

Síndrome doloroso del trocánter mayor (SDTM): enfoque multifactorial actualizado

Alejandra Gonzalez Sanmamed¹, María Luisa Ruiz Fernández²

¹Profesora Asociada. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo. Asturias. ²Profesora Titular. Facultad Padre Ossó. Centro asociado a la Universidad de Oviedo. Asturias.

doi: 10.18176/archmeddeporte.00132

Recibido: 16/09/2022
Aceptado: 07/12/2022

Resumen

Introducción: El Síndrome Doloroso del Trocánter Mayor (SDTM) es una patología clínica mal definida. Los avances en pruebas de imagen junto al interés de la medicina deportiva podrían conducir a una mejor comprensión de los factores predisponentes y en la elección del tratamiento más efectivo.

Objetivo: Dada su variabilidad etiológica, este estudio plantea una revisión actualizada de los principales factores etiológicos vinculados al desarrollo de esta patología multifactorial que cursa con dolor en la cara lateral de muslo y cadera.

Material y método: Se realiza búsqueda electrónica sin restricciones por idioma y fecha hasta finales de septiembre de 2022 para estudios relacionados con factores etiológicos en el SDTM. Se realiza búsqueda en Cochrane Library y bases de datos EMBASE, MEDLINE y PUBMED. Se analizan 9 artículos originales, 1 estudio multicéntrico y 1 estudio observacional, 6 revisiones bibliográficas (que analizan un total de 648 artículos), 3 ECA y 4 estudios de caso-control.

Resultados: De los factores etiológicos encontrados, el 47,8% de artículos señalan que el más importante es el factor morfológico, seguido por los factores biomecánicos en el 30,4% y musculares en el 21,8%.

Conclusión: Se evidencia la necesidad de reconocer los posibles factores etiológicos que permitan diseñar un tratamiento eficaz individualizado según factor etiológico prevalente en cada paciente.

Palabras clave:

Síndrome doloroso del trocánter mayor (SDTM). Etiología. Tratamientos.

Greater trochanter pain syndrome (GTPS): updated multifactorial approach

Summary

Introduction: Greater Trochanter Pain Syndrome (GTPS) is an ill-defined clinical pathology. Advances in imaging tests coupled with the interest in sports medicine could lead to a better understanding of predisposing factors and in choosing the most effective treatment.

Objective: Given its etiological variability, this study proposes an updated review of the main etiological factors linked to the development of this multifactorial pathology that occurs with pain in the lateral aspect of the thigh and hip.

Material and method: We conduct an unrestricted electronic search by language and date to the end of September 2022 for studies related to etiological factors in the SDTM. We searched Cochrane Library and databases EMBASE, MEDLINE and PUBMED. We analyze 9 original articles, 1 multicenter study and 1 observational study, 6 reviews (analyzing a total of 648 articles), 3 RCTs and 4 case-control studies.

Results: Of the etiological factors found, 47.8% of articles indicate that the most important is the morphological factor, followed by biomechanical factors in 30.4% and muscular factors in 21.8%.

Conclusion: The need to recognize the possible etiological factors that allow designing an effective individualized treatment according to the etiological factor prevalent in each patient is evident.

Key words:

Greater trochanteric pain syndrome (GTPS). Etiology. Treatment.

Correspondencia: Alejandra Gonzalez Sanmamed
E-mail: gonzalezalejandra@uniovi.es

Introducción

El síndrome doloroso del trocánter mayor (SDTM) es una patología multifactorial que cursa con dolor en cara lateral en cadera y muslo^{1,2}, con una incidencia anual de 1,8 por ciento³, con una prevalencia del 23,5% de las mujeres y del 8% de los hombres entre 50 y 75 años².

Es un síndrome complejo cuyos síntomas en gran medida se superponen con otros tipos de patologías. Hasta comienzos de los años 2000 se lo conocía como bursitis trocantérea mayor, sin embargo, en años posteriores y con el uso de estudios de imagen, se indica que solo el 20 por ciento es debido a bursitis, siendo el 80 por ciento restante debido a alteración en los tendones glúteos⁴ (entesopatía, tendinitis o desgarros) o sin alteración anatómica significativa. Stegemamm lo describió como "el gran simulador"⁵.

Si bien el SDTM es una patología eminentemente clínica y mal definida, los avances en pruebas de imagen (ecografías y resonancias) y el interés de la medicina deportiva han llevado a una mejor comprensión de los síntomas y del manejo de estos pacientes⁶.

Material y método

Se realiza búsqueda electrónica sin restricciones por idioma y fecha hasta finales de septiembre de 2022 para estudios relacionados con factores etiológicos SDTM.

Se realiza una búsqueda en Cochrane Library y bases de datos como EMBASE, MEDLINE y PUBMED. Los términos de búsqueda utilizados fueron síndrome doloroso del trocánter mayor (SDTM), dolor lateral de cadera, tendinopatía glútea, etiología, biomecánica, morfología y lesión músculo-tendinosa.

Se eliminan las duplicaciones de artículos de las búsquedas dejando un total de 23 artículos cuyo rango de factor de impacto de encuentra entre 0,84 y 6,6 según *Journal Citation Indicator* (JCI) (Figura 1).

Criterios de inclusión

Mayores de 16 años, criterio diagnóstico para SDTM, pueden tener comorbilidades por patología lumbar y/o cadera.

Criterios de exclusión

Traumatismos agudos, enfermedades neurológicas o neoplásicas. Cirugías recientes de columna o cadera.

Principales factores etiológicos implicados en el síndrome doloroso del trocánter mayor (SDTM)

Los principales factores etiológicos del SDTM son tres y se detallan a continuación.

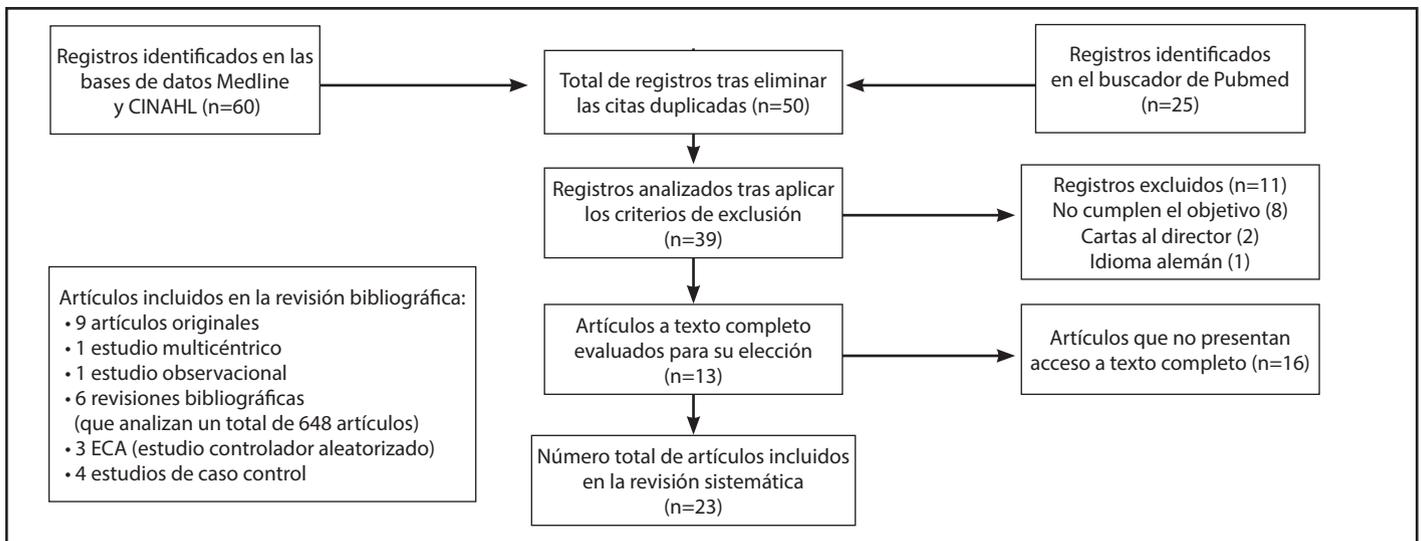
Factores musculares asociados

Una de las causas involucradas parece ser una tendinopatía de los tendones glúteo medio y menor en su inserción con el trocánter mayor del fémur². A este nivel, también la banda iliotibial parece estar implicada, ya que pasa sobre dichos tendones y los comprime significativamente durante la aducción máxima de cadera⁷. Hay autores que consideran los tendones de ambos glúteos parte del mismo músculo⁸, ya que ambos tienen la misma función e inervación (Tabla 1).

El glúteo medio se lesiona a causa de micro y/o macro traumatismos de cadera y pelvis⁹, mientras que el glúteo menor se lesiona a consecuencia de la pérdida de función del glúteo medio. La causa de estas lesiones es desconocida, aunque se cree que son producto de cambios degenerativos en la unidad musculotendinosa, que si no se tratan pueden conducir a tendinopatía degenerativa, a dolor crónico en la zona lateral de la cadera y, eventualmente, a la retracción del tendón hacia la zona trocantérea¹⁰.

Otros factores involucrados en el SDTM pueden ser procesos de reparación fallidos a nivel tendinoso (fibrosis), aumento de la adiposidad

Figura 1. Desarrollo del proceso de búsqueda y selección de estudios publicados.



ECA: estudio controlado aleatorizado.

Tabla 1. Recuerdo anatómico músculos glúteos y tensor de la fascia.

	Origen	Inserción	Función	Inervación	
Glúteos	Mayor	Fascia que recubre el glúteo medio, superficie externa del ilion por detrás de la línea glútea posterior, fascia del erector de la columna, superficie dorsal de la porción inferior del sacro, borde lateral del coxis y superficie externa del ligamento sacrotuberoso	Cara posterior de la cintilla iliotibial de la fascia lata y la tuberosidad glútea de la porción proximal del fémur	Extensión potente del muslo con la cadera en flexión. Estabilizador lateral de la cadera y rodilla. Abducción y rotación externa del muslo	Nervio glúteo inferior L5,S1,S2
	Medio	Superficie externa del ilion entre las líneas glúteas anterior y posterior	Carilla articular alargada sobre la superficie lateral del trocánter mayor	Abduce el muslo. Mantiene la pelvis estable sobre el miembro en apoyo. Evita el descenso de la pelvis contralateral en fase basculante y rota medialmente el muslo	Nervio glúteo superior L4,L5, S1
	Menor	Superficie externa del ilion entre las líneas glúteas inferior y anterior	Carilla articular lineal situada en la cara anterolateral del trocánter mayor	Abduce el muslo. Mantiene la pelvis estable sobre el miembro en apoyo. Evita el descenso de la pelvis contralateral en fase basculante y rota medialmente el muslo	Nervio glúteo superior L4, L5,S1
Tensor de la fascia	Cara lateral de la cresta iliaca entre EIAS y tubérculo de la cresta	Cintilla iliotibial de la fascia lata	Flexiona, abduce y rota medialmente el muslo. Tensa fascia lata y estabiliza la rodilla	Nervio glúteo superior L4, L5,S1	

Tomado de: Drake RI, Vogl AW, Mitchell AWM. Capítulo 6: extremidad inferior. Región glútea. Gray Anatomía básica, Barcelona: Elsevier; 2013. 2ª Ed. 281-3.

en el musculo, sedentarismo, aumento del índice de masa corporal (IMC), escoliosis, disimetrías y en la práctica deportiva errores en el entrenamiento por alta intensidad¹¹ (Tabla 2).

Factores morfológicos asociados

Ser mujer y de mediana edad, son dos de los factores de riesgo relacionados con el SDTM.

Varios factores biomecánicos y morfológicos pueden estar vinculados a su prevalencia en mujeres. Uno de ellos es el aumento del ángulo Q (Figura 2). Su aumento produce en el tendón glúteo un incremento de tensión y compresión frente a movimientos repetitivos, como sucede en muchas disciplinas deportivas¹².

Esta compresión del tendón glúteo fue descrita por Taylor-Haas et al.¹³, en corredores de distancia juveniles. Este autor evaluó la cinemática pélvica y de la cadera y concluyó que, hay mayor riesgo de lesiones en mujeres frente a corredores masculinos. Las corredoras mostraban mayor aducción de cadera frente a los hombres, lo que generaba una posible lesión tendinosa por compresión en la zona de trocánter mayor. Sin embargo, Williams y Cohen¹⁴, relacionan esta compresión tendinosa a una diferencia morfológica en el trocánter mayor (menor tamaño), y dicha compresión sería con la banda iliotibial y debido a la orientación pélvica (Tabla 3).

También Woyski et al.¹⁵, considera relevante la morfología del trocánter y considera que hay una disminución del área de inserción en el trocánter mayor en las mujeres que genera un brazo de potencia más corto generando un aumento en la tracción de los tendones glúteos y una menor eficiencia biomecánica (Figura 3).

Grimaldi y Fearon¹ relacionan el fracaso del tratamiento conservador en mujeres con un ángulo del cuello femoral menor de 134°, valorando pacientes propuestas para cirugía de reconstrucción tendinosa. Este hallazgo sugiere un mayor riesgo de gravedad, pero no un factor de riesgo

Tabla 2. Estudios seleccionados para factores musculares asociados.

Autor/es	Año	Revista	Cuartil (Q)	Conclusiones
Reid D.	2016	<i>Journal of orthopaedics</i>	Q3	Una de sus posibles causas en la práctica deportiva son errores en el entrenamiento por alta intensidad conduciendo a tendinopatías degenerativas de los tendones trocántéricos
Robinson NA, et al.	2019	<i>Gait & posture</i>	Q4	La banda iliotibial comprime los tendones glúteos durante la aducción máxima de cadera
Stephens G, et al.	2019	<i>Musculo-skeletal care</i>	Q3	Tendinopatía de los tendones glúteo medio y menor, en su inserción con el trocánter mayor del fémur
Godshaw B, et al.	2019	<i>The Ochsner journal</i>	Q3	No aplicar tratamiento, conduce a tendinopatía degenerativa, dolor crónico en la zona lateral de la cadera y/o retracción del tendón hacia la zona trocánterea
Bajuri MY, et al.	2022	<i>Cureus</i>	Q3	El glúteo medio se lesiona a causa de micro y/o macro traumatismos de cadera y pelvis

Figura 2. Representación del ángulo Q. Ángulo formado entre dos segmentos. Uno desde espina iliaca anterosuperior (EIAS) al centro de rótula y otro desde centro de rótula hasta tuberosidad anterior de la tibia (TTA).



Tabla 3. Resumen de las principales diferencias pélvicas entre sexos.

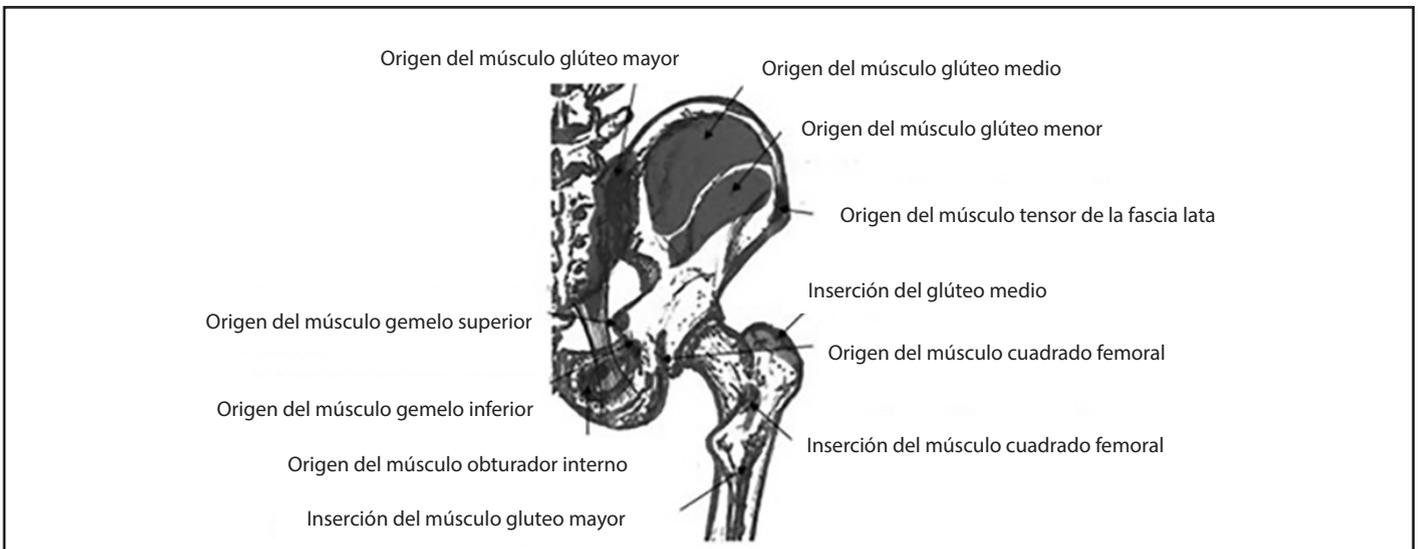
Características pélvicas	Mujer	Hombre
Tamaño y forma	Ancha y delgada con ilíacos separados	Estrecha y gruesa con ilíacos juntos
Abertura superior	Circular	Forma piriforme
Orificios obturadores	Ovalado	Redondo
Acetábulo	Pequeño menor cobertura cabeza femoral	Grande con mayor cobertura cabeza femoral
Promontorio	Poco prominente y alas anchas	Prominente y alas estrechas
Ángulo subpúbico	80°-85° con pubis ancho	50°-60° con pubis estrecho
Espinas ciáticas	No protrusión medial	Si protrusión medial

de desarrollo lesional. Estos autores consideran que la morfología de la pelvis femenina de coxa vara y mayor desplazamiento trocánterico, son factores potencialmente predisponentes a una mayor carga compresiva de los tendones glúteos, por la banda iliotibial. Sin embargo, el estudio de Santos *et al.*¹⁶, no encuentra asociación entre dicho aumento y la prevalencia de SDTM en mujeres.

El factor edad, con la posible asociación con sarcopenia, degeneración grasa muscular y pérdida de fuerza asociada, darían paso a un varo progresivo del cuello femoral como alternativa biomecánica compensatoria del aumento del brazo de palanca abductora¹⁶.

Pelsser *et al.*¹⁷, han demostrado que el aumento de la anteversión acetabular se asocia a tendinopatía glútea y bursitis trocánterica en comparación a los controles (18,8° casos frente a 15,4° controles). El aumento de dicha anteversión puede alterar la biomecánica de los tendones glúteos y un posible vínculo con el SDTM⁶.

Figura 3. Representación de orígenes e inserciones de la musculatura pélvica.



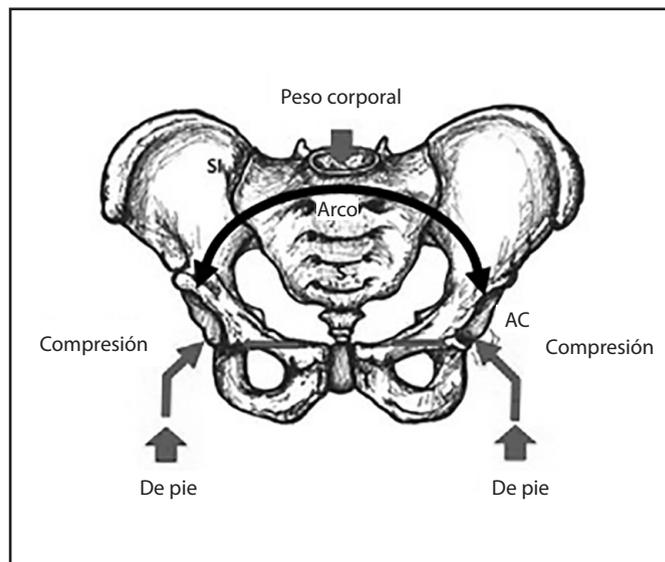
Fuente: Ruiz ML, Dugnol J. Capítulo 13: músculos del miembro inferior. Cuadernos prácticos de anatomía. Aparato Locomotor. Oviedo: Facultad Padre Osso; 2020. p.76.

En la Figura 4, se observa como la flecha negra representa el peso corporal que recae sobre el sacro y se distribuye a través de las articulaciones sacroilíacas en forma de arco que pasa después a las articulaciones coxofemorales. Se contrarrestan con las fuerzas ejercidas desde el suelo a través de los fémures durante la bipedestación. Las flechas en el pubis representan la neutralización de las cargas de las fuerzas ejercidas sobre los fémures.

Saltychev *et al.*¹⁸, han propuesto una relación directa entre la báscula pélvica en el plano frontal y el SDTM. La alineación lumbar y la inclinación sacra (horizontalización), también estarían relacionados con el SDTM¹⁹.

Por su parte, Canetti *et al.*²⁰ reafirma la asociación entre horizontalización sacra y SDTM y propone que esto produce cambios biomecánicos en los tendones glúteos debido a la retroversión pélvica. A su vez, si la columna lumbar presenta poca movilidad, la única forma de movimiento es la retroversión pélvica⁸. Por lo tanto, la retroversión pélvica aumenta la distancia entre los dos puntos de inserción de los músculos glúteos, lo que resulta en un aumento de la tensión muscular glútea ya comentada. Este aumento de tensión, especialmente el glúteo medio puede desencadenar tendinopatía insercional y puede generar una fricción excesiva con el tensor fascia lata y conducir a una bursitis secundaria a la tendinopatía (Tabla 4).

Figura 4. Biomecánica pélvica.



Fuente: Ruiz ML, Dugnot J. Capítulo 5: miembro inferior. Cuadernos prácticos de anatomía. Aparato Locomotor. Oviedo: Facultad Padre Osso; 2020. p. 27; y modificado de: Cailliet, R. Biomecánica. Madrid. Marbán; 2017. p. 248.

Tabla 4. Estudios seleccionados para factores morfológicos asociados.

Autor/es	Año	Revista	Cuartil (Q)	Conclusiones
Pelsser V, et al.	2001	<i>American journal of roentgenology</i>	Q1	El aumento de la anteversión acetabular se asocia a tendinopatía glútea y bursitis trocantérica
Williams BS, Cohen SP	2009	<i>Anesthesia and analgesia</i>	Q1	Relacionan esta compresión tendinosa a tres condiciones: menor área del trocánter mayor, acción de la banda iliotibial y la orientación pélvica
Woyski D, et al.	2013	<i>Surgical and radiologic anatomy: SRA</i>	Q3	La disminución del área de inserción en el trocánter mayor en las mujeres conlleva un brazo de potencia más corto y un aumento en la tracción de los tendones glúteos con una eficiencia biomecánica menor
Grimaldi A, Fearon A	2015	<i>Journal of orthopaedic and sports physical therapy</i>	Q1	Mayor fracaso del tratamiento conservador en mujeres con un ángulo del cuello femoral menor de 134°, las cuales son propuestas para cirugía de reconstrucción tendinosa
Saltychev M, et al.	2018	<i>Acta orthopaedica</i>	Q1	Relación directa entre la báscula pélvica en el plano frontal y el SDTM
Canetti R, et al.	2020	<i>Skeletal radiology</i>	Q3	La asociación entre horizontalización sacra y SDTM produce cambios biomecánicos en los tendones glúteos debido a la retroversión pélvica
Santos L, et al.	2021	<i>Clinics</i>	Q3	El factor edad, asociado o no a sarcopenia, degeneración grasa muscular y pérdida de fuerza asociada, darían paso a un varo progresivo del cuello femoral compensatorio del aumento del brazo de palanca abductora
Sunil K, et al.	2021	<i>Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA</i>	Q1	La anteversión pélvica puede alterar la biomecánica de los tendones glúteos
Miyasaki MR, et al.	2021	<i>International journal of rheumatic diseases</i>	Q4	La alineación lumbar estaría relacionada con el SDTM
Taylor-Haas, et al.	2022	<i>Journal of science and medicine in sport</i>	Q1	Un grupo de corredoras presentaban mayor aducción de cadera frente a los hombres, generando una posible lesión tendinosa por compresión en la zona de trocánter mayor
Seidman AJ, Varacallo M	2022	<i>Clinics</i>	Q3	El aumento del ángulo Q en mujeres, produce en el tendón glúteo un incremento de tensión y compresión frente a movimientos repetitivos, como sucede en muchas deportistas

Factores biomecánicos asociados

El enfoque terapéutico no solo debe centrarse en la recuperación de la lesión anatómica del tendón glúteo o en el dolor del lateral del muslo, sino que también en corregir las alteraciones biomecánicas. Y para conseguirlo hay que considerar que cambios están ocurriendo en esos tendones durante la marcha y específicamente en el inicio del apoyo monopodal, que es referido como doloroso por los pacientes (Tabla 5).

El ciclo de la marcha se define como la secuencia de componentes que se producen entre dos contactos sucesivos de un mismo pie con el suelo. El ciclo de la marcha se divide en dos períodos: apoyo y oscilación²¹. Durante la marcha el cuerpo desplaza su centro de gravedad con la mayor economía energética posible. Los principales determinantes que contribuyen a disminuir el desplazamiento del centro de presiones o CoP durante la marcha son, en primer lugar, la oblicuidad de la pelvis en el plano frontal, controlada por los abductores y, en segundo lugar, la rotación de la pelvis en el plano transversal, realizado por los músculos pelvitrocantéreos²² (Figura 5).

Molina y Carratalá²³ consideran que los movimientos de la pelvis son de poca amplitud pero que se ven influenciados por el sexo. Las mujeres presentan mayor basculación en el plano frontal, mayor anchura transversal y mayor anteversión que influye en la trayectoria del CoP.

La trayectoria del centro de presión (CoP) o línea de la marcha pueden proporcionar información útil para evaluar o detectar la función y la patología del pie y de la cadera (Figura 6). El centro de presión es el área donde actúa una fuerza instantánea sobre la superficie plantar del pie. Esta fuerza es un componente de la fuerza de reacción vertical del suelo resultante que reacciona con la superficie plantar del pie^{24,25}. La progresión CoP es un camino formado por una serie de coordenadas del centro de presión que pasan desde el talón hasta el antepié durante la fase de apoyo²⁵.

La primera fase del apoyo monopodal de la marcha se denomina recepción o aceptación de la carga, también llamada rocker 1. Esta fase se divide en dos momentos, contacto inicial (CI) y respuesta a la carga (RC). La cadera, que participa en la estabilidad, el avance y el soporte del peso durante la marcha, está en esta fase en flexión, con el consecuente trabajo concéntrico del glúteo mayor y de los isquiotibiales (Figura 7). Los abductores de cadera, glúteo medio y menor, actúan de forma excéntrica para contrarrestar el momento de aducción creado por la masa corporal sobre esta articulación, controlando el desplazamiento lateral del cuerpo y la caída pélvica contralateral en el plano frontal.

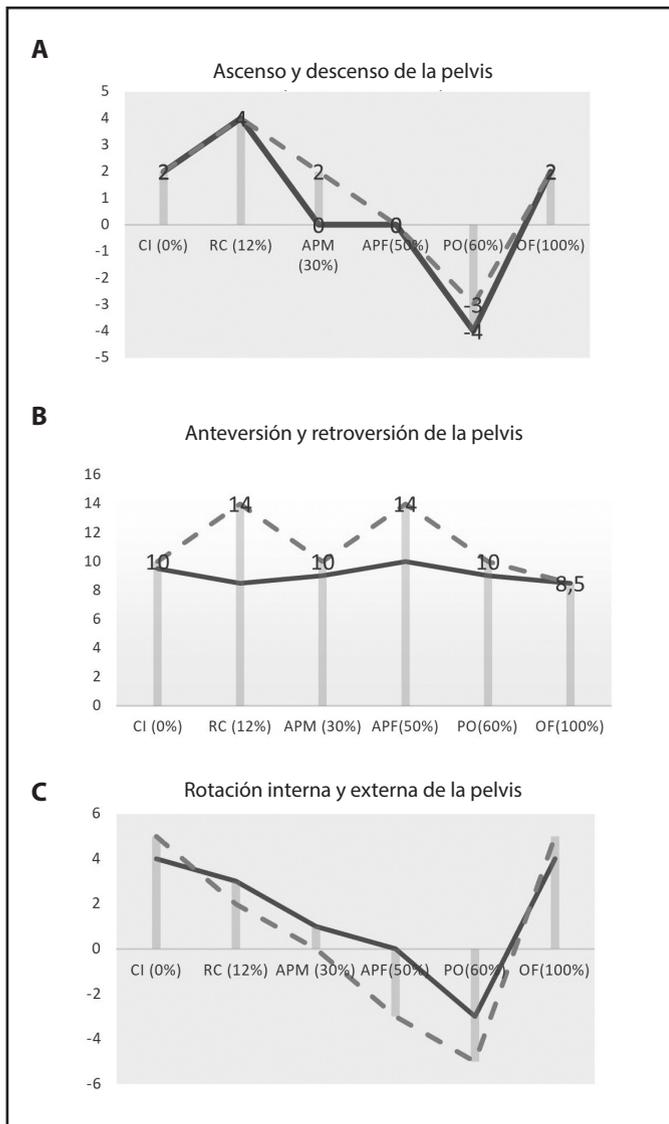
La segunda parte, RC, será donde los glúteos e isquiotibiales trabajan de forma concéntrica para llevar la posición corporal hacia la verticalidad, previniendo la anteversión pélvica y la flexión del tronco. En un plano frontal, la cadera se encuentra en posición neutra o leve aducción en el CI, aumenta en RC y APM. Esta posición se ve favorecida por el valgo de rodilla. Se encontrará en abducción en la PO y OI. Aquí sigue actuando el glúteo medio, de hecho, Perry y Burnfield²⁶ consideran que es el músculo cuya activación es más intensa que el tensor y más duradera que el glúteo mayor.

El glúteo medio y el menor participan en el inicio de la abducción de la cadera y en la estabilización de la pelvis durante el movimiento y la marcha. Pero también permiten la estabilización de la articulación femoroacetabular. La contracción de los abductores de cadera no solo estabiliza la pelvis en relación con el fémur en el plano frontal, sino que también producen fuerzas de compresión a través de la articulación femoroacetabular, de 2 a 3 veces el peso corporal. Esta fuerza de compresión es inherente a la articulación de la cadera, y la deficiencia de estos abductores es causa de luxación tras artroplastia total de cadera. Los abductores de cadera no solo son importantes iniciadores del movimiento y la estabilización pélvica con la marcha, sino que también

Tabla 5. Estudios seleccionados para factores biomecánicos asociados.

Autor/es	Año	Revista	Cuartil (Q)	Conclusiones
De Cock, A, et al.	2008	<i>Gait & posture</i>	Q4	El centro de presión es el área donde actúa una fuerza instantánea sobre la superficie plantar del pie. Esta fuerza es un componente de la fuerza de reacción vertical del suelo resultante que reacciona con la superficie plantar del pie
Chiu MC, et al.	2013	<i>Gait & posture</i>	Q4	La progresión CoP es un camino formado por una serie de coordenadas del centro de presión que pasan desde el talón hasta el antepié durante la fase de apoyo
Giordano BD	2014	<i>Pediatric clinics of North America</i>	Q2	En los casos de laxitud articular de cadera, aumenta el trabajo de los músculos estabilizadores dinámicos para asegurar que la cabeza femoral quede contenida en el acetábulo durante la marcha
Grimaldi A, Fearon A	2015	<i>Journal of orthopaedic and sports physical therapy</i>	Q1	La banda iliotibial suministra el 30% de la fuerza abductora requerida para mantener estable lateralmente la pelvis en apoyo monopodal y el 70% restante lo suministran los abductores trocantéricos
Reimer L, et al.	2019	<i>Danish medical journal</i>	Q3	El aumento en el trabajo muscular y posibles patrones de marcha y movimiento disfuncionales podría aumentar la tensión en banda iliotibial y conducir a tendinopatía y/o bursitis por compresión
Robinson NA, et al.	2019	<i>Gait & posture</i>	Q4	En el SDTM hay disminución en la fuerza de abducción y un aumento del ángulo de aducción de la cadera, de la flexión lateral del tronco y la oblicuidad pélvica durante la marcha
Goldman L, et al.	2020	<i>Orthopaedic journal of sports medicine</i>	Q2	Los abductores de cadera proporcionan una estabilización dinámica de la cabeza femoral dentro del acetábulo

Figura 5. Representación de los movimientos de la pelvis durante la marcha. A) plano frontal, B) Plano sagital, C) Plano transversal. Se representa tanto la fase de apoyo (desde contacto inicial (CI) hasta preoscilación (PO)) como la oscilación (OF).

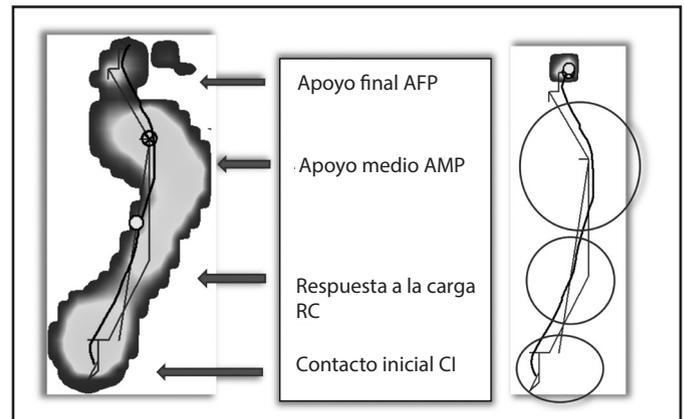


CI: contacto inicial; RC: respuesta a la carga; AMP: apoyo pie medio; AMF: apoyo pie final; PO: preoscilación; OF: oscilación final. Se representan valores de: Molina F, Carratalá M. Ciclo de la marcha: fases y parámetros espaciotemporales. La marcha humana. Biomecánica, evaluación y patología. Madrid: Medica Panamericana; 2020. p. 13-7, en trazo continuo; y Perry J, Burnfield J. Análisis de la Marcha. Barcelona. Base; 2015. p. 156-81 en trazo discontinuo.

pueden proporcionar una estabilización dinámica de la cabeza femoral dentro del acetábulo²⁷.

En los casos de laxitud articular de cadera, aumenta el trabajo de los músculos estabilizadores dinámicos para asegurar que la cabeza femoral quede contenida en el acetábulo durante la marcha²⁸. Para Reimer *et al.*²⁹, el aumento en el trabajo muscular y posibles patrones de marcha y movimiento disfuncionales podría aumentar la tensión en banda iliotibial y conducir a tendinopatía y/o bursitis por compresión.

Figura 6. Representación de las fases de apoyo monopodal derecho en la huella plantar y en la línea del CoP.



El apoyo monopodal completa, también llamado rocker 2, es la siguiente fase de la marcha. En esta fase trabajan tanto el glúteo mayor como el glúteo medio, mientras que el tensor de la fascia lata controla el movimiento de la rodilla y la cadera. En la fase final del apoyo la extremidad se acelera hacia abajo y adelante del centro de masas, facilitado por el avance de la pierna contralateral, que ha superado a la extremidad homolateral y se prepara para el contacto inicial. El fémur tiene una rotación externa de 5° al iniciar el apoyo monopodal y al revés rota externamente al pasar a la fase de oscilación (Figura 6), recordar tanto el glúteo medio como el menor son rotadores mediales. La cadera se flexiona en la fase de oscilación y casi neutra o levemente extendida en la fase de apoyo. En el plano frontal, la musculatura abductora de la cadera continúa en la tarea de estabilizar la pelvis.

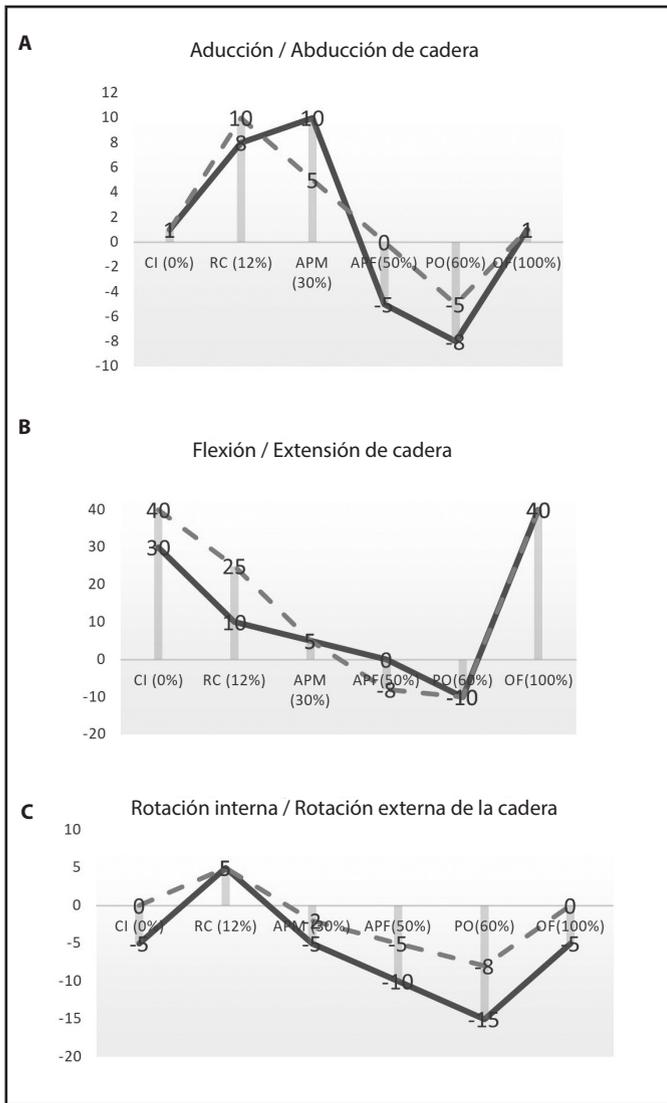
Para Grimaldi y Fearon¹ la banda iliotibial suministra el 30% de la fuerza abductora requerida para mantener estable lateralmente la pelvis en apoyo monopodal y el 70% restante lo suministran los abductores trocántericos. Por ello, la banda iliotibial es parte esencial de este sistema, ya que se ha demostrado que el glúteo medio por sí solo es mecánicamente insuficiente para generar la fuerza adecuada para resistir toda la aducción de cadera en carga monopodal. La debilidad y la atrofia de los abductores trocántericos requiere de una mayor producción de fuerza por parte de la banda iliotibial, o lleva a un aumento en la aducción de la cadera, lo que aumenta las fuerzas de compresión. En sujetos con patología sintomática del tendón glúteo, se ha demostrado una atrofia grasa significativa del glúteo medio y mínimo.

En el SDTM hay disminución en la fuerza de abducción y un aumento del ángulo de aducción de la cadera, de la flexión lateral del tronco y la oblicuidad pélvica durante la marcha⁷ (Figura 8).

Tratamientos empleados en el síndrome doloroso del trocánter mayor

La terapia antiinflamatoria en todas sus modalidades, incluida la fisioterapia, es el tratamiento de base de este síndrome. Una encuesta internacional sobre las prácticas de fisioterapia en el SDTM mostro que las intervenciones son múltiples³⁰. Estas intervenciones son: masaje (90%), estiramiento (53%), rango de movimiento (40%), modalidades

Figura 7. Representación de los movimientos de la cadera durante la marcha. A) plano frontal, B) Plano sagital, C) Plano transversal. Se representa tanto la fase de apoyo (desde CI hasta PO) como la oscilación (OF).



CI: contacto inicial; RC: respuesta a la carga; AMP: apoyo pie medio; APF: apoyo pie final; PO: preoscilación; OF: oscilación final. Se representan valores de: Molina F, Carratalá M. Ciclo de la marcha: fases y parámetros espaciotemporales. La marcha humana. Biomecánica, evaluación y patología. Madrid: Medica Panamericana; 2020. p. 13-7, en trazo continuo; y Perry J, Burnfield J. Análisis de la Marcha. Barcelona. Base; 2015. p. 156-81 en trazo discontinuo.

térmicas (50%), taping (38%) y electroterapia (25%). La terapia manual está enfocada en reeducación y ejercicios de fortalecimiento de los músculos glúteos.

Actualmente pocos estudios valoran los efectos de la terapia manual, aunque se está convirtiendo en un tratamiento para tener en cuenta para reestablecer las tres alteraciones biomecánicas como consecuencia de la tendinopatía glútea.

Los datos aportados sobre la aplicación de terapia con medios físicos, demostró que la aplicación de terapia antiinflamatoria no es la

Tabla 6. Estudios seleccionados para tratamiento efectuado en el síndrome doloroso del trocánter mayor.

Tratamientos efectuados				
Autores	Año	Revista	Cuartil (Q)	Conclusión
French HP, Woodley SJ, Fearon A, O'Connor L, Grimaldi A	2020	Physiotherapy	Q1	Las intervenciones en fisioterapia en el SDTM son múltiples: masaje, estiramiento, rango de movimiento, termoterapia, taping y electroterapia
Ali SS, Ahmed SI, Khan M, Soomro RR	2014	Pakistan journal of pharmaceutical sciences	Q4	La terapia manipulativa debe enfocarse a la estabilización y normalización del movimiento mientras que la inflamación es un proceso secundario (que puede o no estar presente en los pacientes con SDTM) a una lesión tendinosa
Pumarejo Gomez L, Childress JM	2022	StatPearls	Book	La aplicación de terapia con medios físicos no es la más efectiva. No parece que el componente inflamatorio sea causa directa del mismo

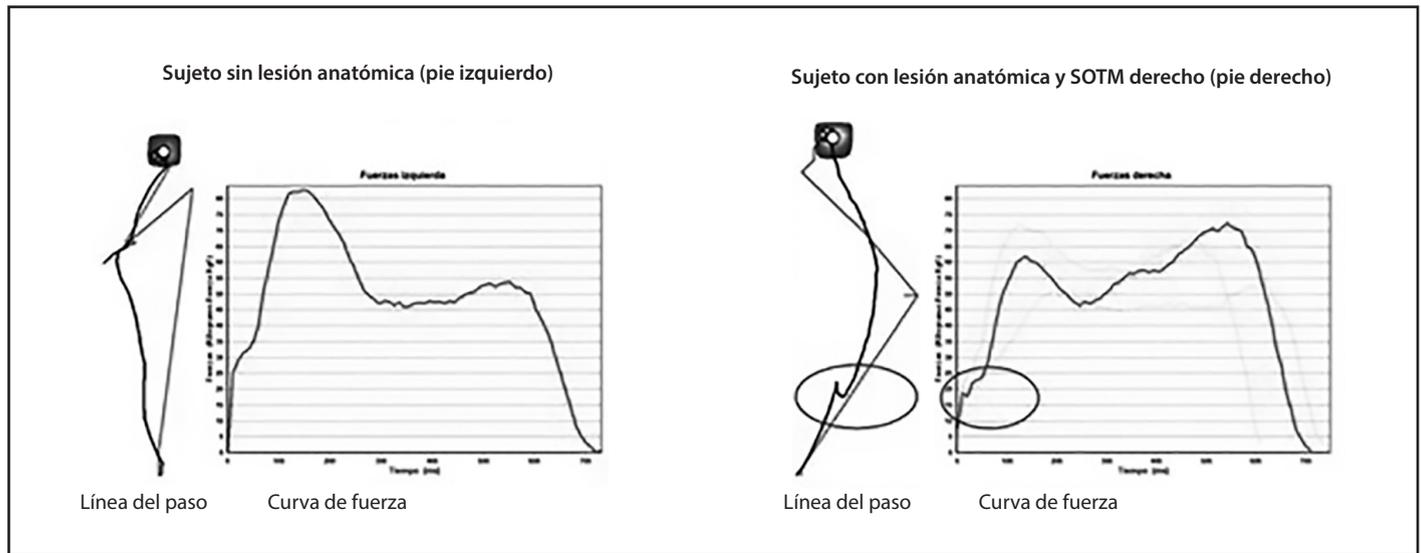
más efectiva. Esto se debe a que este síndrome (llamado tiempo atrás, bursitis trocantérea) es multifactorial y no parece que el componente inflamatorio sea causa directa del mismo³. Por ello, la terapia manipulativa debe enfocarse a la estabilización y normalización del movimiento mientras que la inflamación es un proceso secundario (que puede o no estar presente en los pacientes con SDTM) a una lesión tendinosa. Esta idea está apoyada en los estudios realizados por Ali *et al.*³¹ que concluyeron que la terapia manual, específicamente la terapia mediante método Maitland, es clínicamente más efectiva para disminuir dolor, rigidez y mejora de la funcionalidad de la rodilla en osteoartritis en contraposición al empleo de agentes físicos utilizados en fisioterapia como métodos antiinflamatorios (Tabla 6).

De manera que, si se resuelve el conflicto biomecánico mediante la aplicación de técnicas manipulativas, se conduce a la estabilización pélvica y a la normalización del movimiento. A partir del restablecimiento de estos mecanismos biomecánicos alterados, se debería actuar, de manera secundaria, sobre la disminución de la inflamación y del dolor en la cara lateral del muslo.

Conclusiones

Los factores morfológicos de la pelvis femenina, la menor área de inserción en el trocánter mayor, el ángulo femoral menor de 134°, un mayor desplazamiento trocantérico hacia coxa vara y un aumento del ángulo Q, se relacionan con una mayor compresión de los tendones

Figura 8. Evolución de la línea del paso y de las curvas de fuerza en un sujeto con disimetría y SDTM derecho. Se marca la alteración del desarrollo del CoP en fase de apoyo monopodal.



glúteos sobre el trocánter mayor en mujeres de mediana edad. A sí mismo la edad, asociada a patologías como sarcopenia y debilidad muscular darán lugar a un varo progresivo como adaptación biomecánica compensatoria para mejorar la función del glúteo medio y menor.

En cuanto a los factores biomecánicos y musculares, el glúteo medio y el menor no solo participan en el inicio de la abducción de la cadera y en la estabilización de la pelvis, sino que también proporcionan una estabilidad dinámica a la cabeza femoral dentro del acetábulo durante el movimiento y la marcha. El aumento del trabajo muscular del glúteo medio y menor y posibles alteraciones en los patrones de marcha junto con movimientos disfuncionales podría aumentar la tensión en banda iliotibial y conducir a tendinopatía y/o bursitis por compresión. Por ello, las alteraciones presentes en el SDTM pueden ser una consecuencia de la insuficiencia de los músculos abductores de cadera o una estrategia de control motor alterada. La combinación de insuficiencia abductora trocántérica, aumento de la contribución de los tensores de banda iliotibial y uso excesivo de la aducción funcional puede representar un factor biomecánico para los tendones glúteos que están expuestos a la carga combinada de compresión y tracción en estos pacientes.

De todo mencionado anteriormente, se desprende la necesidad de reconocer los posibles factores de riesgo del SDTM que permitan proyectar un tratamiento eficaz para restablecer la funcionalidad perdida y disminuir el dolor, síntoma clínico por excelencia del SDTM.

Conflicto de interés

Los autores no declaran conflicto de interés alguno.

Bibliografía

1. Grimaldi A, Fearon A. Gluteal Tendinopathy: Integrating Pathomechanics and Clinical Features in Its Management. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015;45:910-22.
2. Stephens G, O'Neill S, Clifford C, Cuff A, Forte F, Hawthorn C, et al. Greater trochanteric pain syndrome in the UK National Health Service: A multicentre service evaluation. *Musculoskeletal care.* 2019;17:390-8.
3. Pumarejo Gomez L, Childress JM. *Greater Trochanteric Syndrome.* In StatPearls. StatPearls Publishing. 2022.
4. Rho M, Camacho-Soto A, Cheng A, Havran M, Morone NE, Rodríguez E, et al. Deconstructing Chronic Low Back Pain in the Older Adult-Step by Step Evidence and Expert-Based Recommendations for Evaluation and Treatment. Part VIII: Lateral Hip and Thigh Pain. *Pain Med.* 2016;17:1249-60.
5. Pozzi G, Lanza E, Parra CG, Merli I, Sconfienza LM, Zerbi A. Incidence of greater trochanteric pain syndrome in patients suspected for femoroacetabular impingement evaluated using magnetic resonance arthrography of the hip. *Radiol Med.* 2017;122:208-14.
6. Sunil Kumar KH, Rawal J, Nakano N, Sarmento A, Khanduja V. Pathogenesis and contemporary diagnoses for lateral hip pain: a scoping review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2021;29:2408-16.
7. Robinson NA, Spratford W, Welvaert M, Gaida J, Fearon AM. Does Dynamic Tape change the walking biomechanics of women with greater trochanteric pain syndrome? A blinded randomised controlled crossover trial. *Gait posture.* 2019;70:275-83.
8. Cailliet, R. *Biomecánica.* Madrid. Marbán; 2017:253.
9. Bajuri MY, Sivasamy P, Simanjuntak G, Azemi AF, Azman MI. Posttraumatic Isolated Right Gluteus Minimus Tear: A Case Report. *Cureus.* 2022;14:e23056.
10. Godshaw B, Wong M, Ojard C, Williams G, Suri M, Jones D. Acute Traumatic Tear of the Gluteus Medius and Gluteus Minimus in a Marathon Runner. *Ochsner J.* 2019;19:405-9.
11. Reid D. The management of greater trochanteric pain syndrome: A systematic literature review. *J Orthop.* 2016;13:15-28.
12. Seidman AJ, Varacallo M. Trochanteric Bursitis. In *StatPearls.* 2022.
13. Taylor-Haas JA, Long JT, Garcia MC, Rauh MJ, Paterno MV, Brindle RA, et al. The influence of maturation and sex on pelvis and hip kinematics in youth distance runners. *J Sci Med Sport.* 2022;25:272-8.
14. Williams BS, Cohen SP. Greater trochanteric pain syndrome: a review of anatomy, diagnosis and treatment. *Anesth Analg.* 2019;108:1662-70.
15. Woyski D, Olinger A, Wright B. Smaller insertion area and inefficient mechanics of the gluteus medius in females. *Surg Radiol Anat.* 2013;35:713-9.
16. Santos L, Navarro TP, Machado CJ, Cabrita H, Pires RE, Figueiredo LB, et al. Relationship of the Pelvic-Trochanteric Index with greater trochanteric pain syndrome. *Clinics (Sao Paulo).* 2021;76:e3312.
17. Pelsler V, Cardinal E, Hobden R, Aubin B, Lafortune M. Extraarticular snapping hip: sonographic findings. *AJR Am J Roentgenol.* 2001;176:67-73.
18. Saltychev M, Perna K, Seppänen M, Mäkelä K, Laimi K. Pelvic incidence and hip disorders. *Acta Orthop.* 2018;89:66-70.

19. Miyasaki MR, Marcioli M, Cunha A, Polesello GC, Marini MG, Fernandes K, *et al.* Greater trochanteric pain syndrome in women: Analysis of magnetic resonance, sagittal alignment, muscular strength and endurance of the hip and trunk. *Int J Rheum Dis.* 2021;24:941-7.
20. Canetti R, de Saint Vincent B, Vieira TD, Fièrè V, Thauinat M. Spinopelvic parameters in greater trochanteric pain syndrome: a retrospective case-control study. *Skeletal Radiol.* 2020;49:773-8.
21. Molina F, Carratalá M. Ciclo de la marcha: fases y parámetros espaciotemporales. *La marcha humana. Biomecánica, evaluación y patología.* Madrid: Medica Panamericana; 2020:13-7.
22. Molina F, Carratalá M. Patrón cinemático de cadera, rodilla y el tobillo durante la marcha. *La marcha humana. Biomecánica, evaluación y patología.* Madrid: Medica Panamericana; 2020:19-23.
23. Molina F, Carratalá M. Patrón cinemático de la pelvis, del tórax y de los miembros superiores durante la marcha. *La marcha humana. Biomecánica, evaluación y patología.* Madrid: Medica Panamericana; 2020:25-9.
24. De Cock A, Vanrenterghem J, Willems T, Witvrouw E, De Clercq D. The trajectory of the centre of pressure during barefoot running as a potential measure for foot function. *Gait posture.* 2008;27:669-75.
25. Chiu MC, Wu HC, Chang LY. Gait speed and gender effects on center of pressure progression during normal walking. *Gait posture.* 2013;37:43-8.
26. Perry J, Burnfield J. *Análisis de la Marcha.* Barcelona. Base; 2015:156.
27. Goldman L, Land EV, Adsit MH, Balazs C. Hip Stability May Influence the Development of Greater Trochanteric Pain Syndrome: A Case-Control Study of Consecutive Patients. *Orthop J Sports Med.* 2020;8:2325967120958699.
28. Giordano BD. Assessment and treatment of hip pain in the adolescent athlete. *Pediatr Clin North Am.* 2014;61:1137-54.
29. Reimer L, Jacobsen JS, Mechlenburg I. Hypermobility among patients with greater trochanteric pain syndrome. *Dan Med J.* 2019;66:A5539.
30. French HP, Woodley SJ, Fearon A, O'Connor L, Grimaldi A. Physiotherapy management of greater trochanteric pain syndrome (GTPS): an international survey of current physiotherapy practice. *Physiotherapy.* 2020;109:111-20.
31. Ali SS, Ahmed SI, Khan M, Soomro RR. Comparing the effects of manual therapy versus electrophysical agents in the management of knee osteoarthritis. *Pak J Pharm Sci.* 2014;27:1103-6.