



RIDUNAJ
Repositorio Institucional
Digital UNAJ



Tesinas de Grado

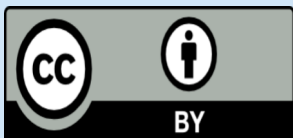
Insua, Gonzalo Matias

El síndrome de la Banda Iliotibial en corredores adultos amateurs y sus factores predisponentes

Instituto de Ciencias de la Salud

*Carrera: Licenciatura en Kinesiología y
Fisiatría*

2025



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.
Atribución 4.0
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Insua, G. M. (2025). *El síndrome de la Banda Iliotibial en corredores adultos amateurs y sus factores predisponentes* [Tesis de grado, Universidad Nacional Arturo Jauretche].

<https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/3460>

TESINA

**Presentada para acceder al
título de grado de la carrera de
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

Título:

“El síndrome de la Banda Iliotibial en corredores adultos amateurs y sus factores predisponentes”

Autor/a:

Insua, Gonzalo Matias

Numero de legajo: 40217

Director/a:

Fernando Joaquín D’Abundo

Fecha de Presentación:

03/05/2025

Firma de autor/a:



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi director, Fernando Joaquín D'Abundo, por su paciencia y el compromiso que ha demostrado hacia mí a lo largo de este proceso. A mi amiga Mariana Mochales, quien, en un momento difícil, me impulsó y me ayudó a retomar esta tesina. A mis compañeros, por sus palabras de aliento y motivación constantes.

También agradezco a la UNAJ y a todos los docentes que han dejado su huella en mi formación, permitiéndome hoy entregar esta tesina. Finalmente, a mi familia, por brindarme la posibilidad de estudiar, ofreciéndome un hogar, alimento y, sobre todo, valores que me acompañarán siempre.

Gracias de corazón a cada uno de ustedes.

INDICE DE ABREVIATURAS

- **SBIT:** Síndrome de la Banda Iliotibial
- **CON:** controles
- **FI:** Factores intrínsecos
- **FE:** Factores extrínsecos
- **Dif:** Diferencias/diferencia
- **Art:** Artículos
- **Sin dif. Entre gru.:** Sin diferencias entre grupos
- **n:** Se refiere a la “n” a la cantidad de artículos que hablan sobre estos resultados. May. áng. Aducc.: Mayor ángulo de aducción de cadera
- **Men. áng. Aducc.:** Menor ángulo de aducción de cadera.
- **BIT:** Banda Iliotibial
- **CFL:** Cóndilo femoral lateral
- **Dif. Entre gru. CON y SBIT:** Diferencias entre grupo CON y SBIT
- **Igual fuerza ABD entre gru. SBIT y CON:** Igual fuerza abductores de cadera entre grupos SBIT y CON
- **Km:** Kilómetros

INDICE

I. Introducción y pregunta de investigación:	5
II. Objetivos:	6
III. Marco Teórico	7
III.a. Definición.....	7
III.b. Clínica.....	7
III.c. Examen clínico	7
III.d. Prueba de noble.....	7
III.e. Prueba de Ober	7
III.f. Historia del SBIT	8
III.g. Anatomía de la Banda Iliotibial	8
III.h. Función de la Banda Iliotibial.....	9
III.i. Etiología.....	10
III.j. Teoría de la fricción anterior-posterior.....	10
III.k. Teoría de la compresión de la capa de grasa entre la BIT y el cóndilo femoral	10
III.l. Teoría de la bursa de la BIT.....	10
III.m. Factores predisponentes	11
III.n. Estudios complementarios en el SBIT	11
IV. Running	12
IV.a. Definición.....	12
IV.b. Fases de la carrera	12
IV.b.1. Fase de Carga/Amortiguación/Golpe con el pie	12
IV.b.2. Fase de Distancia media/Sostén/Apoyo intermedio.....	12
IV.b.3. Fase de Propulsión/Impulso/Despegue	12
IV.b.4 Fase de Oscilación inicial	12
IV.b.5. Fase de Oscilación terminal.....	13
IV.c. Diferentes tipos de corredores	13
IV.d. Entrenamiento	13
V. Estudios biomecánicos que investigan el SBIT	14
V. a. Factores predisponentes intrínsecos	14

V.a.1. Angulo de aducción máximo de la cadera en la fase de apoyo de la carrera	14
V.a.2. Fuerza de los abductores de cadera	17
V.a.4. Caída pélvica contralateral	20
V.a.5 Angulo de inclinación pélvica anterior – Anteversión pélvica.....	21
V.a.7. Rotación de cadera.....	21
V.a.8. Flexión de rodilla en fase de apoyo	22
V.a.9. Rotación de la rodilla en flexión.....	23
V.a.10. Inclinación del tronco – Flexión lateral del tronco.....	24
V.a.11. Posición del pie – retropié	25
V.a.12. La flexibilidad de la banda iliotibial.....	25
VI. El sexo como factor predisponente del SBIT	26
VII. Factores extrínsecos.....	27
VII.a.1. La fatiga.....	27
VIII. Cantidad de artículos por variable	28
IX. Estrategia metodológica	29
X. Limitaciones de los artículos científicos referidos al SBIT	30
X.a. En un gran porcentaje de los estudios biomecánicos asociados con la carrera y el SBIT se analizó la carrera poniendo el foco solamente en la fase de apoyo:.....	30
X.b. De los estudios existentes, la mayoría son del tipo retrospectivo:.....	30
X.c. Las mediciones cinemáticas no se realizan durante la fatiga	31
X.d. No se le da relevancia a la individualización de los factores extrínsecos.....	31
XI. Rol del kinesiólogo en la prevención del SBIT.....	31
XI.a. Evaluación funcional y biomecánica.....	32
XI.b. Individualización según el sexo	32
XI.c. Control de la fatiga y planificación del entrenamiento	32
XI.d. Programas de prevención	32
XII. Conclusión.....	33
X.III. Bibliografía.....	35

I. Introducción y pregunta de investigación:

El síndrome de la Banda Iliotibial (SBIT) es una lesión por sobreuso que se encuentra asociada con dolor en la parte lateral de la rodilla. Por lo general, las personas con este tipo de lesión en su anamnesis no refieren haber acontecido algún tipo de traumatismo. Los pacientes describen la dolencia como un dolor de tipo insidioso y quemante en la parte lateral de la rodilla a dos centímetros de la interlinea articular, irradiándose en sentido proximal y distal durante el correr(1).

El origen es multifactorial y se intensifica por la presencia de factores extrínsecos a la persona: sobreactividad deportiva, pobre e inadecuado equipamiento (referido a las zapatillas y suelas), errores en el entrenamiento(2).

Si bien es un síndrome que puede presentarse en atletas de distintas actividades deportivas, es más frecuente en runners (1,6 al 12%) o ciclistas (15 al 14%). Tiene mayor asociación al sexo femenino y su incidencia es baja en la población sedentaria (2).

El SBIT es la segunda lesión más frecuente de rodilla en runners (2). Por este motivo resulta relevante analizar su prevalencia y conocer los factores biomecánicos que predisponen a la lesión. Sin embargo, siendo una lesión tan frecuente, no son claros los factores determinantes biomecánicos (Factores intrínsecos) de la carrera que predisponen a la lesión(3). Si bien, estos factores se han estudiado a nivel individual, no se los analiza en forma conjunta a todo un grupo(4). La mayoría de los estudios sobre factores de riesgo del SBIT son del tipo retrospectivo y por este motivo se hace difícil elaborar la patogénesis y determinar la causalidad. Los factores de riesgo han sido estudiados a nivel individual pero no en forma conjunta o a todo un grupo(5).

Existen dos teorías mecánicas que intentan explicar este síndrome(1). La fricción repetitiva de la Banda Iliotibial cuando se desliza por encima del cóndilo lateral del fémur es una. Otra teoría, postula que un aumento anormal en las fuerzas de compresión entre la Banda Iliotibial y el cóndilo lateral podría ser una fuente de irritación e inflamación en el tejido de la Banda Iliotibial. Si bien se mencionan estas dos teorías, indistintamente sea una u la otra, la producción del SBIT va a tener factores asociados a la biomecánica intrínseca de la persona y al medio donde se desenvuelva esa persona. Entre los factores biomecánicos mencionados por diversos autores se encuentran la debilidad de los abductores de cadera, la aducción excesiva

de la cadera, Banda Iliotibial tensa, ángulo de flexión de rodilla durante la fase de apoyo, eversión del retropié(6,7). Algunos autores también incluyen la inclinación ipsilateral del tronco hacia el lado de la lesión(8).

Con respecto a los factores de riesgo extrínsecos a la persona (afectan la biomecánica del sujeto) se encuentran la inclinación negativa de la superficie de entrenamiento (bajadas), el entrenamiento a intervalos, dureza de superficie de entrenamiento, aumento del volumen de entrenamiento y la utilización de calzado blando(1,9).

Si bien en la introducción del presente trabajo se mencionan distintos factores de riesgo intrínsecos (FI) y extrínsecos (FE) propuestos por distintos autores existen controversias respecto a cuáles son más relevantes en el mecanismo de producción del SBIT. Por esto, en relación, a lo mencionado anteriormente, el interrogante para el presente trabajo será: ¿Cuáles son los factores predisponentes más relevantes del síndrome de la Banda Iliotibial en corredores adultos amateurs según la evidencia científica?

II. Objetivos:

II.a General

- Analizar la evidencia científica actual sobre los factores predisponentes del síndrome de la Banda Iliotibial en corredores adultos amateurs.

II.b Específicos

- Identificar los factores biomecánicos predisponentes más relevantes del síndrome de la Banda Iliotibial en corredores adultos amateurs.
- Indagar qué factores no biomecánicos predisponen a la lesión del Síndrome de la Banda Iliotibial.
- Revisar en qué medida los factores estructurales pueden predisponer al síndrome de la banda Iliotibial durante la carrera según el sexo.
- Analizar el rol del kinesiólogo en la prevención del Síndrome de la Banda Iliotibial en corredores adultos amateurs.

III. Marco Teórico

III.a. Definición

El Síndrome de la Banda Iliotibial (SBIT) es la principal causa de dolor lateral de rodilla en corredores (10,11). Esta es una lesión por sobreuso de la rodilla que afecta aproximadamente al 8% de los corredores cada año y presenta una mayor prevalencia en el sexo femenino, quienes tienen el doble de probabilidades de desarrollar SBIT (12).

III.b. Clínica

Los pacientes con SBIT suelen no presentar antecedentes de traumatismo y describen un inicio insidioso de dolor lateral de rodilla durante la carrera. Generalmente, el dolor aparece después de correr algunos kilómetros y aumenta en intensidad conforme continúan con la actividad (13).

Los pacientes también informan que correr cuesta abajo, alargar el paso y permanecer sentados durante largos períodos con la rodilla flexionada acentúa el dolor. En casos más graves, el dolor puede manifestarse incluso al caminar o bajar escaleras (14).

III.c. Examen clínico

El examen clínico subjetivo implica la recopilación de antecedentes sobre factores asociados al SBIT. El examen objetivo incluye la realización de la prueba de compresión de Noble (15).

III.d. Prueba de noble

La prueba de Noble permite identificar síntomas mediante la compresión de la Banda Iliotibial (BIT) sobre el cóndilo femoral lateral con la rodilla a 30 grados de flexión. Para realizarla, el paciente se coloca con la rodilla flexionada a 90 grados, y se aplica presión justo proximal al cóndilo lateral mientras se extiende la rodilla hasta alcanzar la extensión completa. El punto de compresión específico entre la BIT y el cóndilo femoral lateral se encuentra a 30 grados de flexión (15).

III.e. Prueba de Ober

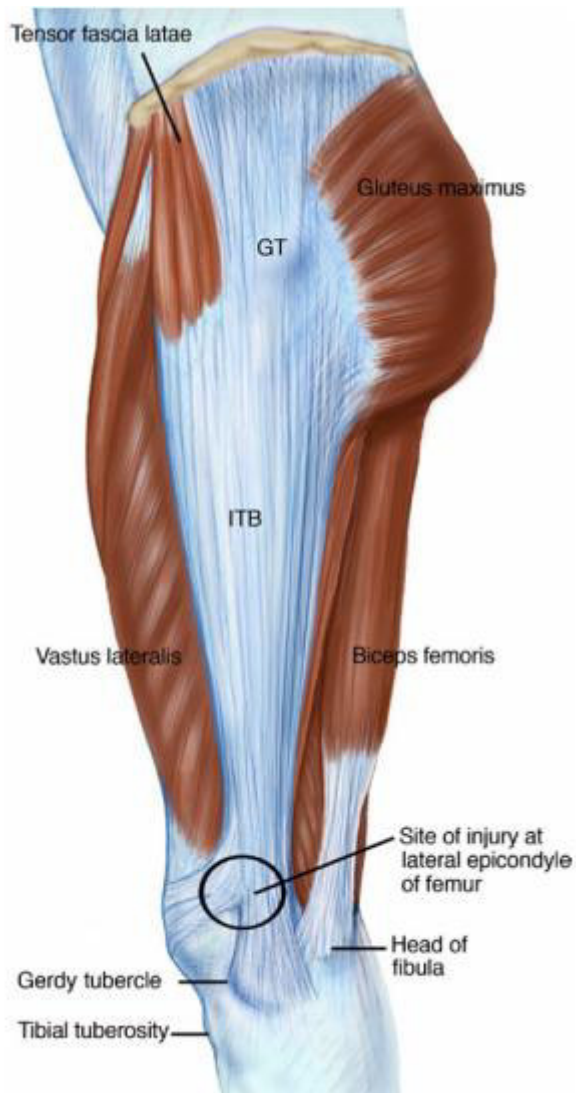
La prueba de Ober evalúa la longitud de la BIT. El paciente se coloca en decúbito lateral (sobre el lado no evaluado) con la cadera y la rodilla flexionadas a 45° y 90°, respectivamente, para estabilizar la pelvis. El examinador se sitúa en la parte posterior a la altura de la cadera, fijando la cresta ilíaca con una mano y sujetando la pierna en flexión de rodilla con la otra. A partir de una ligera flexión y abducción de la cadera, se extiende y aduce la cadera mientras se estabiliza la pelvis hasta percibir movimiento en ella. La prueba es positiva si la pierna permanece en abducción. Puede realizarse con la rodilla en flexión o extensión(4,16,17).

III.f. Historia del SBIT

El primer caso documentado de SBIT fue publicado en 1975. El estudio se centró en reclutas militares, cuyos entrenamientos y actividades de carrera aumentaron rápidamente. Las características distintivas incluían dolor al cargar peso con la rodilla a 30 grados de flexión y una exacerbación del dolor tras correr más de 3.2 km (2 millas) o caminar más de 16 km (10 millas)(15).

III.g. Anatomía de la Banda Iliotibial

La Banda Iliotibial (BIT) se origina en la fascia de los músculos tensor de la fascia lata y glúteo mayor. Esta fascia se inserta proximalmente en la cresta ilíaca, la espina ilíaca anterosuperior y la cápsula de la articulación de la cadera. Casi las tres cuartas partes del tendón del glúteo mayor se fusionan con la BIT antes de unirse a la tuberosidad glútea del fémur. Luego, la BIT desciende por la cara lateral del fémur, insertándose ampliamente en la línea áspera y continuándose con la fascia que envuelve el muslo. Más distalmente, la BIT se adhiere firmemente al cóndilo femoral lateral (CFL) mediante fuertes bandas fibrosas, algunas de las cuales se insertan directamente en él. En la región del CFL, la BIT también se inserta en la rótula. En su extremo distal, la BIT se divide en dos bandas que cruzan la articulación lateral de la rodilla: una banda se dirige oblicuamente hacia abajo para insertarse en el tubérculo de Gerdy, mientras que la otra se inserta en la cabeza del peroné (13).



III.h. Función de la Banda Iliotibial

La Banda Iliotibial (BIT) se asocia con la postura erguida en los seres humanos. Sus funciones parecen variar según la postura y el tipo de actividad realizada. Esto puede deberse a la acción conjunta de dos músculos en serie, el glúteo mayor y el tensor de la fascia lata, así como a la trayectoria de la BIT, que cruza las articulaciones de la cadera y la rodilla. Aunque numerosos estudios han aportado a la comprensión de la función de una BIT sana, su función mecánica exacta aún no se conoce con certeza. Se cree que la BIT actúa como estabilizador de la cadera y la rodilla, especialmente en el plano frontal. Además, se ha sugerido que puede almacenar una cantidad significativa de energía elástica durante la marcha (18).

III.i. Etiología

Existen diversas teorías sobre la etiología de los síntomas relacionados con el SBIT, que incluyen: la fricción anterior-posterior de la BIT sobre el cóndilo femoral lateral durante las actividades de flexión y extensión de la rodilla, la compresión de una capa de grasa cerca de la unión distal de la BIT, y la inflamación de la bursa de la BIT(19).

III.j. Teoría de la fricción anterior-posterior

La teoría de la fricción anterior-posterior sugiere que se genera una zona de pinzamiento cuando la BIT se desliza sobre el cóndilo femoral lateral a aproximadamente 30 grados de flexión de la rodilla, lo cual ocurre en la primera parte de la fase de apoyo en la carrera. Este pinzamiento repetitivo provocaría una respuesta inflamatoria y, posteriormente, dolor (19). Sin embargo, es poco probable que esto ocurra, ya que anatómicamente la BIT está anclada en el cóndilo femoral lateral (20).

III.k. Teoría de la compresión de la capa de grasa entre la BIT y el cóndilo femoral

La teoría de la compresión de la capa de grasa entre la BIT y el cóndilo femoral lateral sostiene que, durante la flexión de la rodilla, se produce un cambio en la tensión de las fibras anterior y posterior de la BIT, lo que genera compresión contra el cóndilo femoral lateral y dolor lateral en la rodilla(19). Esta compresión medial de la BIT sobre una capa de grasa interpuesta, altamente inervada, puede ser la fuente de los síntomas dolorosos (20).

III.l. Teoría de la bursa de la BIT

Esta teoría considera la presencia de un espacio potencial entre la BIT y la cápsula de la articulación tibiofemoral, que contiene una bursa que puede inflamarse debido a la fricción repetida de la BIT sobre el cóndilo femoral lateral (19).

La etiología exacta del SBIT no está clara, pero la biomecánica se considera uno de los factores clave (5).

III.m. Factores predisponentes

Los factores intrínsecos (FI)son propios de cada corredor y lo predisponen a desarrollar el SBIT. En el plano frontal se mencionan el ángulo de aducción de cadera en la fase de apoyo/carga de la carrera (11,12),la debilidad de músculos abductores de la cadera (21), la inclinación del tronco(12)y los movimientos del retropié(14). Continuando con el plano transversal, se observa la fuerza de los músculos rotadores externos de la cadera (4) y La rotación tibial (13)

Los factores extrínsecos (FE) al atleta son aquellos que forman parte del medio donde se desenvuelve el corredor, como pueden ser un aumento insidioso en la intensidad del ejercicio (kilometraje, entrenamiento en cuestas, trabajo de velocidad), usar calzado inadecuado (Calzado antiguo/vencido), correr siempre en el mismo lado de una carretera (13) correr cuesta abajo(14).

III.n. Estudios complementarios en el SBIT

Si el diagnostico parece sencillo, es raro que se indiquen estudios de imagen. Las radiografías suelen ser normales. Pero, estas pueden mostrar un epicóndilo femoral lateral prominente, que puede aumentar el riesgo de pinzamiento. Los estudios de tipo resonancia magnética suelen reservarse para pacientes considerados para cirugía de otras afecciones de la rodilla(14).

IV. Running

IV.a. Definición

El running o correr es una actividad aeróbica que proporciona a sus participantes beneficios cardiovasculares, musculoesqueléticos y psicológicos. Este ha sido una forma popular de ejercicio desde la década de 1970. En contraposición, junto a los beneficios mencionados viene una alta prevalencia de lesiones. El correr involucra saltos verticales repetitivos de hasta 3 veces el peso corporal y presenta tasas anuales de lesiones que involucran hasta el 52% de los participantes (10,19).

IV.b. Fases de la carrera

En la carrera contamos con las siguientes fases: 1) Cargando, 2) Distancia media, 3) propulsión, 4) Fase 1 de balanceo/flotación inicial, 5) Terminal oscilación/flotación fase 2.

IV.b.1. Fase de Carga/Amortiguación/Golpe con el pie

Esta fase da comienzo con el golpe del talón y finaliza cuando el pie contacta en su totalidad con el suelo. Al comienzo, en el golpe del talón, la fuerza del suelo se dispersa por un mecanismo de absorción de impactos que involucra la eversión del retropié, la flexión de la rodilla, la rotación interna tibial y femoral y la abducción de la cadera. Puede producirse una caída de la cadera contralateral, la cual está controlada por los músculos glúteos.

IV.b.2. Fase de Distancia media/Sostén/Apoyo intermedio

Comienza cuando el metatarso toca el suelo. Aquí la absorción de impactos pasa a la propulsión. La posición del pie debe ser sin abducción ni aducción.

IV.b.3. Fase de Propulsión/Impulso/Despegue

Inmediatamente luego de que el pie este plano, comienza la fase de propulsión cuando el talón deja el suelo y el retropié comienza a invertirse. Los movimientos que se producen simultáneamente son la rotación externa de la cadera, la extensión de la cadera y la flexión de la rodilla. Esta fase proporciona fuerza a través de la flexión plantar del tobillo producida por el gastrocnemio y el soleo. La propulsión también supina e invierte el pie.

IV.b.4 Fase de Oscilación inicial

Luego del despegue de los dedos, la fase de balanceo inicial da inicio con ambas extremidades fuera del suelo (la primera "fase de flotación"), en la cual, los flexores de la cadera continúan el impulso de la pierna. Aquí, la cadera abduce y rota externamente, y los aductores se activan para controlar este movimiento. Algo importante de esta fase es el inicio de la dorsiflexión por el tibial anterior, que despeja el pie a medida que se balancea. En esta parte de balanceo es también cuando los

músculos glúteos contralaterales se activan para evitar que la cadera del lado del balanceo caiga.

IV.b.5. Fase de Oscilación terminal

La segunda fase de flotación se marca por el final del despegue contralateral. En esta fase, los isquiotibiales y los glúteos controlan y ralentizan la flexión de la cadera y los isquiotibiales también ralentizan la extensión de la rodilla(22).

IV.c. Diferentes tipos de corredores

El fenómeno del "running" abarca principalmente a los corredores de distancia o resistencia, quienes participan en carreras de 5, 10, 15, 21 y hasta 42 km. Sin embargo, existen otros tipos de corredores, como los ultramaratonistas, que compiten en distancias superiores a los 42 km, y los mediodondistas, cuyas competencias varían entre 1500 y 3000 metros. También se encuentran los velocistas, que participan en distancias más cortas, entre 100 y 400 metros.

Esta es una clasificación de los tipos de corredores según la distancia. Sin embargo, también es posible clasificarlos en función de sus objetivos o métodos de entrenamiento. Los corredores que entrenan de forma recreativa y no profesional pueden considerarse corredores amateurs, mientras que los corredores profesionales o competitivos entrenan todos los días con el objetivo de competir.

IV.d. Entrenamiento

El entrenamiento de la carrera va a variar según el nivel del corredor y los objetivos que tenga el mismo. Esta revisión está orientada al corredor adulto (Hombre o mujer) que sale a correr de forma recreativa. Este tipo de corredor realizara sus entrenamientos basados en trotes o jogging de pocos kilómetros, llegando a una media de pocos kilómetros semanales.

Los lugares de entrenamiento en este pueden ser la carretera o un circuito en el cual siempre se corra en el mismo sentido como puede ser una pista de atletismo o un parque de tantos metros determinados.

V. Estudios biomecánicos que investigan el SBIT

Hay una serie de estudios que investigan la cinemática que a menudo generan más preguntas que respuestas. Esta serie de estudios nos hacen preguntarnos si los cambios en la cinemática de los miembros inferiores son causa del SBIT o son una compensación para minimizar el dolor(18).

V. a. Factores predisponentes intrínsecos

Diferentes autores analizaron las diferencias biomecánicas que se encontraban entre sujetos que padecieron el SBIT y sujetos sanos.

V.a.1. Angulo de aducción máximo de la cadera en la fase de apoyo de la carrera

El ángulo de aducción máximo de la cadera ha sido ampliamente estudiado en relación con el síndrome de la banda iliotibial (SBIT) (5,10,12). Este factor es objeto de debate entre los autores (13). En varios estudios retrospectivos, se ha encontrado que el ángulo de aducción máximo tiende a ser menor (hacia la abducción) en los corredores con SBIT (10,12,19). No obstante, también hay estudios retrospectivos que indican lo contrario, mostrando un mayor ángulo de aducción máximo en los casos con SBIT en comparación con los controles (4,20). El problema de basarse en estudios retrospectivos es que no permiten establecer una causalidad directa, como sucede en los estudios prospectivos. Al comenzar los estudios con el SBIT ya presente, no es posible determinar si las alteraciones en la cinemática contribuyen a la patogénesis del síndrome o si son una compensación para mitigar el dolor que produce (10,12,19).

Por otro lado, los estudios prospectivos proporcionan una visión más completa del proceso. Un ejemplo es el estudio de Shen (5), en el que se reclutaron corredores recreativos masculinos sanos, de entre 18 y 25 años, de un club universitario. De los 192 participantes, 179 completaron un programa de entrenamiento de ocho semanas, y 15 de ellos fueron diagnosticados con SBIT al finalizar. Los resultados mostraron que el grupo control redujo significativamente el ángulo de aducción máximo de cadera al final del programa, probablemente para reducir el riesgo de desarrollar SBIT, ya que una mayor aducción se asocia con mayor tensión en la BIT. En cambio, el grupo SBIT no mostró cambios similares, lo que podría deberse a una menor flexibilidad de la BIT, impidiendo una reducción del ángulo de aducción (5).

Otro estudio retrospectivo de Noehren(4) evaluó la fuerza, la flexibilidad y la mecánica de la carrera en corredores con SBIT y controles. Participaron 34 corredores (17 con SBIT y 17 controles), similares en edad, kilómetros por semana, masa y altura. Los resultados *no mostraron un mayor ángulo de aducción ni músculos abductores más débiles en el grupo SBIT en comparación con los controles*. Además, se observó que

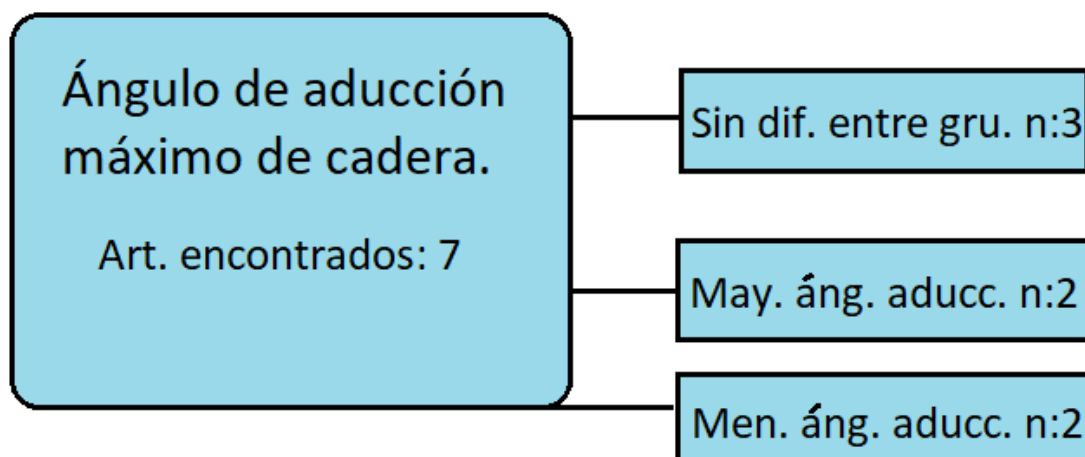
el grupo SBIT tenía una longitud de la BIT disminuida, lo que sugiere que los corredores con SBIT podrían estar controlando la aducción de la cadera como una estrategia compensatoria para reducir el dolor durante la carrera (4).

En el estudio retrospectivo de Baker (23), se evaluó la electromiografía y la cinemática de la cadera y la rodilla en corredores con y sin SBIT, con un total de 30 participantes (15 con SBIT y 15 controles, 7 mujeres y 8 hombres en cada grupo). *No se encontraron diferencias significativas en el ángulo de aducción máximo de la cadera entre ambos grupos.* Baker sugiere que los estudios que solo han analizado corredoras mujeres, a diferencia de los mixtos, podrían indicar que las mujeres tienen una mayor tendencia a la aducción de cadera (23).

En otro estudio retrospectivo de Hamstra-Wright (20) realizado solo en corredoras, se observó que la pierna no lesionada del grupo SBIT tenía una mayor aducción de cadera en el aterrizaje en comparación con las corredoras control. Del mismo modo, *la pierna lesionada también mostró una aducción significativamente mayor que la pierna homolateral del grupo control.* Es importante destacar que no hay estudios que evalúen ambos miembros inferiores, lesionados y contralaterales, en el mismo análisis (20).

Por su parte, Foch y Milner(24) analizaron el ángulo de aducción máximo de la cadera entre corredoras con SBIT y controles. *No encontraron diferencias significativas en esta variable entre los grupos(24).* Sin embargo, en el estudio de Phinyomark(25), que dividió los grupos por género, se observó una reducción en la aducción de la cadera en corredoras mujeres con SBIT durante el 26-44% del ciclo de la carrera, en comparación con sus contrapartes masculinas, donde no se encontraron diferencias significativas en el ángulo de aducción. *Este estudio sugiere que el aumento de la aducción de cadera puede ser un factor predisponente en las mujeres para desarrollar SBIT, ya que presentaron una aducción de cadera reducida durante la fase de apoyo* (25).

Por último, el estudio de Foch (12) se centró en corredoras con historial de SBIT. *Se observó que las corredoras con SBIT previo tenían un ángulo de aducción máximo de cadera menor en comparación con los controles,* lo que sugiere que una menor aducción podría ser una estrategia compensatoria para reducir la tensión en la BIT. Esta estrategia puede haber persistido incluso después de la resolución de los síntomas del SBIT. Foch postula que la reducción de la aducción se debe a una menor flexibilidad de la BIT y de los abductores de la cadera, aunque la flexibilidad no fue medida en este estudio (12).



Abreviaturas grafico: Art: Artículos, Sin dif. Entre gru.: Sin diferencias entre grupos, n: Se refiere a la “n” a la cantidad de artículos que hablan sobre estos resultados. May. áng. Aducc.: Mayor ángulo de aducción de cadera, Men. áng. Aducc.: Menor ángulo de aducción de cadera.

AUTOR	VARIABLE	TIP. ESTUDIO	SBIT	SEXO	CON
SHEN	ADUC CAD	PROSP	NO MOD	MASC	MEN
NOEHREN	ADUC CAD	RETRO	IGUAL	MASC	IGUAL
BAKER	ADUC CAD	RETRO	IGUAL	MIXTO	IGUAL
HAMSTRA Y WRIGHT	ADUC CAD	RETRO	MAY	FEM	MEN
FOCH Y MILNER	ADUC CAD	RETRO	IGUAL	FEM	IGUAL
PHINYOMARK	ADUC CAD	RETRO	MEN	FEM	MAY
PHINYOMARK	ADUC CAD	RETRO	IGUAL	MASC	IGUAL
FOCH	ADUC CAD	RETRO	MEN	FEM	MAY

Abreviaturas grafico: ADUC CAD: Angulo de aducción máximo de cadera, TIP. ESTUDIO: Tipo de estudio, PROSP: Prospectivo, RETRO: Retrospectivo, SBIT: Grupo con SBIT, NO MOD: No modifíco el ángulo de aducción máximo de cadera, IGUAL: No hubo diferencias entre los grupos SBIT y controles, MAY: Mayor ángulo de aducción máximo de cadera, MEN: Menor ángulo de aducción máximo de cadera.

Respecto a los estudios analizados, la evidencia sugiere que en la mayoría de los casos no se encuentran diferencias significativas en el ángulo de aducción máximo de la cadera entre corredores con síndrome de la banda iliotibial (SBIT) y los controles (4,23–25). Sin embargo, los resultados son contradictorios, ya que algunos estudios muestran tanto un aumento como una disminución de este ángulo. Por ejemplo, en dos artículos en los que la población estudiada estaba compuesta exclusivamente por

mujeres, el ángulo de aducción máximo de la cadera fue menor en el grupo con SBIT que en el grupo control (12,25). Por el contrario, en otro estudio con una población femenina, se encontró un mayor ángulo de aducción máximo en el grupo SBIT en comparación con los controles (20).

En cuanto a los estudios con población masculina, no se observaron cambios en el ángulo de aducción máximo de cadera entre los corredores con SBIT y los controles (4,25). La única excepción fue un estudio prospectivo, donde el grupo SBIT no modificó su ángulo de aducción máximo de cadera tras ocho semanas de entrenamiento, mientras que el grupo control sí mostró una reducción significativa (5).

En el único artículo con una población mixta, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos (23). Estas diferencias en los resultados pueden deberse, en parte, a las variaciones de género en las poblaciones estudiadas. Los estudios revisados parecen confirmar una asociación entre el ángulo de aducción máximo de cadera, el sexo femenino y la incidencia del SBIT. Por lo tanto, para lograr una mayor comprensión del SBIT en el futuro, sería recomendable estudiar las poblaciones separadas por sexo dentro de un mismo estudio y comparar las diferencias cinemáticas según el sexo entre los grupos con SBIT y los controles.

Es importante destacar la escasez de estudios prospectivos sobre esta variable. De los artículos que analizan el ángulo de aducción máximo de cadera, solo uno es de tipo prospectivo. Aunque se identificó otro artículo prospectivo en la búsqueda bibliográfica, no se incluyó en el análisis, ya que la revisión solo contempló evidencia de los últimos diez años. A pesar de la disparidad en los resultados, esta variable debe ser considerada con atención, ya que es una de las que cuenta con mayor respaldo dentro de los factores intrínsecos (FI) relacionados con el SBIT.

V.a.2. Fuerza de los abductores de cadera

La fuerza de los abductores de cadera es una variable que varios estudios han considerado como un posible factor predisponente para el síndrome de la banda

iliotibial (SBIT). Sin embargo, muchos de estos estudios no encuentran diferencias significativas entre los corredores con SBIT y los controles (4,13,19,20). La fuerza del glúteo medio y mayor se ha asociado con la hipótesis de que abductores de cadera funcionalmente débiles reducen el control excéntrico de la cadera y el fémur en la postura, lo que podría llevar a una mayor aducción y rotación interna de la cadera, incrementando la tensión en la banda iliotibial(15).

En un estudio, Foch y Milner evaluaron la resistencia del núcleo lateral a través de la prueba del puente lateral. Los participantes se acostaban sobre su lado derecho con los miembros inferiores extendidos y se les pedía levantar la cadera utilizando únicamente los pies y el codo derecho como apoyo. Se registraba el tiempo que mantenían las caderas fuera de la camilla en una posición alineada. Los resultados mostraron que la resistencia del núcleo lateral era similar entre el grupo con SBIT y el grupo control (SBIT: 97 ± 30 s; Control: 96 ± 30 s; $p = .968$)(24).

Otro estudio, realizado por Noehren(4), evaluó la fuerza de los abductores y rotadores externos de la cadera en 34 corredores (17 con SBIT y 17 controles) de entre 18 y 45 años. Aunque se esperaba que el grupo SBIT mostrara una mayor debilidad en los abductores de cadera, los resultados no mostraron diferencias significativas respecto al grupo control. La fuerza fue evaluada utilizando un dinamómetro de mano (4).

En un estudio de Hamstra-Wright (20), de tipo retrospectivo, se examinó la fuerza de los músculos abductores y aductores de la cadera entre otras variables. El autor planteó la hipótesis de que los corredores con SBIT tendrían una menor fuerza de cadera en comparación con los controles. La fuerza fue evaluada mediante dinamometría manual digital (HDD), midiendo la contracción isométrica voluntaria máxima (MVIC). Al comparar ambos grupos, no se encontraron diferencias significativas en la fuerza isométrica de los abductores o aductores de cadera (20).

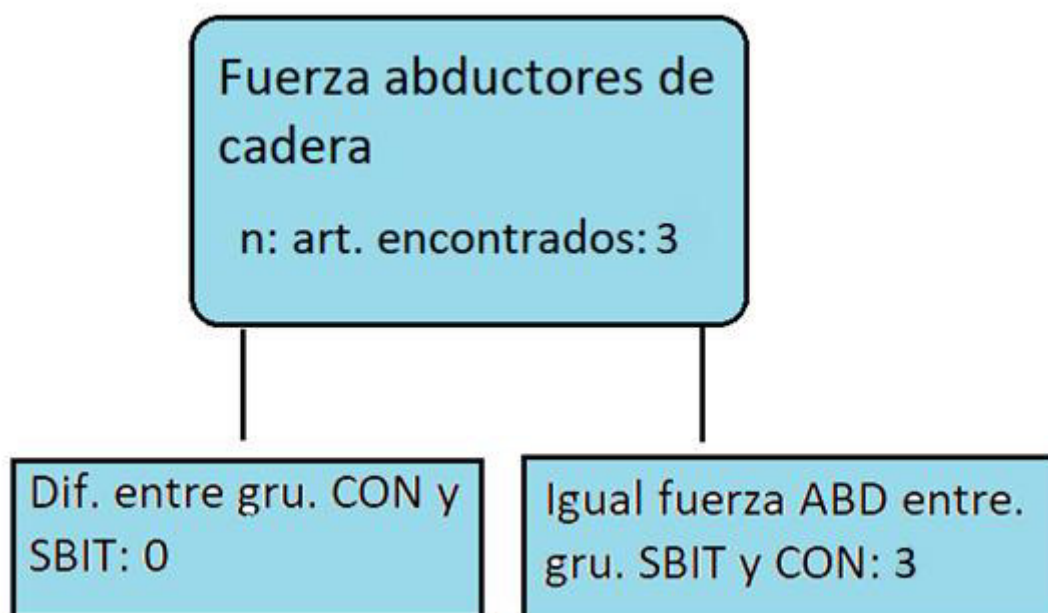
En los tres estudios analizados, la población de estudio fue similar en cuanto a edad (18-45 años). Al comparar los estudios según la presencia de sintomatología en el grupo SBIT al momento de la evaluación, se observó que los resultados fueron consistentes, independientemente de si los participantes presentaban síntomas o no. Foch y Milner evaluaron corredoras con al menos un mes sin síntomas, Hamstra-Wright examinó corredoras con más de 15 meses de evolución del SBIT con síntomas al momento de la prueba, y Noehren incluyó corredores con síntomas recientes, en los últimos dos meses (4,20,24).

Asimismo, no se observaron diferencias en los resultados al comparar el sexo de los participantes. En los estudios con solo mujeres no hubo diferencias significativas entre

los grupos SBIT y los controles (20,24), y los resultados fueron similares en el único estudio que evaluó exclusivamente a hombres (4). Por lo tanto, parece que esta variable no muestra una predominancia de un sexo sobre otro.

En cuanto a las formas de medición, se utilizaron tres métodos diferentes: una prueba cronometrada de puente lateral, un dinamómetro manual y un dinamómetro manual digital. A pesar de las diferencias en los métodos, los resultados fueron consistentes.

En conclusión, de acuerdo con los artículos revisados, no existen diferencias significativas en la fuerza de los abductores de cadera entre los corredores con SBIT y los controles. Estos datos sugieren que no hay una correlación clara entre la fuerza de los abductores de cadera y el SBIT.



Abreviaturas grafico: Dif. Entre gru. CON y SBIT: Diferencias entre grupo CON y SBIT. / Igual fuerza ABD entre gru. SBIT y CON: Igual fuerza abductores de cadera entre grupos SBIT y CON. / Los números 0 y 4, hacen referencia a la cantidad de artículos que mencionan estos resultados.

Autor	Variable	TIP EST	SBIT	SEXO	CONTROL
FOCH Y MILN	F.ABD.CAD	RETRO	IGUAL	FEM	IGUAL
NOEHREN	F.ABD.CAD	RETRO	IGUAL	MASC	IGUAL
Hamstra-Wr	F.ABD.CAD	RETRO	IGUAL	FEM	IGUAL

Abreviaturas grafico: FOCH Y MILN: Foch y Milner, Hamstra – Wr: Hamstra – Wright, F.ABD.CAD: Fuerza abductores de cadera, TIP EST: Tipo de estudio, SBIT: Síndrome de la Banda Iliotibial, FEM: Femenino, MASC: Masculino.

3.a.3. Fuerza de los rotadores externos de cadera

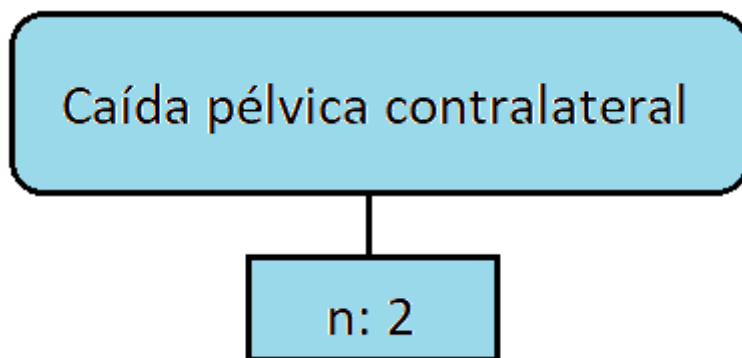
Un factor intrínseco poco estudiado, pero de gran relevancia, es la debilidad de los rotadores externos de la cadera. La presencia de rotadores externos débiles podría predisponer a una mayor tensión en la banda iliotibial (BIT) debido a sus inserciones anatómicas. De los artículos revisados, solo uno evaluó la fuerza de los rotadores externos(4). En este estudio retrospectivo, se observó que los individuos del grupo con síndrome de la banda iliotibial (SBIT) tenían rotadores externos más débiles en comparación con el grupo control. Para medir la fuerza, se utilizó un dinamómetro de mano, que el examinador colocó en el paciente en posición sedente. El dinamómetro se ubicó en la parte interna de la pierna afectada, a 5 cm por encima de la articulación del tobillo, y se fijó con una correa de estabilización. Los resultados de este estudio mostraron que el grupo SBIT presentaba una mayor debilidad en los rotadores externos de cadera(4).

V.a.4. Caída pélvica contralateral

De los estudios revisados, la caída pélvica contralateral no se menciona con frecuencia como un factor recurrente en los análisis de la cinemática de la carrera. Foch y Milner(24) realizaron un estudio retrospectivo de casos y controles en una población de mujeres corredoras de entre 18 y 45 años. Plantearon la hipótesis de que el patrón de coordinación entre el tronco y la pelvis en el plano frontal sería diferente en corredores con historial de síndrome de la banda iliotibial (SBIT) en comparación con controles sanos. Sin embargo, los resultados mostraron que no había diferencias significativas en la caída pélvica contralateral a la pierna de apoyo durante la carrera entre el grupo con SBIT y el grupo control (24).

Una variable que podría estar relacionada con la caída pélvica contralateral es la fuerza de los abductores de cadera del lado homolateral a la pierna de apoyo. En el mismo estudio, se evaluó la fuerza de los abductores, y los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas entre ambos grupos, lo cual contradice la hipótesis inicial de los autores (24).

Por otro lado, Shen (5) también consideró la caída pélvica contralateral junto con otras variables cinemáticas en su estudio prospectivo. Al igual que Foch y Milner, los resultados no mostraron diferencias significativas entre los grupos SBIT y los controles(5).



Abreviaturas: n: Numero de artículos encontrados respecto esa variable.

V.a.5 Angulo de inclinación pélvica anterior – Anteversión pélvica

Una variable cinemática que no se tiene en cuenta en la mayoría de los estudios. En un estudio de Shen, de casos y controles, en el grupo SBIT se encontró una inclinación pélvica anterior pico mayor que el grupo control. Sin embargo, en lo que respecta al ángulo pélvico del grupo control no se encontraron diferencias significativas(5).

V.a.7. Rotación de cadera

En un estudio de Noehren(4) de tipo retrospectivo, se comparó la cinemática entre corredores SBIT y controles. La población estaba compuesta solamente por sujetos corredores hombres. Los resultados exhibieron que los corredores con SBIT presentaron una rotación interna de cadera significativamente mayor en comparación con el grupo control en la fase de apoyo inicial de la carrera. Los autores creen que el aumento en la rotación interna de la cadera pudo haber sido producto de una BIT más corta, debilidad de los rotadores externos de la cadera o control neuromuscular alterado(4). Phinyomark(25) en su estudio retrospectivo de casos y controles, planteo la hipótesis de que los corredores con SBIT tendrían ángulos en el plano transversal a nivel de la cadera mayores que el grupo control. La población en este estudio estaba compuesta por 2 grupos, cada grupo dividido en mujeres y hombres, tanto el SBIT como controles. El estudio demostró que las corredoras SBIT presentaron ángulos de rotación externa de la cadera significativamente mayores durante el 52-54% (y diferencias significativas durante el 23-60%) del ciclo de la marcha en comparación con el grupo SBIT masculino. Al comparar el grupo SBIT y controles mujeres se encontró que el grupo SBIT demostró ángulos de rotación externa de cadera significativamente mayores durante el 56-58% del ciclo de la carrera. En el grupo SBIT y controles masculinos se encontró que el grupo SBIT tuvo tendencias hacia una

menor rotación interna de la cadera durante la fase de balanceo y no se encontraron diferencias significativas en la fase de apoyo.

V.a.8. Flexión de rodilla en fase de apoyo

La flexión de rodilla durante la fase de apoyo es una variable cinemática que se repite con frecuencia en estudios relacionados con el síndrome de la banda iliotibial (SBIT). Esto se debe a la creencia de que el SBIT es resultado de la fricción repetitiva entre el deslizamiento de la BIT y el cóndilo femoral lateral(5). En un estudio prospectivo de Shen, que evaluaba los movimientos de flexo-extensión de la rodilla durante la fase de apoyo de la carrera, no se encontraron diferencias significativas entre corredores afectados por SBIT y el grupo control (5).

Phinyomark(25), dividió a la población en dos grupos por sexo (tanto en el grupo SBIT como en los controles), en este estudio, tampoco se observaron diferencias estadísticamente significativas en la cinemática sagital de la rodilla entre corredores SBIT masculinos y femeninos. Sin embargo, los resultados entre el grupo femenino con SBIT y sus controles sí presentaron diferencias significativas, mostrando una mayor tendencia hacia una mayor flexión de rodilla en comparación con el grupo control. Del mismo modo, en el grupo SBIT masculino también se observaron diferencias significativas respecto a los controles, con tendencias hacia un aumento en los ángulos de flexión de la rodilla tanto durante las fases de apoyo como de balanceo.

Un aspecto importante a destacar de este estudio es que todos los corredores del grupo SBIT presentaban síntomas del síndrome en el momento de la evaluación, lo que podría haber influido en la cinemática de los corredores debido al dolor asociado con el SBIT (25).

AUTOR	VARIABLE	TIP. EST	SBIT	SEXO	CON
SHEN	FLEXION DE ROD. EN FASE DE APOYO	PROSP	IGUAL	MASC	IGUAL
PHINYOMAR	FLEXION DE ROD. EN FASE DE APOYO	RETRO	MAY	FEM	MEN
PHINYOMAR	FLEXION DE ROD. EN FASE DE APOYO	RETRO	MAY	MASC	MEN

PHINYOMAR: Phinyomark, ROD: Rodilla, TIP. EST: Tipo de estudio, PROSP: Prospectivo, RETRO: Retrospectivo, MAY: Mayor, MASC: Masculino, FEM: Femenino, SBIT: Síndrome banda iliotibial, CON: controles.

**Aclaración: Se repite PHINYOMARK dos veces porque es el mismo artículo, solo que está dividido por sexo.

Al observar los artículos nos encontramos que en el estudio de Phinyomark y Shen, los participantes presentan dolor al momento de recopilar datos sobre su cinemática. Sin embargo, en el estudio de Phinyomark si encontramos diferencias significativas

entre los dos grupos SBIT y controles. En cambio, en el estudio de Shen, por lo menos en esta variable, no encontramos diferencias significativas entre los grupos.

V.a.9. Rotación de la rodilla en flexión

Hamstra-Wright (20), en un estudio retrospectivo de casos y controles, encontró que el grupo con síndrome de la banda iliotibial (SBIT) presentaba una mayor rotación interna de la rodilla durante la fase de apoyo de la carga, tanto en el miembro afectado por SBIT como en el miembro sano, en comparación con el grupo control.

Por su parte, Shen (5), en un estudio prospectivo, planteó la hipótesis de que el ángulo de rotación interna de la rodilla sería mayor en el grupo SBIT en comparación con los controles. Todos los participantes eran corredores recreativos varones, de entre 18 y 25 años, sin antecedentes de actividad física regular antes del estudio. Sin embargo, los resultados no mostraron diferencias significativas entre ambos grupos en cuanto al ángulo de rotación interna de la rodilla (5).

De manera similar, Phinyomark(25), en su estudio retrospectivo, también planteó la hipótesis de que habría diferencias en el plano transversal en la cinemática entre corredores con SBIT y los controles. En este estudio, los grupos SBIT y control se dividieron por sexo, lo que permitió comparar los resultados entre hombres y mujeres. La hipótesis sugería que las corredoras con SBIT tendrían ángulos de rotación interna de rodilla en el plano transversal significativamente mayores durante la fase de apoyo en comparación con los hombres con SBIT. Los resultados indicaron una tendencia hacia una mayor rotación interna de rodilla en las mujeres en comparación con los hombres. Además, se observó que en el grupo femenino con SBIT también había ángulos de rotación externa de cadera significativamente mayores durante el 52-54% del ciclo de la carrera, en comparación con sus contrapartes masculinas(25).

En el mismo estudio de Phinyomark(25), al comparar las corredoras SBIT con los controles femeninos, no se encontraron diferencias significativas en la rotación interna de la rodilla. Sin embargo, las corredoras con SBIT mostraron ángulos de rotación externa de cadera significativamente mayores durante el 56-58% del ciclo de la marcha (y diferencias significativas en el 26-39% y 51-65%) en comparación con el grupo control femenino. En cuanto a los hombres con SBIT, los resultados también mostraron tendencias hacia una menor rotación interna de rodilla, aunque no se observaron diferencias significativas en la fase de apoyo respecto al grupo control.

Por último, Foch (12), en un estudio retrospectivo con corredoras que habían tenido SBIT anteriormente, evaluó esta variable en 40 participantes (20 con SBIT y 20 controles) de entre 18 y 45 años, quienes habían corrido sin dolor al menos un mes antes de la recopilación de datos. Al comparar ambos grupos, no se encontraron diferencias significativas en la rotación interna de rodilla en el plano transversal (12).

AUTOR	VARIABLE	TIP EST	SBIT	SEXO	CON
HAMSTRA-W	ROTAC. INT. RODILLA	RETRO	MAY	FEM	MEN
SHEN	ROTAC. INT. RODILLA	RETRO	IGUAL	MASC	IGUAL
PHINYOMAR	ROTAC. INT. RODILLA	RETRO	IGUAL	MIXTO	IGUAL
FOCH	ROTAC. INT. RODILLA	RETRO	IGUAL	FEM	IGUAL

De 4 artículos, 3, establecen que no hay una correlación entre la rotación interna de rodilla en flexión durante la fase de apoyo(5,12,25). En cambio, solo un artículo establece que la rotación interna de rodilla máxima es mayor en el grupo SBIT(20).

Es interesante remarcar que en aquellos artículos que cuentan con una población femenina, en su mayoría, poseen mayor rotación interna de rodilla en la fase de apoyo de la carrera. Sin embargo, también es importante resaltar que no es una variable muy estudiada en una población masculina exclusivamente, como es el caso del estudio de Shen et al (5).

V.a.10. Inclinación del tronco – Flexión lateral del tronco

Solo dos estudios han analizado la inclinación del tronco durante la fase de apoyo en la carrera (5,24). En uno de ellos (24), se planteó la hipótesis de que los participantes del grupo con síndrome de la banda iliotibial (SBIT) tenderían a exhibir una flexión lateral del tronco contralateral al miembro de apoyo. Esto se debía a la suposición de que una debilidad en los abductores de cadera (o en el núcleo lateral) del miembro de apoyo provocaría una caída pélvica contralateral, lo que a su vez generaría una inclinación contralateral del tronco y aumentaría la tensión en la banda iliotibial. Sin embargo, contrariamente a esta hipótesis, los corredores con SBIT anterior no mostraron diferencias significativas en los movimientos del tronco y la pelvis en el plano frontal en comparación con los controles(24).

En otro estudio (5), se realizaron dos evaluaciones a los participantes: una al inicio del estudio y otra tras ocho semanas. En la primera evaluación, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos. Sin embargo, en la segunda evaluación, el grupo SBIT presentó un ángulo máximo de inclinación del tronco diferente en comparación con el grupo control. Específicamente, la inclinación homolateral (ipsilateral) del tronco en el grupo SBIT fue menor que en el grupo control, lo que indica que los ángulos de inclinación del tronco eran más bajos en el grupo SBIT. En

resumen, el tronco se inclinó más hacia el lado homolateral del miembro de apoyo en el grupo control después de ocho semanas que en el grupo SBIT, que mostró una inclinación homolateral, aunque esta no fue mayor que la del grupo control(5).

Estos resultados no respaldan la hipótesis de que los corredores con SBIT presenten una mayor flexión lateral contralateral como consecuencia de abductores de cadera débiles. Los hallazgos sugieren que, aunque las diferencias en la inclinación del tronco pueden no ser evidentes al principio, con el tiempo y el progreso del SBIT pueden emerger patrones de movimiento diferenciados del tronco. Sin embargo, estos patrones no parecen ser un factor determinante en el inicio del SBIT(5,24)

V.a.11. Posición del pie – retropié

En una revisión, de Louw(13), se sugiere que la eversión excesiva del retropié puede tener un papel fundamental en el desarrollo del SBIT. Debido a que, la eversión excesiva podría producir una mayor rotación interna tibial y por la inserción distal de la BIT producirse una mayor tensión que predisponga al SBIT. Sin embargo, esta hipótesis no encontró respaldo en esa revisión de la literatura. Este autor concluye que no existen diferencias en estudios retrospectivos, ni prospectivos para los ángulos de eversión máxima en el retropié entre grupos SBIT y controles. También, agrega, que solo un artículo sugirió una diferencia en el ángulo de eversión máxima. En el cual estableció que los corredores con SBIT tenían un ángulo de eversión reducida en la fase de apoyo del talón en comparación con los controles.(13)

En los estudios seleccionados para este análisis solo un autor incluyó en el estudio de sus variables la relación entre el SBIT y la posición del retropié. Phinyomark(25) encontró una mayor rotación interna de tobillo del grupo SBIT respecto a los controles. Podemos inferir que cuando se refieren a la rotación interna lo que se refiere el autor es al movimiento de inversión del tobillo(25). Este hallazgo contrasta con los resultados obtenidos por Louw. Sin embargo, coincidirían con el único estudio de esa revisión que encontró un ángulo de eversión reducida en la fase de apoyo del talón en comparación con los controles(13).

Hacen falta más estudios que involucren esta variable, por el momento, la evidencia actual es insuficiente para presentar una correlación fuerte entre esta variable y el SBIT.

V.a.12. La flexibilidad de la banda iliotibial

Noehren(4) en su estudio de tipo retrospectivo, evaluó la flexibilidad de la banda iliotibial en corredores con SBIT y controles. Los grupos fueron similares en edad, kilómetros semanales (al menos 16km por semana), masa y altura. La flexibilidad se

evaluó mediante la prueba de Ober. Los resultados exhibieron que aquellos corredores con SBIT presentaban una longitud disminuida de la BIT respecto al grupo control(4).

VI. El sexo como factor predisponente del SBIT

Considerar el sexo es importante, ya que investigaciones anteriores han demostrado que los hombres y mujeres tienen diferentes fuerzas musculares y biomecánica de la carrera. Por esto, pueden tener factores intrínsecos diferentes que contribuyan a la lesión. Además, se ha demostrado que los hombres responden distinto al dolor crónico respecto a la biomecánica de carrera que las mujeres (4). Observando estudios anteriores, se encontró una revisión sistemática sobre las diferencias específicas de sexo en la biomecánica sobre corredores. Aquí se encontró que las corredoras demostraron un ángulo de flexión de la cadera, un ángulo de aducción de la cadera y un ángulo de rotación interna de la cadera levemente mayores que los corredores hombres durante la carrera (26). En otra revisión sistemática se encontró que las mujeres con SBIT presentan una mayor aducción de cadera y ángulos de rotación interna de la rodilla en comparación con los controles. Concluyeron que el aumento de los ángulos en la cadera y rodilla producen una mayor exigencia excéntrica en la musculatura abductora de la cadera, lo cual, podría colaborar al uso excesivo durante la carrera. Estos factores llevarían a la compresión de la banda iliotibial contra el trocánter mayor o el cóndilo femoral lateral, lo que podría hacer que las corredoras sean más propensas al SBIT (19)

En lo que respecta a los estudios revisados para este análisis. Phinyomark que compara las diferencias cinemáticas entre un grupo SBIT masculino, femenino y un grupo control tanto masculino como femenino. Se encontró que aquellas corredoras SBIT poseen una rotación externa de cadera significativamente mayor respecto a los corredores SBIT y las corredoras controles. Por el contrario, aquellos corredores hombres SBIT presentaron una rotación interna del tobillo (supinación) significativamente mayor en comparación con los controles hombres. Esto nos demuestra que hay que tener en cuenta el sexo al investigar la etiología biomecánica del SBIT. Existen resultados contradictorios en lo que respecta al SBIT, se cree que una de las razones para esto es el tamaño pequeño de las muestras de participantes utilizadas en estudios anteriores y también considerar que muchos estudios solo se concentraron en un sexo. Además, en esta investigación también se encontraron tendencias hacia una mayor inversión del tobillo, rotación externa del tobillo, rotación interna de la rodilla y ángulos de aducción de la cadera (25).

VII. Factores extrínsecos

El factor con mayor mención en la literatura es un aumento rápido en la intensidad del ejercicio, ya sea volumen de entrenamiento, kilometraje, entrenamiento en cuestas, entrenamiento de velocidad. Entre otras causas que se mencionan tenemos la utilización de zapatos antiguos (vencidos para correr), correr siempre del mismo lado de la carretera (o las pistas de atletismo). Estos últimos factores se relacionan con la capacidad de aumentar la tensión en la banda iliotibial al alterar los ángulos de cadera y rodilla (13).

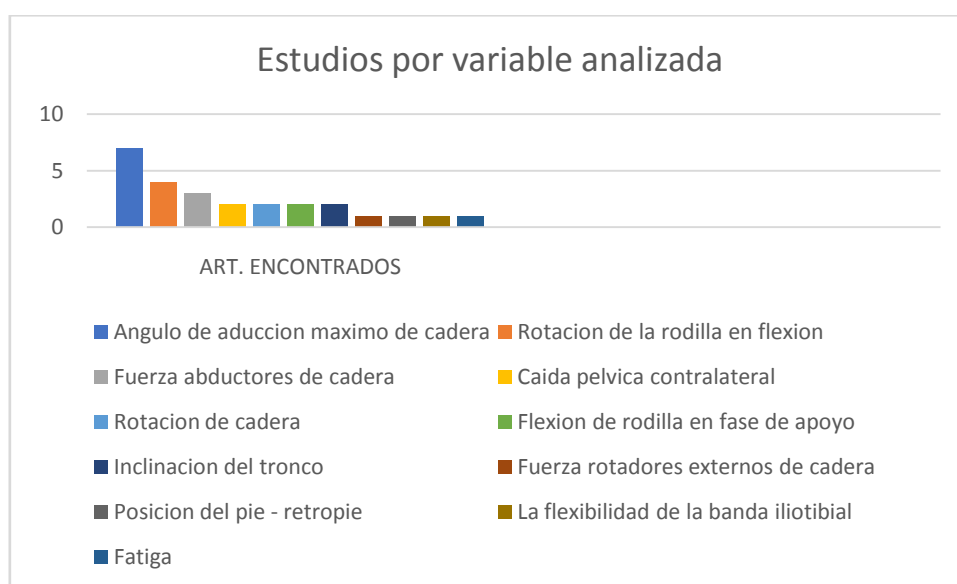
VII.a.1. La fatiga

Existe una correlación entre el uso de patrones de coordinación segmentarias anormales en pacientes que tienen o tuvieron SBIT en situaciones de fatiga. En corredores próximos al agotamiento se han informado un aumento de la velocidad máxima de rotación interna de la rodilla. Lo que pone a la fatiga como un factor a tener en cuenta al tratar con el SBIT(27).Chen(28), en su estudio, el cual tenía el objetivo de evaluar participantes corredores sanos sin SBIT y observar si se producían cambios en la biomecánica de carrera con la fatiga. Entre sus resultados, uno de sus hallazgos fue, que el ángulo de rotación interna de la cadera disminuyó significativamente. Este autor afirma que la disminución en el rango de rotación interna de la cadera podría predisponer a la producción del SBIT(28). Sin embargo, el estudio de Chen no puede considerarse parte del análisis porque los corredores de su estudio no tuvieron SBIT. En su estudio Brown(10) de tipo retrospectivo, plantea determinar el efecto de una carrera hasta la fatiga comparando la cinemática entre corredores con SBIT y controles. La población estaba compuesta por veinte corredoras sanas y 12 corredoras con SBIT. Las variables cinemáticas que se estudiaron fueron: la aducción máxima de la cadera y la rodilla en el plano frontal y sagital. Los participantes realizaron una carrera en una cinta rodante hasta la fatiga a un ritmo equivalente a su ritmo de carrera de 5km. Cada tres minutos durante la carrera se les pidió a los corredores una calificación verbal del dolor y se les preguntaba según la escala de Borg. Cuando los sujetos tenían valores de 17/20 o calificaban el dolor con un 6/10 se consideraba que la carrera hasta la fatiga estaba completa. Los resultados exhibieron que el grupo SBIT presento una disminución de los ángulos de aducción máximo de la cadera. Sin embargo, no hubo diferencias significativas entre las demás variables mencionadas. Según el autor, estos resultados nos sugieren que las corredoras con SBIT alteran su forma de correr de manera independiente para disminuir la aducción máxima de la cadera, seguramente producto del dolor. Algo que destaca Brown es que muchas veces la terapéutica sugerida para los corredores con SBIT es el fortalecimiento de los

abductores de la cadera. Sin embargo, este estudio nos sugiere que en las corredoras mujeres con SBIT modifican su biomecánica de carrera, lo cual se cree producto del dolor(10).

VIII. Cantidad de artículos por variable

VARIABLE	ART. ENCONTRADOS
Angulo de aduccion maximo de cadera	7
Rotacion de la rodilla en flexion	4
Fuerza abductores de cadera	3
Caida pelvica contralateral	2
Rotacion de cadera	2
Flexion de rodilla en fase de apoyo	2
Inclinacion del tronco	2
Fuerza rotadores externos de cadera	1
Posicion del pie - retropie	1
La flexibilidad de la banda iliotibial	1
Fatiga	1



Aclaración: Si bien se observan en las tablas, por ejemplo: “Angulo de aducción máximo de cadera: 7 artículos”, esto no quiere decir que se encontraron 7 artículos que hablen exclusivamente de esa variable discriminando las otras. Sino que, en 7 de estos, se menciona esta variable.

IX. Estrategia metodológica

En esta investigación se realizó una revisión bibliográfica y para esto, se consultaron bases de datos Pubmed y la Biblioteca Virtual en salud (BVS). Se utilizaron artículos científicos con una fecha de publicación con un periodo entre el año 2014 a 2024. Asimismo, se utilizaron términos MeSH, DeCs y termino libre que se detallan en la tabla 1 y la tabla 2 que expone las combinaciones de las mismas. Para realizar la selección de artículos para el consiguiente análisis se han pautado criterios de inclusión y exclusión que se mencionaran a continuación.

Criterios de inclusión:

- Investigaciones que incluyan a la población de corredores amateurs con SBIT adultos, independiente de su género.
- Artículos publicados en el periodo de tiempo detallado anteriormente.
- Idioma en español, ingles o portugués.
- Artículos que traten sobre las diferencias cinemáticas entre grupos SBIT y controles.
- Artículos que analicen los factores predisponentes intrínsecos e extrínsecos en corredores.

Criterios de exclusión:

- Investigaciones que traten sobre tratamiento y no involucren un análisis biomecánico entre un grupo SBIT y controles.
- Artículos que involucren una población diferente a la estudiada (no corredores, por ejemplo, ciclistas).

Cuadro 1. Términos para la búsqueda en las bases de datos.

Palabra	Termino libre	DeCS	MeSH
#1	Síndrome de la banda iliotibial	Síndrome de la banda iliotibial	"Iliotibial Band Syndrome"[Mesh]
#2	Factores predisponentes		"PredisposingFactors"
#3	Fenómenos biomecánicos	Fenómenos Biomecánicos	"BiomechanicalPhenomena"[Mesh]
#4	Etiología	etiología	"Causality"[Mesh]
#5	Corredores		"Runners"
#6	Carrera	Carrera	"Running"[Mesh]

Cuadro 2. Combinación de términos.

	Termino	Conector	Termino
#7	#1	AND	#3
#8	#1	AND	#4
#9	#1	AND	#6
#10	#7	OR	#6

X. Limitaciones de los artículos científicos referidos al SBIT

X.a. En un gran porcentaje de los estudios biomecánicos asociados con la carrera y el SBIT se analizó la carrera poniendo el foco solamente en la fase de apoyo:

Esto es un sesgo en el estudio del SBIT debido a que la puesta en tensión de la BI no solamente se produce durante la fase de apoyo de la carrera. La tensión puede producirse en ángulos máximos del miembro inferior contralateral al miembro inferior que se encuentra en la fase de apoyo. Como puede ser el aumento del ángulo de aducción de rodilla o el ángulo de rotación interna de la rodilla produciendo un aumento de la tensión a la BI. Por esto el analizar las diferencias específicas no puede encasillarse solamente al estudio de la fase de apoyo sino más bien debería analizarse todo el ciclo de la carrera siendo el mismo más informativo(5).

X.b. De los estudios existentes, la mayoría son del tipo retrospectivo:

La mayoría de los estudios existentes sobre el SBIT fueron de tipo retrospectivo, lo cual a diferencia de en los estudios prospectivos, hace difícil

determinar una relación de causa y efecto(5). Algo que se pone en discusión en los análisis que se obtienen a través de los resultados de los estudios retrospectivos en el SBIT es que no podemos determinar si el sujeto o grupo con SBIT modifico por el dolor su cinemática al correr o si su cinemática propia fue la que condujo a ese corredor a desarrollar el SBIT. Por esto, es que se recalca la necesidad de a futuro el desarrollo de estudios prospectivos para poder determinar la causa y efecto de las variables cinemáticas(25).

X.c. Las mediciones cinemáticas no se realizan durante la fatiga

En lo que respecta a los estudios analizados es escasa la evidencia de mediciones cinemáticas durante la fatiga. Se piensa que las mismas deben realizarse para que las diferencias en la cinemática sean más claras o que puedan aportar nuevos conocimientos(11). En un estudio(28)en el cual no se incluyeron sujetos con patología, sino sujetos sanos en su totalidad. Se les evaluó su cinemática al principio de la prueba y luego de la fatiga (luego de 5km en cinta rodante). En el mismo se encontró que un aumento significativo en la variabilidad de la coordinación del segmento coincide con el aumento del volumen/kilometraje de carrera. Dicho de otra forma, correr de forma prolongada tiene efectos significativos en la biomecánica de las articulaciones de los miembros inferiores. Por lo tanto, es imprescindible que a futuro existan más estudios en los cuales se evalúen las diferentes variables biomecánicas pero durante la fatiga(11,28).

X.d. No se le da relevancia a la individualización de los factores extrínsecos.

Son pocos los estudios que incorporen el estudio de los factores extrínsecos al SBIT. Por ejemplo, no hay estudios que comparen los efectos de correr en bajada y su relación con el SBIT. Aquellos que mencionan los factores extrínsecos los agrupan y no se los estudia como variables individuales(13).

XI. Rol del kinesiólogo en la prevención del SBIT

El kinesiólogo cumple un rol fundamental en la prevención del Síndrome de la Banda Iliotibial (SBIT). especialmente en corredores amateurs. Su intervención se basa en la evaluación biomecánica de la carrera, el diseño de programas

preventivos individualizados y la educación del corredor para minimizar los factores de riesgo.

XI.a. Evaluación funcional y biomecánica

Uno de los pilares de la prevención es la evaluación temprana de factores predisponentes. El kinesiólogo debe realizar una valoración exhaustiva que incluya:

- **Angulo de aducción máximo de cadera** durante la fase de apoyo de la carrera, variable fuertemente asociada al desarrollo del SBIT(5).
- **Flexibilidad de la Banda Iliotibial**, que puede evaluarse mediante la prueba de Ober, ya que se ha demostrado una correlación entre el SBIT y la menor longitud de la misma(4).
- **Fuerza de los rotadores externos y abductores de cadera**, aunque los estudios muestran resultados contradictorios, se considera relevante incluir su valoración en un enfoque preventivo integral(4).

XI.b. Individualización según el sexo

Las mujeres presentan un mayor riesgo de desarrollar el SBIT debido a diferencias fisiológicas con respecto a los hombres, en particular un mayor ángulo de aducción máximo de cadera durante la fase de apoyo de la carrera. Por este motivo, la evaluación de corredoras debe realizarse prestando especial atención a este factor(20).

XI.c. Control de la fatiga y planificación del entrenamiento

La fatiga ha demostrado alterar la mecánica de la carrera. El kinesiólogo debe educar al corredor sobre la importancia de una progresión adecuada del volumen de entrenamiento y evitar cargas excesivas sin periodos de descanso. También es crucial considerar la variabilidad del terreno y el uso adecuado del calzado deportivo(27,28).

XI.d. Programas de prevención

Basándose en la evidencia disponible, el kinesiólogo puede desarrollar programas preventivos centrados en el fortalecimiento muscular, especialmente del glúteo medio y mayor, y de estiramiento de la banda iliotibial.

Aunque algunos estudios no muestran diferencias significativas en la fuerza de los abductores de cadera entre corredores con SBIT y los grupos control(4,20,24), estas intervenciones podrían resultar beneficiosas como estrategias preventivas generales, dado que la fuerza de estos músculos

guarda una estrecha relación con el ángulo de aducción máximo de cadera, un factor asociado a la aparición del SBIT(5).

XII. Conclusión

Entre los factores predisponentes biomecánicos, el más relevante según la evidencia es el ángulo de aducción máximo de cadera en la fase de apoyo. Otros factores biomecánicos presentan resultados contradictorios. En cuanto a la fuerza de los abductores de cadera, los estudios no evidencian una correlación significativa con el SBIT.

Si bien la mayoría de la evidencia sugiere que no hay diferencias en el ángulo de aducción máximo de cadera entre corredores con SBIT y controles, un estudio prospectivo señala que el grupo control logra reducir este ángulo tras semanas de entrenamiento. Esto sugiere que la disminución del ángulo de aducción podría contribuir a reducir la tensión en la banda iliotibial y, por ende, disminuir el riesgo de desarrollar SBIT.

Respecto a la fuerza de los abductores de cadera, tres estudios retrospectivos que emplearon distintos métodos de medición obtuvieron resultados consistentes, indicando que no existen diferencias significativas entre corredores con SBIT y controles.

Otras variables sin diferencias significativas entre grupos incluyen la rotación de la rodilla en flexión durante la fase de apoyo, la caída pélvica contralateral y el ángulo de inclinación pélvica anterior, aunque en este último caso el grupo SBIT mostró una leve inclinación anterior.

En cuanto a variables con resultados diversos, la rotación de cadera en la fase de apoyo mostró diferencias según el sexo: en hombres con SBIT, un estudio reportó mayor rotación interna, mientras que otro no halló diferencias; en mujeres con SBIT, se observó mayor rotación externa en comparación con el grupo control. La flexión de rodilla en la fase de apoyo también presentó resultados contradictorios: un estudio prospectivo no encontró diferencias significativas, mientras que otro retrospectivo reportó un mayor ángulo de flexión en ambos sexos con SBIT.

La inclinación lateral del tronco mostró que, tras ocho semanas de entrenamiento, el grupo control presentó una inclinación homolateral mayor que el grupo SBIT, lo que podría sugerir un mecanismo preventivo; sin

embargo, otro estudio retrospectivo no halló diferencias. Los movimientos del retropié fueron escasamente estudiados, aunque un análisis sugirió una posible relación entre el SBIT y la inversión del retropié, sin evidencia suficiente para establecer una correlación. En cuanto a la flexibilidad de la banda iliotibial, solo un estudio reportó menor flexibilidad en el grupo SBIT respecto al grupo control.

En relación con la fuerza de los rotadores externos de cadera, un único estudio evidenció menor fuerza en el grupo SBIT en comparación con el grupo control. Del mismo modo, variables como la posición del retropié, la flexibilidad de la banda iliotibial y la fatiga han sido poco exploradas, evidenciando un vacío en la literatura sobre su relación con el SBIT.

Respecto a los factores predisponentes no biomecánicos o extrínsecos, solo un estudio de casos y controles evaluó la correlación entre la fatiga y el SBIT. No se encontraron estudios que analicen de forma individualizada variables como el entrenamiento en cuestas o correr siempre del mismo lado de la calle o pista de atletismo, ya que suelen agruparse bajo el término general de factores extrínsecos.

En cuanto a los factores estructurales y las diferencias entre sexos en corredores con SBIT, solo un estudio no basado en revisión bibliográfica abordó esta cuestión, encontrando diferencias principalmente en la cadera y el retropié.

En conclusión, se requieren más estudios prospectivos sobre el SBIT en corredores, especialmente en relación con la fuerza de los rotadores externos de cadera, dada su posible correlación con el ángulo de aducción máximo de cadera, el factor más citado en la literatura. Asimismo, es necesaria una mayor investigación sobre las diferencias estructurales entre corredores masculinos y femeninos, ya que la evidencia disponible es insuficiente.

X.II. Bibliografía

1. Castreje Díaz A. Factores biomecánicos asociados con el síndrome de la banda iliotibial en corredores. Biomechanical factors associated with iliotibial band syndrome in runners [Internet]. 2019 [citado 10 de octubre de 2022]; Disponible en: <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/24799>
2. Alvarez López A, Fuentes Véjar R, Soto Carrasco SR, García Lorenzo Y de la C, Alvarez López A, Fuentes Véjar R, et al. Síndrome de la banda iliotibial. Rev Cuba Ortop Traumatol [Internet]. junio de 2021 [citado 11 de octubre de 2022];35(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-215X2021000100012&lng=es&nrm=iso&tlng=es
3. Noehren B, Davis I, Hamill J. ASB clinical biomechanics award winner 2006 prospective study of the biomechanical factors associated with iliotibial band syndrome. Clin Biomech Bristol Avon. noviembre de 2007;22(9):951-6.
4. Noehren B, Schmitz A, Hempel R, Westlake C, Black W. Assessment of strength, flexibility, and running mechanics in men with iliotibial band syndrome. J Orthop Sports Phys Ther. marzo de 2014;44(3):217-22.
5. Shen P, Mao D, Zhang C, Sun W, Song Q. Effects of running biomechanics on the occurrence of iliotibial band syndrome in male runners during an eight-week running programme-a prospective study. Sports Biomech. agosto de 2021;20(5):560-70.
6. Zhao J, He G, Liu G. RUNNERS SPORTS INJURIES AND REHABILITATION. Rev Bras Med Esporte. 27 de mayo de 2022;28:817-9.
7. Foch E, Aubol K, Milner CE. Relationship between iliotibial band syndrome and hip neuromechanics in women runners. Gait Posture. marzo de 2020;77:64-8.
8. Foch E, Reinbolt JA, Zhang S, Fitzhugh EC, Milner CE. Associations between iliotibial band injury status and running biomechanics in women. Gait Posture. febrero de 2015;41(2):706-10.
9. Neira Cubillos RG, Ovando Ugalde GI, Rivera Cortés EA, Saavedra Soto SF, Troncoso Ibarra MS, Orozco Chávez I (Profesor guía). Síndrome de la banda iliotibial en corredores: una revisión meta- narrativa [Internet] [Thesis]. Universidad de Talca (Chile). Escuela de Kinesiología.; 2021 [citado 10 de octubre de 2022]. Disponible en: <http://dspace.otalca.cl/handle/1950/12648>
10. Brown AM, Zifchock RA, Hillstrom HJ, Song J, Tucker CA. The effects of fatigue on lower extremity kinematics, kinetics and joint coupling in symptomatic female runners with iliotibial band syndrome. Clin Biomech Bristol Avon. noviembre de 2016;39:84-90.
11. Grau S, Krauss I, Maiwald C, Axmann D, Horstmann T, Best R. Kinematic classification of iliotibial band syndrome in runners. Scand J Med Sci Sports. abril de 2011;21(2):184-9.
12. Foch E, Milner CE. The influence of iliotibial band syndrome history on running biomechanics examined via principal components analysis. J Biomech. 3 de enero de 2014;47(1):81-6.

13. Louw M, Deary C. The biomechanical variables involved in the aetiology of iliotibial band syndrome in distance runners – A systematic review of the literature. *Phys Ther Sport*. 1 de febrero de 2014;15(1):64-75.
14. Fredericson M, Wolf C. Iliotibial band syndrome in runners: innovations in treatment. *Sports Med Auckl NZ*. 2005;35(5):451-9.
15. Baker RL, Souza RB, Fredericson M. Iliotibial band syndrome: soft tissue and biomechanical factors in evaluation and treatment. *PM R*. junio de 2011;3(6):550-61.
16. Devan MR, Pescatello LS, Faghri P, Anderson J. A Prospective Study of Overuse Knee Injuries Among Female Athletes With Muscle Imbalances and Structural Abnormalities. *J Athl Train*. 2004;39(3):263-7.
17. Gaudreault N, Fuentes A, Mezghani N, Gauthier VO, Turcot K. Relationship between knee walking kinematics and muscle flexibility in runners. *J Sport Rehabil*. noviembre de 2013;22(4):279-87.
18. Hutchinson LA, Lichtwark GA, Willy RW, Kelly LA. The Iliotibial Band: A Complex Structure with Versatile Functions. *Sports Med Auckl NZ*. mayo de 2022;52(5):995-1008.
19. Charles D, Rodgers C. A LITERATURE REVIEW AND CLINICAL COMMENTARY ON THE DEVELOPMENT OF ILIOTIBIAL BAND SYNDROME IN RUNNERS. *Int J Sports Phys Ther*. mayo de 2020;15(3):460-70.
20. Hamstra-Wright KL, Jones MW, Courtney CA, Maignel D, Ferber R. Effects of iliotibial band syndrome on pain sensitivity and gait kinematics in female runners: A preliminary study. *Clin Biomech Bristol Avon*. junio de 2020;76:105017.
21. Fredericson M, Weir A. Practical management of iliotibial band friction syndrome in runners. *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med*. mayo de 2006;16(3):261-8.
22. DeJong P, Hatamiya NS, Barkley LC. Running Gait Analysis and Biomechanics. *Curr Sports Med Rep*. abril de 2022;21(4):107.
23. Baker RL, Souza RB, Rauh MJ, Fredericson M, Rosenthal MD. Differences in Knee and Hip Adduction and Hip Muscle Activation in Runners With and Without Iliotibial Band Syndrome. *PM R*. octubre de 2018;10(10):1032-9.
24. Foch E, Milner CE. Frontal plane running biomechanics in female runners with previous iliotibial band syndrome. *J Appl Biomech*. febrero de 2014;30(1):58-65.
25. Phinyomark A, Osis S, Hettinga BA, Leigh R, Ferber R. Gender differences in gait kinematics in runners with iliotibial band syndrome. *Scand J Med Sci Sports*. diciembre de 2015;25(6):744-53.
26. Xie PP, István B, Liang M. Sex-specific differences in biomechanics among runners: A systematic review with meta-analysis. *Front Physiol*. 2022;13:994076.
27. Baker RL, Fredericson M. Iliotibial Band Syndrome in Runners: Biomechanical Implications and Exercise Interventions. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 1 de febrero de 2016;27(1):53-77.

28. Chen S, Wang Y, Bing F, Zhang M. Effects of Running Speeds and Exhaustion on Iliotibial Band Strain during Running. *Bioeng Basel Switz.* 26 de marzo de 2023;10(4):417.