de fibras aferentes primarias alfa y beta secretando las substancias de opioides y endógenos. Hay modalidades dentro de la electroestimulación que producen acciones exitomotoras disminuyendo la inflamación y dicha acción es responsable de generar una vasodilatación que posteriormente se convertirá en un fuente de oxigenación de los tejidos y esto solo es el inicio a una cascada de efectos fisiológicos que promueve la recuperación del paciente.

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

Tabla 8

Resultados del tercer objetivo.

Identificar la dosificación adecuada de electro estimulación para el control de la sintomatología en corredores amateur de 18 a 34 años de edad con síndrome de cintilla iliotibial con base en evidencia científica actual.		
Autor y año	Descripción	Resultados
(Ibarra, J, colaboradores, 2016)	Se evaluaron los efectos del TENS en el dolor, el rendimiento funcional, la calidad de vida en deportistas con dolor en la cara lateral de la rodilla de 40 pacientes. Se estudiaron 4 frecuencias, el tratamiento fue de 5 días a la semana durante 2 semanas. Por 2 semanas la frecuencia fue de 2Hz, 100 Hz o 2/100 Hz. También se estudiaron la modulación de corriente interferencial en 40, 100 y 180 Hz 5 veces por semana durante 3 semanas.	Al final del estudio se observaron mejoras significativas del dolor y calidad de movimiento en personas que sufren de lesión en la cintilla iliotibial. En el segundo grupo los resultados demuestran que hubo una reducción del dolor en la escala análoga visual EVA y rangos activos de la rodilla al término de la tercera semana de tratamiento.
(Sánchez, I, 2017)	34 pacientes que se dividieron en dos grupos, a los cuales se les aplicó corriente EPI de 4 a 6 semanas, 4-6 mA con una aguja de acero inoxidable de 0.30 a 0.32mm, guiado por una imagen ecográfica con corriente galvánica y un periodo de descanso de 4 a 5 días. La aplicación de 3 punciones, 4 segundos en el polo inferior de la rótula más ejercicios excéntricos y estiramientos.	Como resultado obtuvieron un alivio del dolor, cambios clínicos, mejora en la funcionalidad del paciente, regeneración del tejido y remodelación en el área de la lesión. Se comprobó que los estiramientos fueron más efectivos.
(Candel, C, 2016)	Estudio realizado con 20 pacientes 7 mujeres y 13 hombres con tendinitis mayores de 21 años, 6 de ellos, 3 hombre y 3 mujeres con SBIT recibieron tratamiento de microcorriente en etapa aguda. Durante 15 minutos con frecuencia de 5 Hz y una duración de impulso de 250 microsegundos en la primera fase. Y en la segunda fase de tratamiento la frecuencia de 0.3 y 1 Hz, duración de impulso de 100 microsegundos entre 5 a 10 minutos por sesión. Verificando los veneficios y efectos de la microcorriente en la inflamación	Los resultados obtenidos después de 4 semanas de tratamiento en 2 fases, se terminó que es una terapia mínimamente invasiva o no invasiva que emite señales pulsadas que no pueden ser sentidas ni vistas en la aplicación o área del tendón. Mejoro el flujo sanguíneo aumentado la revascularización local, reducción del edema y aumento la regeneración y reparación de tejidos. Pero a pesar de los estudios ya realizados en

Nota: Tabla de elaboración propia.

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda. En lo analizado en los artículos se determinaron los parámetros de la electroestimulación para el máximo beneficio y mejor abordaje para los pacientes con síndrome de banda iliotibial. Dentro de los parámetros del TENS convencional tenemos una frecuencia 75 a 100 Hz, 75 a 85 microsegundos y un tiempo de aplicación de entre 15 a 30 minutos. Por otro lado, el TENS en la modalidad burts se utilizó una frecuencia de 3 a 6 Hz, 200 a 250 microsegundos y tiempo de aplicación entre 10 a 20 minutos. La corriente EPI se utilizó una frecuencia de 4 a 6 mA con una aguja de acero inoxidable de 0.30 a 0.32mm y la aplicación de 3 punciones y un descanso entre 4 a 5 días. Por último, tenemos la microcorriente con frecuencia de entre 5 o menor y una duración de impulso dentro de 100 a 250 microsegundos tiempo de aplicación dentro de 5 a 15 minutos.

4.2 Discusión

El síndrome de la banda iliotibial es un cuadro clínico relativamente frecuente en el ámbito deportivo, principalmente en corredores y con menor frecuencia en ciclistas, pero aun siendo una lesión frecuente no existe muchos publicados sobre el tratamiento fisioterapéutico con electroestimulación. Los signos y síntomas principales que caracterizan el síndrome de banda iliotibial son comunes, como lo es el dolor, y la inflamación, pero con el tiempo terminan generando impotencia muscular, pérdida de la funcionalidad y menor grado de movimiento en el miembro inferior, específicamente en rodilla (Pegrum, et al 2019).

Lo que nos lleva a pensar ¿en qué momento se origina? y ¿qué hace que el síndrome de banda iliotibial sea tan frecuente?, muchos autores se han ocupado en investigar las alteraciones biomecánicas que ocasiona el SBIT y se han propuesto diversos factores biomecánicos en todo el trayecto de la banda iliotibial, aunque los mecanismos de

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda. producción no están muy bien definidos (Novelo, 2017). Pero existe autores que por medio de estudios complejos determinaron el mecanismo de lesión como es el caso de Suarez en 2018, un estudio realizado con 60 sujetos 30 hombres y 30 mujeres, se dividieron en 2 grupos, 15 hombres sanos y 15 hombres con SBIT, 15 mujeres sanas y 15 mujeres SBIT, entre las edades de 18 a 55 años, mediante un sistema de 6 cámaras infrarrojas, fijando un total de 24 marcadores que grabaron el movimiento cada segundo, el estudio demostró que durante la marcha los pacientes con dicho síndrome presenta un menor tiempo de apoyo, menor distancia de la pelvis al talón, menor distancia de frenado, mayor pico de anteversión y menor flexión de rodilla al inicio del contacto con una flexión determinando que la mayor fricción entre la banda iliotibial y el cóndilo aumenta entre los 20 y 30 grados de flexión de la rodilla que ocurre en la primera mitad de la fase de apoyo durante la carrera.

Aun teniendo todo esto en cuenta existen muchos más factores de riesgo entre los principales está el género. Las mujeres corredoras tienen el doble de probabilidades de sufrir SFBI en comparación con los corredores masculinos, Ferber en 2010; lo atribuyen a una mayor tensión en la banda iliotibial de mujeres corredoras debido a un mayor pico de aducción de cadera y mayor pico de rotación interna de la rodilla por la anatomía natural de las mujeres.

Entre los factores relacionados con el entrenamiento asociados se encontraron: haber tenido una lesión previa, la intensidad de la práctica deportiva, correr más de 30 kilómetros a la semana, el aumento repentino de entrenamiento, el peso del corredor, el calzado utilizado y la superficie en la que se practica la carrera (Navarro, et al 2015).

Afortunadamente el tratamiento en el 90% de los casos es conservador (Sánchez, 2016), y la electroestimulación combinada con otras terapias favorece la recuperación y readaptación al entrenamiento del deportista. Una de las principales funciones que cumple

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda. la electroterapia dentro del tratamiento en el SBIT es el abordaje de los signos y síntomas ya mencionados en los resultados. El TENS tiene dos modalidades las que se estudiaron en este trabajo de revisión bibliográfica, sus beneficios y efectos fisiológicos son resultado que provoca un estímulo en la musculatura con el consiguiente aumento de la actividad metabólica, mayor flujo sanguíneo, mejor oxigenación de los tejidos con una mejora de la aportación de sustancias nutritivas. Osiri, en 2006 en su estudio tuvo mejores resultados en cuanto al alivio del dolor, la rigidez, reducción de inflamación, el tiempo de la caminata, la mejoría de fuerza en los músculos además de contribuir a una mayor vasodilatación y acción exitomotoras. Pero ambas técnicas cumplen su función reduciendo el dolor y la inflamación.

Mientras que la corriente EPI se encarga de otros signos y síntomas, creando cambios clínicos, mejora en la funcionalidad del paciente, regeneración del tejido y remodelación en el área de la lesión. y una de sus pocas desventajas es el hecho que es una técnica mínimamente invasiva.

No existen muchos estudios que acrediten directamente los beneficios de la microcorriente en pacientes con SBIT, pero tenemos estudios que demuestran la efectividad en patologías parecidas como lo son la tendinitis. Con evidencia que la microcorriente mejoro el flujo sanguíneo aumentado la revascularización local, reducción del edema y aumento la regeneración y reparación de tejidos.

4.3 Conclusiones

La investigación realizada determino cuales son los diferentes efectos fisiológicos de la electroestimulación. Respecto a las bases fisiológicas en las que se sustentan las técnicas investigadas, el TENS excita los mecanorreceptores y estimula el desarrollo de aferencias

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda. sensoriales del asta posterior de la médula espinal, bloqueando así la vía nociceptiva y logrando finalmente la disminución del dolor; mientras que la EPI y la microcorriente logran la recuperación del tejido, ya que promueve la migración de fibroblastos, liberando factores de crecimiento y facilitando la síntesis del colágeno con cambios estructurales regenerativos en el tejido que finalmente causan disminución del dolor. Y debido que, en la actualidad, correr se ha convertido en un modo de vida y se ha popularizado de manera notable en todo el mundo el aumento del SBIT también ha aumentado y según la revisión bibliográfica que se realizó para estudiar las características clínicas de la electroestimulación se ha identificado que el TENS es la técnica de electroestimulación más usada en pacientes con dicho síndrome.

Cabe de destacar que se obtienen beneficios similares en las técnicas de electroestimulación, como el alivio del dolor y la mejoría en la funcionalidad del paciente, pero la técnica que más beneficios nos proporcionan están la EPI y la microcorriente ya que esta no solo nos ayuda a mejora la funcionalidad de los pacientes y aliviar el dolor e inflamación, sino que también nos garantiza una regeneración de tejidos y una remodelación completa del tejido. En el caso de los deportistas como los corredores amateurs no solo nos interesa aliviar los síntomas, sino que también devolverlo a sus actividades.

4.4. Perspectivas y aplicaciones prácticas

En la investigación se busca que sea utilizada en los pacientes de manera práctica para determinar los beneficios terapéuticos de la electroestimulación en corredores de 18 a 34 años. Así como el apoyo de información teórica para conocer los temas de anatomía, fisiopatología, epidemiología, indicaciones, contraindicaciones, escalas de valoración,

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda. dosificaciones y tratamiento con TENS, microcorriente, FES para obtener información la cual lleva a un mejor análisis y así mismo logre la rehabilitación en los pacientes.

Los resultados de esta revisión bibliográfica son las bases para poder realizar una investigación experimental con pacientes de diferente sexo y diferentes técnicas para poder identificar cuáles son las que generan mayor impacto en la funcionalidad de los pacientes investigados.

Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.

REFERENCIAS

- Abat, F. y Col, M. (2015) *Mecanismos moleculares de reparación mediante la técnica Electrólisis Percutánea Intratisular EPI. Revista española de cirugía.*
- Amateurs*. Recuperado de: <http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/handle/123456789/1649>.
- Amer, C, Goicoechea C, Lisón, J. (2010): *Qué respuesta fisiológica desencadena la aplicación de la técnica de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea?*
- Cameron, M. H. (2013) *Agentes físicos en rehabilitación de la investigación a la práctica.*
- Campoy, C. (2017). *Efectividad de la electrólisis percutánea terapéutica en comparación con la punción seca en el tratamiento de síndrome subacromial. Scielo.*
- Candel, C. (2016). *Eficacia de la fisioterapia en tendinitis aguda con agentes físicos.*
- Cardona, E. C., Estepa V. C., Medel J. R., Mesas A. I., Server A. S. (2019) *Síndrome de la cintilla iliotibial proximal como causa de dolor de cadera en mujer con obesidad.*
- Cruz, L. F., Mallen, T. A., Pascual, V. C., Almazán, D. A., Ibarra. P. L. (2016) *Síndrome de fricción de la cintilla iliotibial posterior a reconstrucción del ligamento cruzado anterior con pines transversos bioabsorbibles.*
- Cuenca J. J, Goicoechea C., Lisón J. F. (2010) *¿Qué respuesta fisiológica desencadena la aplicación de la técnica de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea?*
Recuperado de: <http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v17n7/revision2.pdf>.
- Fablé, F. (2020) *SÍNDROME DE LA BANDA ILIOTIBIAL EN CORREDORES Y CICLISTAS.*
- Fairclough, J., Hayashi, K., Toumi, H., Lyons, K., Bydder, G., Phillips N. (2017) *Is iliotibial band syndrome really a friction syndrome?*
- Fredericson M., Cookingham C. L., Chaudhari A. M., Dowdell B. C., Oestreicher N., García, M. (2016). *Electrólisis percutánea intratisular en tendinopatía crónicas. Scielo.*
- García, P. (2016). *Efectos de la aplicación de electrólisis percutánea musculoesquelética. Fisioterapia y podología, 22-25.*
- Goicoechea, C., Lisón, J. F. (2010). *¿Qué respuesta fisiológica desencadena la aplicación de la técnica de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea?*

- Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.
- Griffin, L. Y (2005) *Essentials of musculoskeletal care*. 3rd edition. Rosemont, Ill: American Academy of Orthopaedic Surgeon.
- Hernández, J. V., Díaz, M. R. P., Ortega, A. C., Blanco, J. A. L., Hernández, J. M. C., Pereda, A. H., Muelas, R. V., Molina, L. R. (2014) *Protocolo de valoración de la patología de la rodilla*.
- Ibarra, J. Fernández, L. Vergara, D. (2016) *Efectividad de los agentes físicos en el tratamiento del dolor de rodilla: una revisión sistemática*.
- Jurado, A. B., Medina, I. P. (2008) *Tendón Valoración y Tratamiento en Fisioterapia*.
- Kendall, F. P., McCreary, E. K., Provance, P. G., Rodgers, M. M., Romani, W. A. (2007) *Kendall's Músculos Pruebas Funcionales Postura y Dolor*. Quinta edición.
- Martín, J, González, R. (2012) *El síndrome iliotibial o rodilla del corredor. Revisión de casos*.
- Martín, J. (2016). *Métodos Específicos de Intervención en Fisioterapia, Método invasivo electrolisis percutánea intramuscular*. Chile : Panamericana .
- Minaya F , Valera F, Sánchez-Ibáñez, JM. (2013) *Uso de la Electrólisis Percutánea Intratisular (EPI®) en la Epicondilagia Crónica: Caso clínico*.
- Moore, K. (2013). *Anatomía con orientación clínica*. Madrid, España: Ed. Wolters Klower.
- Novelo, F. J. P. (2017) *Síndrome De La Banda Iliotibial*. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2017/ot172d.pdf>.
- Osiri, M., Welch, V., Brosseau L. (2006) *Estimulación eléctrica nerviosa transcutánea patologías de rodilla*.
- Pegrum, J., Self, A., Nick, H. (2019) *Síndrome De Fricción De La Banda Iliotibial. Diagnóstico Y Tratamiento En Pacientes Corredores*. Recuperado de: <https://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=9&sid=58e181b6-4851-491e-9fb9-c0a59e414eac%40sdc-v>.
- Pérez, M. A. R. (2017) *Tratamiento Fisioterapéutico En El Síndrome De La Banda Iliotibial*. Recuperado de: <http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/3039/P%C3%89REZ%20ROMERO%2C%20Miguel%20Alexander.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.
- Reid, D. C. (1992) *Sports injury assessment and rehabilitation*. New York: Churchill Livingstone Inc.

- Revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos de la electro estimulación en corredores amateur de 18 a 34 años con síndrome de la cintilla iliotibial en fase aguda.
- Sahrmann S. A. (2015) *Hip abductor weakness in distance runners with iliotibial band syndrome*. Clin J Sport Med.
- Sánchez, D. S. (2016) *El Síndrome de Fricción de la Banda Iliotibial en mujeres deportistas en la provincia de Lleida: estudio observacional transversal sobre su prevalencia y relación con la anteversión femoral y la cinemática de carrera*.
- Sánchez, I. (2017). *Molecular mechanisms of intratissue percutaneous electrolysis, EPI*. Elsevier . doi:doi.org/10.1016/j.ft.2017.04.001.
- Sánchez-Ibáñez, JM. (2008). *Ultrasound guided precutaneous electrolysis in patients with chronic insertional patellar tendinopathy: a pilot study*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. DOI: 2008;16:220-221.
- 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.
- Suárez, B., Rueda, J., Veiga, S., Collazo, C. L., Navarro, E. (2019) *Efectos Del Síndrome De Fricción De La Banda Iliotibial Sobre La Cinemática De Carrera En Corredoras Populares*. Encontrado en: <https://doi.org/10.33155/j.ramd.2019.02.001>.
- Suárez, L. (2018) *Factores que influyen en el síndrome de fricción de banda iliotibial en corredores populares*.
- Tortora, G. y Derrickson, B. (2011). *Principios de anatomía y fisiología*. México DF: Editorial Médica Panamericana, S.A de C.V.
- Tur, G. (2018) *Análisis Y Tratamiento Del Síndrome De Cintilla Iliotibial En Corredores*