

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

TEMA:

Evaluación biomecánica de los factores asociados del síndrome de la banda iliotibial en atletas del centro de crossfit “NIVALA”.

AUTORAS:

Andrade Pinargote, María Eduarda
Mena Arcos, María José

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
LICENCIADOS EN FISIOTERAPIA**

TUTOR:

Arce Rodríguez, Jorge Enrique

Guayaquil, Ecuador

20 de febrero del 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por Andrade Pinargote, María Eduarda y Mena Arcos, Maria Jose como requerimiento para la obtención del título de Licenciados en Fisioterapia.

TUTOR

f. _____

Arce Rodríguez, Jorge Enrique

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Jurado Auria, Stalin Augusto

Guayaquil, a los 20 del mes de febrero del 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Andrade Pinargote, María Eduarda y Mena Arcos, Maria Jose.

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, “**Evaluación biomecánica de los factores asociados del síndrome de la banda iliotibial en atletas del centro de crossfit “NIVALA”**”. Previo a la obtención del título de **LICENCIADO EN FISIOTERAPIA** ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 20 del mes febrero del 2025

LAS AUTORAS:

f. Ma José Mena

Mena Arcos, Maria Jose

f. Eduarda Andrade P.

Andrade Pinargote, María Eduarda



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Andrade Pinargote, María Eduarda y Mena Arcos, Maria Jose.**
Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **“Evaluación biomecánica de los factores asociados del síndrome de la banda iliotibial en atletas del centro de crossfit “NIVALA”**. Cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 20 del mes de febrero del 2025.

LAS AUTORAS:

f. Eduarda Andrade P.

Andrade Pinargote, María Eduarda

f. Ma José Mena

Mena Arcos, Maria Jose

REPORTE COMPILATIO



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

ANDRADE PINARGOTE - MENA ARCOS TITULACIÓN



Firmado digitalmente por:
**JORGE ENRIQUE
ARCE RODRIGUEZ**

2%
Textos
sospechosos

- 1% Similitudes
0% similitudes entre comillas
< 1% entre las fuentes mencionadas
- 3% Idiomas no reconocidos (ignorado)
- 0% Textos potencialmente generados por la IA

Nombre del documento: ANDRADE PINARGOTE - MENA ARCOS
TITULACIÓN.docx
ID del documento: b1a702b95307b2e502a244e3db109a887d8340fe
Tamaño del documento original: 2,64 MB
Autores: []

Depositante: Jorge Enrique Arce Rodríguez
Fecha de depósito: 27/1/2025
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 27/1/2025

Número de palabras: 7385
Número de caracteres: 50.721

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Nathaly Freire Juan Vega,P73.docx Nathaly Freire Juan Vega,P73 #f56993 El documento proviene de mi grupo 20 fuentes similares	7%		Palabras idénticas: 7% (499 palabras)
2	Tesis_Carrillo_González_v1.docx Tesis_Carrillo_González_v1 #a17cd0 El documento proviene de mi grupo 17 fuentes similares	6%		Palabras idénticas: 6% (434 palabras)
3	biblioteca.galileo.edu Beneficios terapéuticos de la punción seca profunda para la ... https://biblioteca.galileo.edu/xmlui/handle/123456789/1453 2 fuentes similares	5%		Palabras idénticas: 5% (423 palabras)
4	TESIS BAILÓN, BASTIDAS.pdf TESIS BAILÓN, BASTIDAS #c58bd2 El documento proviene de mi grupo 15 fuentes similares	4%		Palabras idénticas: 4% (325 palabras)
5	COMPILATIO - PROYECTO TITULACION V16 BejarMata.pdf COMPILATIO ~... #f57ded El documento proviene de mi grupo 15 fuentes similares	4%		Palabras idénticas: 4% (294 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.ucsg.edu.ec http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/3126/3/T-UCSG-PRE-ESP-CIM-78.pdf.txt	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (24 palabras)
2	yotera.fr Le syndrome de l'essuie-glace (fiche kiné) Yotera https://yotera.fr/2023/02/28/syndrome-de-lessuie-glace/	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)
3	www.kenhub.com Tracto iliotibial: Anatomía, origen, inserción Kenhub https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/tracto-iliotibial	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (25 palabras)
4	vidacrossfit.com 10 Ejercicios Clave de Crossfit para Potenciar la Fuerza Resistenci... https://vidacrossfit.com/entrenamientos-en-casa/ejercicios-para-trabajar-la-fuerza-resistencia/	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (15 palabras)
5	revistasanitariadeinvestigacion.com Artículo monográfico sobre el síndrome de l... https://revistasanitariadeinvestigacion.com/articulo-monografico-sobre-el-sindrome-de-la-cintilla...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (15 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542185/>
- <https://journey.app/blog/historia-del-crossfit-entrenamiento/>
- <https://openurl.ebsco.com/contentitem/doi:10.15366/rimcafd2022.86.009?sid=ebsco:plink:crawler&id=ebsco:doi:10.15366/rimcafd2022.86.009>
- <https://www.sanitas.es/biblioteca-de-salud/Lesiones/lesion-ligamentosa/banda-iliotibial>
- <https://www.urmc.rochester.edu/encyclopedia/content.aspx?contenttypeid=134&contentid=544>

AGRADECIMIENTO

Agradezco el apoyo incondicional de mis padres Luis Miguel Andrade Ronquillo, Esteli Lorena Pinargote Romero y mi hermano Luis Miguel Andrade Pinargote por ayudarme a culminar mi carrera. A mis abuelos y tíos por siempre preocuparse.

A mi tutor Lcdo. Jorge Enrique Arce Rodríguez por siempre estar dispuesto a ayudarme.

A mi grupo de amigas de la carrera: Solangel Sánchez, Adriana Gómez, Malen Merchán, Valentina Minda, por siempre estar para mí.

A Miguelangel Romero por siempre apoyarme incondicionalmente y nunca dejarme rendir.

Agradezco a Dios por permitirme cumplir un sueño más.

A mis docentes de la carrera por la paciencia y dedicación que me brindaban.

Quiero expresar un sincero agradecimiento a la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, mencionando que ha sido un honor y un privilegio estudiar en la institución.

Agradezco a la Lcda. Eva Chang por las sugerencias para mejorar nuestro proyecto de investigación.

Agradezco a Dios por permitirme vivir esta experiencia inolvidable, en donde me llevo a muchas personas en el corazón y por no dejarme rendir nunca, por más duro que haya sido el camino.

Agradezco al centro de CrossFit Nivala, les agradezco infinitamente y que pronto tendrán una licenciada que los ayudará en el tratamiento de sus lesiones.

María Eduarda Andrade

AGRADECIMIENTO

Con mi profunda gratitud y respeto, dedico este trabajo a Dios, quien ha sido mi guía y fortaleza en cada etapa de este camino. A mis padres, Fabián Mena y Yolanda Arcos, por su amor incondicional, sacrificio y apoyo inquebrantable. Su confianza en mí ha sido el motor que me ha impulsado a alcanzar este logro.

A mi tutor, el Licenciado Jorge Arce, por su orientación, valiosas enseñanzas y por siempre estar presente en este proceso de aprendizaje.

A mis queridos abuelos, Hugo Arcos y Vicenta Vera, por su amor, apoyo constante y por siempre ser una fuente de fortaleza y cariño en mi vida. A mi abuelita Carmen Rosales, por brindarme un hogar y el apoyo necesario para poder continuar mis estudios. A mis hermanos, Carlos José Mena y Fabiana Mena, por su apoyo y aliento.

A la Licenciada Eva Chang, quien, como oponente, nos desafió y nos ayudó a crecer con su conocimiento y guía. A todos mis docentes de la universidad, por compartir su sabiduría y contribuir a mi formación profesional. A mi universidad, por brindarme las herramientas y el conocimiento para crecer y alcanzar mis metas.

A mi novio, Julián Noboa, por su compañía, comprensión y motivación inquebrantable, siendo un pilar fundamental en este proceso.

A mi tía Katherine Arcos, por su apoyo constante y su cariño, que han sido fundamentales para mí. A todos los que me han acompañado, brindándome su aliento y confianza, les expreso mi más sincera gratitud.

Maria Jose Mena

DEDICATORIA

A mis padres, por su amor incondicional, sacrificio y constante apoyo en cada paso de mi camino. Esta tesis es un reflejo de su dedicación y fe en mí.

A mis amigos, compañeros de viaje en esta aventura académica. Gracias por las risas, el apoyo y la camaradería que hicieron este camino más llevadero.

A todos mis docentes por sus invaluable guías, sabiduría y paciencia. Sus ejemplos me inspiraron a perseguir mis sueños y a alcanzar mis metas.

A Miguelangel Romero, mi compañero de vida, por llenar mis días de alegría y motivarme a alcanzar mis sueños.

Con todo mi amor, a Iker mi peludo amigo y confidente. Gracias por los momentos de alegría y las incontables sonrisas que me regalaste en el camino y por recordarme que un buen paseo lo cura todo.

María Eduarda Andrade.

DEDICATORIA

Llena de un cúmulo de emociones, por la culminación de esta nueva meta académica, dedico este proyecto a quienes han sido mis pilares fundamentales.

A mi madre, Yolanda Arcos, quien ha estado en cada momento de esta etapa, brindándome su apoyo constante.

Gracias por enseñarme que soy capaz de lograr todo lo que me proponga. Tu confianza en mí ha sido la base de esta larga travesía.

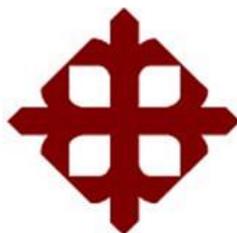
A mi padre, Fabián Mena, por darme la fortaleza, la convicción y la fe necesarias para llegar hasta aquí. Te agradezco la confianza que siempre has depositado en mí.

A mis abuelos, Hugo Arcos y Vicenta Vera, por su cariño y respaldo constante. Su presencia me ha dado la fuerza y el ánimo necesario para seguir adelante con determinación.

Su apoyo ha sido fundamental en cada paso de este camino.

Este trabajo es el resultado de mi esfuerzo, pero también del amor y apoyo de todos ustedes. Les dedico este proyecto con todo mi corazón, con gratitud y esperanza.

Maria Jose Mena.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

DECANO O DELEGADO

f. _____

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

OPONENTE

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁG.
INTRODUCCIÓN _____	2
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA _____	3
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA _____	5
2 OBJETIVOS _____	6
2.1 OBJETIVO GENERAL _____	6
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS _____	6
3 JUSTIFICACIÓN _____	7
4 MARCO TEÓRICO _____	8
4.1 MARCO REFERENCIAL _____	8
4.2 MARCO TEÓRICO _____	10
4.3 ANATOMÍA DE LA BANDA ILIOTIBIAL. _____	12
4.4 INERVACIÓN _____	12
4.5 IRRIGACIÓN _____	13
4.6 FUNCIÓN _____	13
4.7 MÚSCULOS QUE SE RELACIONAN CON LA BANDA ILIOTIBIAL _____	13
4.8 LESIONES FRECUENTES EN CROSSFIT QUE AFECTA A LA BANDA ILIOTIBIAL _____	16

4.9	MOVIMIENTOS RECURRENTE DE RELEVANCIA EN EL ESTUDIO DE LA BANDA ILIOTIBIAL	17
5	FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	18
6	IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES	19
7	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	20
7.1	DISEÑO METODOLÓGICO	20
7.2	POBLACIÓN	21
7.3	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	21
7.4	HERRAMIENTAS	22
8	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	24
8.1	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	24
9	CONCLUSIÓN	31
10	RECOMENDACIONES	33
11	REFERENCIAS	39
12	ANEXOS	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Músculos relacionados a la banda iliotibial _____	13
Tabla 2: Variables de análisis _____	19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Síntomas del dolor del SBI	11
Figura 2: Síndrome de la cintilla iliotibial: rodilla del corredor	12
Figura 3: Estabilidad en rodillas	24
Figura 4: Equilibrio monopodal	25
Figura 5: Ángulo de cadera	26
Figura 6: Ángulo de Flexión de rodilla	27
Figura 7: Fortalecimiento / debilidad glútea	28
Figura 8: Tipo de pie	29
Figura 9: Valgo y varo de rodillas	30

RESUMEN

El Síndrome de la banda iliotibial es una lesión frecuente en atletas de CrossFit, cuyo desarrollo está influenciado por factores biomecánicos que afectan el rendimiento deportivo. **Objetivo:** Determinar los factores biomecánicos que contribuyen al desarrollo del síndrome de la banda iliotibial en atletas de crossfit. **Metodología:** El diseño es Observacional con un enfoque cuantitativo, de corte transversal y alcance descriptivo, participaron 79 atletas. Se evaluó los factores biomecánicos mediante un análisis postural, un análisis de la sentadilla en kinovea y un cuestionario. **Resultados:** En cuanto al fortalecimiento del glúteo, se encontró que el 63.29% (50 atletas) presentaban debilidad glútea, mientras que solo el 36.71% (29 atletas) tenían una musculatura fortalecida. El análisis postural en 79 atletas de CrossFit evidenció variaciones en la estructura del pie, lo que podría influir en la biomecánica y predisponer al síndrome de la banda iliotibial (SBIT). En el pie derecho, 25 atletas (31.65%) presentaron una estructura normal, 20 atletas (25.32%) tenían pie plano, y 34 atletas (43.04%) mostraron pie cavo. Para el pie izquierdo, 47 atletas (59.49%) tenían una estructura normal, 21 atletas (26.58%) presentaron pie plano, y 11 atletas (13.92%) mostraron pie cavo. Estas alteraciones pueden afectar la distribución de cargas y aumentar la tensión sobre la banda iliotibial. **Conclusión:** Los resultados mostraron que gran porcentaje de población observada realiza alrededor de 5 días de entrenamiento por semana. La insuficiente activación de los músculos estabilizadores de la cadera puede influir en la sobrecarga de la banda iliotibial y aumentar el riesgo de lesión.

Palabras Clave: Banda Iliotibial, Síndrome, Crossfit, factores biomecánicos, Desequilibrio muscular.

ABSTRACT

Iliotibial band syndrome is a common injury in CrossFit athletes, whose development is influenced by biomechanical factors that affect sports performance. **Objective:** To determine the biomechanical factors that contribute to the development of iliotibial band syndrome in CrossFit athletes. **Methodology:** The design is Observational with a quantitative approach, cross-sectional and descriptive scope, 79 athletes participated. The biomechanical factors were evaluated through a postural analysis, a squat analysis in kinovea and a questionnaire. **Results:** Regarding gluteal strengthening, it was found that 63.29% (50 athletes) had gluteal weakness, while only 36.71% (29 athletes) had strengthened muscles. The postural analysis in 79 CrossFit athletes showed variations in the structure of the foot, which could influence biomechanics and predispose to iliotibial band syndrome (SBIT). In the right foot, 25 athletes (31.65%) had a normal structure, 20 athletes (25.32%) had flat feet, and 34 athletes (43.04%) showed cavus foot. For the left foot, 47 athletes (59.49%) had a normal structure, 21 athletes (26.58%) had flat feet, and 11 athletes (13.92%) showed cavus foot. These alterations may affect the load distribution and increase the tension on the iliotibial band. **Conclusion:** The results showed that a large percentage of the observed population performs around 5 days of training per week. Insufficient activation of the hip stabilizing muscles may influence the overload of the iliotibial band and increase the risk of injury.

Keywords: Iliotibial Band, Syndrome, CrossFit, biomechanical factors, muscle imbalance.

INTRODUCCIÓN

El síndrome de la banda iliotibial es el causante de dolor más común en la mayoría de los atletas, catalogándose como un dolor lateral de la rodilla durante el entrenamiento. La contracción intrínseca generada por el tensor de la fascia lata y glúteo mayor al momento de realizar movimientos explosivos generado por la fricción del tracto iliotibial sobre el epicóndilo femoral lateral, incluso llegando a provocar inflamación.

En consecuencia, un mal enfoque de entrenamiento, trabajo inadecuado de grupos musculares, factores intrínsecos como pie plano, rodilla en valgo podrían contribuir al desarrollo de este síndrome causando lesiones que impiden la continuidad de los entrenamientos.

El objetivo de este estudio es identificar los factores de riesgo más prevalentes entre los atletas del centro de crossfit “Nivala”, con el fin de proporcionar recomendaciones prácticas para su prevención. La evaluación se centró en analizar la postura, la técnica de ejecución de los ejercicios y la prevalencia de factores intrínsecos, como el desequilibrio muscular, los problemas biomecánicos y las anomalías en la alineación corporal.

Por lo tanto, este trabajo de investigación se enfoca en encontrar los factores causantes de este síndrome, con el fin de encontrar alternativas que puedan disminuir el riesgo de padecer este síndrome. Esta investigación se llevó a cabo en el centro de crossfit “Nivala” ubicado en CDLA. Quisquis Mz #47, Solar #O1A, en donde se realizó la respectiva evaluación de los atletas que asisten al centro.

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Banda iliotibial es un tejido conectivo que se origina desde la fascia lata, glúteo medio y mayor, antes de llegar a su inserción pasa sobre una protuberancia llamada epicóndilo lateral externo para finalmente llegar a una inserción distal en la tibia sobre el tubérculo de Gerdy, desempeña una función extensora de rodilla en menos de 30 grados para luego convertirse en flexora después de sobrepasar los 30 grados (1).

El (SBI) síndrome de la banda iliotibial es la causa más común de dolor de rodilla en mayoría de atletas corredores, levantadores de pesas y ejercicios de alto impacto, teniendo una incidencia que va desde 1,6 al 12% en corredores y atletas que realizan movimientos repetitivos siendo más común en mujeres altamente activas (1).

El CrossFit es un sistema de entrenamiento de fuerza y acondicionamiento que combina una serie de ejercicios funcionales de alta intensidad. Fue creado por Greg Glassman en el sur de California, Estados Unidos. Está basado en diversas capacidades y destrezas como: resistencia cardiovascular y respiratoria, resistencia muscular, fuerza, flexibilidad, potencia, velocidad, agilidad, psicomotricidad, estabilidad y precisión (2).

Es una disciplina que combina levantamiento de pesas, carreras de corta o larga distancia, gimnasia, movimientos rápidos y potentes por lo que en consecuencia existe mayor riesgo de generar este tipo de síndrome debido a la intensidad y técnica inadecuada sumado con falta de acondicionamiento y ausencia de recuperación (2).

Según estudios recientes alrededor del 12% de lesiones de atletas en crossfit se relacionan con el síndrome de la banda iliotibial especialmente en atletas que realizan entrenamientos pesados, así como también afectan atletas que no prestan atención a

su correcta recuperación y técnica adecuada durante movimientos de alto impacto o repetitivos que son característicos del crossfit (1). El análisis biomecánico nos permite identificar las causas relacionadas con el síndrome de la banda iliotibial en atletas de crossfit, identificando factores que influyen en la aparición del SBI como el alineamiento incorrecto de las extremidades inferiores, el desequilibrio muscular que particularmente se origina en déficit partiendo de la zona glútea y cuádriceps, y la falta de flexibilidad.

En el centro de crossfit “Nivala” asisten diariamente aproximadamente 100 personas divididas en diferentes horarios en el cual ejecutan todo este tipo de ejercicios que pueden predisponerlos a desarrollar el síndrome de la banda iliotibial por no incluir un trabajo adecuado, evitando la sobre carga, falta de trabajo de movilidad y flexibilidad para trabajar con una correcta técnica biomecánica. Por esta razón, se realizó una evaluación de los factores asociados del síndrome de banda iliotibial en todos los atletas que asisten al centro de crossfit de manera que podamos identificar las causas este síndrome que genera molestia y dolor en la mayoría de los atletas.

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los factores biomecánicos que influyen en el desarrollo del síndrome de la banda iliotibial en atletas del centro de crossfit “Nivala”?

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Determinar los factores biomecánicos que contribuyen al desarrollo del síndrome de la banda iliotibial en atletas del crossfit.

2.2 Objetivos específicos

- Examinar los factores biomecánicos asociados a las alteraciones en el pie y la debilidad de los músculos glúteos que pueden influir en el desarrollo del síndrome de la banda iliotibial, mediante la aplicación de pruebas posturales.
- Analizar biomecánicamente la ejecución de sentadilla mediante kinovea, enfocándose en parámetros con la alineación de rodillas, la posición de los pies, la activación muscular y el ángulo de la cadera y rodilla.
- Evaluar la frecuencia de estabilidad e inestabilidad en el apoyo monopodal en deportistas, mediante la medición del tiempo en mantenimiento en la sentadilla, con el fin de identificar patrones de equilibrio.
- Diseñar una propuesta de intervención relacionado al fortalecimiento de la musculatura estabilizadora.

3 JUSTIFICACIÓN

El estudio del síndrome de la banda iliotibial es esencial en atletas de crossfit debido a que es uno de los principales causantes de dolor y limitaciones en el transcurso de los entrenamientos provocando una disminución significativa en el rendimiento atlético. Los atletas que sufren este síndrome se ven forzados a modificar su entrenamiento por lo que en consecuencia son propensos a perjudicar su progreso. El crossfit se ha vuelto un deporte popularmente practicado por una amplia variedad de personas entre atletas elites, personas que quieren potenciar su salud o mejorar estéticamente. Por ende, es importante identificar las causas y factores biomecánicos específicos. Estudios evidencian el índice de incidencia de lesiones relacionadas con síndrome de la banda iliotibial lo cual genera la necesidad de llevar a cabo un análisis y evaluaciones preventivas a esta población.

Por ende, este estudio es relevante para disminuir la incidencia de lesiones del centro de crossfit “Nivala” en el que asisten una gran cantidad de atletas de distintas categorías. En el cual se podrá contribuir en mejorar el bienestar y rendimiento de los atletas mediante el estudio de las causas de esta problemática.

Este análisis tendrá un resultado significativo en términos clínicos tanto como académicos, aportando datos bibliográficos referente a factores biomecánicos y como esto afecta en el rendimiento e incluso en la vida cotidiana del atleta. Además, los hallazgos encontrados servirán de referencia para distintos tipos de estudio como fisioterapeutas para la optimización del desempeño, la prevención de lesiones y la corrección de desequilibrios musculares existentes.

4 MARCO TEÓRICO

4.1 Marco referencial

Activación muscular en corredores con síndrome de la banda iliotibial, trabajo realizado por Suárez y colaboradores, analizó la activación muscular en corredores que padecen el síndrome de la banda iliotibial (ITBS). En la investigación, se comparó la activación de los músculos de la cadera y el muslo en un grupo de 21 corredores, de los cuales 14 tenían ITBS y 7 estaban sanos. Aunque no se encontraron diferencias significativas en la activación muscular promedio entre hombres y mujeres con la lesión, sí se observaron variaciones específicas dentro de cada grupo. En las corredoras con ITBS, se identificaron diferencias en la activación entre el vasto lateral y el tensor de la fascia lata, así como entre el vasto lateral y el bíceps femoral ($p < 0,05$). En los corredores masculinos con ITBS, las diferencias se presentaron entre el glúteo mayor y el tensor de la fascia lata, así como entre el glúteo mayor y el bíceps femoral ($p < 0,05$). Estos resultados proporcionan información valiosa para comprender mejor el ITBS y desarrollar tratamientos más específicos para la lesión (3).

Factores de riesgo y enfoques de tratamiento relacionados con el síndrome de la banda iliotibial. Leonerl refiere al síndrome de la banda iliotibial como una de las lesiones más frecuentes en corredores, con una incidencia del 7 % al 14 %, afectando en mayor medida a las mujeres. Esta banda es una porción de la fascia que se extiende desde el tubérculo de Gerdy hasta la parte lateral de la rodilla. Aunque el dolor suele localizarse en la zona lateral de la rodilla, también puede presentarse en la cadera. Entre los factores que contribuyen a su desarrollo se encuentran la rigidez de la banda, alteraciones cinemáticas y debilidad en los músculos laterales y posteriores de la cadera. Los síntomas aparecen generalmente durante los movimientos de flexión y

extensión de la cadera y la rodilla. Tras una búsqueda inicial que arrojó 54 estudios, solo 7 fueron seleccionados. Todos los artículos analizados evaluaron factores de riesgo y estrategias de tratamiento para el síndrome de la banda iliotibial. Se encontró que el aumento de la rigidez de la banda generaba cambios significativos en los síntomas, pero su combinación con ejercicios de fortalecimiento del miembro inferior y el uso de un rodillo de liberación miofascial ayudó a reducir el dolor en la fase aguda del síndrome. Los estudios revisados concluyeron que el tratamiento basado en la consideración de factores anatómicos y biomecánicos durante el ejercicio resulta efectivo para mejorar los síntomas de esta lesión (4).

Beneficios terapéuticos de la punción seca profunda para la reorganización de las fibras musculares del tensor de la fascia lata a causa del síndrome de la banda iliotibial en corredores de alto rendimiento entre los 18-25 años basado en revisión bibliográfica. Salazar y colaboradores, por su parte, describen al síndrome de la banda iliotibial como una de las principales causas de dolor en la parte lateral de la rodilla y el tensor de la fascia lata, afectando especialmente a corredores, con una incidencia del 1.6% al 12% en lesiones deportivas. Su origen es multifactorial, relacionado con el sobreuso y la fricción repetitiva de la banda iliotibial. Para aliviar el dolor y mejorar la función motora, la punción seca profunda (PSP) ha demostrado ser una técnica eficaz. Este estudio analiza sus beneficios en la reorganización de fibras musculares en corredores de alto rendimiento, destacando su impacto en la reducción del dolor y la mejora de la movilidad y la fuerza. La PSP actúa sobre los puntos gatillo miofasciales y promueve la regeneración muscular, con un protocolo de tratamiento que varía entre 2 y 5 sesiones, dependiendo de la cronicidad del dolor (5).

4.2 Marco teórico

4.2.1 Descripción del síndrome de banda iliotibial.

El síndrome de la banda iliotibial es provocado por una tensión exagerada de la banda iliotibial generando dolor, compresión e inflamación de los tejidos que se encuentran en esta zona. Este síndrome se fomenta a partir de una tendencia anatómica, desalineación articular y una activación anormal de los músculos insertados en los alrededores de la banda iliotibial provocando a su vez rigidez en dicha estructura (6).

En relación con el entrenamiento de crossfit, es importante evaluar individualmente en vista de que existen alineaciones inadecuadas empezando en las extremidades inferiores que provocan mayor tensión a nivel de la rodilla, así como también la fuerza que actúa sobre la rodilla y la actividad de los músculos insertados en la banda iliotibial. La acción de los músculos insertados en la banda iliotibial aumenta con respecto a la velocidad al momento de ejecutar distintos movimientos en los cuales se involucran dichos músculos provocando rigidez muscular y dolor (6).

La banda iliotibial es mayormente tejido fascial que tiene una capacidad de adaptación además de transferir estrés mecánico causado por fuerzas repetitivas, describiéndose como un síndrome de fricción con predominio de dolor lateral de rodilla de modo que genera un inicio insidioso al momento del entrenamiento de alto impacto y repetitivo (7). El uso excesivo, técnica inadecuada y la biomecánica alterada son los principales factores que influyen a padecer de este síndrome como consecuencia que los músculos más débiles tienden a intentar compensar el trabajo de los músculos en déficit generando a su vez una tensión que provoca a su vez una sobrecarga del tejido de la banda iliotibial inclusive irradiándose hasta la cadera (7).

4.2.2 Síntomas del síndrome iliotibial

Los síntomas característicos de este síndrome van principalmente relacionados con el dolor lateral de rodilla que varían según naturaleza e intensidad. Estos síntomas suelen aparecer mayormente al momento de realizar ejercicio físico, aparecen gradualmente y suelen volverse más intensos si no se tratan a tiempo y adecuadamente (8).

- Entre los síntomas más comunes encontramos:
- Dolor en la parte externa de la rodilla.
- Hinchazón.
- Sensación de tirón.
- Aumento de dolor al realizar la flexión.
- Sensación de roce de la cintilla sobre el cóndilo.

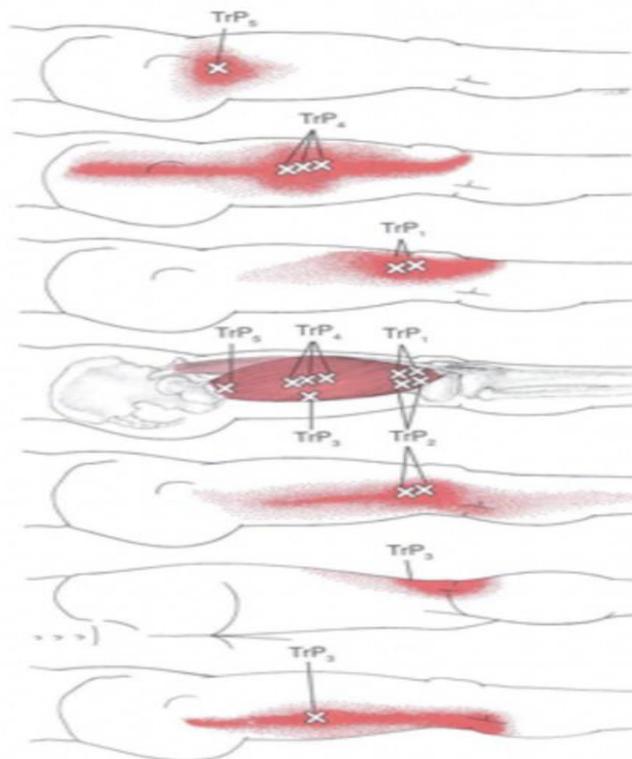


Figura 1: Síntomas del dolor del SBI.

El dolor del síndrome de la banda iliotibial es caracterizado por agravarse durante movimientos de flexión repetitiva o cuando la rodilla llega a los 30 grados de flexión manifestándose como compresión o pinzamiento que suele aliviarse al momento de la extensión completa de la rodilla (9).

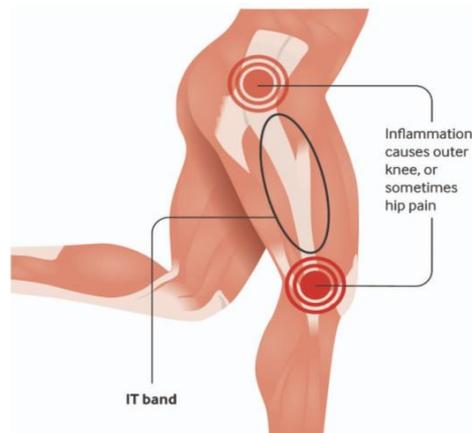


Figura 2: Síndrome de la cinta iliotibial: rodilla del corredor

4.3 Anatomía de la banda iliotibial.

La banda iliotibial es una banda profunda que desciende en el lado lateral del muslo formando la fascia lata siendo una aponeurosis entre tensor de la fascia lata y el glúteo mayor, cabe destacar que su función principal es la estabilización de la articulación coxofemoral y la rodilla (10).

4.4 Inervación

Su inervación esta compartida entre los músculos tensor de la fascia lata y glúteo mayor por consiguiente el nervio glúteo superior (L4-S1) y nervio glúteo inferior (L5 - S2) (10).

4.5 Irrigación

La banda iliotibial dispone de la irrigación de la arteria glútea superior y la rama ascendente de la arteria circunfleja femoral por ende es el mismo abastecimiento sanguíneo para el tensor de la fascia lata (10).

4.6 Función

Su función es postural y mantiene al cuerpo en una posición correcta proporcionando estabilidad en las articulaciones coxofemoral y rodilla, evita que la pelvis se incline y contrarresta movimientos de balanceo lateral (10).

4.7 Músculos que se relacionan con la banda iliotibial.

Anatómicamente la banda iliotibial tiene relación con un grupo de músculos dividiéndose entre musculatura profunda y superficial detallados a continuación (11).

Tabla 1: Músculos relacionados a la banda iliotibial

Tomado de Torres A (10).

Capa superficial	Músculos: Glúteo mayor, glúteo medio, glúteo menor, tensor de la fascia lata. Funciones principales: variables - extensión, rotación lateral y medial, abducción y aducción de la cadera. Inervación: Nervios glúteos superior (L4, S1) e inferior (L5 - S2)
Capa profunda	Músculos: Piriforme, gemelo superior, gemelo inferior, obturador interno, cuadrado femoral Funciones principales: Rotación lateral y abducción de la cadera;

estabilización de la cabeza del fémur

Inervación: variable - nervio del piriforme (S1-S2), nervio del obturador interno (L5-S2), nervio del cuadrado femoral (L4-S1) nervio obturador (L2-L4)

4.8 Anatomía de la rodilla

La rodilla es una de las articulaciones más complejas y funcionalmente exigentes del cuerpo humano, ya que soporta cargas significativas y permite movimientos esenciales como la flexión, extensión y una ligera rotación. Se trata de una articulación sinovial de tipo troclear modificada, compuesta por la interacción de tres huesos principales: el fémur, la tibia y la rótula. El sistema ligamentoso confiere estabilidad, destacando el ligamento cruzado anterior (LCA) y el ligamento cruzado posterior (LCP), los cuales controlan el desplazamiento anteroposterior de la tibia. A su vez, los ligamentos colaterales medial y lateral brindan soporte frente a fuerzas en valgo y varo (12).

Los músculos principales que actúan sobre la rodilla incluyen el cuádriceps femoral, responsable de la extensión, y los isquiotibiales, encargados de la flexión. La inervación proviene del nervio femoral, ciático y sus ramas, mientras que la irrigación sanguínea depende fundamentalmente de la arteria poplítea y sus ramas geniculares (12) .

Finalmente, la rodilla posee una cápsula articular reforzada por la membrana sinovial, que secreta líquido sinovial para reducir la fricción. Debido a su complejidad biomecánica, esta articulación es propensa a lesiones como rupturas ligamentarias, meniscopatías y artrosis (12).

4.9 Lesiones frecuentes en crossfit que afecta a la banda iliotibial

4.9.1 Lesiones de rodilla

- Lesiones de menisco: con la ejecución de movimientos bruscos u otras actividades como giros que produzca un daño en el menisco, además que provoca una desalineación de la rodilla y una tensión en la banda iliotibial (13).
- Tendinopatía rotuliana: Se podría producir por llevar a cabo saltos bruscos o sentadillas profundas, puede conllevar a una tensión en la banda iliotibial (13).

4.9.2 Lesiones de cadera

- Tendinopatía glútea: se provoca por una debilidad de los músculos estabilizadores de cadera (glúteo medio, glúteo mayor, piriforme). La debilidad conlleva a provocar un estrés en la banda iliotibial (13).

4.9.3 Lesiones de tobillo

- Esguince de tobillo: se provoca por la inestabilidad en el tobillo que conlleva en alterar la marcha y puede existir un riesgo en el SBIT (13).

4.9.4 Lesiones de la columna baja

- Lumbalgia: se provoca por la ejecución del ejercicio y el peso que aplique puede comprometer a ocurrir un dolor en la zona lumbar además que puede existir una debilidad en el Core que causan un estrés en la banda iliotibial (13).

4.10 Movimientos recurrentes de relevancia en el estudio de la banda iliotibial

Son aquellos que generan un estrés en la banda iliotibial por los movimientos repetitivos e inadecuados que se ejecutan en el entrenamiento de crossfit:

- Carrera: la realización de carrera en lugar inestables y distancias exageradas puede agravar la situación porque existe una flexión y extensión en el movimiento repetitivo de la rodilla aumentando el estrés que se provoca en la banda iliotibial, los factores agravantes como debilidad en los glúteos y técnica inadecuada (14).
- Sentadillas: los movimientos que realizan un rango completo de rodilla como los movimientos de back squat, air squat provocan un estrés en la banda iliotibial, los factores agravantes como es la debilidad en los glúteos y desalineación en las rodillas (14).
- Saltos: la ejecución de movimientos explosivos provoca un estrés en la banda iliotibial, los factores agravantes como el aterrizaje explosivo.
- Zancadas: Es la realización de movimiento de flexión de rodilla con desplazamiento del tronco, en consecuencia, encontramos factores agravantes como la técnica inadecuada, la falta de estabilidad y debilidad muscular (15).

5 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Las alteraciones en la alineación de los pies y las rodillas, junto con una incorrecta posición de los pies y un déficit en la activación muscular, influirán negativamente aumentando la tensión en la banda iliotibial.

6 IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES

Tabla 2: Variables de análisis

Variable	Indicador	Tipo de variable	Valores o categorías	Instrumentos
Estabilidad	Desplazamiento lateral de la rodilla	Cuantitativa	Estable, medianamente estable, inestable	Kinovea
Ángulo de cadera	Ángulo de inclinación	Cuantitativa	Inclinación (40° – 90°)	Kinovea
Rango de movimiento de la sentadilla	Flexión de rodilla y cadera	Cuantitativa	Flexión (0° - 90°)	Kinovea
Equilibrio de apoyo monopodal	Tiempo de Apoyo monopodal	Cuantitativa	Segundos: Estable, medianamente estable, inestable)	Cronómetro
Análisis Postural	Alteraciones posturales a nivel de cadera rodilla y pie	Cualitativa	Medido en ángulos y simetrías / asimetrías	Test postural APECS Cuadrícula de postura
Edad	Edad	Cuantitativa	Años	Encuesta

7 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

7.1 Diseño metodológico

El presente estudio se ejecutará partiendo desde un enfoque cuantitativo, es un método que proporciona el análisis de datos numéricos y el dominio de técnicas estadísticas con el fin de contribuir significativamente en la investigación y el análisis de la población de estudio (16). En definitiva, la investigación cuantitativa se basa en ser un proceso de obtención de datos rápido sobre variables que han sido previamente determinadas, es generalizable, estudia fenómenos observables y conductas (17). Se utilizará el software Kinovea para analizar la ejecución de la sentadilla libre y determinar los factores del SBI. Se identificarán los desequilibrios musculares que puedan afectar la ejecución de los ejercicios mencionados.

La investigación se focaliza en el análisis biomecánico de los atletas de crossfit con el fin de identificar anomalías que contribuyan al desarrollo del síndrome de la banda iliotibial, variables como rango de movimiento en la sentadilla, ángulo de inclinación de la cadera, estabilidad, test postural para recopilar datos que nos permitan identificar las posibles causas y la relación entre las variables.

El diseño de la investigación será observacional, ya que se evaluará la ejecución de la sentadilla libre. Se utilizará un diseño transversal, ya que los datos se recopilarán en un momento específico. Los diseños transversales se caracterizan por ser métodos de investigación sin continuidad en el eje del tiempo, se estudia la totalidad de una población específica en un momento y lugar determinado (18).

Este tipo de estudio especifica las propiedades importantes sobre personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno para el análisis. El estudio descriptivo

selecciona una serie de cuestiones para ser medidas independientemente, de tal forma que permite describir lo que se investiga. El alcance de la investigación es descriptivo porque busca caracterizar y documentar las causas del SBI en los atletas durante la ejecución de movimientos utilizados en el crossfit (19).

7.2 Población

La población seleccionada para este estudio consta de 79 atletas que asisten regularmente al centro de crossfit “NIVALA” en la ciudad de Guayaquil. Se tomará en cuenta los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

7.2.1 Criterios de inclusión

- Atletas de crossfit
- Género masculino y femenino
- Asistencia regular al centro de Nivala
- Consentimiento para el estudio
- Edad entre 18 y 60 años

7.2.2 Criterios de exclusión

- Cirugías recientes traumáticas
- Embarazo
- Lesiones actuales de miembro inferior

7.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

7.3.1 Observación

La observación es trascendental en un proceso de investigación ya que con esta técnica permite al investigador tener un apoyo para una mayor obtención de datos, así como

también determina los propósitos según lo que observa. Se trata de una actividad para detectar y asimilar información. En la presente investigación se requiere de observación sobre los participantes conforme a la situación del atleta con el fin de obtener una correcta puntuación según lo observado (20).

7.3.2 Encuesta

La encuesta es un método que utilizado para recopilar información de la población ya sea como entrevista o cuestionario deben caracterizarse por ser preguntas breves y estructuradas para poder obtener un análisis de datos más preciso. En el presente estudio es necesario recolectar datos sociodemográficos como edad, sexo y frecuencia de entrenamiento que serán obtenidos mediante esta técnica (21).

7.3.3 Test postural

Análisis de la postura del paciente en diferentes planos: frontal, posterior, lateral izquierdo y derecho, del mismo modo que de forma dinámica y estática para poder detectar alteraciones del sistema musculoesquelético que nos permiten identificar las causas de distintas patologías (22).

7.4 Herramientas

7.4.1 Software Kinovea

Kinovea es una herramienta gratuita que se utiliza mayormente en campos como deporte y análisis clínico, es una herramienta que brinda datos específicos y confiables. Este software mide ángulos mediante fotos y videos que permiten evaluar de una manera más precisa el movimiento a estudiar por lo que se puede categorizar de mejor manera el musculo que interviene en dicho movimiento (23).

7.4.2 Cuadrícula de postura

Instrumento utilizado para el test postural con medidas objetivas de postura que permiten mostrar el alineamiento del cuerpo, en el cual se pueden observar un sin número de irregularidades con mayor precisión debido a la estructura de sus medidas (24).

7.4.3 APECS

Es una herramienta que permite evaluar de manera detallada la postura en el cual podremos observar simetrías de tronco, miembros inferiores, cuello, hombros incluso simetría facial en cuestión de segundos. Esto nos permitirá un análisis más preciso de las simetrías de cada atleta (25).

7.4.4 Cronómetro

Un cronómetro es un dispositivo que sirve para medir intervalos de tiempo, consiste en un instrumento diseñado para medir la precisión del tiempo que nos ayudará a tener un resultado más exacto de acuerdo con cada atleta participante (26).

7.4.5 Teléfono

Es un dispositivo tecnológico que permite grabar y reproducir videos mediante una cámara. Es el dispositivo más utilizado en la actualidad que la mayoría de las personas obtienen uno, dicho aparato se ha vuelto fundamental en la vida de todas las personas (27).

8 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

8.1 Análisis e interpretación de resultados.

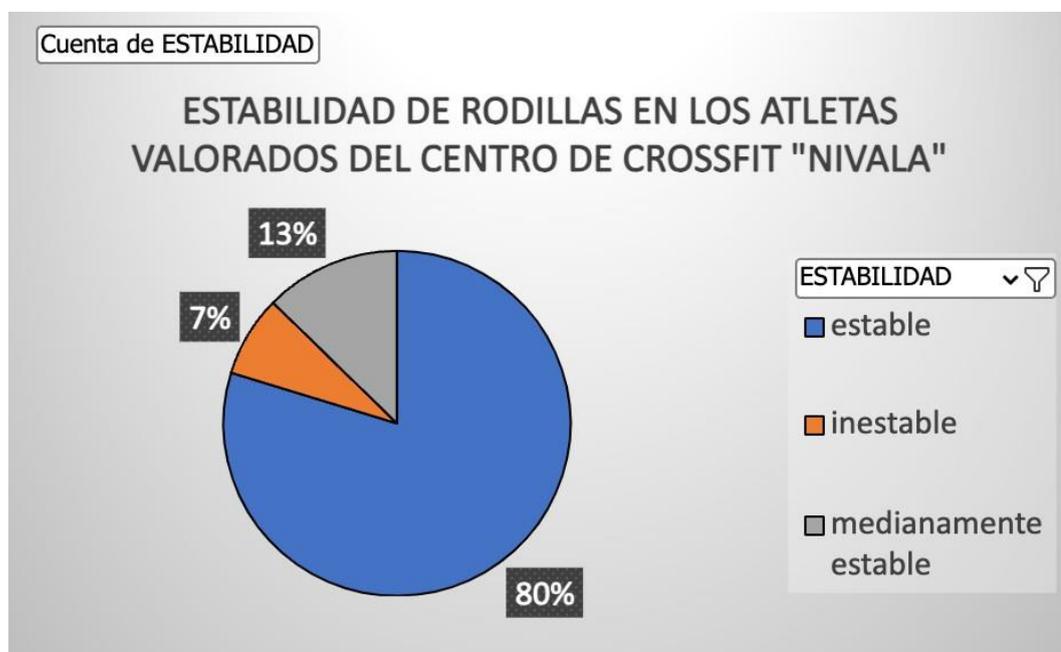


Figura 3: Estabilidad en rodillas

Nota: *Estabilidad de rodillas En este gráfico se evidencia que de los 79 atletas valorados: 63 atletas representan un 80% que tienen sus rodillas estables; 6 atletas (7%) presenta inestabilidad en las rodillas, y 10 atletas (13%) tienen medianamente estables ambas rodillas. La estabilidad de rodilla es más notoria en atletas que no asisten con mucha regularidad de manera que no están acostumbradas a la demanda de la disciplina.

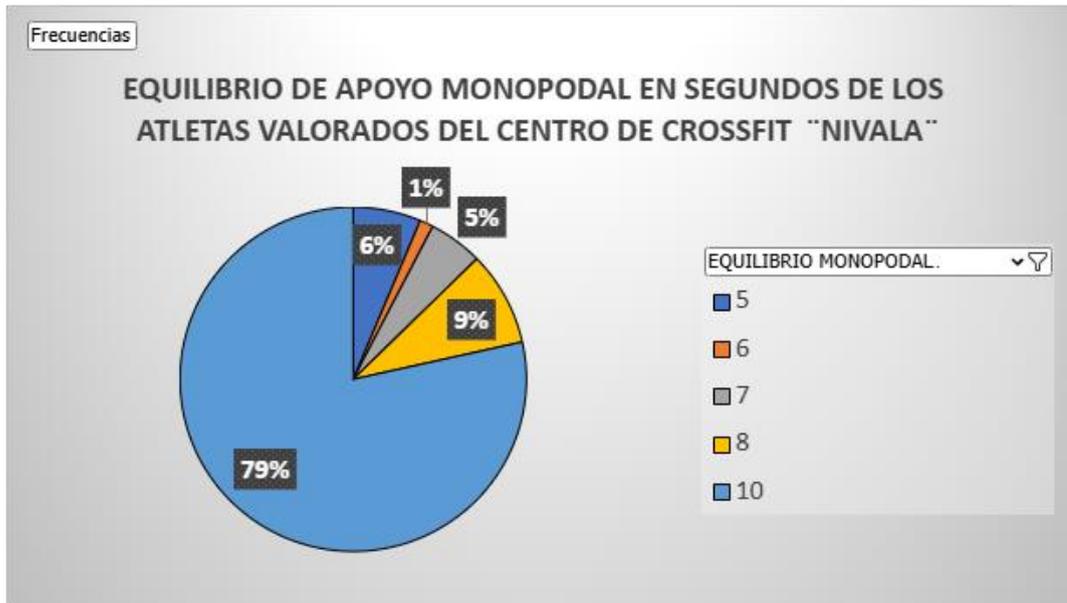


Figura 4: *Equilibrio de apoyo monopodal*

Nota: *La Figura 5 muestra el tiempo de equilibrio en apoyo monopodal en atletas. Los resultados indican que: 5 atletas mantienen el equilibrio durante 5 segundos, 1 atleta durante 6 segundos, 4 atletas durante 7 segundos, 7 atletas durante 8 segundos y 62 atletas durante 10 segundos.

En términos porcentuales, el 79% de los participantes logra mantener el equilibrio monopodal durante 10 segundos, mientras que el 21% restante lo sostiene entre 5 y 8 segundos.

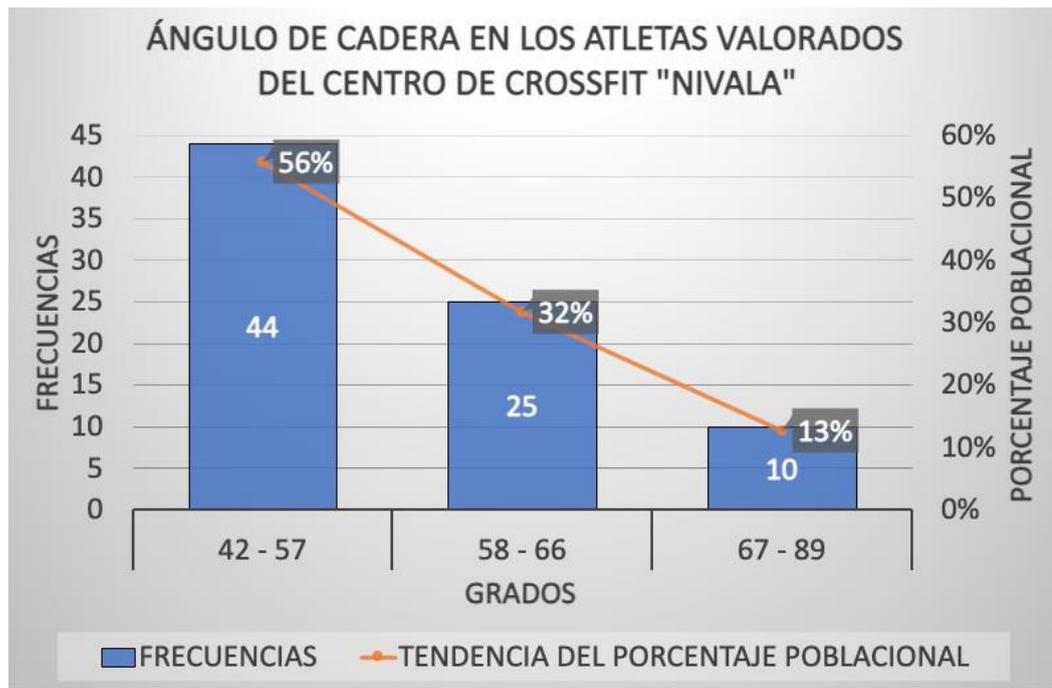


Figura 5: Ángulo de cadera

Nota: *La Figura 6 muestra los ángulos de cadera registrados en 79 atletas durante la sentadilla. Los resultados indican que los ángulos varían entre 42° a 89°. Agrupando los datos, se observa lo siguiente, en 44 atletas 56% presentan ángulos entre 42° y 57°; en 25 atletas 32% tienen ángulos entre 58° y 66°, finalmente 10 atletas (13%) registran ángulos entre 67° y 89°.

Estos resultados sugieren que la mayoría de los atletas presentan una baja angulación de cadera. En consecuencia, 44 atletas podrían tener una mayor predisposición a desarrollar el síndrome de la banda iliotibial.

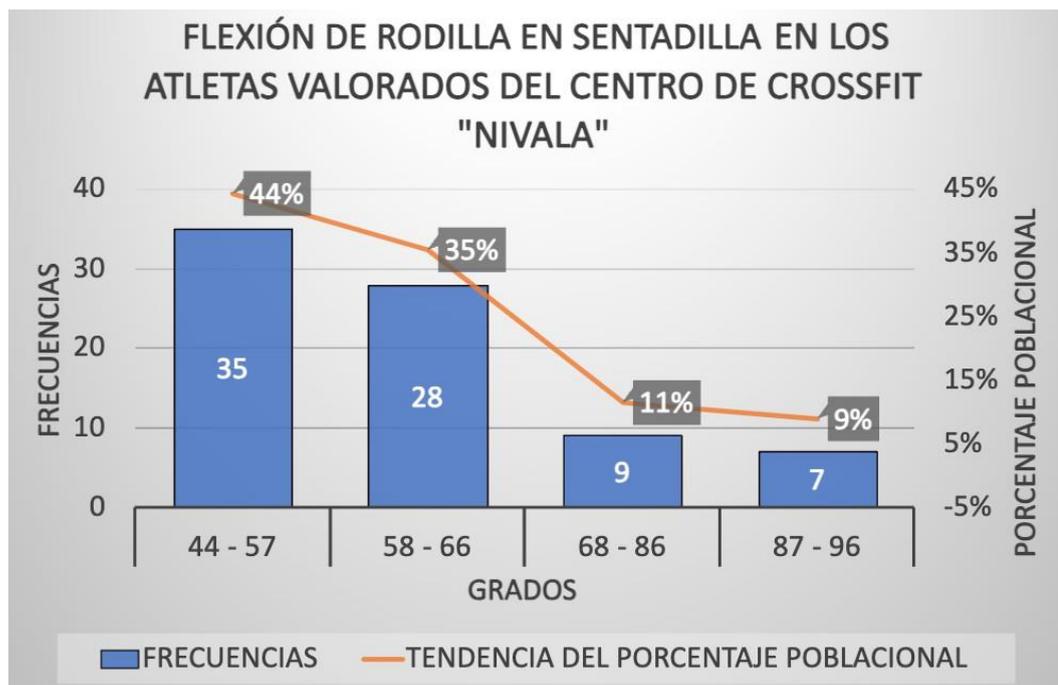


Figura 6: Ángulo de Flexión de rodilla

Nota: *La figura 7 muestra los ángulos de flexión de rodilla durante la sentadilla en los 79 atletas, los ángulos de flexión de rodilla oscilan entre 44° y 96°. Agrupando los datos, 35 atletas (44%) presentó la menor angulación 44°-57°, seguido por 28 atletas (35%) en el rango medio 58°-66°, 9 atletas (11%) con rango de 68°-86°, finalmente 7 atletas (9%) con la mayor flexión 87°-96°.

Según la literatura, una menor angulación en movimientos específicos, como la sentadilla, se asocia con un mayor riesgo de síndrome de la banda iliotibial, lo que sugiere que 35 atletas podrían estar predispuestos a esta afección.

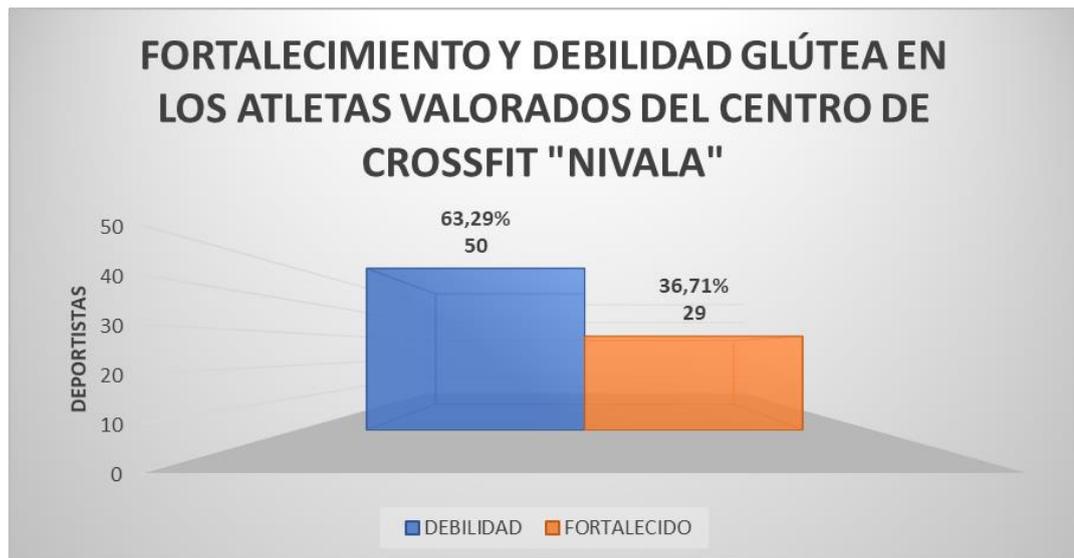


Figura 7: Fortalecimiento / debilidad glútea

Nota: *El siguiente gráfico revisa la debilidad o fortalecimiento de la musculatura glútea, se evidencian: 50 atletas (63,29%) que presentan debilidad glútea y 29 (36,71%) están fortalecidos. Esto demuestra que un gran porcentaje poblacional es susceptible a lesiones de banda iliotibial.

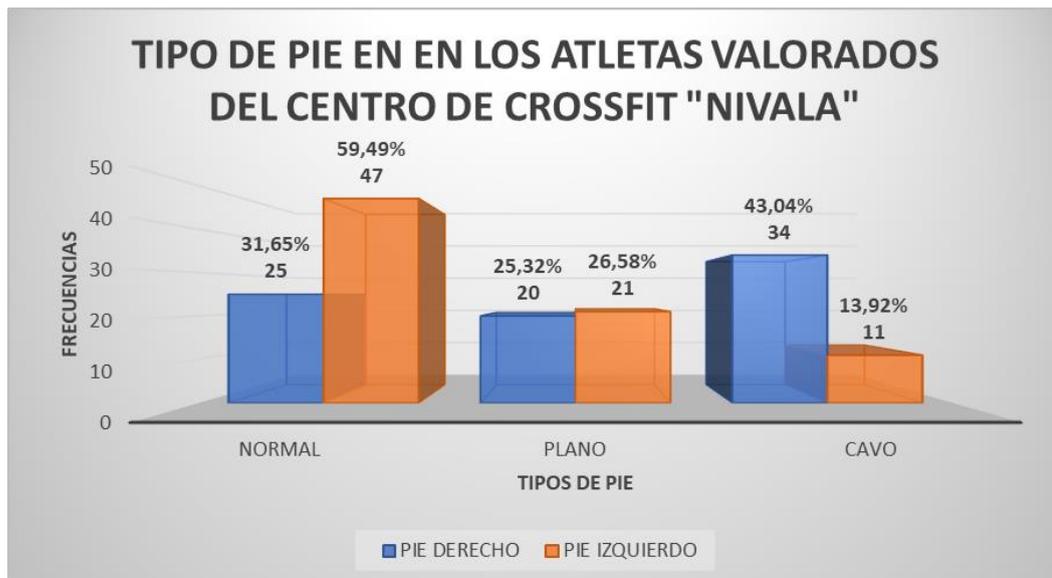


Figura 8: Tipo de pie

Nota: *En la figura 9 se categoriza a los atletas evaluados según su tipo de pie en 3 grupos diferentes por cada pie. Para el pie derecho: 25 atletas tienen pie normal (31,65%); 20 presentan pie plano (25,32%) y 34 pie cavo (43,04%). Para el pie izquierdo, 47 deportistas presentan pie normal (59,49%); 21 pie plano (26,58%) y 11 pie cavo (13,92%).

Los resultados comprueban una deficiencia en la pisada mayormente prominente en el pie izquierdo para el pie plano y en el pie derecho para el pie cavo.



Figura 9: Valgo y varo de rodillas

Nota: *En la figura 10 se evidencian las frecuencias según el tipo de rodillas de los 79 atletas valorados: 28 atletas con rodillas normales (35,44%); 35 con valgo de rodilla (44,30%) y 16 con varo de rodilla (20,25%).

La mayor tendencia al valgo de rodilla es un factor de riesgo para el síndrome de la banda iliotibial por la predisposición de la musculatura abductora al realizar el gesto deportivo.

9 CONCLUSIÓN

Los factores biomecánicos como la debilidad de los músculos glúteos, las alteraciones del pie y la frecuencia de las rodillas en valgo o vara tienen una influencia significativa en el desarrollo del síndrome de la banda iliotibial. La debilidad de la zona glútea, especialmente de los glúteos medios y mayores, contribuye a la falta de estabilidad en la cadera, lo que da como resultado una alineación incorrecta de la pierna y un aumento de la tensión sobre la banda iliotibial. Además, los pies planos o con pronación excesiva, junto con el movimiento de las rodillas en valgo, alteran la dinámica de la marcha y la biomecánica de la pierna, incrementando el estrés en la banda iliotibial. El test postural es fundamental para identificar estos desbalances y establecer estrategias preventivas adecuadas.

La realización de movimientos específicos, como la sentadilla, es un factor que favorece el desarrollo del síndrome de la banda iliotibial si se ejecuta incorrectamente. Un ángulo de flexión excesivo de las rodillas, la falta de alineación de la cadera y la mala posición de los pies durante el ejercicio, pueden generar un aumento de la fricción en la banda iliotibial y aumentar el riesgo de lesión. El análisis de video con Kinovea permitió detectar deficiencias en la técnica de la sentadilla, como la inclinación excesiva del tronco y la desalineación de rodillas, facilitando correcciones precisas. Se concluyó que el uso de herramientas tecnológicas como Kinovea es una estrategia efectiva para evaluar y mejorar la ejecución de ejercicios, reduciendo el riesgo de lesiones en atletas de CrossFit.

La presente investigación permitió determinar la frecuencia de estabilidad e inestabilidad en apoyo monopodal y de rodilla en deportistas mediante la medición del tiempo en sentadilla. Los resultados obtenidos evidencian la importancia del equilibrio

y la estabilidad articular en el desempeño deportivo, destacando que una mayor capacidad de mantenimiento en la posición de sentadilla está asociada con un mejor control postural y fuerza muscular. Por lo tanto, la presencia de inestabilidad sugiere la necesidad de intervenciones específicas para mejorar el control y prevenir lesiones. Estos hallazgos pueden servir como base para el diseño de programas de fortalecimiento y rehabilitación en atletas.

10 RECOMENDACIONES

- Incluir rutinas que fortalezcan la musculatura estabilizadora, como ejercicios de core, trabajo de glúteos y caderas, para prevenir desequilibrios musculares.
- Diseñar programas de entrenamiento individualizados que consideren las necesidades específicas de cada atleta, basados en su biomecánica y patrones de movimiento.
- Asegurar que los entrenadores brinden retroalimentación constante sobre la técnica de cada atleta, utilizando videos o sesiones de corrección técnica.
- Ofrecer cursos sobre la importancia de la técnica adecuada en los levantamientos y movimientos funcionales, enfatizando la prevención de lesiones.
- Promover la importancia de un enfriamiento adecuado que incluya estiramientos estáticos y recuperación activa para facilitar la recuperación muscular.
- Proporcionar información sobre el tipo de pie y sus accesorios que minimicen el riesgo de lesiones.
- Recomendar chequeos médicos periódicos y evaluaciones físicas para detectar posibles problemas antes de que se conviertan en lesiones graves.

11 PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

11.1 Tema de propuesta

Guía de ejercicios sobre fortalecimiento de musculatura estabilizadora alrededor de cadera, rodilla y tobillo.

11.2 Objetivos

11.2.1 Objetivo General

Desarrollar un programa de ejercicios dirigido al fortalecimiento de la musculatura estabilizadora de la cadera, rodilla y tobillo para atletas de crossfit del centro “NIVALA”.

11.2.2 Objetivos específicos

Fortalecer los músculos estabilizadores de la cadera (glúteo medio, glúteo mayor y rotadores profundos) para mejorar el control de la pelvis y reducir la tensión sobre la banda iliotibial.

Mejorar la activación y el equilibrio muscular entre el vasto medial y lateral del cuádriceps para minimizar la sobrecarga en la cara lateral de la rodilla.

Optimizar la movilidad y flexibilidad de la cadera y el tensor de la fascia lata mediante estiramientos para disminuir la fricción de la banda iliotibial sobre el cóndilo femoral lateral.

11.3 Justificación

El síndrome de la banda iliotibial es una de las lesiones más comunes en atletas de resistencia y deportes de alta demanda funcional, como el CrossFit. Se caracteriza por dolor en la cara lateral de la rodilla, causado por la fricción repetitiva de la banda iliotibial sobre el cóndilo femoral lateral. Este problema suele originarse debido a debilidades musculares en la cadera, desequilibrios musculares en el cuádriceps y falta de estabilidad en la rodilla y el tobillo.

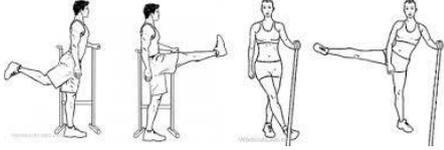
Los atletas de CrossFit están expuestos a movimientos de alta intensidad, como sentadillas, levantamientos olímpicos y saltos, que pueden incrementar el estrés en la banda iliotibial. La falta de estabilidad y fuerza en los músculos estabilizadores de la cadera, rodilla y tobillo puede contribuir a compensaciones biomecánicas que aumentan el riesgo de desarrollar este síndrome.

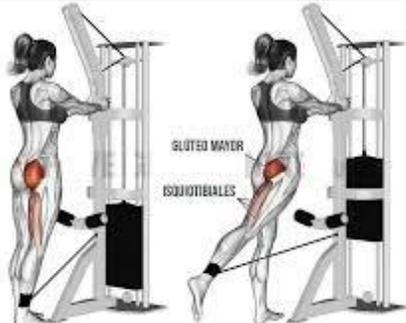
Por ello, es fundamental implementar un programa de fortalecimiento de la musculatura estabilizadora que ayude a mejorar el control postural, la alineación articular y la eficiencia del movimiento. Esta intervención no solo previene la aparición del SBIT, sino que también optimiza el rendimiento deportivo, permitiendo a los atletas ejecutar sus ejercicios con mayor seguridad y eficacia.

El presente programa de ejercicios está diseñado específicamente para abordar los factores de riesgo del SBIT en atletas de CrossFit, asegurando un desarrollo equilibrado de la fuerza y la estabilidad, lo que contribuirá a una mejor funcionalidad y menor incidencia de lesiones en la práctica deportiva.

11.4 Desarrollo

Guía de ejercicios de fortalecimiento de musculatura estabilizadora en atletas del centro de crossfit "NIVALA".

Ejercicio	Descripción	Duración	Imagen
Movilidad			
Posición de mariposa con movimiento de pierna de paso.	En posición de mariposa, planta del pie con planta del pie. Rotamos unilateralmente la cadera para colocar la pierna en posición de paso de valla.	Realizar 3 series de 5 repeticiones Se mantendrá en esa posición por 10 segundos.	
squat therapy	Separado unos centímetros de la pared, con los brazos estirados y las palmas de las manos apoyadas, hacer series de sentadillas sin despegar los talones del suelo.	Realizar 3 series de 3 repeticiones Se mantendrá a la posición durante 10 segundos.	
Aperturas	Se realizan aperturas hacia todos los movimientos, flexión, extensión, aducción y abducción.	Realizar 3 series de 10 repeticiones	
Estiramientos			

<p>estiramiento del tensor de la fascia lata</p>	<p>Se mantiene en posición lateral con una pierna en extensión y la otra en flexión.</p>	<p>Se realiza 3 series de 5 repeticiones por pierna. Se mantiene durante 10 segundos.</p>	
<p>estiramiento de glúteos</p>	<p>Se mantiene en sedestación con una pierna flexionada mientras que se hace presión hacia afuera.</p>	<p>Se realiza 3 series de 5 repeticiones por pierna. Se mantiene durante 10 segundos.</p>	
<p>Estiramiento de gemelos</p>	<p>Tenemos que colocar un pie por delante del otro (ambos con la puntera del pie hacia delante), dejando una distancia considerable entre ambos y sin levantar el talón del suelo.</p>	<p>Se realiza 3 series de 5 repeticiones por pierna. Se mantiene durante 10 segundos.</p>	
<p>Fortalecimiento</p>			
<p>Fortalecimiento de glúteos</p>	<p>Se realiza en las poleas haciendo extensiones.</p>	<p>Se realiza 4 series de 12 a 15 repeticiones.</p>	

<p>Fortalecimiento de cuádriceps</p>	<p>Se realiza en la máquina de extensión de cuádriceps</p>	<p>Se realizan 4 series de 12 a 15 repeticiones. Subiendo el peso según porcentajes De 50 al 90 %</p>	
<p>Fortalecimiento de isquiotibiales</p>	<p>Flexión de la rodilla contra una sobrecarga externa.</p>	<p>Se realiza en 4 series con 12 a 15 repeticiones. Subiendo el peso según porcentajes de 50 a 90%</p>	

12 REFERENCIAS

1. Hadeed A, Tapscott DC. Iliotibial Band Friction Syndrome. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [citado 29 de octubre de 2024]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542185/>
2. Pérez C. Historia del crossfit: orígenes de su entrenamiento [Internet]. Journey Sports. 2020 [citado 30 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://journey.app/blog/historia-del-crossfit-entrenamiento/>
3. Suárez-Luginick B, Rueda-Ojeda J, Collazo-García CL, Rodríguez-López ES, Otero-Campos A, Navarro-Cabello E. ACTIVACIÓN MUSCULAR EN CORREDORES CON SÍNDROME DE LA BANDA ILIOTIBIAL | EBSCOhost [Internet]. Vol. 22. 2022 [citado 26 de noviembre de 2024]. p. 335. Disponible en: <https://openurl.ebsco.com/contentitem/doi:10.15366%2Frimcafd2022.86.009?sid=ebsco:plink:crawler&id=ebsco:doi:10.15366%2Frimcafd2022.86.009>
4. Ana Carolina Leonel. FATORES DE RISCO E ABORDAGENS DE TRATAMENTO RELACIONADOS A SÍNDROME DA BANDA ILIOTIBIAL. Rev Trab ACADÊMICOS – Cent UNIVERSO JUIZ FORA [Internet]. 22 de octubre de 2024 [citado 26 de noviembre de 2024];1(19). Disponible en: <http://revista.universo.edu.br/index.php?journal=1JUIZDEFORA2&page=article&op=view&path%5B%5D=15073>
5. Camey Salazar MA del P, Flores Paredes BA. Beneficios terapéuticos de la punción seca profunda para la reorganización de las fibras musculares del tensor de la fascia lata a causa del síndrome de la banda iliotibial en corredores de alto rendimiento entre los 18-25 años de edad basado en revisión bibliográfica [Internet] [Thesis]. 2023 [citado 26 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://biblioteca.galileo.edu/xmlui/handle/123456789/1453>

6. Nguyen AP, Detrembleur C, Van Cant J. Conservative treatment for iliotibial band syndrome: Are we facing a research gap? A scoping review of 98 studies with clinical perspectives. *Phys Ther Sport Off J Assoc Chart Physiother Sports Med*. julio de 2023;62:25-31.
7. Geisler PR. Current Clinical Concepts: Synthesizing the Available Evidence for Improved Clinical Outcomes in Iliotibial Band Impingement Syndrome. *J Athl Train*. 22 de diciembre de 2020;56(8):805-15.
8. Dr. Santiago Nova. Sanitas. [citado 20 de noviembre de 2024]. Síndrome de fricción de la banda iliotibial. Disponible en: <https://www.sanitas.es/biblioteca-de-salud/Lesiones/lesion-ligamentosa/banda-iliotibial>
9. Nicolás BG. Síndrome de banda iliotibial como patología causal de dolor lateral de rodilla en deportistas de alto rendimiento.
10. Dr. Alfredo Torres. Kenhub. [citado 23 de noviembre de 2024]. Tracto iliotibial. Disponible en: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/tracto-iliotibial>
11. Dr. Alfredo Torres. Kenhub. [citado 23 de noviembre de 2024]. Músculos de la cadera. Disponible en: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/musculos-de-la-cadera>
12. Galán I. Ligamentos meniscofemorales de la rodilla: Estudio cadavérico e imagenológico. 2021;
13. Dr. Alejandro Ramírez. Síndrome de la banda iliotibial - Enciclopedia de salud - Centro médico de la Universidad de Rochester [Internet]. [citado 26 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.urmc.rochester.edu/encyclopedia/content.aspx?contenttypeid=134&contentid=544>

14. Sternitz. Afrontar y Prevenir el Síndrome de la Cintilla Iliotibial: Guía para Deportistas [Internet]. 2024 [citado 26 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://sternitz.es/running/lesiones-y-prevencion/afrontando-y-previniendo-el-sindrome-de-la-cintilla-iliotibial/>
15. Carmen Medina. 10 Ejercicios Clave de Crossfit para Potenciar la Fuerza Resistencia: Entrenamientos Eficientes que Transformarán tu Rendimiento - VidaCrossfit [Internet]. [citado 26 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://vidacrossfit.com/entrenamientos-en-casa/ejercicios-para-trabajar-la-fuerza-resistencia/>
16. Compilatio. Compilatio. [citado 23 de noviembre de 2024]. Estudio cuantitativo: definición, métodos, diseño y análisis. Disponible en: <https://www.compilatio.net/es/noticias/investigacion-cuantitativa>
17. Iván Mendoza. Investigación Cuantitativa [Internet]. BLOG | Utel. 2013 [citado 23 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://utel.mx/blog/10-consejos-para/investigacion-cuantitativa/>
18. Antonio R. Villa Romero, Laura Moreno Altamirano, Guadalupe S. García de la Torre. McGraw Hill Medical. 2012 [citado 30 de octubre de 2024]. Estudios transversales. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1464§ionid=101050145>
19. Cauas D. Variables, enfoque y tipo de investigación.
20. Sanjuan - COMPILADORA Y AUTORA.pdf [Internet]. [citado 20 de noviembre de 2024]. Disponible en: https://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Li dia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf

21. Narváez Trejo. Introducción a la Investigación: guía interactiva [Internet]. [citado 20 de noviembre de 2024]. Disponible en:
<https://www.uv.mx/apps/bdh/investigacion/unidad3/encuesta.html>
22. Gómez HR. Evaluación Postural [Internet]. Fisioterapia Integrativa. [citado 26 de noviembre de 2024]. Disponible en:
<https://fisioterapiaintegrativa.net/reeducacion-postural-global-rpg-2/>
23. 638562484470630011_akd86-art1.pdf [Internet]. [citado 21 de noviembre de 2024]. Disponible en:
https://akd.org.ar/Backoffice/Revista/638562484470630011_akd86-art1.pdf
24. 12-1080_manual_Spanish.pdf [Internet]. [citado 26 de noviembre de 2024]. Disponible en: https://www.fab-ent.com/media/41_Instructions/12-1080_manual_Spanish.pdf
25. Fernández RA. Saneftec | Home of APECS - Aplicación de evaluación de la postura para evaluar y analizar la salud de tu columna [Internet]. [citado 28 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://saneftec.com/>
26. Ramírez JM. Mecatrónica LATAM. 2021 [citado 21 de noviembre de 2024]. Cronómetro. Disponible en:
<https://www.mecatronicalatam.com/es/tutoriales/instrumentos-de-medicion/cronometro/>
27. Galán JS. Economipedia. 2021 [citado 21 de noviembre de 2024]. Teléfono. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/telefono.html>

13 ANEXOS

Anexo 1: Modelo de encuesta aplicado a los atletas del centro Nivala de la ciudad de Guayaquil.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

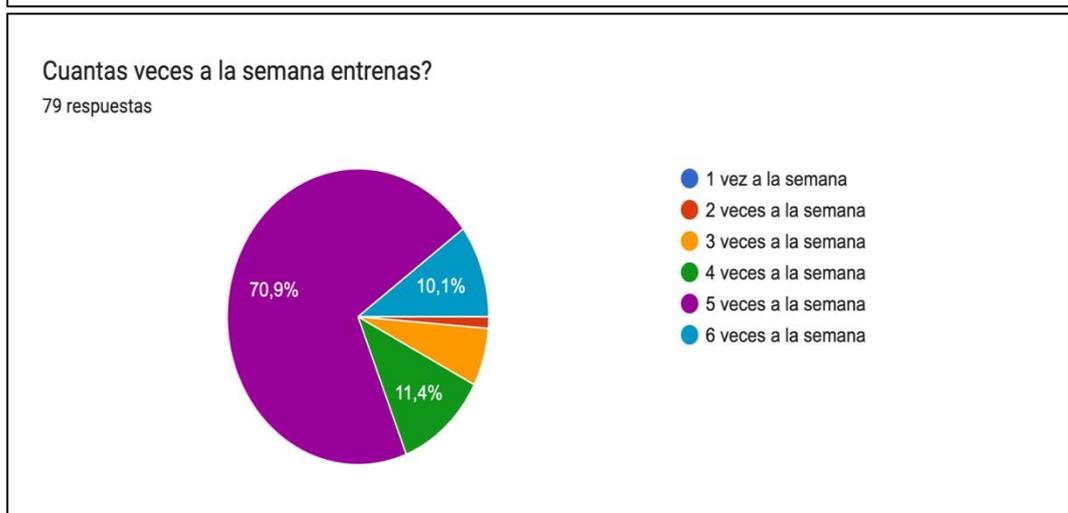
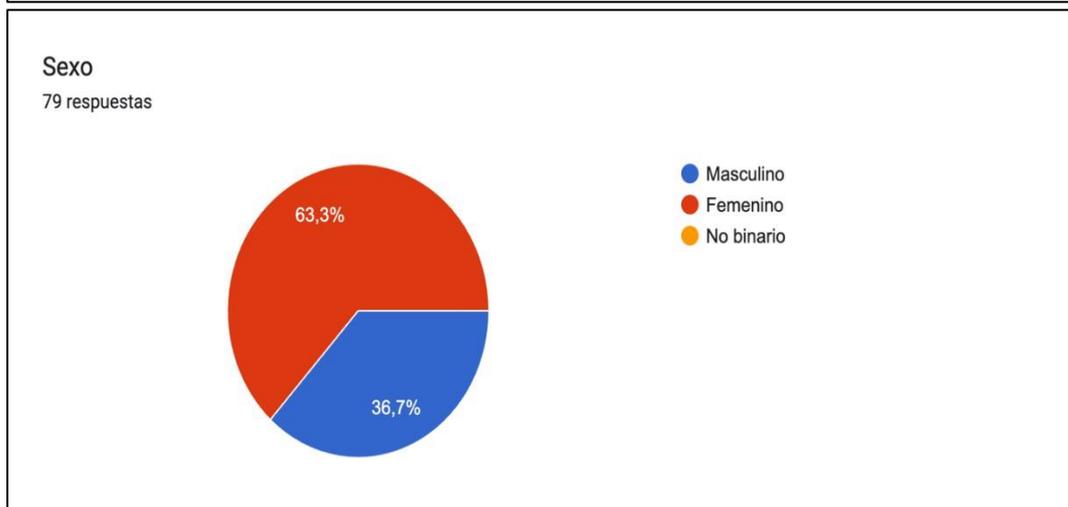
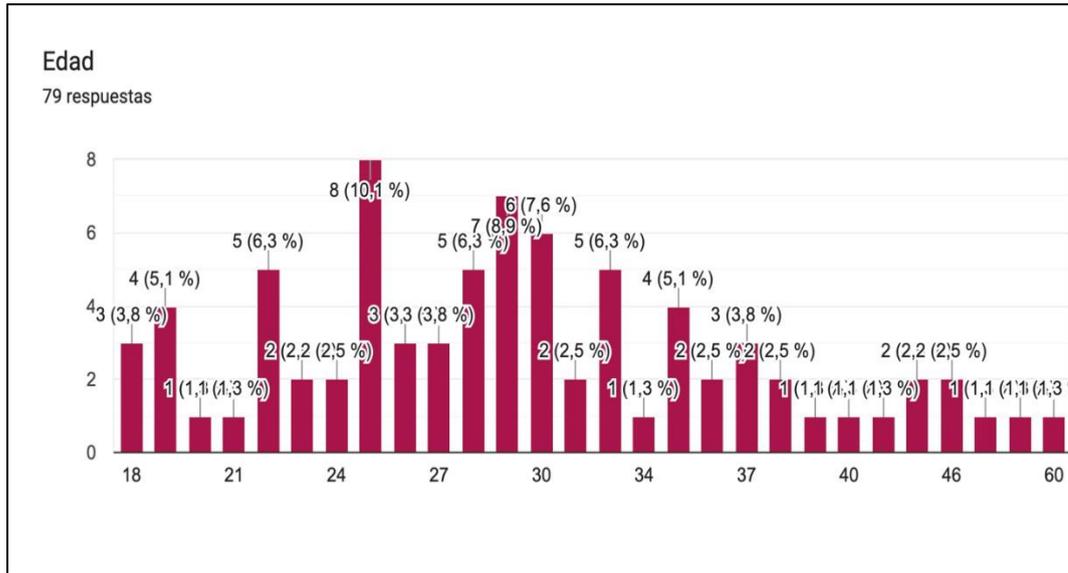
Encuesta de evaluación del síndrome iliotibial en atletas de CrossFit- Ucsg

El objetivo de esta encuesta es conocer la frecuencia de entrenamiento de los atletas del centro de crossfit nivala para identificar como influye en el desarrollo del síndrome de la banda iliotibial

Nota. Este es el enlace de la encuesta

https://docs.google.com/forms/d/1rnGnvnAKk6F5O8luMdgLP7KC54KKZA2yRsG.II84wW_k/prefill

Anexo 2: Datos demográficos de atletas (edad, sexo y frecuencia de entrenamiento)



Anexo 3: Carta de solicitud de permiso.

Guayaquil, 20 de octubre de 2024

Centro de CrossFit "Nivala"

Atención: Dirección Administrativa

Presente

Asunto: Solicitud de Permiso para Realizar Investigación

Estimados miembros de la dirección del Centro de CrossFit "Nivala",

Reciban un cordial saludo. A través de la presente, solicitamos su autorización para llevar a cabo la investigación titulada "Evaluación biomecánica de los factores asociados al síndrome de la banda iliotibial en atletas del centro de CrossFit 'Nivala'", la cual será realizada por las estudiantes María Eduarda Andrade Pinargote, con cédula de identidad 1313853739, y María José Mena, con cédula de identidad 1206015024.

Queremos enfatizar que el estudio se llevará a cabo con estrictos principios éticos, garantizando la confidencialidad de los participantes y evitando cualquier interferencia en el desarrollo normal de las actividades del centro. Asimismo, nos comprometemos a compartir los resultados obtenidos con su institución, lo que podría ser de utilidad para la prevención y manejo de lesiones en sus atletas.

Agradecemos de antemano su colaboración y quedamos atentos a su pronta respuesta para proceder con el estudio.

María Eduarda Andrade Pinargote

Atentamente,

María Eduarda Andrade Pinargote

CI: 1313853739

María José Mena

CI: 1206015024

Anexo 4: Formato de evaluación.

FICHA DE EVALUACION POSTURAL

FECHA:
 NOMBRES Y APELLIDOS:
 EDAD:
 SEXO:
 FECHA DE NACIMIENTO:
 OCUPACION:

VISTA ANTERIOR

CABEZA:		
ALINEADA	SI	NO
LATERALIZACIÓN	DERECHA	IZQUIERDA
PECHO: ESTERNÓN		
ALINEADO	SI	NO
QUILLA	SI	NO
EMBUDO	SI	NO
HOMBROS:		
ALINEADOS	SI	NO
ASCENSO	DERECHA	IZQUIERDA
DESCENSO	DERECHA	IZQUIERDA
ANTEBRAZO:		
ALINEADO	SI	NO
PRONACIÓN	DERECHA	IZQUIERDA
SUPINACIÓN	DERECHA	IZQUIERDA
CADEA: ESPINA ILIACA ANTEVERSIÓN SUPERIOR		
CRESTA ILIACA NEUTRA	SI	NO
CRESTA ILIACA DERECHA	ELEVADA	DESCENDIDA
CRESTA ILIACA IZQUIERDA	ELEVADA	DESCENDIDA
RODILLAS:		
ALINEADAS	SI	NO
GENU VALGUM	SI	NO
GENU VARUM	SI	NO
PIES:		
ALINEADOS	SI	NO
INVERSIÓN	DERECHA	IZQUIERDA
EVERSION	DERECHA	IZQUIERDA

VISTA LATERAL

CABEZA:			
ALINEADA	SI		NO
ANTEPULSIÓN	SI		NO
RETROPULSIÓN	SI		NO
FLEXIÓN	SI		NO
EXTENSIÓN	SI		NO
HOMBROS:			
ALINEADOS	SI		NO
ANTEVERSIÓN	DERECHA		IZQUIERDA
RETROVERSIÓN	DERECHA		IZQUIERDA
COLUMNA:			
CERVICAL	NORMAL		RECTIFICADA
DORSAL	NORMAL	RECTIFICADA	HIPERCIFOSIS
LUMBAR	NORMAL	RECTIFICADA	HIPERLORDOSIS
CADEA:			
NEUTRA	SI		NO
ANTEVERSION	SI		NO
RETROVERSION	SI		NO
RODILLAS:			
NEUTRAS	SI		NO
GENU RECURVATUM	DERECHA		IZQUIERDA
GENU FLEXUM	DERECHA		IZQUIERDA
PIES:			
ALINEADOS	SI		NO
EQUINO	DERECHA		IZQUIERDA
TALO	DERECHA		IZQUIERDA
PLANO	DERECHA		IZQUIERDA
CAVO	DERECHA		IZQUIERDA

VISTA POSTERIOR

CABEZA:

ALINEADA	SI	NO
LATERALIZACION	DERECHA	IZQUIERDA

HOMBROS:

ALINEADOS	SI	NO
ASCENSO	DERECHA	IZQUIERDA
DESCENSO	DERECHA	IZQUIERDA

ESCAPULAS:

NORMAL	SI	NO
ALADAS	DERECHA	IZQUIERDA
SEMIALADAS	DERECHA	IZQUIERDA

COLUMNA:

DORSAL	NORMAL	ESCOLIOSIS
LUMBAR	NORMAL	ESCOLIOSIS

PLIEGUES SUBGLUTEOS:

ALINEADOS	SI	NO
ASCENSO	DERECHA	IZQUIERDA
DESCENSO	DERECHA	IZQUIERDA

PLIEGUES POPLITEOS:

ALINEADOS	SI	NO
ASCENSO	DERECHA	IZQUIERDA
DESCENSO	DERECHA	IZQUIERDA

RODILLAS:

NORMAL	SI	NO
GENUN VALGUM	DERECHA	IZQUIERDA
GENUN VARUM	DERECHA	IZQUIERDA

TOBILLOS:

ALINEADOS	SI	NO
VALGO	DERECHA	IZQUIERDA
VARO	DERECHA	IZQUIERDA



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Andrade Pinargote, María Eduarda**, con C.C: #1313853739 y **Mena Arcos, Maria Jose**, con C.C: #1206015024 autores del trabajo de titulación: **Evaluación biomecánica de los factores asociados del síndrome de la banda iliotibial en atletas del centro de crossfit "NIVALA"**. previo a la obtención del título de **Licenciados en Fisioterapia** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 20 de febrero de 2025

f. Ma Jose Mena

Mena Arcos, Maria Jose

C.C: #1206015024

f. Eduarda Andrade P.

Andrade Pinargote, María Eduarda

C.C: #1313853739



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Evaluación biomecánica de los factores asociados del síndrome de la banda iliotibial en atletas del centro de crossfit "NIVALA".		
AUTOR(ES)	Andrade Pinargote, María Eduarda y Mena Arcos, Maria José		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Arce Rodríguez, Jorge Enrique		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad ciencias de la salud		
CARRERA:	Fisioterapia		
TITULO OBTENIDO:	Licenciados en Fisioterapia		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	20 de febrero de 2025	No. DE PÁGINAS:	45
ÁREAS TEMÁTICAS:	Crossfit; Tendinopatías; Valoración		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Banda Iliotibial, Síndrome, Crossfit, factores biomecánicos, Desequilibrio muscular.		
<p>RESUMEN: El Síndrome de la banda iliotibial es una lesión frecuente en atletas de CrossFit, cuyo desarrollo está influenciado por factores biomecánicos que afectan el rendimiento deportivo. Objetivo: Determinar los factores biomecánicos que contribuyen al desarrollo del síndrome de la banda iliotibial en atletas de crossfit. Metodología: El diseño es Observacional con un enfoque cuantitativo, de corte transversal y alcance descriptivo, participaron 79 atletas. Se evaluó los factores biomecánicos mediante un análisis postural, un análisis de la sentadilla en kinovea y un cuestionario. Resultados: En cuanto al fortalecimiento del glúteo, se encontró que el 63.29% (50 atletas) presentaban debilidad glútea, mientras que solo el 36.71% (29 atletas) tenían una musculatura fortalecida. El análisis postural en 79 atletas de CrossFit evidenció variaciones en la estructura del pie, lo que podría influir en la biomecánica y predisponer al síndrome de la banda iliotibial (SBIT). En el pie derecho, 25 atletas (31.65%) presentaron una estructura normal, 20 atletas (25.32%) tenían pie plano, y 34 atletas (43.04%) mostraron pie cavo. Para el pie izquierdo, 47 atletas (59.49%) tenían una estructura normal, 21 atletas (26.58%) presentaron pie plano, y 11 atletas (13.92%) mostraron pie cavo. Estas alteraciones pueden afectar la distribución de cargas y aumentar la tensión sobre la banda iliotibial. Conclusión: Los resultados mostraron que gran porcentaje de población observada realiza alrededor de 5 días de entrenamiento por semana. La insuficiente activación de los músculos estabilizadores de la cadera puede influir en la sobrecarga de la banda iliotibial y aumentar el riesgo de lesión.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0980782668 0985988733	E-mail: maeduarda_andrade@outlook.es mariajosemenaarcos404@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Dra. Isabel Odilia Grijalva Grijalva, Msc		
	Teléfono: +593-999960544		
	E-mail: Isabel.grijalva@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			