

Lesiones traumáticas por tracción de tejidos blandos de las extremidades inferiores en atletas de alto rendimiento

Traumatic soft tissue strain injuries of the lower extremities in high-performance athletes

Nicolás Zuluaga Molina[1]
Manuela Restrepo Gómez[2]
Jenny T. Bencardino[3]
Adán Bello Báez[4]
José Rodrigo Restrepo[5]
https://doi.org/10.53903/01212095.321

Palabras clave (DeCS)

Lesiones deportivas
Resonancia magnética
Avulsión
Fascia

Key words (MeSH)

Athletic injuries
Magnetic resonance imaging
Avulsion
Fascia

Resumen

Las lesiones traumáticas por tracción de los tejidos blandos en los miembros inferiores son poco frecuentes en la población general, pero ocurren con mayor frecuencia en los deportistas de alto rendimiento. Es indispensable conocer las características imagenológicas de estas lesiones para obtener un diagnóstico adecuado, permitir un tratamiento óptimo y garantizar un retorno a la competición temprano y seguro. Se presenta una serie de casos que ilustran las lesiones traumáticas más comunes de los miembros inferiores, desde la cadera hasta el tobillo, incluyendo fracturas por avulsión de la cadera y de la rodilla, y una lesión del retináculo flexor del tobillo.

Summary

Traumatic soft-tissue strain injuries of the lower imbs are rare in the general population but occur more frequently in high-performance athletes. It is essential to understand the imaging characteristics of these injuries in order to make an accurate diagnosis, enable optimal treatment, and ensure an early and safe return to competition. A series of cases are presented illustrating the most common traumatic injuries of the lower limbs from the hip to the ankle, including avulsion fractures of the hip and the knee; and a traction injury of the flexor retinaculum of the ankle.

[1]Radiólogo especialista en en radiología musculoesquelética, Cedimed. Medellín, Colombia.

[2]Médica residente de Radiología e imágenes diagnósticas, Universidad Pontificia Bolivariana, Cedimed. Medellín, Colombia. https://orcid.org/0000-0003-3751-6636.

[3]Radióloga especialista en imagen musculoesquelética. Vice-Chair of Academic Affairs and Professor of Radiology at Montefiore Einstein in the Bronx, New York. https://orcid. org/0000-0002-3113-1906.

[4]Radiólogo especialista en radiología musculoesquelética, HUNSC, Centro Médico Adeslas Tenerife, Olympia Quirón. Madrid, España.

[5]Radiólogo especialista en en radiología musculoesquelética, Cedimed. Medellín, Colombia. https://orcid.org/0000-0001-6865-7963. Universidad de Pennsylvania, Departamento de Radiología Musculoesquelética.

Introducción

Las lesiones traumáticas por tracción de los tejidos blandos ocurren con mayor frecuencia en los deportistas de alto rendimiento, pero son poco frecuentes en la población general. Estas lesiones se originan en estiramientos excesivos, tracciones mecánicas intensas y sobreesfuerzos. Entre las lesiones que afectan los miembros inferiores se destacan aquellas que ocurren en la cadera, la rodilla y el tobillo. Resulta esencial conocer las características imagenológicas de cada una de ellas para realizar un diagnóstico adecuado que permita tomar decisiones oportunas acerca del manejo y garantizar un retorno al juego temprano y seguro.

Se presenta una serie de casos de lesiones traumáticas por tracción en las principales articulaciones de los miembros inferiores. Se inicia con casos demostrativos de lesiones avulsivas de la cadera (avulsión de la espina iliaca anterosuperior y avulsión de los isquiotibiales), seguido de la rodilla donde se muestra el caso de rodilla de saltador y fractura avulsiva de Segond; finalmente, se incluye una lesión del retináculo flexor del tobillo.

Avulsión de espina ilíaca anterosuperior

Las lesiones avulsivas son el resultado de un trauma agudo o un estrés crónico repetitivo en el sitio donde un ligamento o tendón se inserta en el hueso. Los sitios más frecuentes de fracturas avulsivas en la cadera son en la espina ilíaca anterosuperior (EIAS), la espina ilíaca anteroinferior (EIAI) y la tuberosidad isquiática (1).

En la EIAS se originan dos músculos: son el sartorio y fibras del músculo de la fascia lata. Estos se ven afectados cuando hay lesiones por tracción. El mecanismo de trauma es por una extensión forzada de la cadera y ocurre con mayor frecuencia en deportistas que practican saltos y en corredores de alta velocidad (2).

Las lesiones avulsivas de la pelvis son entidades raras en los pacientes adultos; son más comunes en niños y adolescentes, en quienes la apófisis no está completamente fusionada (2). Una fractura avulsiva ocurre cuando la fuerza de tracción de la entesis (sitio de inserción de un ligamento o tendón) se mantiene íntegra y se produce una fractura ósea distal a la inserción con un fragmento óseo desplazado (2).

Hallazgos imagenológicos

Si bien el diagnóstico puede hacerse mediante radiografía y tomografía (TAC), la resonancia magnética (RM) aumenta la detección de lesiones sutiles y puede mostrar la extensión del daño en los tejidos blandos, incluyendo retracción y despedimiento del sartorio y de la fascia lata (2,3).

En radiografía y TAC es común ver el fragmento óseo desplazado, situación que en ocasiones difícilmente se detecta en la RM. No obstante, en la RM el edema óseo en el sitio del fragmento avulsivo y la irregularidad de la cortical son claves para el diagnóstico (1).

Caso 1: Paciente masculino de 18 años de edad, atleta de alto rendimiento, que practica lucha. Consulta por dolor de cadera (figura 1).

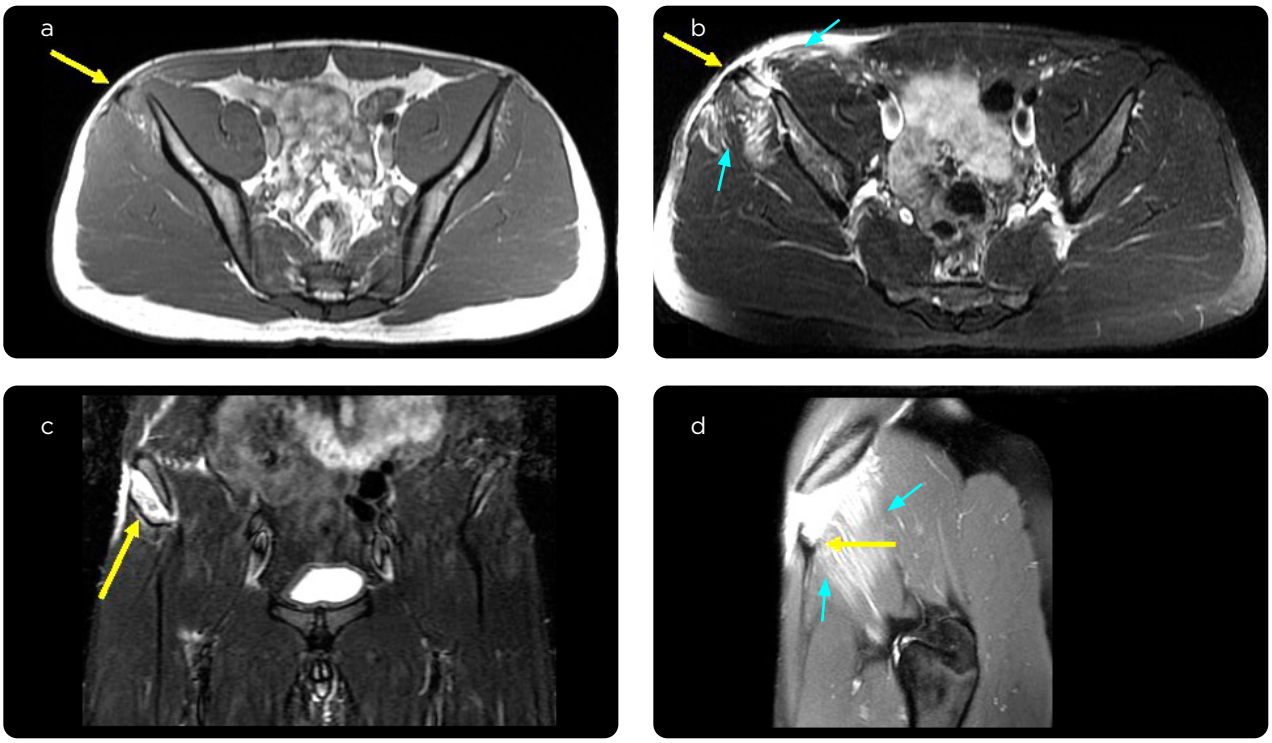


Figura 1. Avulsión ósea de la EIAS derecha. RM imágenes axiales potenciadas: a) en densidad de protones (DP) y b) DP con saturación grasa. c) Secuencia STIR coronal. d) Secuencia potenciada en T2 sagital. Las flechas amarillas muestran el sitio de avulsión ósea de la EIAS derecha con retracción distal de aproximadamente 2 cm. En las secuencias sensibles al líquido se identifica edema medular óseo y edema de los tejidos blandos circundantes (flecha azul).

Avulsión de los músculos isquiotibiales

Los músculos isquiotibiales se encuentran en la región posterior de la pierna, y se originan en la tuberosidad isquiática. El complejo isquiotibial está formado por la cabeza larga del bíceps femoral, los músculos semitendinoso y semimembranoso. El bíceps femoral y el semitendinoso se originan en un tendón conjunto de localización posteromedial al tendón del semimembranoso (1,4).

Las lesiones del complejo isquiotibial se clasifican según el sitio de afectación, estas ocurren en el punto de mayor debilidad del complejo de unión hueso-tendón-músculo. Los puntos de mayor debilidad suelen cambiar con la edad (1). Las lesiones avulsivas son más frecuentes en los niños e incluyen las fracturas de la tuberosidad isquiática y la rotura del tendón isquiotibial proximal (4). Las lesiones en la unión miotendinosa se presentan más en adolescentes y adultos jóvenes (1). Finalmente, las lesiones tendinosas y la contusión muscular (4) son más comunes en los adultos (1).

Los atletas de alto rendimiento en deportes como fútbol, corredores y bailarines sufren este tipo de lesiones cuando tienen trauma con cadera flexionada y la rodilla en extensión (4). Después del trauma inicial, los jugadores clínicamente manifiestan dolor agudo en la región glútea y muslo proximal más pronunciado al estar sentados que cuando están de pie (2).

Hallazgos imagenológicos

La RM detecta con precisión las lesiones traumáticas del complejo isquiotibial, por lo que permite diagnosticar las lesiones por tracción avulsivas que comprenden tanto fracturas óseas como desgarros sin fractura ni hematomas (2).

La fractura avulsiva y desplazada de la tuberosidad isquiática se detecta fácilmente por radiografía. El hallazgo característico es un fragmento óseo en forma de medialuna, con márgenes pronunciados adyacente a la tuberosidad isquiática. En la RM, el fragmento óseo puede no ser detectado y los hallazgos se manifiestan con hematoma y ruptura del periostio en el sitio de inserción con retracción del tendón (4). Es importante recalcar que estas fracturas son una entidad más frecuente en niños, por lo que resulta indispensable la comparación con el lado contralateral para descartar una apófisis no fusionada (4).

Caso 2: Paciente femenina de 16 años de edad, deportista y jugadora de fútbol. Consulta por dolor intenso en la cadera izquierda (figuras 2 y 3).

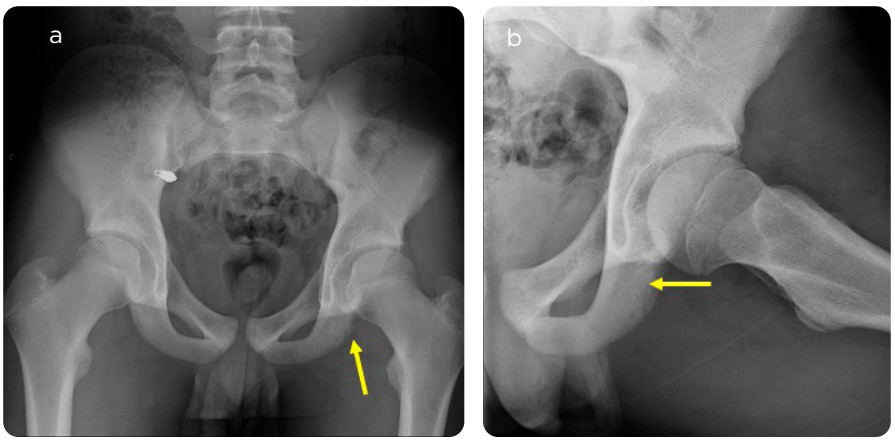


Figura 2. Avulsión de la tuberosidad isquiática izquierda. Radiografía de la pelvis, proyecciones a) anteroposterior y b) oblicua. Irregularidad de la tuberosidad isquiática izquierda sugestiva de avulsión (flechas).

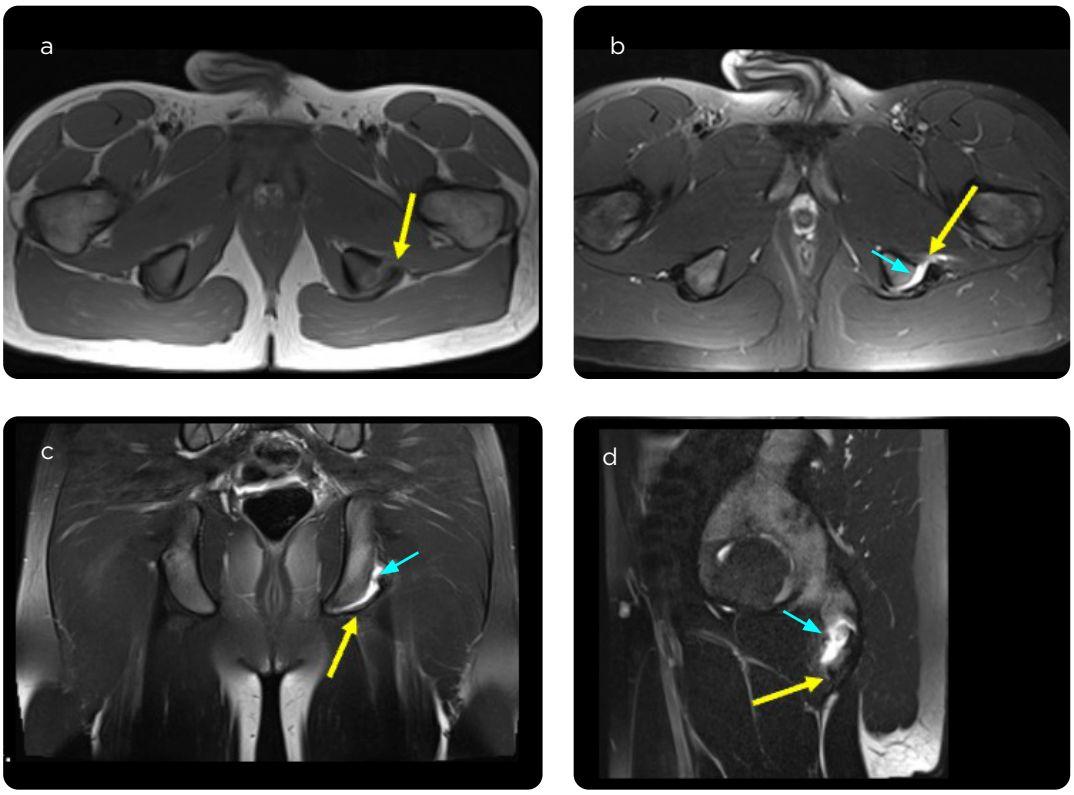


Figura 3. Avulsión de la tuberosidad isquiática izquierda. RM, imágenes axiales en secuencias: a) DP y b) DP con saturación grasa. c) STIR coronal y d) potenciada en T2 sagital. Las flechas amarillas muestran avulsión de la apófisis de la tuberosidad isquiática izquierda con leve retracción distal de 1,5 cm. En las secuencias sensibles al líquido se observa líquido interpuesto entre la apófisis y el isquion (flechas azules).

Rodilla del saltador

La "rodilla de saltador" es el nombre común que se le otorga a la rotura del tendón patelar. Este tendón hace parte del mecanismo extensor de la rodilla junto con el tendón del cuádriceps y la patela (5). Las fibras distales y profundas del tendón del cuádriceps transcurren por la superficie patelar y dan continuidad al tendón patelar (6). Este se inserta proximalmente en la superficie anterior e inferior de la patela y distalmente en la tuberosidad tibial anterior (7).

El mecanismo traumático se da por una contracción repentina y fuerte del cuádriceps que causa tracción y rotura (8). Estas se pueden clasificar en roturas parciales y completas según el grado de compromiso de las fibras. Las roturas más comunes ocurren en el tercio proximal, cercano al borde inferior de la patela. Es frecuente encontrar la patela alta cuando la rotura compromete el espesor completo del tendón (8).

Hallazgos imagenológicos

La apariencia normal del tendón patelar en RM es de baja señal de intensidad en todas las secuencias. La tendinopatía se representa como un aumento en la intensidad de señal en imágenes potenciadas en T1 y T2 en las fibras tendinosas asociada a edema medular reactivo en la superficie rotuliana. Una rotura tendinosa completa usualmente se acompaña de desprendimiento y retracción del tendón (1).

Caso 3: Paciente masculino de 19 años de edad, jugador de voleibol, con dolor medial de rodilla (figura 4).

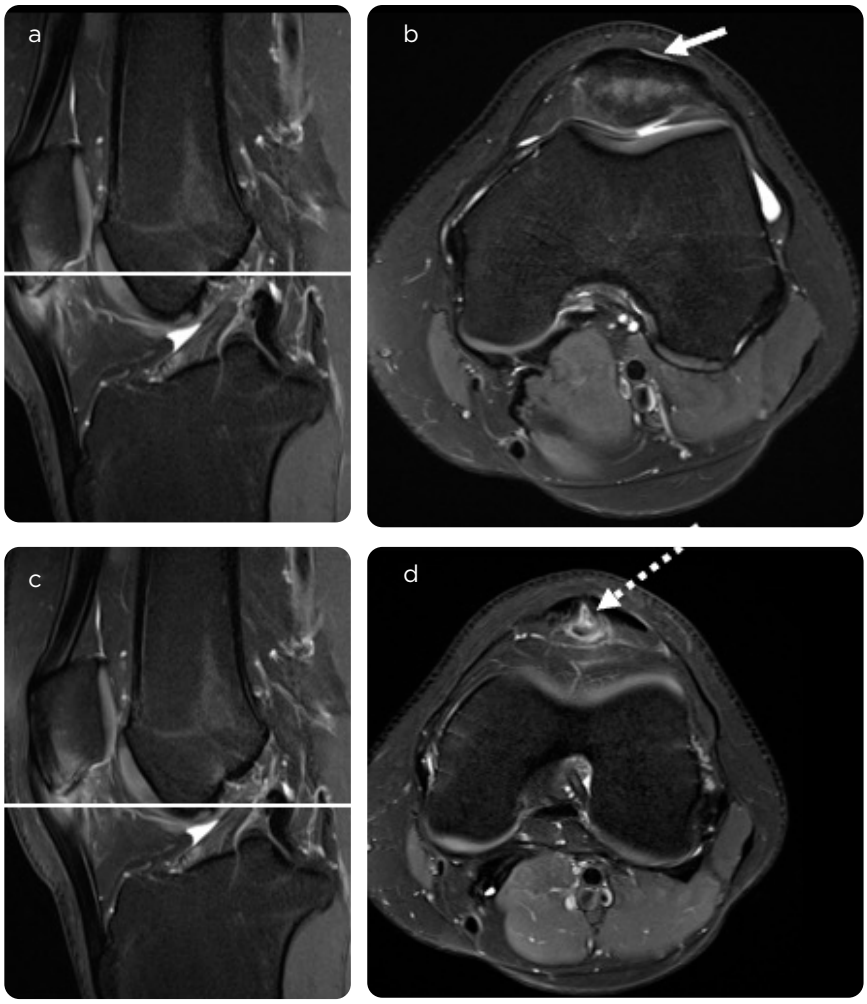


Figura 4. Rodilla del saltador. RM. a y c) Planos sagitales y b y d) axiales en secuencias DP con saturación grasa. Edema medular óseo del polo inferior de la patela con leve desprendimiento avulsivo del periostio de la continuación del cuádriceps (flecha blanca). Rotura parcial de las fibras proximales profundas del tendón patelar (flecha punteada).

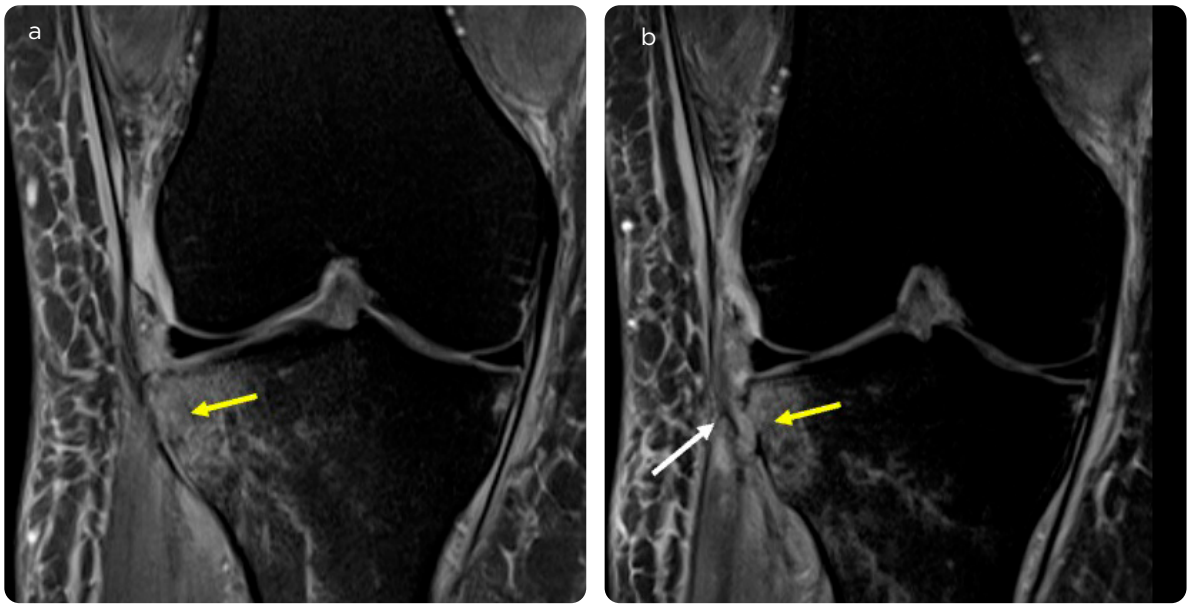


Figura 5. Fractura de Segond. RM. Planos coronales secuencia STIR. a y b) Las flechas amarillas muestran desprendimiento perióstico a lo largo de la cara anterolateral de la tibia proximal donde se inserta el ligamento anterolateral, lo que corresponde a una fractura de Segond. La flecha blanca señala el ligamento anterolateral unido al fragmento óseo desprendido.

Fractura de avulsión Segond

La fractura de Segond se describe como una fractura por avulsión de la región anterolateral de la tibia proximal y es el resultado de una rotación interna forzada de la rodilla. El traumatismo deriva en inestabilidad anterolateral de la rodilla y se asocia en gran medida con rotura del ligamento cruzado anterior y desgarros meniscales (9).

La fractura de Segond es una fractura avulsiva en la cual el fragmento óseo desprendido se encuentra adherido al ligamento anterolateral de la rodilla, estructura que fue descrita inicialmente en 1879 por Paul Segond (10). Este ligamento es una banda originada en el epicóndilo femoral lateral que discurre en dirección oblicua hasta insertarse en forma de abanico en la tibia proximal, debajo del platillo tibial, superior y posterior al tubérculo de Gerdy (11).

Hallazgos imagenológicos

En los estudios por RM se logra identificar, además de la fractura, otras lesiones como rotura y afectación de estructuras vecinas (12). El edema óseo y la irregularidad cortical en el sitio de la avulsión confirman el diagnóstico. En ocasiones resulta difícil demostrar el fragmento óseo en la RM y se debe correlacionar con la radiografía, en la que el fragmento es de fácil detección (12).

La rotura del ligamento cruzado anterior es la lesión asociada más común, con el 94% de los casos (12), por lo cual es imprescindible hacer una evaluación minuciosa de la integridad de este ligamento. Adicionalmente, se deben revisar los meniscos, ya que se pueden ver afectados hasta en el 75% de los casos (12).

Caso 4: Paciente masculino de 32 años de edad, jugador de fútbol y deportista de alto rendimiento, quien consultó por dolor generalizado de la rodilla, posterior a un trauma rotacional (figura 5).

Lesiones del retináculo flexor del tobillo

Los retináculos del tobillo son áreas de engrosamiento localizado de la fascia profunda (13). Están compuestos de una capa interna deslizante, una capa media gruesa y una capa externa de tejido conectivo con un grosor medio de 0,9 mm (14). La función de los retináculos es actuar como banda protectora que recubre y mantiene en su lugar a los tendones, nervios y vasos cuando pasan a través de las estructuras del tobillo (13). Tienen un rol importante en la estabilización dinámica de la articulación del tobillo e incluyen: el retináculo extensor (superior e inferior), el retináculo peroneo y el retináculo flexor (13). El mecanismo de trauma es dorsiflexión forzada y eversión del tobillo (14).

El retináculo flexor se encuentra en el aspecto medial del tobillo. Se adhiere en el extremo proximal al borde posterior del maléolo medial y en su extremo distal se conecta con el tubérculo medial del calcáneo, donde se combina con el tendón tibial posterior y ligamento deltoideo superficial. El retináculo forma el techo del canal del tarso y rodea los tendones flexores y el haz neurovascular (15).

El origen anterior del retináculo flexor se continúa con el ligamento deltoideo superficial con expansión de sus aponeurosis sobre el maléolo medial. Por esta razón, la rotura del ligamento deltoideo superficial tiene repercusión sobre el retináculo (13). Las lesiones aisladas en el retináculo flexor son raras, lo que obliga a descartar daño del ligamento deltoideo en sus fibras proximales (13). Se ha descrito que un tercio de los pacientes con lesión traumática del ligamento deltoideo superficial tienen daño asociado del retináculo flexor medial (14).

Las lesiones del retináculo flexor se encuentran usualmente en el origen tibial y tienen un amplio espectro de presentación. Incluyen desde engrosamiento y edema en el sitio de unión ósea hasta una elevación completa del periostio asociado a subluxación medial del tendón tibial posterior (13).

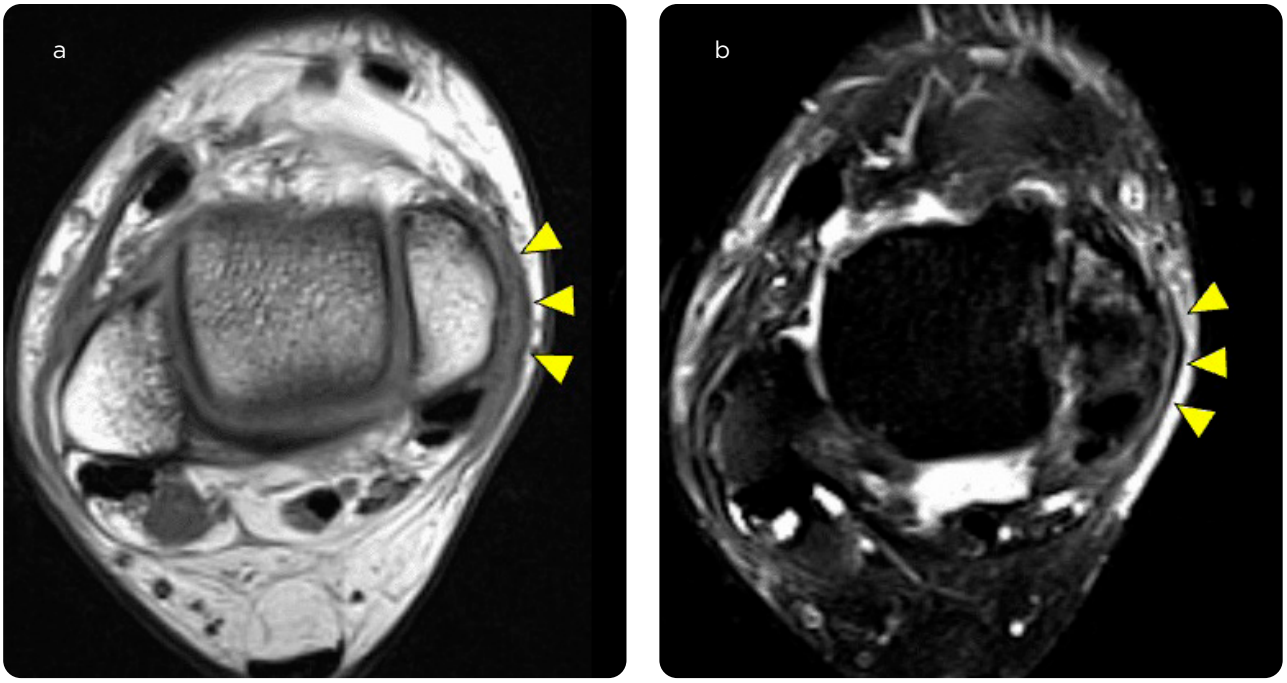


Figura 6. Desprendimiento del retináculo flexor. RM. Imágenes axiales: a) potenciadas en T1 y b) en T2 con saturación grasa. Desprendimiento del retináculo flexor en la parte anterior del maléolo medial. Las fibras avulsionadas se ven engrosadas y heterogéneas (cabezas de flecha).

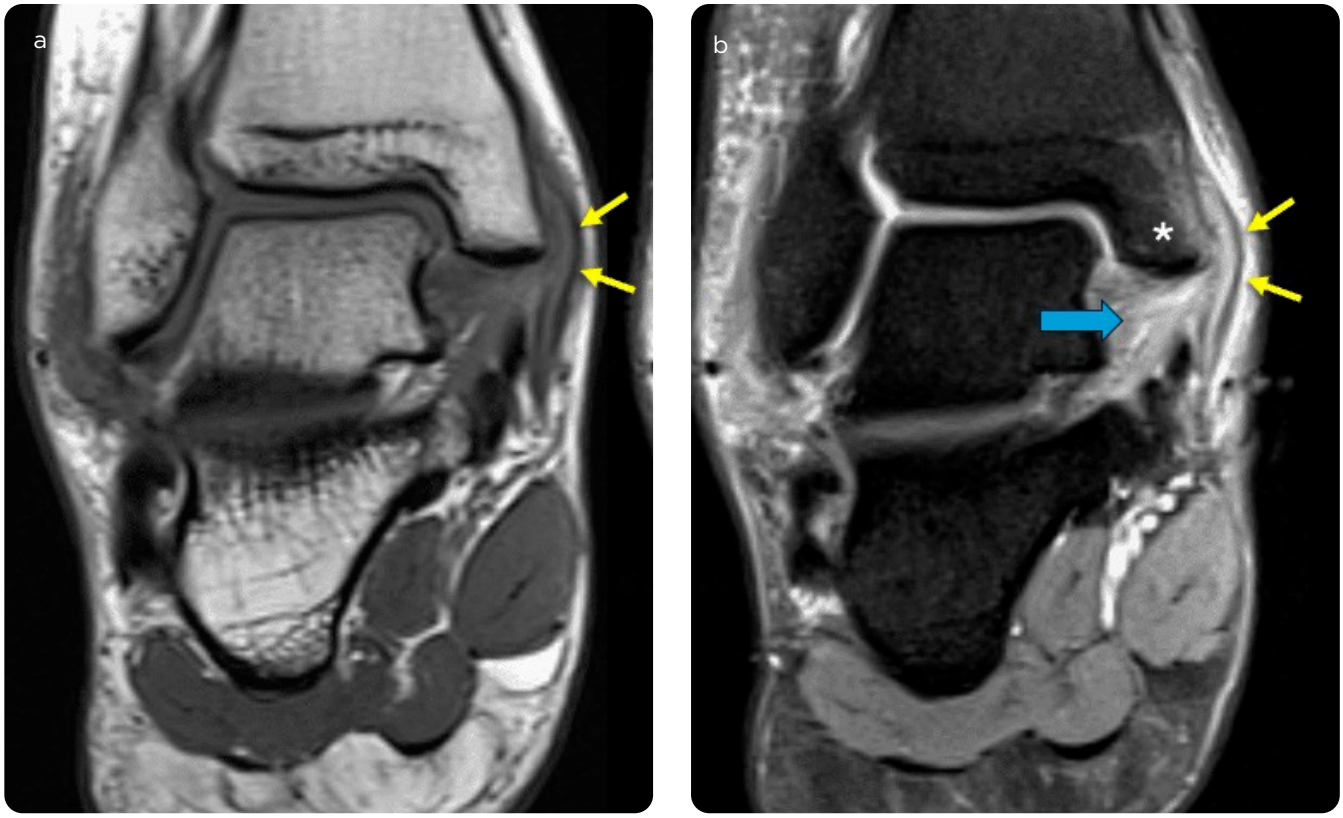


Figura 7. Desprendimiento del retináculo flexor. RM. Imágenes coronales: a) potenciadas en T1 y b) DP con saturación grasa. Desprendimiento del retináculo flexor del maléolo medial (cabezas de flechas) con edema medular óseo reactivo (asterisco). Edema del ligamento tibiotalar posterior que corresponde a un esguince de grado 1 (flecha azul).

Hallazgos imagenológicos

La RM es una modalidad con alta precisión diagnóstica para evaluar el complejo ligamentario del tobillo. Proporciona información sobre la posición e integridad de los tendones, en especial del tendón tibial posterior (13). Es fundamental la evaluación de todas las estructuras para identificar luxaciones y desgarros de este (13).

En condiciones normales, el retináculo es una estructura de baja intensidad de señal en todas las secuencias (16). Las lesiones traumáticas se caracterizan por aumento de la señal, engrosamiento o desprendimiento de la inserción perióstica del retináculo en el maléolo medial, acompañados de edema óseo y de los tejidos blandos. Además, puede haber desplazamiento y luxación del tendón tibial posterior (13).

Caso 5: Paciente masculino de 18 años de edad, quien consulta por trauma por rotación del tobillo derecho (figuras 6 y 7).

Conclusión

Las lesiones traumáticas agudas debidas al estiramiento excesivo y la tracción mecánica de estructuras como tendones, ligamentos y retináculos, afectan principalmente a los deportistas de alto rendimiento y han aumentado en los últimos años. Es indispensable para el radiólogo conocer y estar familiarizado con las manifestaciones de estas lesiones en RM para un diagnóstico adecuado y oportuno. En esta serie de casos se presentaron lesiones por avulsión de cadera y rodilla y adicionalmente lesión por tracción del retináculo flexor del tobillo.

Referencias

1. Agten CA, Sutter R, Buck FM, Pfirrmann CWA. Hip Imaging in athletes: sports imaging series. Radiology. 2016;280(2):351-69.
2. Albtoush OM, Bani-Issa J, Zitzelsberger T, Springer F. Avulsion injuries of the pelvis and hip. RoFo: Fortschritte Auf Dem Gebiete Der Rontgenstrahlen Und Der Nuklearmedizin [Internet]. 2020;192(5):431-40.
3. Nachtrab O, Cassar-Pullicino VN, Lalam R, Tins B, Tyrrell PNM, Singh J. Role of MRI in hip fractures, including stress fractures, occult fractures, avulsion fractures. Eur J Radiol. 2012;81(12):3813-23.
4. Bencardino JT, Mellado JM. Hamstring injuries of the hip. Magn Reson Imaging Clin N Am. 2005;13(4):677-90.
5. Yu JS, Petersilge C, Sartoris D, Patbria M, Resnick D. MR imaging of inj uries of the extensor mechanism of the knee1. RadioGraphics. 1994;(14):541-51.
6. Wangwinyuvirat M, Dirim B, Pastore D, Pretterklieber M, Frank A, Haghighi P, et al. Prepatellar quadriceps continuation: MRI of cadavers with gross anatomic and histologic correlation. Am J Roentgenol. 2009;192(3):W111-6.
7. Fazal MA, Moonot P, Haddad F. Radiographic features of acute patellar tendon rupture. Orthop Surg. 2015;7(4):338-42.
8. Fritz B, Fritz J. MR imaging of acute knee injuries. Radiol Clin North Am. 2023;61(2):261-80.
9. Helito PVP, Bartholomeeusen S, Claes S, Rodrigues MB, Helito CP. Magnetic resonance imaging evaluation of the anterolateral ligament and the iliotibial band in acute anterior cruciate ligament injuries associated with segond fractures. Arthrosc J Arthrosc Relat Surg. 2020;36(6):1679-86.

10. Porrino J, Maloney E, Richardson M, Mulcahy H, Ha A, Chew FS. The anterolateral ligament of the knee: MRI appearance, association with the segond fracture, and historical perspective. Am J Roentgenol. 2015;204(2):367-73.
11. Claes S, Vereecke E, Maes M, Victor J, Verdonk P, Bellemans J. Anatomy of the anterolateral ligament of the knee. J Anat. 2013;223(4):321-8.
12. Campos JC, Chung CB, Lektrakul N, Pedowitz R, Trudell D, Yu J, et al. Pathogenesis of the Segond fracture: anatomic and MR imaging evidence of an iliotibial tract or anterior oblique band avulsion. Radiology. 2001;219(2):381-6.
13. Karthikeyan I, Gregory KM, Beale D, Prem H, Gavvala SN, Botchu R. Isolated, periosteal stripping injuries of the flexor retinaculum: Case series of 3 patients with clinico-radiological review. J Clin Orthop Trauma. 2023;36:102082.
14. Lewis SD, Chew FS. Ankle medial flexor retinaculum avulsion fracture. Radiology Case Reports. 2019;14(9):1144-7.
15. Demondion X, Canella C, Moraux A, Cohen M, Bry R, Cotten A. Retinacular disorders of the ankle and foot. Semin Musculoskelet Radiol. 2010;14(03):281-91.
16. Numkarunarunrote N, Malik A, Aguiar RO, Trudell DJ, Resnick D. Retinacula of the foot and ankle: MRI with anatomic correlation in cadavers. Am J Roentgenol. 2007;188(4):W348-54.

Correspondencia

Manuela Restrepo Gómez
Carrera 23 # 10B 88, Urbanización Quintas del Vivero, casa 121
Medellín, Colombia
manurestrepogomez@gmail.com

Recibido para evaluación: 12 de septiembre de 2024
Aceptado para publicación: 30 de noviembre de 2024