

# Lesiones musculares deportivas en localizaciones atípicas

**Dra. Daniela Binaghi<sup>1</sup>, Dra. Valeria Carrozza<sup>2</sup>, Dr. Alejandro Rasumoff<sup>3</sup>,  
Dr. José Burgos Flor<sup>4</sup>**

**RESUMEN:** Las lesiones musculares constituyen el 30% de las lesiones deportivas y afectan con mayor frecuencia a los músculos isquiotibiales, cuádriceps, gemelo interno y aductor mayor. Sin embargo, otros músculos pueden sufrir desgarros dando lugar a lesiones atípicas.

Si bien la ecografía es la herramienta diagnóstica de elección cuando se sospecha un desgarro muscular, puede pasar por alto las lesiones musculares atípicas principalmente debido a su ubicación. La Resonancia Magnética (RM) es el método de elección para detectar una lesión muscular atípica, es capaz de determinar su localización precisa y permite establecer su gravedad.

**Palabras clave:** Desgarro muscular, localización atípica, resonancia magnética.

**ABSTRACT:** Muscle injury constitutes 30% of sports lesions and mainly affects the hamstring, quadriceps, medial gastrocnemius and adductor longus. However, other muscles may suffer a strain resulting in atypical muscle injury.

Although ultrasonography is the diagnostic tool of choice when muscle injury is suspected, atypical muscle injury can be overlooked mainly because of its location. Magnetic Resonance Imaging (MRI) is the method of choice that detects the precise location of the injury and establishes its severity.

**Key words:** Muscle injury, atypical location, magnetic resonance.

## ■ INTRODUCCION

En los últimos años la actividad deportiva recreacional o profesional ha aumentado considerablemente, esto ha llevado a un incremento en el número de consultas traumatológicas de lesiones vinculadas al deporte. En la actualidad, las lesiones musculares constituyen el 30% del total de las lesiones deportivas. De estas, el 90 % afecta a los músculos recto anterior, isquiotibiales, gemelo interno y aductor mayor. En la mayoría de los casos la lesión se ubica en la unión mio-tendinosa de músculos biarticulares que presentan una alta proporción de fibras tipo II (14). Ocurren típicamente vinculadas a deportes como fútbol, boxeo y básquet (24). Sin embargo, existe un pequeño porcentaje de lesiones musculares atípicas cuya presentación clínica es poco clara, por lo tanto, de difícil diagnóstico. La resonancia magnética es el método por imáge-

nes de elección para arribar al diagnóstico de una lesión muscular atípica debido a que posee una alta sensibilidad para detectar pequeños cambios en la masa muscular, esto permite delimitar y clasificar los distintos tipos de lesiones musculares inducidas por el ejercicio o vinculadas a la actividad deportiva. Luego de revisar las generalidades de las lesiones musculares nos ocuparemos de analizar este tipo de lesiones, determinar los músculos afectados, signos y síntomas, mecanismo lesional; etc.

### Consideraciones generales

El músculo estriado constituye el 40-45% del peso corporal total. Su unidad básica es la fibra muscular, conectada al hueso a través de los tendones y de la unión mio-tendinosa. Existen dos tipos de fibras musculares: las tipo I o de contracción lenta y las tipo II o de contracción rápida (14).

Las lesiones musculares pueden clasificarse en dos grandes grupos: directas e indirectas. Las primeras ocurren por un traumatismo directo sobre el músculo y se dividen en contusión y laceración. Las lesiones indirectas ocurren por distintos meca-

<sup>1</sup> Fundación Favalaro - Hospital Italiano

<sup>2</sup> Investigaciones Médicas

<sup>3</sup> Hospital Italiano -Diagnóstico Maipú

<sup>4</sup> Hospital Italiano

nismos como por ejemplo, elongación (desgarros) y compresión (síndrome compartimental) (14, 17). Las lesiones por elongación resultan de una contracción muscular excéntrica, la que genera mayor tensión dentro del músculo y lo hace más sensible al desgarro (26). Ocurren frecuentemente en músculos biarticulares (aquellos que cruzan 2 articulaciones), pero pueden ocurrir en otros músculos con menor frecuencia (14).

En una ruptura muscular el primer fenómeno que se presenta es la hemorragia, luego la proliferación de células inflamatorias y finalmente la respuesta fibrosa (17). Los desgarros se clasifican (14-17) en:

- Grado I: Mínima destrucción del tejido con lesión hemorrágica. Comprometen a menos del 5% de las fibras musculares.
- Grado II: Ruptura de más del 5% de las fibras, con presencia de edema y hematoma.
- Grado III: Rotura completa a nivel de la unión mio-tendinosa, con retracción de cabos y formación de un extenso hematoma.

### Diagnóstico por imágenes

Los desgarros musculares pueden ser estudiados por ecografía y resonancia magnética, observándose distintos patrones en relación al grado de lesión. Estos patrones son aplicables a cualquier grupo muscular, tanto en las localizaciones típicas como atípicas.

La RM es un método no invasivo de alta resolución anatómica y capacidad multiplanar. El mejor plano de estudio es el axial y la secuencia más sensible para la detección de lesiones musculares son aquellas que suprimen la señal del tejido adiposo, principalmente la secuencia T2 STIR, debiéndose complementar con secuencias T1-T2 para obtener una mayor especificidad diagnóstica (26). Es importante destacar que actualmente se está proponiendo a la RM como método de elección para la cuantificación y seguimiento de los desgarros (23).

En las lesiones Grado I se observa un área focal o difusa de mayor intensidad de señal en secuencias sensibles al líquido (T2 STIR), debido a la presencia de edema o hemorragia. No existe distorsión de la arquitectura del músculo, pudiéndose observar un aumento del diámetro muscular acompañado de líquido peri-fascial (17, 26).

En las lesiones Grado II se observa edema y retracción de las fibras musculares, acompañado de un hematoma cuya apariencia varía según su tiempo de evolución (17, 26).

En las lesiones Grado III hay una ruptura completa con retracción de las fibras musculares. La brecha entre el músculo y el tendón se encuentra ocupada por un hematoma, dando lugar al signo del "badajo de campana",

que corresponde a las fibras retraídas que se encuentran flotando en el interior del hematoma (17, 26).

La mayoría de las lesiones atípicas corresponden al Grado II, por lo tanto, el edema muscular es el principal hallazgo imagenológico.

La ecografía permite un análisis dinámico de la lesión y debe realizarse con transductores de alta frecuencia (superior a 10 MHz), es el método de elección para la detección y clasificación de los desgarros musculares clásicos. Las lesiones musculares que afectan a grupos profundos o las lesiones de localización atípica pueden pasar inadvertidas en el estudio ecográfico debido a esto la RM es el método por imágenes de elección para su diagnóstico.

### Localizaciones atípicas

Cuando los desgarros ocurren en localizaciones atípicas su manifestación clínica es solapada, en la mayoría de los casos hay dolor de localización imprecisa y de brusca aparición tras un movimiento determinado o luego de un esfuerzo físico. En el estudio ecográfico estas lesiones pueden pasar inadvertidas llevando a errores de diagnóstico y, es en estos casos, donde la RM presenta su mayor aporte.

Describiremos ahora diferentes grupos musculares, ejemplificando con desgarros poco frecuentes.

### MIEMBRO SUPERIOR

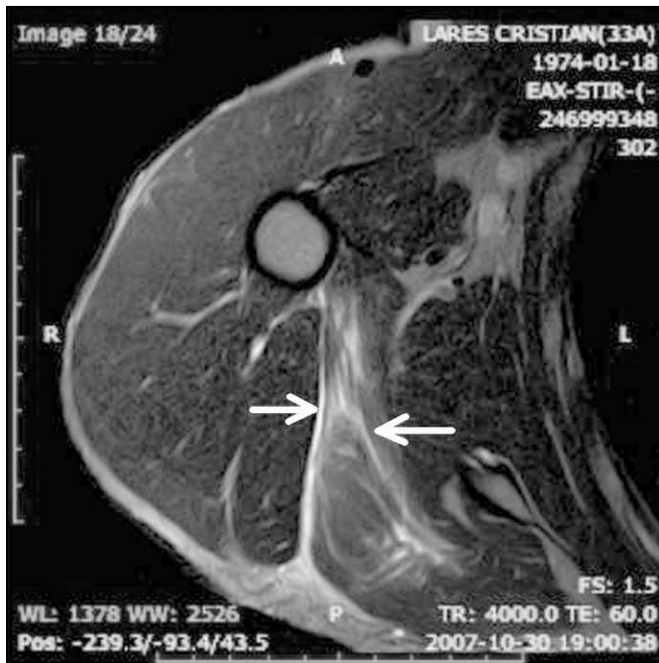
El dorsal ancho es un músculo triangular que se extiende desde las regiones dorsal, lumbar y sacra a la corredera bicipital (surco inter-tubercular), cubriendo la pared posterior e inferior del tronco y formando la pared posterior de la región axilar (20).

Su trayecto es extenso, sus fibras trascurren en distintas direcciones y cercano a la corredera bicipital sufren una torsión (las fibras superiores se insertan en el sector inferior del surco intertubercular mientras que las fibras inferiores en el superior). Es el músculo responsable de la extensión, aducción y rotación interna del húmero; estos movimientos son realizados en asociación con el pectoral mayor, redondo menor y otros rotadores internos del hombro. Los estudios EMG han encontrado que el dorsal ancho y el redondo mayor se activan como una unidad (18).

Las lesiones del dorsal ancho son raras (Fig. 1), pocos casos han sido reportados en la literatura y la mayor parte de ellos están vinculados a un evento traumático en jugadores de básquetbol, vóleybol, golf, sky acuático, tenis; etc. (1, 8, 18, 21).

La lesión de este músculo se presenta ante una abducción forzada del brazo en rotación externa y han sido clasificadas en: **1.** Ruptura aislada del tendón y **2.** Lesión combinada del dorsal ancho con rupturas del manguito rotador o del redondo mayor (8, 21).

El paciente usualmente refiere un evento traumático.



**Figura 1:** Jugador de Voley. Axial T2 STIR, brazo proximal derecho, abundante edema en las fibras proximales y en la transición miotendinosa del dorsal ancho compatible con desgarro Grado II. No se observa edema óseo en la inserción humeral.

Relata dolor, sensación de “desgarro” interno a nivel de la axila, debilidad ante movimientos de abducción, puede sentir o presentar una pseudomasa/contractura; etc. En el examen físico puede observarse una tumoración y/o la formación de un hematoma que se ubica en el sector postero-medial del brazo (8, 18).

Cuando la lesión se encuentra vecina a la unión mio-tendinosa tanto la ecografía como la RM han demostrado ser útiles en el diagnóstico y en la determinación de su extensión (18).

Las imágenes son fundamentales a la hora de descartar otros diagnósticos potenciales, siendo fundamental realizar el diagnóstico diferencial con lesiones pseudo-tumorales. La RM es útil ya que determina la extensión de la lesión y detecta lesiones asociadas que podrían estar clínicamente ocultas (1, 8).

No obstante, es importante recordar que no está clara la relevancia que tienen los hallazgos descritos en la RM en la conducta médica. Tampoco existe un algoritmo que recomiende tratamiento quirúrgico o conservador ya que una disrupción tendinosa completa no es un criterio quirúrgico absoluto (8).

Huy y coautores recomiendan tratamiento quirúrgico en atletas de elite que requieran restauración completa de la función y de la fuerza muscular; mientras que Schickendantz y coautores recomiendan tratamiento conservador en lesiones agudas, habiendo reportado el regreso a la actividad de alta competición luego de 3 meses de tratamiento (8, 21).



**Figura 2:** Jugador de tenis plano axial T2. A nivel del abdomen inferior se observa un incremento en la señal de las fibras musculares del oblicuo menor izquierdo (flecha negra) vinculado a edema. Lesión compatible con desgarro Grado II. También se observa leve edema muscular en las fibras del oblicuo mayor ipsilateral (flecha verde).

## PARED ABDOMINAL

La pared abdominal anterolateral está formada básicamente por cuatro músculos: recto anterior, oblicuo interno, oblicuo externo y transversos (20). Las lesiones de los rectos anteriores son frecuentes en jugadores de tenis profesional, afectando predominantemente al lado no dominante durante el mecanismo de saque y ocurren principalmente a nivel infra-umbilical (5).

Por el contrario, los músculos de la pared lateral rara vez son lesionados, formando parte del llamado “side strain syndrome” que afecta a jugadores de hockey, cricket y de carreras de obstáculos, entre otros. Este síndrome está vinculado a la lesión del oblicuo menor del abdomen a nivel de su inserción costal y se presenta clínicamente con dolor en el reborde costal (15). (Fig. 2)

El oblicuo menor es un músculo ancho, aplanado y triangular que se aplica a la cara superficial del transversos. Se dirige desde la cresta ilíaca hacia las últimas costillas, línea blanca y pubis (20); siendo importante recordar que no tiene un trayecto recto sino envolvente alrededor del tronco por lo que su curso elíptico ofrece ventajas biomecánicas durante los movimientos de rotación, flexión, extensión y torsión. Por su ubicación puede ser considerado “multi-articular” (13).

La actividad electromiográfica de los músculos abdominales durante el saque no ha sido estudiado específicamente pero se supone es similar a la que poseen en los golpes de bateo (baseball) donde existe una gran coordinación de los distintos grupos musculares empezando en la cadera, continuando en el tronco, y terminando en la extremidad superior. Los músculos abdominales oblicuos han mostrado una alta actividad electromiográfica durante los movimientos mencionados, teniendo una importante participación en la desaceleración del tronco luego del saque, lo que justifica su predisposición a lesionarse (13).

Desde el punto de vista clínico, este tipo de lesión no representa grandes dificultades diagnósticas por lo que estudios como la radiografía y la tomografía computada están destinados a descartar compromiso óseo (fracturas costales, avulsión de la cresta ilíaca; etc.). La lesión se localiza con mayor frecuencia a nivel de la inserción en la 11ava. costilla que corresponde al sitio de unión al cartílago y, por lo tanto, se piensa que es el “punto débil” de este músculo (15). Casi la totalidad de los casos se presentan en el lado no dominante debido a una contracción muscular desbalanceada (13).

La RM brinda información de importancia en la planificación de la rehabilitación posterior, teniendo en cuenta la alta tasa de recurrencia que presentan estos desgarros. El manejo es principalmente conservador aunque si la lesión no resuelve se puede realizar aspiración de colecciones, inyección de esteroides y, rara vez, cirugía (15).

### CINTURA PELVIANA

El 25% de los pacientes con dolor articular presentan un cuadro de coxalgia. La cadera es una de las articulaciones del cuerpo que mayor peso soporta y las lesiones que la afectan son particularmente debilitantes porque comprometen la capacidad de deambulación. Son muchas las causas que pueden producir dolor en la región de la cadera, entre ellas debemos descartar la fractura por stress, artritis séptica, necrosis avascular, bursitis, tendinopatía inflamatoria y desgarramiento muscular; etc. (24).

Los desgarramientos más frecuentes ocurren en el aductor mayor, isquiotibiales y recto anterior, como ya hemos mencionado. Sin embargo muchos músculos de esta región pueden verse involucrados, entre los que encontramos al psoas-ilíaco, aductor menor, pectíneo, cuadrado crural (2, 16), obturador interno-externo, y glúteo medio. La RM es muy útil en el diagnóstico de estas lesiones, permitiendo al mismo tiempo descartar los diagnósticos diferenciales (9). (Fig. 3)

La principal manifestación clínica es el dolor, frecuentemente inguinal o glúteo. Puede existir o no el antecedente de un esfuerzo físico o traumatismo. El dolor puede ser de desarrollo agudo o crónico con una evolución variable dado el alto número de casos que no llega a un diagnóstico temprano.

Dentro de las lesiones musculares atípicas podemos encontrar desgarramientos del glúteo medio y menor. Estas lesiones forman parte del amplio espectro de las trocanteritis. La incidencia de este síndrome está aumentando en la población joven y, en nuestro conocimiento, no se han reportado estudios realizados sobre una población deportista. En un estudio retrospectivo realizado en 2008 sobre un total de 250 pacientes estudiados con RM se diagnosticaron 35 (14%) lesiones de los



**Figura 3:** Jugador de fútbol. Sagital T2 a nivel de la pelvis. Incremento en la intensidad de señal del músculo iliaco vinculado a edema muscular, compatible con desgarramiento Grado I.

glúteos medio y menor, de los cuales 28 (80%) ocurrieron en mujeres y 22 (62%) afectaron al glúteo medio, observándose un total de 8 rupturas completas, 14 rupturas parciales y 13 casos de tendinosis (9).

El desgarramiento de los músculos glúteo medio y menor suele asociarse a un incremento de líquido bursal y, aunque su causa es poco clara, se sugiere que podría estar vinculado a un síndrome de fricción provocado por una tensión ejercida a través de la banda iliotibial, o quizás está vinculado a un trauma directo o a mecanismo de hiperaducción. Esta patología ha sido descrita en corredores amateurs y en la práctica de aerobics con “step” (9).

Otro ejemplo de lesión muscular atípica es el desgarramiento del psoas-ilíaco. Se presenta clínicamente como dolor inespecífico a nivel de la cadera. En un estudio realizado en 2009 en Cleveland Clinic se analizaron 4862 estudios de RM de pelvis y cadera, observándose sólo 33 casos de desgarramiento del psoas-ilíaco en 32 pacientes. De estos, 16 pacientes fueron menores de 65 años con rupturas parciales (Grado II) y vinculadas a deporte; los otros 16 fueron mayores de 65 con rupturas completas (Grado III). Esto demuestra igual incidencia en ambos grupos etarios, observándose lesiones de mayor Grado a medida que aumenta la edad del paciente. Del total de las lesiones, sólo 10 estaban vinculadas a la práctica deportiva (3). En otro estudio publicado el mismo año en British Journal of Sports Medicine, sobre un total de 628 deportistas profesionales, el desgarramiento del psoas-ilíaco aparece como una causa preva-

lente de dolor en jugadores de fútbol (52 casos), detrás de la lesión del aductor mayor (399 casos), demostrando así su mayor frecuencia en deportistas (25). La pubalgia representa otro gran desafío diagnóstico en deportistas, constituyendo entre el 8 y el 15% de las lesiones deportivas. Está vinculada a deportes con "patadas", por ejemplo: Un tercio de los jugadores de fútbol desarrollan pubalgia durante su carrera. Los diagnósticos diferenciales incluyen fracturas por stress, osteitis púbica, hernias deportivas y la lesión traumática del aductor mayor-recto abdominal; lesiones con mecanismos de producción y presentaciones clínicas diferentes. Esta última lesión está vinculada al origen común que presentan estos dos músculos y su participación como estabilizadores de la sínfisis pubiana (10). Dentro de este cuadro podemos encontrar otras lesiones musculares menos frecuentes, que no hemos encontrado reportadas en la literatura, como el desgarro del aductor menor, pectíneo y los obturadores interno-externo. Su mecanismo lesional es similar, ya que presentan inserciones contiguas, pero su presentación clínica es inespecífica haciendo poco probable su sospecha.

#### MIEMBRO INFERIOR

Es en esta localización donde ocurre la mayoría de los desgarros, siendo los isquiotibiales y el gemelo interno los músculos más afectados.

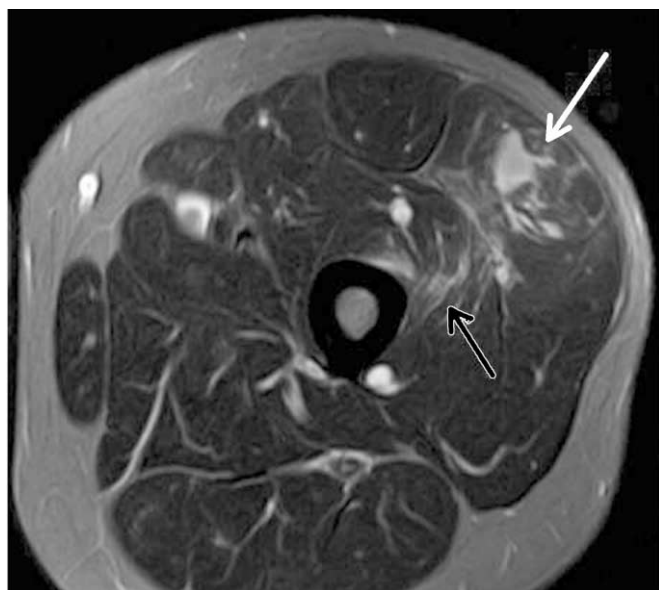
En un estudio realizado en España sobre un total de 135 atletas (corredores) se observó que 241 pacientes presentaban lesiones músculo-tendinosas, de los cuales 52 casos (38.5%) correspondieron a lesiones de músculos isquio-tibiales y 28 (20.7%) al gemelo interno (6).

En un estudio prospectivo realizado sobre 180 pacientes jugadores de fútbol se observó que un 10% presentó una lesión en los músculos isquio-tibiales, principalmente el bíceps femoral seguido por el semitendinoso y, en un alto porcentaje, de más de un músculo simultáneamente. Pueden ser lesiones proximales o distales con porcentajes de 60 y 40% respectivamente, observándose mayor afectación de la unión mio-tendinosa en todos los casos (6). Dada la alta frecuencia de estas lesiones no nos extendemos en ellas y pasaremos a las menos frecuentes.

El recto anterior es el más frecuentemente afectado dentro del grupo anterior del muslo (11). El vasto externo puede lesionarse en forma aislada, habiéndose reportado desde desgarros Grado I hasta avulsiones aisladas de su inserción distal. El mecanismo de lesión más frecuente es una rápida contracción excéntrica del cuádriceps con la rodilla en flexión y el tobillo fijo, pudiendo también estar relacionado a enfermedades metabólicas (falla renal crónica, diabetes, uso crónico de

esteroides; etc.) (19). Se manifiesta clínicamente con dolor en la cara externa del muslo aunque también puede asociarse a dolor en la cara anterior de la rodilla vinculado a mecanismos de flexo-extensión como correr, subir escaleras o saltar (síndrome patelo-femoral). El conocimiento de este tipo de lesión muscular es fundamental para implementar un tratamiento adecuado, evitando que la lesión se extienda o aumente de tamaño (11). No tenemos conocimiento que existan estudios sobre la prevalencia de las lesiones aisladas del vasto externo en deportistas de alto rendimiento, sin embargo, hay múltiples reportes de casos. (Fig. 4).

En el tríceps sural es frecuente observar lesiones del gemelo interno. Las lesiones de este grupo muscular son frecuentes en el jugador de tenis profesional, constituyendo el síndrome de "pierna de tenista" que se presenta clínicamente con dolor en la cara interna de la pierna durante la práctica deportiva. Durante mucho tiempo este síndrome se atribuyó a la ruptura del plantar delgado, habiéndose comprobado que se encuentra vinculado a la lesión de las fibras del gemelo interno. Por otro lado, los desgarros del sóleo son infrecuentes, en un estudio realizado en 2002 con 141 pacientes que presentaban el síndrome de "pierna de tenista" se comprobó mediante RM y ecografía que 94 (66 %) correspondían a desgarros del gemelo interno, 30 (20%) presentaban una colección líquida soleo-gemelar sin ruptura de fibras musculares, 2 (1,4%) tenían lesionado el plantar delgado y en 1 solo paciente (0,7%) se observó lesión del sóleo que correspondió a un desgarro Grado II. Los restantes 14 pacientes presentaron trombosis venosa profunda. La RM contribuye especialmente al diagnóstico de lesiones que afecten al sóleo, ya que pueden pasar



**Figura 4:** Jugador de fútbol. Axial T2 STIR, muslo izquierdo. En el vasto externo se observa una disrupción focal de fibras musculares con edema, compatible con desgarro Grado II. También se observa leve edema muscular de aspecto contusivo en el crural (flecha negra)



**Figura 5:** Jugador de tenis. Axial T2 STIR, pierna derecha. Abundante edema en las fibras musculares del soleo, apreciándose volcado hemático peri-fascial. Corresponde a una lesión Grado II.

inadvertida en el estudio ecográfico debido a su localización anatómica. (Fig. 5). El tratamiento es conservador en primera instancia, recomendándose elevar el miembro inferior afectado, frío y vendas elásticas. El tratamiento quirúrgico se recomienda sólo cuando existe como complicación un síndrome compartimental (5).

## CONCLUSION

Luego de haber revisado los grupos musculares más frecuentemente afectados debemos tener en cuenta que existe un número importante de lesiones musculares en localizaciones poco frecuentes o atípicas que pueden pasar inadvertida en el estudio ecográfico.

Es fundamental el diagnóstico preciso del músculo o grupo muscular afectado y el Grado que presenta la lesión para planificar el tratamiento y la posterior rehabilitación física.

La resonancia magnética es el método por imágenes de elección para detectar una lesión muscular atípica ya que, por su resolución anatómica y su capacidad multiplanar, nos dará un diagnóstico exacto y nos permitirá, además, descartar otras patologías con similar presentación clínica.

## BIBLIOGRAFIA

1. Anderson S.: Lattisimus Dorsi Tendinosis and Tear: Imaging Features of a Pseudotumor of the Upper Limb in Five Patients, *AJR* 2005; 185:1145-1151.
2. Bano, A.: Persistent sciatica induced by quadratus femoris muscle tear and treated by surgical decompression: a case report, *Journal of Medical Case Reports* 2010; 4:236.
3. Bui, K.L.: Iliopsoas injury: an MRI study of patterns and prevalence correlated with clinical findings, *Skeletal Radiology* 2008; 37 (3):245-9.

4. Connell, D.: Sonography and MRI of Rectus Abdominis Muscle Strain in Elite Tennis Players, *American Journal of Roentgenology* 2006; 187:1457-1461.
5. Delgado, G.: Tennis Leg: Clinical US Study of 141 Patients and Anatomic Investigation of Four Cadavers with MR Imaging and US, *Radiology* 2002; 224:112-119.
6. De Smet, A.: MR Imaging of the Distribution and Location of Acute Hamstring Injuries in Athletes, *American Journal of Roentgenology* 2000; 174:393-399.
7. García Soidán, J.L. y ArufeGiraldes, V.: Análisis de las lesiones más frecuentes en pruebas de velocidad, medio fondo y fondo, *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* 2003; vol. 3 pp. 260-270.
8. Huy B. Q. Le, Steven T. Lee, et al. Magnetic resonance imaging appearance of partial latissimus dorsi muscle tendon tear. *Skeletal Radiology* 2009; 38:1107-1110.
9. Kingzett Taylor, A.: Tendinosis and tears of gluteus medius and minimus muscles as a cause of hip pain: MR imaging findings, *American Journal of Roentgenology* 1999, 173; 1123-1126.
10. Koulouris, G.: Hamstring Muscle Complex: An Imaging Review, *RadioGraphics* 2005; 25:571-586.
11. Labore, A.: Vastus lateralis strain associated with patellofemoral pain syndrome: a report of 2 cases, *Archives of Physics Medical Rehabilitation* 2003; 84: 613-615.
12. Lee, J.: Sonography of Lower Limb Muscle Injury, *American Journal of Roentgenology* 2004; 182:341-351.
13. Maquirriain, J.: Uncommon abdominal muscle injury in a tennis player: internal oblique strain, *British Journal of Sports Medicine* 2006; 40: 462-463.
14. Muñoz, S.: Lesiones musculares deportivas: diagnóstico por imágenes, *Revista Chilena de Radiología* 2002, 8: 127-132.
15. Obaid, H.: Sonographic Appearance of Side Strain Injury, *American Journal of Roentgenology* 2008; 191: W264-W267.
16. O'Brien, S.: MRI of Quadratus Femoris Muscle Tear: Another Cause of Hip Pain, *American Journal of Roentgenology* 2007; 189: 1185-1189.
17. Pedrosa, C.: Diagnóstico por imagen, Ed. Marban-España 2008, Tomo 4.
18. Pedret C.; Sonography and MRI of latissimus dorsi strain injury in four elite athletes, *Skeletal Radiology* 2010; DOI 10.1007/s00256-010-1007-0.
19. Phadnis, J.: Isolated avulsion of the vastus lateralis tendon insertion in a weightlifter: a case report, *Cases Journal* 2009, 2:7905.
20. Rouviere, H.: Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional, 9na Ed. Masson 1994.
21. Shely, M.: MR Imaging of Muscle Injury, *Magnetic Resonance Imaging Clinics Of North America* 2009; 17: 757-793.
22. Schickendantz M.: Latissimus Dorsi and Teres Major Tears in Professional Baseball Pitchers: a case series, *The American Journal of Sports Medicine* 2009; vol. 37, Nº 10, pp: 2016-2020.
23. Slavotinek, J.: Muscle Injury: The Role of Imaging in Prognostic Assignment and Monitoring of Muscle Repair, *Seminars in Musculoskeletal Radiology* 2010; 14:194-200.
24. Wang, R.: A Systematic Approach to Adult Hip Pain, *The Canadian Journal of Diagnosis* 2001, Mayo 96-104.
25. Werner, J.: UEFA injury study: a prospective study of hip and groin injuries in professional football over seven consecutive seasons, *British Journal of Sports Medicine* 2009; 43:1036-1040.
26. Wong, L.: Imaging of Muscle Injuries, *Journal of Hong Kong College of Radiologists* 2005; 8: 191-201.