



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

GRADO EN MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

Revisión del Síndrome trocantérico lateral.

Great trochanteric pain syndrome's review.

Autor: Dña. Noelia María González Lima

Director/es: D. Juan Antonio Montero Simón

Dña. Ana García Bolado

Santander, junio 2017

Índice

I. Resumen / Abstract	3
II. Introducción	4
A. Anatomía del extremo proximal del fémur. El trocánter mayor	4
B. Músculos de la región de la cadera. Inserciones y funciones	5
C. Introducción al Síndrome trocantérico lateral	10
Tendinopatía glútea	11
III. Objetivos	15
IV. Materiales y método	15
A. Obtención de imágenes anatómicas de la región trocantérica	15
B. Disección anatómica	15
C. Obtención de imágenes de Resonancia Magnética	16
Aspectos básicos de la Resonancia Magnética	16
D. Análisis y correlación de las imágenes anatómicas y radiológicas	18
E. Análisis bibliográfico	18
V. Resultados y discusión	19
A. Correlación anatómico-radiológica	19
Plano coronal	20
Plano axial	21
B. Aspectos radiológicos y funcionales de la región trocantérica	19
Tendinopatía glútea	19
Necrosis avascular de la cabeza femoral	24
Coxartrosis	26
Fractura del cuello femoral	26
Pinzamiento isquiofemoral	27
C. Repercusión clínica de un correcto diagnóstico por imagen	28
VI. Bibliografía	29
VII. Agradecimientos	32

I. Resumen/Abstract

Los avances de la medicina han elevado notablemente la esperanza de vida en el mundo occidental, incrementando con ello las patologías relacionadas con la edad, especialmente aquellas del sistema musculoesquelético. Esto hace importante diagnosticarlas correctamente en el menor tiempo posible, optimizando los recursos, tratamientos y, finalmente, el bienestar del paciente.

El Síndrome trocantérico lateral es una afección frecuente especialmente en mujeres de mediana edad con hábitos sedentarios. Cursa con dolor a nivel del trocánter mayor, pudiendo irradiarse por la cara posterior de muslo. Dentro del gran rango de patologías que pueden provocar dolor en esta región, cabe destacar la afectación de los tendones del glúteo medio y menor, incluyendo desgarros y tendinopatías. En cualquier caso, es una afección que condiciona la calidad de vida.

Con el objetivo de favorecer la identificación temprana del síndrome, realizaremos un recuerdo anatómico de la región, incluyendo secciones anatómicas y disección en el cadáver, combinando correlación anatómico-radiológica con cortes de Resonancia Magnética (RM), la técnica más importante para su estudio con alta sensibilidad y especificidad. En este trabajo, mediante el estudio de este tipo de imágenes, detallamos los rasgos diagnósticos de esta patología y la diferenciamos de otras afecciones con síntomas similares.

Palabras clave: Síndrome - Trocánter - Tendinopatía - Glúteo - Resonancia.

The progress of Medicine has made life expectancy to increase considerably in the western world, which implies a concomitant rise of age-related pathologies, especially in the musculoskeletal system. Thus, quick and successful diagnosis is needed in order to optimize resources and treatments, and ultimately, the patient welfare.

Great trochanteric pain syndrome (GTPS) is a common complaint, primarily affecting sedentary middle-aged women. A dull pain on the lateral aspect of the hip is referred, often spreading towards the posterior aspect of the thigh, which may become a disabling disease. Several pathologies can be the cause of such symptoms, but it is worth highlighting the affectation of the gluteus minimus and medius muscles, including tears and tendinopathies.

In this review, we aim to facilitate early etiological identification of GTPS and therefore, we make an anatomical reminder of the region of interest by means of cadaveric dissections and sections. Furthermore, the latter are employed to perform anatomical-radiological correlations using Magnetic Resonance Imaging (MRI), the most useful technique for the diagnosis of GTPS. Finally, we illustrate characteristic gluteus muscles affectation in GTPS together with other pathologies mimicking those symptoms to better distinguish and facilitate the correct diagnosis.

Key words: Syndrome - Trochanter - Tendinopathy - Gluteus - Resonance.

II. Introducción

La región proximal de la extremidad inferior es una zona compleja. Encontramos un esqueleto óseo de anatomía irregular, con múltiples aristas y accidentes que facilitan la congruencia de la articulación coxofemoral y prestan inserción a un amplio número de músculos, tanto de la región glútea como del muslo, con funciones variadas en la dinámica de esta articulación.

En este trabajo vamos a abordar uno de los síndromes más prevalentes en la zona descrita, el Síndrome trocantérico lateral. Más adelante vamos a entrar en detalle en la descripción de esta afección, pero es pertinente realizar previamente un recuerdo anatómico de las estructuras de interés, así como de sus funciones (especialmente las musculares), para llegar a comprender los fundamentos de la clínica que presentan los pacientes aquejados de esta patología. Con ello buscamos facilitar el diagnóstico temprano por el clínico y, todo ello, mediante la introducción al reconocimiento de las estructuras musculoesqueléticas, apoyándose en el uso de cortes anatómicos y, sobre todo, de Resonancia Magnética.

A. Anatomía del extremo proximal del fémur. El trocánter mayor.

En la extremidad superior del fémur, podemos encontrar 4 componentes ^[1]: la cabeza del fémur; el cuello anatómico; y unas tuberosidades localizadas entre el cuello y el cuerpo del fémur, denominadas trocánter mayor y trocánter menor (*ver figura 1*).

En la zona de separación del cuello anatómico con el cuerpo, hay una cresta rugosa, más tenue en el plano anterior, denominada línea intertrocantérea, y más marcada en el plano posterior, conocida como cresta intertrocantérica. Esta última tiene a su vez un relieve de inserción muscular para el músculo cuadrado femoral, el tubérculo cuadrado ^[2].

El trocánter menor es un relieve cónico situado en un plano posterior, en el margen interno de la zona de separación entre el cuello anatómico y el cuerpo femoral. En él se inserta el músculo iliopsoas.

El trocánter mayor (*Figura 1*) es un relieve más voluminoso que el anterior, situado en la zona externa a la confluencia del cuello anatómico y el cuerpo, siendo palpable en la cadera, centímetros por debajo de la cresta ilíaca. Este gran relieve presenta en su superficie interna una depresión marcada conocida como la fosa trocantérica (o fosita digital).

Se han descrito cuatro facetas en esta tuberosidad ^[3, 4]: La faceta anterior (*en rosa en la figura 1*), situada en la cara anterolateral del trocánter. Es oval y su borde medial es la línea intertrocantérica; La faceta lateral (*en verde en la figura 1*), que tiene una forma triangular inversa, siendo la punta la parte palpable en la exploración física; Su borde posterosuperior está en contacto con la faceta posterosuperior (*en naranja en la figura 1*), la cual conforma la zona más craneal del trocánter, con una orientación oblicua transversa; La faceta posterior (*en amarillo en la figura 1*) es la zona más posterior del trocánter, tiene forma curva en dirección mediolateral y se continúa con las facetas lateral y posterosuperior.

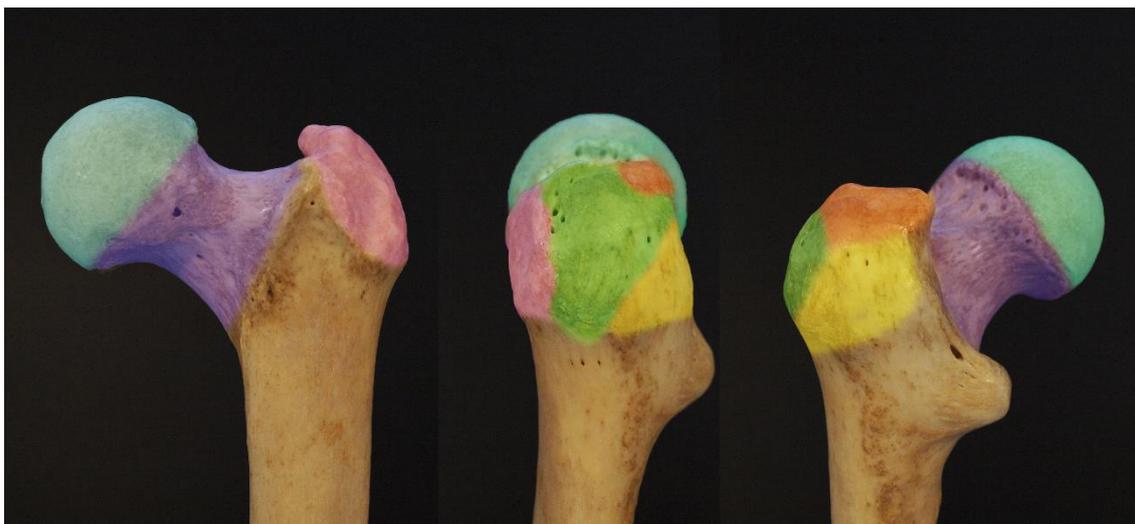


Figura 1. Detalle fotográfico de la región proximal del fémur en su visión anterior (izquierda), lateral (centro) y posterolateral (derecha). Resaltando sus zonas: la cabeza (azul); cuello anatómico (morado); y el trocánter mayor, dividido en cuatro facetas: anterior (rosa), lateral (verde), posterior (amarillo) y posterosuperior (naranja). El trocánter menor y la región proximal del cuerpo, aparecen sin resaltar en las imágenes.

Sirve de inserción a varios músculos que conforman el cinturón pélvico, entre los cuales se encuentran: los músculos glúteos mediano y menor, el piramidal, el obturador interno junto con los músculos gemelos y el obturador externo.

En la zona posterosuperior de la diáfisis del fémur, se encuentran, de lateral a medial, 3 crestas: la cresta glútea (presta inserción al músculo glúteo mayor); la línea pectínea; y la cresta del vasto medial, que rodea por dentro a la extremidad superior del hueso.

B. Músculos de la región de la cadera. Inserciones y funciones.

Para el estudio del Síndrome trocantérico lateral, nos interesa recordar la disposición y funciones de un grupo de músculos, tanto en del compartimento anterior del muslo, como de la región glútea. Así, destacamos en el compartimento anterior del muslo^[1, 2]:

- **Músculo iliopsoas:** Formado por la unión de los músculos psoas mayor (sus fascículos se originan en las apófisis transversas, cuerpo y discos de las vértebras T12 a L5) e ilíaco (originado en la fosa ilíaca interna), confluyendo en un potente tendón que termina en el trocánter menor tras pasar por delante de la cápsula articular de la cadera. En su trayecto, pasa inmediatamente por delante de la eminencia iliopectínea, el anillo acetabular, el labrum anterior y la región anterior de la cabeza femoral. El músculo, en su paso por delante de la articulación de la cadera, presenta asociada una importante bursa, normalmente en continuidad con la sinovial articular. Así, la patología de su tendón, se asocia con frecuencia a dolor en la cadera, con cuadros de cadera en resorte interna, lesiones labrales o pinzamiento femoroacetabular y bursitis^[5].
 - ⇒ *Función:* Se trata de un potente flexor y estabilizador de la cadera.
- **Músculo recto femoral:** Es un vientre del cuádriceps, el único que cruza la articulación coxofemoral. Su inserción (*figura 2*) de origen es compleja, con un tendón directo insertado a nivel de la espina ilíaca anteroinferior y un tendón

reflejo (indirecto) en el anillo acetabular superior. De los cuatro vientres del cuádriceps, el recto femoral presenta lesiones con mayor frecuencia ^[6].

⇒ *Función:* Interviene en la flexión de la cadera y la extensión de la rodilla.

- **Músculo sartorio** (*figura 4. A*): Presenta una inserción (*figura 2*) de origen a nivel de la espina ilíaca anterosuperior, y una terminal en la superficie medial de la extremidad superior de la tibia.

⇒ *Función:* Colabora en la flexión y rotación externa de la cadera.

La región glútea es una región topográfica que se ubica por detrás de la cadera, y que aloja un grupo de músculos que se originan en el coxal (*figura 2*), insertándose, en su mayoría, en el fémur. En la región glútea, superficialmente y tapizando los músculos, se encuentra la fascia glútea que, por arriba, se une a la cresta ilíaca y a la cara dorsal del sacro y, por abajo, se continúa con la fascia lata, que es la fascia que recubre los músculos del muslo.

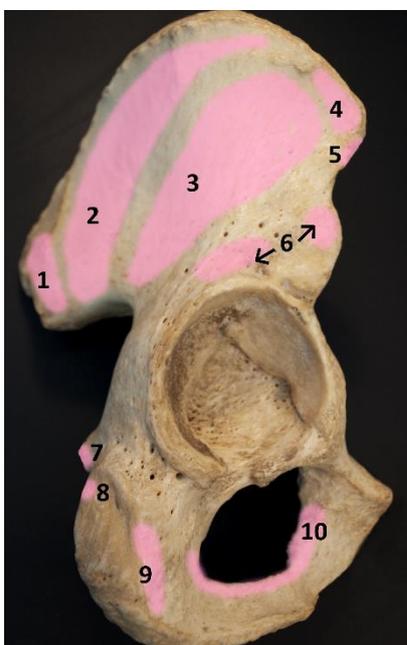


Figura 2. Detalle fotográfico del hueso coxal en su visión lateral. Se destacan las inserciones ligamentosas de los siguientes músculos: (1) Glúteo mayor; (2) Glúteo mediano; (3) Glúteo menor; (4) Tensor de la fascia lata; (5) Sartorio; (6) Recto femoral; (7) Gémino superior; (8) Gémino inferior; (9) Cuadrado femoral; (10) Obturador externo.

Inmediatamente por debajo de la fascia glútea, se encuentran el músculo tensor de la fascia lata y el glúteo mayor, cubierto parcialmente por él está el glúteo mediano (plano muscular superficial) y, más profundo, el glúteo menor y otros músculos (plano muscular profundo). Entre ambos planos se forma el espacio celuloso subglúteo, compuesto por tejido conectivo laxo y los paquetes vasculonerviosos de la zona y que, caudalmente, se continúa con el espacio celuloso de la región femoral posterior.

Por tanto, los músculos de interés en la región glútea son:

- **Músculo tensor de la fascia lata** (*figura 4. A*): Originado (*figura 2*) en la espina ilíaca anterosuperior y zona vecina de la cresta ilíaca, desciende oblicuamente hacia atrás soldándose a la fascia lata para terminar formando, junto con el glúteo mayor, el tracto iliotibial ^[7-9], que se inserta finalmente en la cara externa de la extremidad superior de la tibia (tubérculo de Gerdy).
⇒ *Función:* Flexor, separador y rotador medial del muslo ^[1, 10].
- **Glúteo mayor** (*figura 4*): Nace (*figura 2*) de la porción más posterior de la superficie glútea del coxal, segmento posterior de la cresta ilíaca y la cara posterolateral del

sacro y cóccix. Abarca los 2/3 inferiores de la región glútea, quedando al descubierto el glúteo mediano en la parte superior. Sus fibras descienden hacia delante y hacia fuera, y así, las más superficiales se sueldan a la fascia lata y contribuyen a la formación del tracto iliotibial^[7]. Las más profundas se insertan en la cresta glútea de la zona posterosuperior de la diáfisis femoral.

⇒ *Función: Presenta una poderosa acción extensora que permite la adquisición de la postura erecta, asimismo es un rotador lateral de la cadera y puede participar en la separación y aproximación de la misma*^[1, 10].

- **Glúteo mediano** (figura 4. C y D): Profundo al glúteo mayor, se origina (figura 2) en la parte media de la superficie glútea del coxal (entre las líneas glúteas anterior y posterior) y desciende hasta la cara externa del trocánter mayor, donde se inserta en las facetas posterosuperior y lateral (en morado en la figura 3. A)^[3, 4, 8, 11].

⇒ *Función: Es un separador de la cadera. Sus fibras anteriores también participan en la rotación interna de la cadera. Conjuntamente al glúteo menor, se encarga de las inclinaciones homolaterales de la pelvis, imprescindibles para la estabilidad durante el movimiento de la extremidad oscilante durante la marcha*^[1, 10].

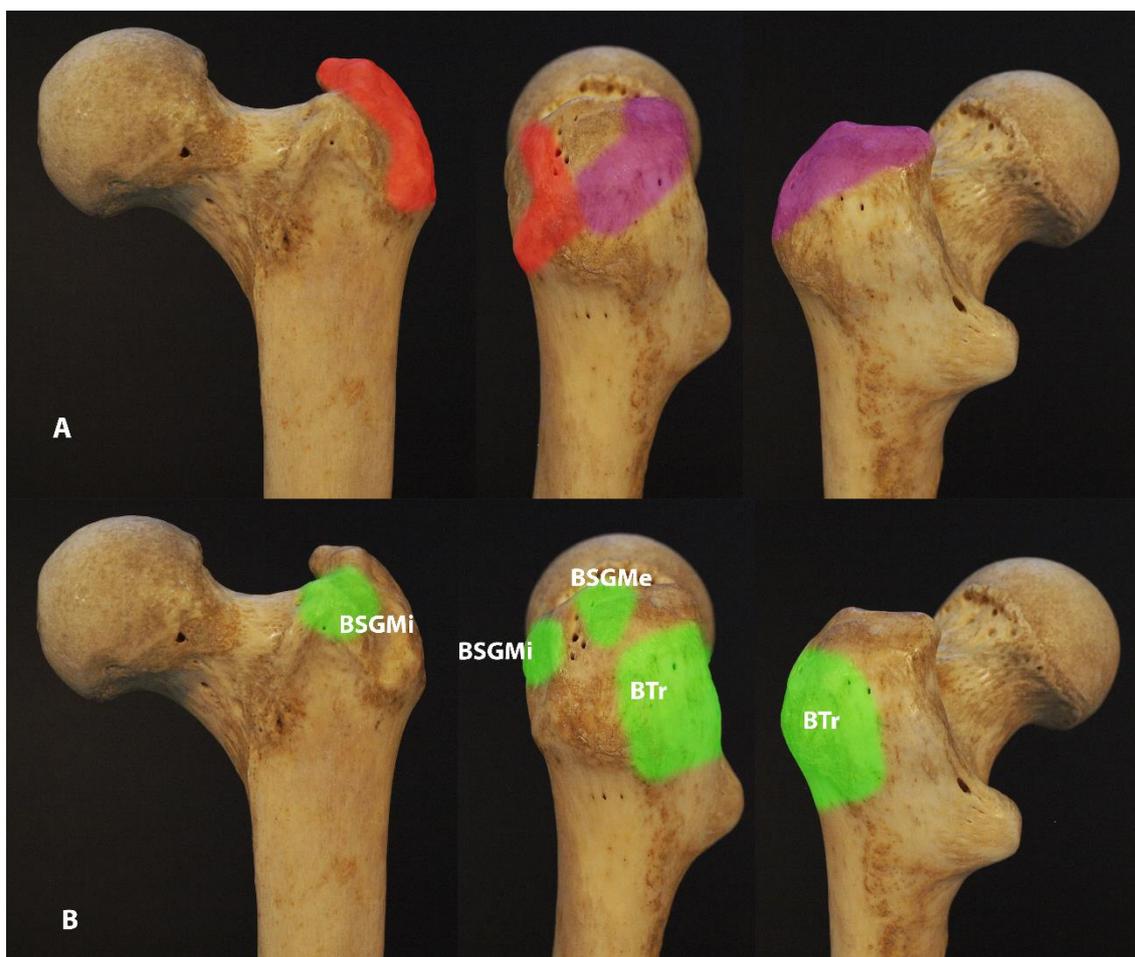


Figura 3. Detalle fotográfico de la región proximal del fémur en su visión anterior (izquierda), lateral (centro) y posterolateral (derecha). En (A) se destacan las inserciones tendinosas de los músculos glúteo medio (morado) y menor (rojo). En (B) se destacan las principales bursas de la región: la bursa subglútea menor (BSGMI); la bursa subglútea mediano (BSGMe); y la bursa trocantérea (BTr).

- **Glúteo menor:** Cubierto por el mediano, se origina (*figura 2*) de la parte anterior de la superficie glútea del coxal (por delante de la línea glútea anterior) y desciende para terminar insertándose en la faceta anterior del trocánter mayor (*en rojo en la figura 3. A*) [3, 4, 8, 11].
 ⇒ *Función: Rotador interno y separador de la cadera. Inclinaciones de la pelvis* [1, 10].
- **Piramidal (*figura 4. C y D*):** Se origina en el interior de la pelvis, en la cara anterior del sacro, sale a través del agujero isquiático mayor para situarse en el mismo plano que el glúteo medio, pasando posterior a la articulación de la cadera e insertándose al final en el borde superior del trocánter mayor. Posee una estrecha relación anatómica con el nervio ciático (*ver figura 4. C y D*), por lo que su inflamación, hipertrofia o variantes anatómicas, pueden causar un atrapamiento del nervio con cuadros de ciática espinal o síndrome del glúteo profundo, englobados en lo que se conoce como síndrome del piramidal [12].
 ⇒ *Función: Estabiliza la cadera y participa en la rotación lateral y la separación del muslo.*
- **Obturador interno y géminos (*figura 4. C y D*):** Se origina dentro de la pelvis, en la cara interna de la membrana obturatriz y en los relieves óseos del agujero obturador, sus fibras salen a través del agujero isquiático menor, siendo caudal al músculo piramidal. En su porción extrapélvica se acompaña por los géminos (*figura 2*), asociados a los márgenes superior e inferior del músculo. Tras pasar por la cara posterior de la articulación de la cadera, se insertan en la cara medial del trocánter mayor, por encima de su fosa.
 ⇒ *Función: Potentes rotadores laterales del muslo y abductores.*
- **Cuadrado femoral (*figura 4. C y D*):** Caudal al obturador interno, se origina (*figura 2*) en la tuberosidad isquiática y termina en el tubérculo cuadrado del fémur tras pasar por detrás de la articulación de la cadera. Está relacionado con cuadros sintomáticos asociados a dolor en la cadera debido a pinzamientos entre el fémur y la tuberosidad isquiática, desgarros en sus fibras o por compresión por atrapamiento del nervio ciático [13].
 ⇒ *Función: Potente rotador lateral y, con la cadera en flexión, puede ser separador del muslo.*
- **Obturador externo:** Nace (*figura 2*) en la cara externa de la pelvis, en el contorno de la membrana obturatriz y de los relieves óseos del agujero obturador. Cruza la cara posterior de la articulación de la cadera, profundo al cuadrado femoral, y termina en la fosa trocantérica del trocánter mayor.
 ⇒ *Función: Rotador lateral y, con la cadera en flexión, puede ser separador del muslo.*

Hemos de mencionar el complejo de bursas (*figura 3. B*) que encontramos en la región [3, 7, 14-16]. Bajo el glúteo mayor hay algunas bursas, siendo las más relevantes: la bursa subglútea mayor o trocantérea (la cual cubre la faceta posterior del trocánter y la inserción lateral del glúteo medio) y la bolsa isquiática del glúteo mayor (entre el músculo y dicha tuberosidad). Podemos encontrar otras dos bursas: La bursa subglútea media, localizada en la parte superior de la faceta lateral del trocánter, por debajo del tendón del glúteo medio; y la bursa subglútea menor, en la faceta anterior, bajo el

tendón del glúteo menor, disponiéndose medial y cranealmente a su inserción, así como se extiende a la zona anterior y distal de la cápsula articular de la cadera.

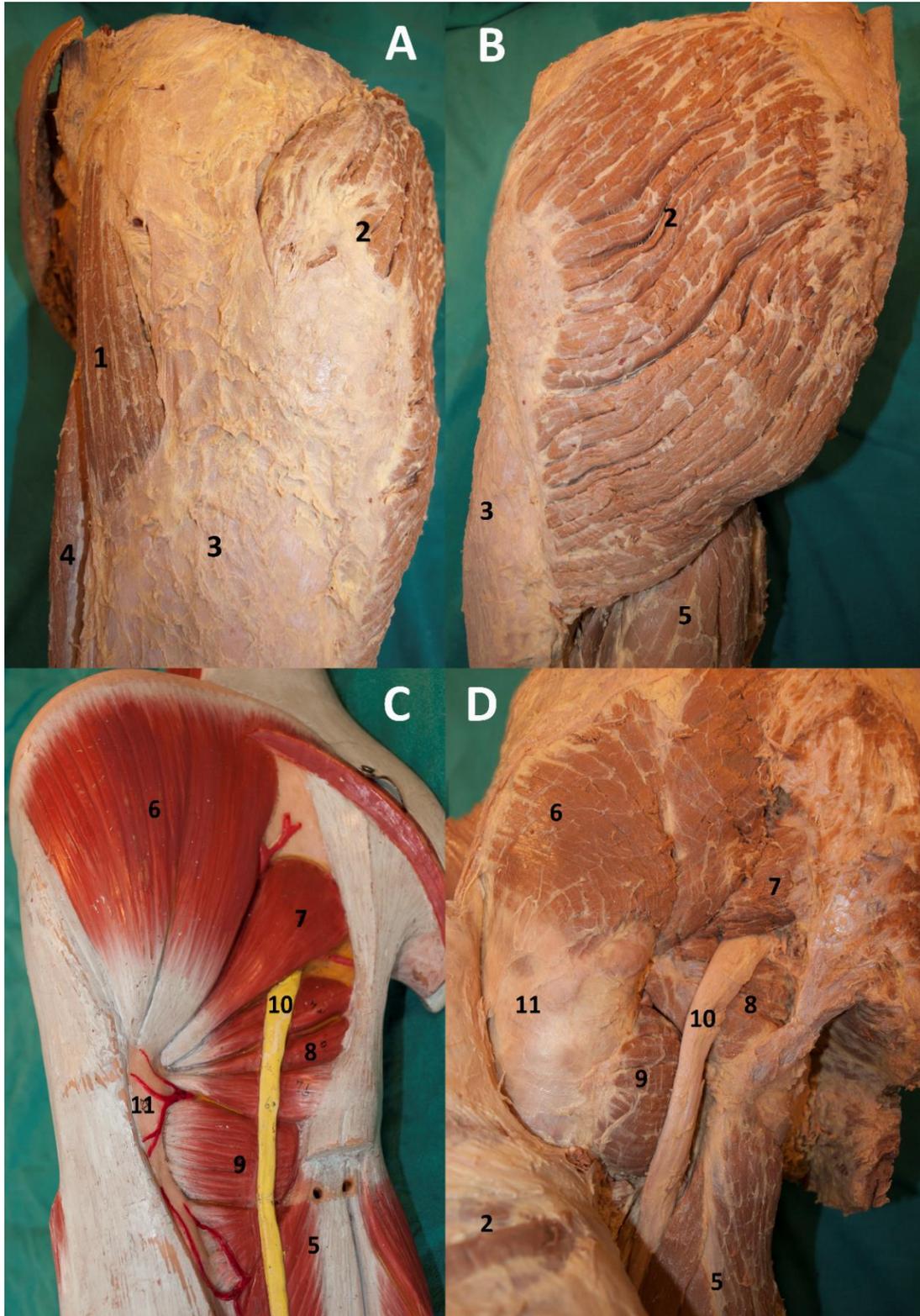


Figura 4. Conjunto de fotografías de disección anatómica de la cadera izquierda en cadáver, en su visión antero-lateral (A), visión postero-lateral (B), detalle del plano profundo en visión postero-lateral, habiendo retirado parcialmente el músculo glúteo mayor (D), y su correspondiente visión sobre maqueta (C). (1) Músculo tensor de la fascia lata; (2) Músculo glúteo mayor; (3) Tracto iliotibial; (4) Músculo sartorio; (5) Músculo bíceps femoral; (6) Músculo glúteo mediano; (7) Músculo piriforme; (8) Músculo obturador interno y géminos; (9) Músculo cuadrado femoral; (10) Nervio ciático; (11) Trocánter mayor.

C. Introducción al Síndrome trocantérico lateral

El Síndrome trocantérico mayor es una causa común de dolor de cadera en la región lateral^[17, 18], de origen extraarticular^[8].

Ante la complejidad de la región, el diagnóstico diferencial que se tiene que plantear el clínico (normalmente son estudiados en la unidad de musculoesquelético) es muy amplio, incluyendo desde patología local intra o extraarticular (como sería el caso) hasta patología a distancia^[3, 4, 7-9, 19-22] que pueda dar un dolor referido o irradiado, véase patología de la columna vertebral o médula espinal (muchos de los pacientes que llegan a la unidad de radiodiagnóstico, no sólo lo hacen con una petición de RM de cadera, sino que también adjuntan una petición de RM de columna^[7, 8], para descartar, precisamente, estas otras patologías, también frecuentes).

Entre las causas mencionadas de dolor en la cadera, encontramos:

- Dolor de origen articular sin alteración estructural:
 - Lesión condral.
 - Lesión labral.
 - Sinovitis.
 - Cuerpos libres intraarticulares.
- Dolor de origen articular con alteración estructural:
 - Coxartrosis.
 - Pinzamiento femoroacetabular.
 - Fracturas del cuello femoral por estrés.
 - Displasia de cadera.
 - Secuelas de epifisiólisis o enfermedad de Perthes.
 - Necrosis avascular de cabeza femoral.
 - Atrapamiento isquiofemoral.
- Dolor de origen extraarticular:
 - Bursitis trocantérica.
 - Tendinopatía glútea.
 - Síndrome del glúteo profundo.
 - Cadera en resorte externa.
 - Síndrome de la banda iliotibial.
 - Enfermedad del psoas.
 - Dolor lumbar irradiado.
 - Enfermedad genitourinaria.
 - Etc.

Hace años, se pensaba que el origen del dolor trocantérico residía en la inflamación de las bursas de la región^[3, 8, 16, 19] (bursitis trocantérica) pero, con la aparición de nuevos estudios, se demostró que la distensión de dichas bursas puede existir tanto en pacientes asintomáticos, como coexistir con otras patologías, siendo estas últimas las verdaderas causantes del dolor, de modo que la bursitis es secundaria^[4, 8, 11, 19, 21, 23] al proceso primario, conllevando un diagnóstico erróneo y un retraso en el tratamiento, así como una duración prolongada de los síntomas^[18]. En realidad, es muy poco

frecuente la existencia de una bursitis primaria [7, 8, 16, 24], que ocurre fundamentalmente en las patologías que conllevan proliferación sinovial (la artritis reumatoide, por ejemplo).

Actualmente, se sabe que la patología más frecuentemente relacionada al Síndrome trocantérico lateral es la tendinopatía glútea [4, 8, 16, 20, 23] (incluyendo desgarros y tendinopatías), implicando tanto al glúteo medio como al menor [18, 19].

Tendinopatía glútea

Es la primera causa local de dolor trocantérico lateral [8] y la tendinopatía más prevalente de las extremidades inferiores [19].

Afecta, normalmente, a mujeres de mediana edad (>40-50 años) [4, 7-9, 16-19, 21] con hábitos sedentarios o a atletas (particularmente, corredores), llegando a presentar un dolor moderado-severo que condiciona una debilidad y una discapacidad con un impacto muy significativo en la calidad de vida [19].

▪ Etiología

Causada por una excesiva compresión y altas cargas de tensión en los tendones del músculo glúteo mediano y menor [19], especialmente durante la aducción de la cadera, que conlleva un proceso degenerativo y progresivo [17]. Los tendones glúteos, y las bursas asociadas, se pueden comprimir por la cintilla iliotibial a nivel de su inserción en el trocánter mayor [4, 19, 21].

Esta compresión se ve influenciada por la posición de la cadera (aumenta en aducción y flexión) y por la propia morfología ósea [25], ya que un ángulo reducido del cuello femoral (coxa vara) incrementa las fuerzas de compresión [26], llegándose a ver que la diferencia de anchura de las crestas ilíacas respecto a los trocánteres mayores, es mayor en las personas con dolor [27].

La carga mecánica aplicada sobre los tendones determina su estructura y, consecuentemente, su capacidad de carga [19]. De manera que, un incremento rápido de intensidad o frecuencia de la carga tensional, puede tener un efecto negativo sobre el tendón, produciendo una degradación de la matriz y cambios en los tenocitos (en este caso, atrofia grasa del músculo mediano y menor e hipertrofia del tensor de la fascia lata), disminuyendo la capacidad de carga y predisponiendo a lesiones ante menores esfuerzos [8, 28]. Este mismo resultado se puede obtener siguiendo unos hábitos de vida sedentarios.

▪ Clínica

Esta patología se caracteriza por la presencia de aumento de sensibilidad y dolor, a la palpación como a la deambulación, ya sea local o irradiado a zonas contiguas al trocánter, incluso descendiendo a la región posterolateral del muslo [7, 8, 16-19]. Es de inicio insidioso [17, 19], asociado a veces a cambios de actividad física [19], o agudo, tras una fuerte contracción de la musculatura abductora, al resbalar o caer, por ejemplo.

Puede llegar a impedir el sueño correcto [7, 16, 18, 19], por compresión directa del lado afectado o por la posición en aducción que adopta la cadera al yacer sobre el lado contralateral [8], y a limitar la realización de actividades básicas de la vida diaria [19] de forma similar a los estadios finales de pacientes con coxartrosis [29]. Acarrea dificultad ante aquellas actividades que impliquen el uso de una sola pierna, así como para subir escaleras o sentarse con la pierna afecta cruzada [4, 8, 16, 18, 19]. Los síntomas se localizan normalmente de forma unilateral, pero los hallazgos degenerativos se pueden llegar a apreciar bilateralmente [4].

También puede provocar rigidez y/o dolor durante la extensión de la cadera al levantarse o al caminar tras un período de haber estado sentado [19].

▪ Diagnóstico

Los test, en general, tienen una capacidad diagnóstica baja [19] y, por ello, el diagnóstico definitivo puede ser difícil, ya que los síntomas y signos de la exploración física son variables [17, 18]. Se pueden probar conjuntos de maniobras como:

- El dolor se agrava a la palpación directa en la región del trocánter mayor, siendo el mismo mecanismo por el cual aumenta el dolor al acostarse de ese lado [4, 7-9, 16-19, 21].
- Así como la potencia abductora se limita en un grado alto [18, 21], el rango pasivo de movilidad puede verse ligeramente limitado en la cadera dolorosa [17].
- Hip Lag Sign [8]: Con el paciente tumbado lateralmente sobre su lado sano, el explorador extiende pasivamente 10º la cadera afectada, la abduce 20º y la rota internamente lo máximo posible mientras la rodilla permanece a 45º de flexión. Se pide al paciente que sujete la extremidad en esa posición de forma activa, siendo positiva la maniobra si no es capaz de mantenerla y el pie cae más de 10 cm.
- Maniobra de Trendelenburg: Permanecer de pie 30 segundos sobre una sola pierna evitando el desplazamiento lateral del tronco [30], los abductores debilitados hacen que la cadera quede en aducción, provocando dolor [7, 8, 16-18, 21, 31]. *Kummer* estimó que los músculos glúteos medio y menor proveen el 70% de la fuerza abductora necesaria para mantener el control pélvico durante esta postura, mientras que los tensores del tracto iliotibial (porción superior del músculo glúteo mayor, el tensor de la fascia lata y el vasto lateral) ayudan en un 30% [32].
También es denominado así el tipo de marcha con cojera [18, 21] que pueden presentar estos pacientes.
- Prueba de Patrick o Faber: Flexión + Abducción + Rotación externa de la cadera [7, 16, 18, 19]. Si simultáneamente se palpa la zona del trocánter mayor, se provoca el dolor de una manera más eficaz.
- Test del pinzamiento o “impingement” [18]: Flexión pasiva a 90º, seguido de una aducción forzada más rotación interna.

Todas ellas pueden predecir patología visible en la Resonancia Magnética [31].

Antes de hablar de las técnicas radiológicas, hay que tener en cuenta que las lesiones tendinosas y lumbares son frecuentes en personas asintomáticas, por lo que los hallazgos encontrados, se tienen que correlacionar con la clínica [8, 19]. Nos encontramos con:

- La Radiografía simple de cadera y columna se debe realizar con el fin de esclarecer el diagnóstico diferencial de la patología [19, 20], sobre todo si se sospecha patología de origen óseo, así como para evaluar el ángulo del cuello femoral [8]. Puede revelar calcificación tendinosa o de las bursas, o entesopatía, aunque no se suelen apreciar cambios patológicos en la mayoría de los pacientes [4, 7, 16].
- La Ultrasonografía es menos sensible que la Resonancia magnética para detectar patología del tendón glúteo, aunque es más eficaz evidenciando la calcificación del mismo, sirviendo incluso para proceder a su aspiración como método terapéutico [4]. También serviría para distinguir la bursitis, el síndrome de la banda iliotibial y otras lesiones [4, 7], así como para la evaluación de las inserciones tendinosas en las facetas del trocánter [8]. Se suele realizar primero, dado su bajo coste y mayor disponibilidad [19].
La tendinopatía glútea se caracteriza por [8] heteroecogenicidad tendinosa, hipertrofia, neovascularización o arquitectura anormal del tendón. Las roturas parciales o completas aparecen como regiones focales anecoicas o hipoecoicas.
- La **Resonancia magnética** es la técnica diagnóstica de elección (“Gold Standard”) para la evaluación de los tendones abductores [11], ya que permite visualizar con buen contraste y resolución la morfología y estructura de las estructuras musculoesqueléticas de la pelvis, tanto los tendones glúteos como otras estructuras patológicas responsables del diagnóstico alternativo [7, 16]. Si bien es verdad que no es la técnica más adecuada para visualizar calcificaciones tendinosas.

▪ Tratamiento

Se requieren más estudios clínicos para evidenciar la calidad de los resultados, ya que todavía no hay una terapéutica definida [33].

Se pueden emplear diferentes abordajes:

- Ejercicios y estrategias de manejo de la carga tendinosa: La estimulación mecánica producida durante el ejercicio induce procesos bioquímicos beneficiosos en el tejido tendinoso [34].
Estiramientos del músculo piriforme, de la banda iliotibial y fortalecimiento del plano sagital con ejercicios como: Flexión de la cadera (elevación con extensión) en decúbito supino, extensión de cadera en decúbito prono, sentadillas contra la pared [35], etc.
Se deben evitar cambios bruscos en la carga o en el entrenamiento, así como disminuir las actividades que provoquen combinaciones de compresión + aumento de carga tendinosa [7, 36].

También sería recomendable la pérdida de peso, en caso de que éste no fuera correcto, a pesar de que el índice de masa corporal no se haya visto relacionado con el Síndrome trocantérico lateral [7].

Se observarían respuestas y mejoría a largo plazo, tras meses de llevar a cabo los ejercicios, pero son una parte fundamental de la terapéutica, siendo combinados con otras técnicas.

- **Ondas de choque:** Penetran los tejidos blandos a una profundidad mayor de 40mm [37]. Tienen efectos analgésicos como curativos en tendones dolorosos [19, 35]. Sin embargo, su coste y disponibilidad limitan su aplicación clínica.
- **Infiltraciones:** Las infiltraciones con una mezcla de corticoides y analgésicos locales de larga duración [4], proporcionan una sustancial reducción precoz del dolor, aunque no lo llegan a aliviar completamente [38] y, la respuesta a medio-largo plazo es menor que su efecto inicial, teniendo altas tasas de recurrencia en menos de 1 año. Son potentes antiinflamatorios, cuya seguridad se mantiene incierta, sobre todo si su uso es repetido [8], ya que se ha visto que la gran mayoría de casos de Síndrome trocantérico lateral no son resultado de un proceso inflamatorio [7].

La realización de las infiltraciones con guía ultrasonográfica puede incrementar la eficacia de la terapia local, aumentando la precisión con la que se aplica el tratamiento, ya sea dentro de una bursa afectada o en las proximidades del tendón degenerado [4, 7].

Aunque la analgesia está relacionada a su interacción con neuropéptidos locales y neurotransmisores [39], propuestos como principales agentes del dolor tendinoso, la recurrencia del dolor se asocia a la ineficacia de estos para incidir en mecanismos centrales, propuestos como agentes importantes en el dolor a largo plazo [40].

Incluso, pueden impedir la capacidad tendinosa a responder a la carga, dado que reducen la producción fibroblástica de colágeno [39].

- **Cirugía:** Se emplea si falla el tratamiento conservador y farmacológico ya que, aunque una proporción significativa de pacientes mejoran con tratamiento conservador, algunos continúan experimentando síntomas invalidantes [7, 17, 19, 21].

La reparación de los tendones desgarrados, a pesar de que hay pocos estudios, parece funcionar bien en cuanto a lo que desaparición del dolor se refiere, así como la recuperación de la marcha normal [8, 18].

Se puede realizar vía endoscópica, lo que acelera la recuperación y disminuye las complicaciones [21], aunque no suele ser la técnica adecuada para grandes desgarros, debido a que el músculo se retrae [17, 19].

También se puede realizar una intervención para extraer la bursa trocantérica y liberar la cintilla ileotibial (alargarla), así se reduce la presión/fricción de los tejidos blandos internos a ésta [19].

III. Objetivos

Los objetivos que se plantean en este trabajo de revisión basado en la anatomía y radiología de la región trocantérica, así como en el propio Síndrome trocantérico lateral, son los que siguen:

- A. Recuerdo anatómico de la región proximal del fémur, centrándose particularmente en las peculiaridades de la región trocantérica mayor, ilustrando el texto con imágenes obtenidas de disección en cadáver, para así entender las bases patogénicas del síndrome.
- B. Introducción al reconocimiento de las estructuras musculoesqueléticas de la región trocantérica en la resonancia magnética, ayudándonos de una comparación anatómico – radiológica en los diferentes planos, con imágenes obtenidas de cortes en el cadáver e imágenes semejantes de resonancia magnética sin la patología referida.
- C. Reconocimiento por resonancia magnética de las principales alteraciones musculoesqueléticas observadas en la patología y correlación clínica de dichos hallazgos.

IV. Materiales y método

A. Obtención de imágenes anatómicas de la región trocantérica

Las imágenes anatómicas plasmadas en este trabajo proceden de cortes y disecciones anatómicas realizadas en el Departamento de Anatomía de la Universidad de Cantabria. Se seleccionaron dos caderas de cadáveres procedentes de donantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cantabria, previamente embalsamados acorde a los estándares, por el personal del Departamento de Anatomía y Biología Celular. Tanto para la obtención de los cortes de cadera, como en la disección anatómica antes de comenzar con el procesamiento, las caderas aisladas son lavadas en agua durante un periodo de 7 días, renovando el agua a diario. A continuación, de una de ellas se obtuvieron secciones en el plano coronal y de la otra en el plano axial. Para la preparación de los cortes de cadera, éstas fueron introducidas en cajas de porexpan inmersas en agua. Unas varillas metálicas finas atravesando la caja sirvieron para fijar la cadera en la posición deseada. Posteriormente se congelaron en un arcón a -80°C durante una semana y finalmente los bloques congelados fueron seccionados en la orientación apropiada, obteniendo rodajas mediante una sierra de carpintero vertical en los planos ya mencionados. Se practicaron cortes seriados de cómo máximo 2 cm de grosor. Finalizado el proceso se obtuvieron fotografías por medio de una cámara de alta resolución con su equipo de iluminación adecuado.

B. Disección anatómica

En el recuerdo anatómico de este trabajo se presentan disecciones de cadera para ilustrar algunas estructuras. Para ello se llevó a cabo la disección de una cadera de donante, en la sala de disección del Departamento de Anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cantabria. La pieza, procedente de un varón, estaba previamente fijada por procedimientos estándar basados en inyección de una solución

de formol. La disección fue practicada sobre una mesa de autopsia. Los materiales básicos empleados fueron: estiletes, tijeras hemostáticas para suturar tejidos, tijeras de disección rectas y curvas, pinzas tisulares y de disección, bisturíes, guantes de látex, separadores, sierra quirúrgica, retractores y sondas.

C. Obtención de imágenes de resonancia magnética

Las imágenes de resonancia magnética plasmadas en este trabajo proceden de la base de pacientes del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla.

El protocolo diagnóstico usado en el estudio de la cadera ante la sospecha de esta patología, se basa en la obtención de imágenes potenciadas en T1, T2 y T2 con supresión grasa en los planos:

- Coronal, fundamentalmente para la visualización del tendón del glúteo medio y menor en toda su extensión.
- Axial.
- Axial oblicuo siguiendo el eje del cuello femoral (definido como una línea perpendicular que corte por la mitad la zona más estrecha del cuello femoral), plano en el cual se aprecian bien los tendones, siendo el más importante junto con el coronal.
- Sagital.
- Se podrían realizar cortes en otros planos, según lo crea conveniente el radiólogo, dependiendo de las sospechas diagnósticas como, por ejemplo, cortes paralelos al eje del músculo piramidal, para descartar patología procedente de esa zona.

Aspectos básicos de la RM

La resonancia magnética es una técnica de imagen que emplea un campo magnético muy intenso para manipular la actividad electromagnética de los núcleos de hidrógeno (protón) presentes en el organismo, que así liberan energía en forma de señales de radiofrecuencia. Esta señal se detecta en las bobinas receptoras del equipo de RM siendo, posteriormente, procesadas por un ordenador, constituyendo una imagen ^[41].

La mayor parte de los equipos de RM que existen actualmente, poseen un campo magnético cuya potencia oscila entre los 0.5 y 3 Teslas. En general, los imanes con una intensidad de campo mayor muestran una resolución espacial mejor, pero los imanes con una intensidad de campo menor ofrecen un contraste tisular mejor y son más baratos.

Los protones se desplazan constantemente, girando sobre sí mismos y sobre su propio eje, de manera aleatoria, generando su propio momento magnético. Una vez dentro del equipo de la RM, las bobinas transmisoras envían un pulso de radiofrecuencia, haciendo que estos protones se alineen conforme al campo magnético externo más potente del imán.

Cuando se inactiva el pulso de radiofrecuencia, los protones se relajan y realinean respecto a dicho campo magnético, liberando energía en forma de señales de radiofrecuencia (eco), detectada por las bobinas receptoras.

T1 y T2 son dos constantes temporales que permiten identificar los distintos tejidos, denominándose T1, tiempo de relajación longitudinal y, T2, tiempo de relajación transversal.

La relajación T1 (recuperación) es el tiempo que tarda el tejido en recuperar su estado longitudinal anterior a la aplicación del pulso de radiofrecuencia. La relajación T2 (degradación) es el tiempo que tarda el tejido en recuperar su orientación transversal previa a la aplicación del pulso de radiofrecuencia.

Las secuencias de pulso son un conjunto de parámetros de imagen ya predeterminados en función de los protocolos existentes para cada zona del cuerpo y/o patología específica. Determinan el aspecto que van a presentar los distintos tipos de tejidos, incluyendo también la orientación de la imagen. Hay dos secuencias de pulso principales: eco de spin y eco de gradiente. El resto de secuencias se fundamenta en éstas.

Existen otros parámetros que modifican la forma en la que se potencia la imagen: TR y TE. TR es el tiempo de repetición entre dos pulsos de radiofrecuencia, e influye en la intensidad de la potenciación en T1, de manera que, un TR corto, genera una imagen potenciada en T1. TE es el tiempo de eco entre un pulso de radiofrecuencia y su eco resultante, e influye en la intensidad de la potenciación en T2, de manera que, un TE largo, genera una imagen potenciada en T2.

Dependiendo el tipo de tejido y su valor de T1 y T2, mostrará un aspecto diferente, no sólo respecto a otros tejidos, sino también con las diferentes secuencias de pulso.

Son característicamente brillantes (hiperintensos) en T1 los siguientes tejidos y estructuras (*figura 5.A*)^[42]: Tejido adiposo; hemorragias (varía en función del tiempo); líquido rico en proteínas; melanina; Gadolinio y otras sustancias paramagnéticas (como el Manganeseo o el Cobre. T1 es la mejor opción si se introduce contraste en el organismo). Sin embargo, en T1, el agua se ve oscura (hipointensa). El músculo aparece con una intensidad de señal intermedia (gris). Las imágenes potenciadas en T1 destacan por ser “anatómicas”, pareciéndose los tejidos más a su forma macroscópica.

Son característicamente brillantes en T2 los siguientes tejidos y estructuras^[43]: Tejido adiposo; agua; edema; inflamación; quistes; hemorragia (varía en función del tiempo). El Gadolinio reduce el tiempo de relajación T2, traduciéndose en un resultado hipointenso, por lo que no ofrece el mismo efecto de contraste que en T1. El músculo aparece con una señal intermedia de intensidad (gris).



Figura 5. Cortes coronales pélvicos. (A) Imagen potenciada en T1, nótese que el líquido se ve hipointenso y la grasa hiperintensa. (B) Imagen potenciada en T2 con supresión grasa, nótese que el líquido se ve hiperintenso y la grasa hipointensa.

La RM también ofrece la posibilidad de cancelar o suprimir la señal procedente de ciertos tejidos (haciendo que se vean oscuros), permitiendo resaltar otras estructuras. El tejido adiposo a menudo se suprime con ese fin ^[44, 45], apareciendo hipointenso en las imágenes con supresión grasa en T1, aunque esta técnica también se puede aplicar en las imágenes en T2 (*figura 5.B*). En T1 se utiliza con el fin de aumentar el contraste con el Gadolinio o para corroborar la sospecha de que un tejido presenta grasa. En T2 se suele emplear para detectar edema en los tejidos blandos (que, normalmente, tienen grasa), o para dar énfasis al contraste con el líquido.

D. Análisis y correlación de las imágenes anatómicas y radiológicas.

Se realiza una comparación entre imágenes de cortes similares en los diferentes planos del espacio, utilizando para ello las fotografías obtenidas de los cortes en cadáver y las imágenes de resonancia magnética de caderas normales, sin patología a dicho nivel. Así servirá como acompañamiento de la introducción al reconocimiento de las diferentes estructuras anatómicas de la zona, y como base para identificar, posteriormente, patología de la misma.

Mediante el uso del programa Photoshop, se han añadido los números, letras y/o señalizaciones a las imágenes, para así poder realizar un listado de las estructuras visibles en cada una de ellas, y facilitar las explicaciones pertinentes.

E. Análisis bibliográfico

La búsqueda bibliográfica ha sido realizada principalmente a través de la base de datos de Pubmed, centrando la misma en los aspectos anatómicos de la región, diagnóstico, diagnóstico diferencial y clínica del síndrome.

Asimismo, se emplearon otras plataformas de búsqueda de información, como son Radiopaedia.org y RadioGraphics, y textos de clásicos de Anatomía y de imagen por resonancia magnética.

V. Resultados y discusión

A. Correlación anatómico-radiológica

En este apartado vamos a realizar una comparación entre imágenes de resonancia magnética correspondientes a dos secciones clásicas realizadas en la exploración de la cadera y cortes análogos realizados en el cadáver, en ambos casos procedentes de caderas normales, sin patología a dicho nivel. Esto servirá para la introducción al reconocimiento de las diferentes estructuras anatómicas de la zona, y como base para la capacitación en la identificación de la patología de la misma. Mediante el uso del programa Photoshop, se han añadido los números, letras y/o señalizaciones a las imágenes, para así poder realizar un listado de las estructuras visibles en cada una de ellas, y facilitar las explicaciones pertinentes. En las figuras 6 y 7 mostramos las correlaciones anatómicas entre cadáver y la imagen correspondiente de RM.

B. Aspectos radiológicos y funcionales de la región trocantérica

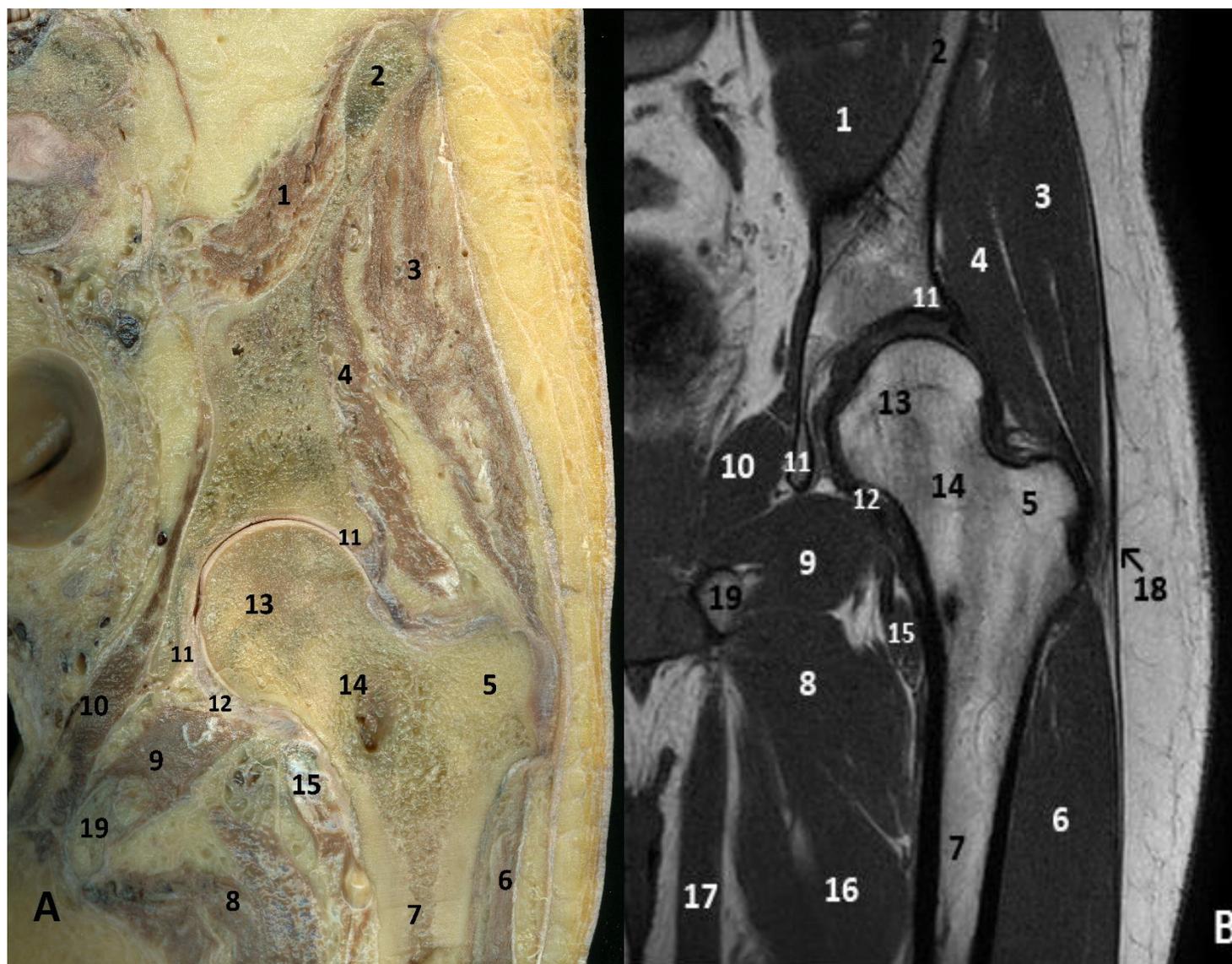
En este apartado, procederemos a exponer los posibles hallazgos encontrados en pacientes con patología de los tendones de los músculos glúteo medio y menor que, como ya hemos comentado, es la etiología que, actualmente, se considera más relacionada al Síndrome trocantérico lateral.

Asimismo, destacaremos otras posibles etiologías causantes de dolor a nivel de la cara lateral del muslo, ilustrándolas mediante cortes de RM, permitiendo así su diferenciación.

Tendinopatía glútea

Steinert et al, describieron que las radiografías simples de cadera pueden mostrar anomalías de la superficie ósea del trocánter mayor en relación con la patología de los tendones abductores: Las irregularidades óseas pronunciadas a nivel del trocánter mayor, que se extiendan más de 2mm, están asociadas con tendinopatía o rotura de los tendones abductores en el 90% de los pacientes ^[20].

Asimismo, describieron que en el 98% de los pacientes que presentan estas irregularidades mayores a 2 mm en la radiografía simple, se pueden observar cambios en los fluidos peritendinosos alrededor de las inserciones de los músculos glúteos menor y medio ^[20]. Si dichas irregularidades óseas son encontradas, se debería considerar la realización de una RM para continuar el estudio (*ver figura 8*).



Plano coronal

Figura 6. Corte coronal, vista anterior, de una cadera izquierda normal, de cadáver (A) y de Resonancia Magnética potenciada en T1 (B) de un paciente del HUMV sin patología a este nivel. (1) Músculo ilíaco. (2) Cresta ilíaca. (3) Músculo glúteo mediano. (4) Músculo glúteo menor. (5) Trocánter mayor. (6) Músculo vasto externo. (7) Cuerpo del fémur. (8) Músculo aductor corto. (9) Músculo obturador externo. (10) Músculo obturador interno. (11) Reborde del acetábulo. (12) Cápsula de la articulación coxofemoral. (13) Cabeza del fémur. (14) Cuello del fémur. (15) Músculo iliopsoas. (16) Músculo aductor mayor. (17) Músculo grácil. (18) Tracto iliotibial. (19) Rama isquiopúbica.

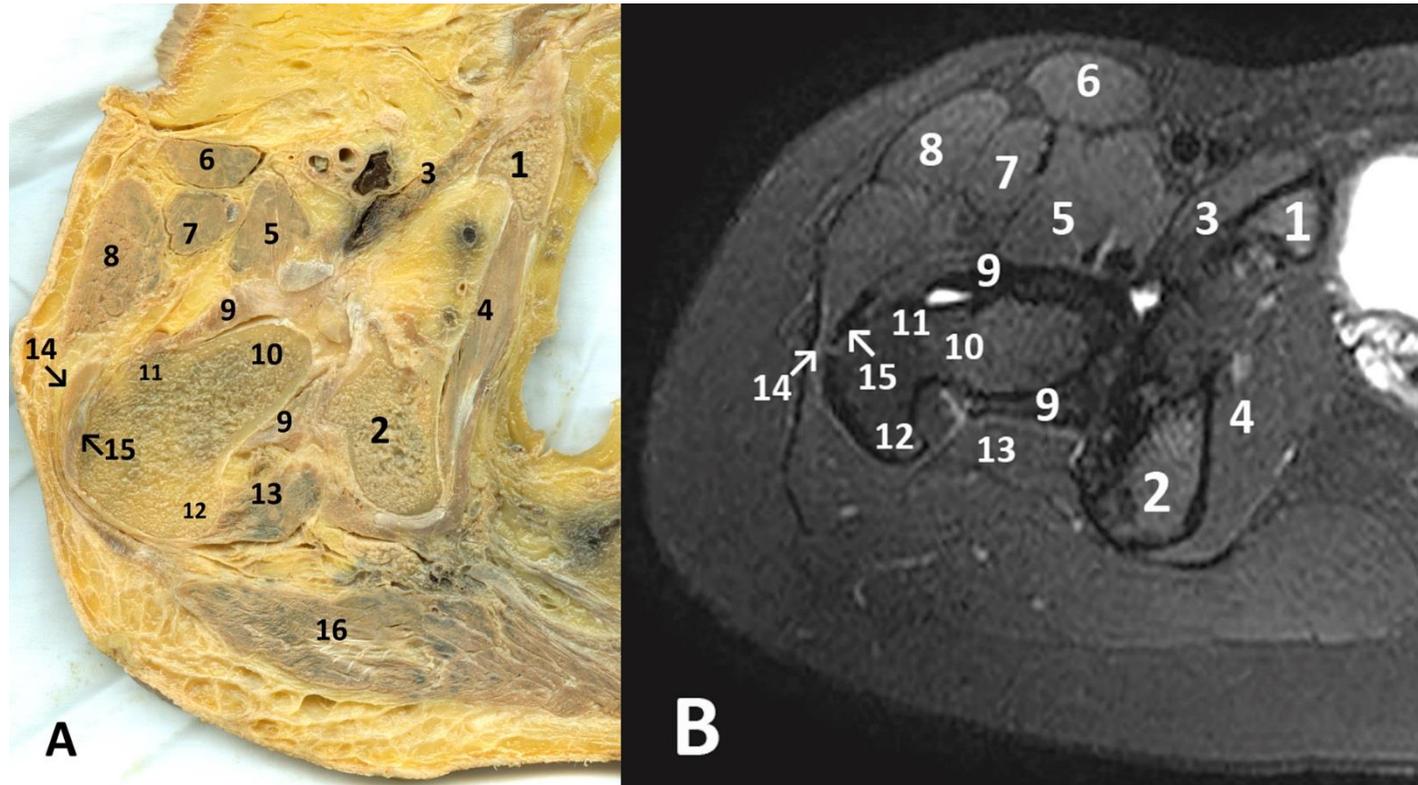
Plano axial

Figura 7. Corte axial de una cadera normal, de cadáver (A) y de resonancia magnética potenciada en T2 con supresión grasa de una paciente del HUMV sin patología a este nivel. (1) Pubis. (2) Isquion. (3) Músculo obturador externo. (4) Músculo obturador interno. (5) Músculo psoas ilíaco. (6) Músculo sartorio. (7) Músculo recto femoral. (8) Músculo tensor de la fascia lata. (9) Cápsula de articulación coxofemoral. (10) Cuello femoral. (11) Línea intertrocantérica. (12) Cresta intertrocantérica. (13) Músculo cuadrado femoral. (14) Inserción tendinosa del músculo glúteo medio. (15) Inserción tendinosa del músculo glúteo menor. (16) Músculo glúteo mayor. (17) Músculo vasto lateral.

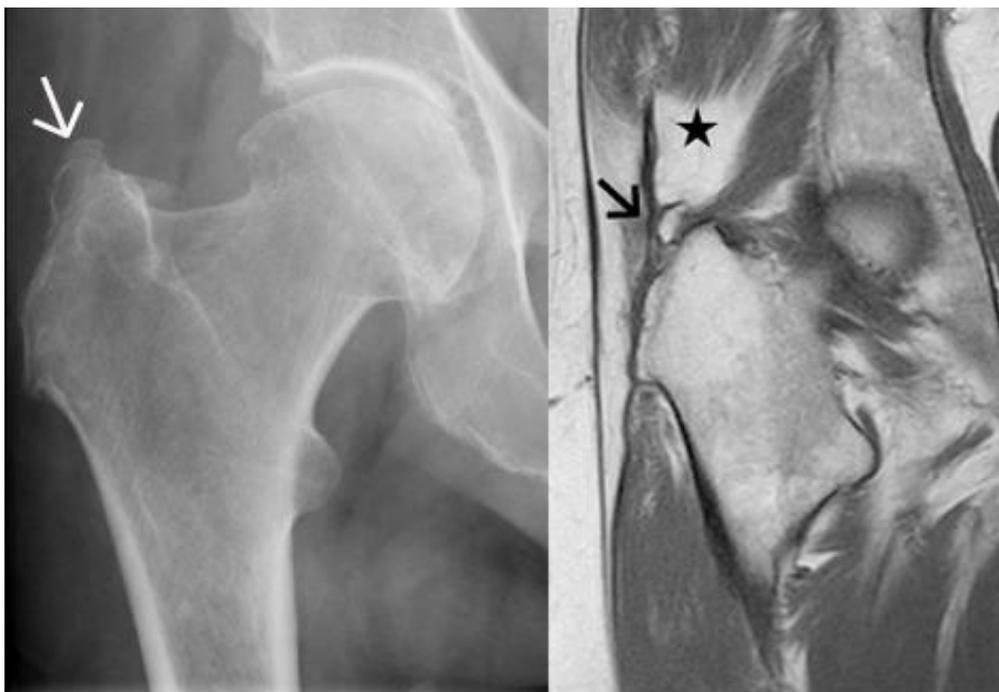


Figura 8. La imagen de la izquierda corresponde a una radiografía en posición AP de una paciente diagnosticada de Síndrome trocantérico lateral, en la cual se puede observar un trocánter mayor con grandes irregularidades (flecha). La imagen de la derecha corresponde a un corte coronal de resonancia magnética potenciado en T1 de la misma paciente donde, efectivamente, se evidencian irregularidades del trocánter, llegando a presentar una pequeña avulsión ósea (flecha), asimismo, se observa una intensa retracción del músculo glúteo medio, dejando a la vista una zona hiperintensa, representativa de hipertrofia grasa (asterisco).

Siendo la RM la técnica de elección para el correcto estudio de la patología a este nivel, podemos encontrar los siguientes hallazgos (*figuras 9-11*)^[19]:

- Signos directos de tendinopatía: Edema de tejidos blandos, engrosamiento del tendón, anormalidad en la señal intratendinosa, discontinuidad focal o ausencia de fibras tendinosas, calcificación tendinosa (*ver figura 10*).
- Signos indirectos asociados: Atrofia grasa de glúteo mediano y menor, lo que indica un desgaste del mismo con pérdida de fibras musculares^[4, 23]. En ocasiones, se puede apreciar una atrofia grasa concomitante del músculo tensor de la fascia lata, siendo un signo tardío (*ver figura 11. C*)^[9].

Las roturas de los tendones son consideradas si se observa en la imagen de RM un reemplazo de la porción distal del tendón del músculo glúteo medio o menor por una señal hiperintensa o intermedia o, directamente, está ausente del todo^[23]. La porción anterior del tendón del glúteo medio es la más comúnmente afectada, asociándose normalmente a roturas parciales^[4]. Las roturas también se pueden encontrar en la inserción tendinosa. En las roturas totales, el tendón y el músculo aparecen retraídos proximalmente (*figura 9. A, 11. A*), siendo muy compatible con las mismas el encontrarse una faceta con ausencia de fibras tendinosas.

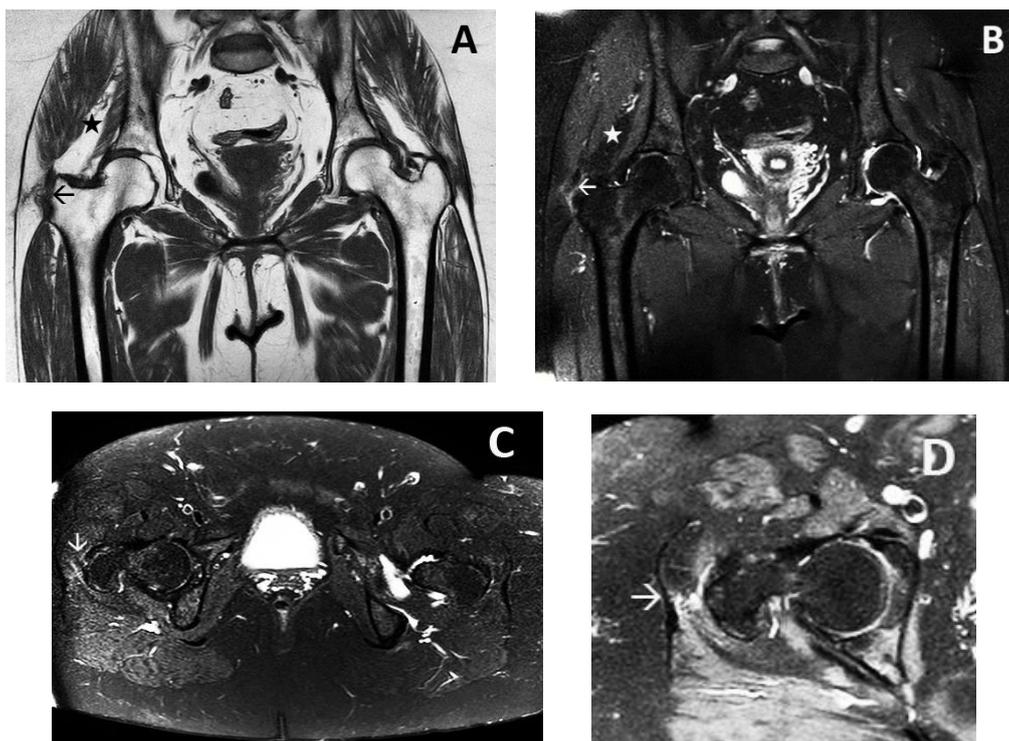


Figura 9. Selección de cortes de resonancia magnética de una paciente diagnosticada de entesopatía glútea derecha, nótese la diferencia con la cadera contralateral. (A) Corte coronal potenciado en T1, en el cual se puede observar la discontinuidad de las fibras tendinosas (flecha) y la retracción del glúteo mediano, así como la atrofia grasa del mismo (asterisco). (B) Corte coronal potenciado en T2 con supresión grasa, se puede apreciar el edema de partes blandas hiperintenso (flecha) y la atrofia grasa del músculo, presentándose ésta más hipointensa (asterisco). (C) Corte axial puro potenciado en T2 con supresión grasa, en el cual sigue visible el edema de partes blandas ya referido (flecha). (D) Corte axial oblicuo siguiendo el eje del cuello femoral derecho potenciado en T2 con supresión grasa, se ve el edema de partes blandas hiperintenso (flecha) y anomalía en la señal intrasustancia del tendón del glúteo medio, así como un pequeño aumento de la bursa.



Figura 10. Corte de resonancia magnética potenciado en T2 con supresión grasa de un paciente diagnosticado de entesopatía glútea. Se observa una imagen hipointensa redondeada correspondiente a la calcificación del tendón del glúteo medio (flecha), además, presenta edema de las partes blandas circundantes (señal hiperintensa adyacente).

Merece la pena recordar la existencia de una zona “calva” (*figura 11. A*) cerca de la zona superolateral del trocánter mayor, que corresponde a una zona de 21 mm carente de inserciones tendinosas, situada entre las inserciones de ambos glúteos, bordeada por el tendón del músculo piriforme y cubierta por la bursa subglútea menor, ya que puede dar lugar a equivocaciones en la interpretación de las imágenes, semejando una posible rotura tendinosa al no ver fibras en esa localización, pero sí en su contigüidad ^[11].

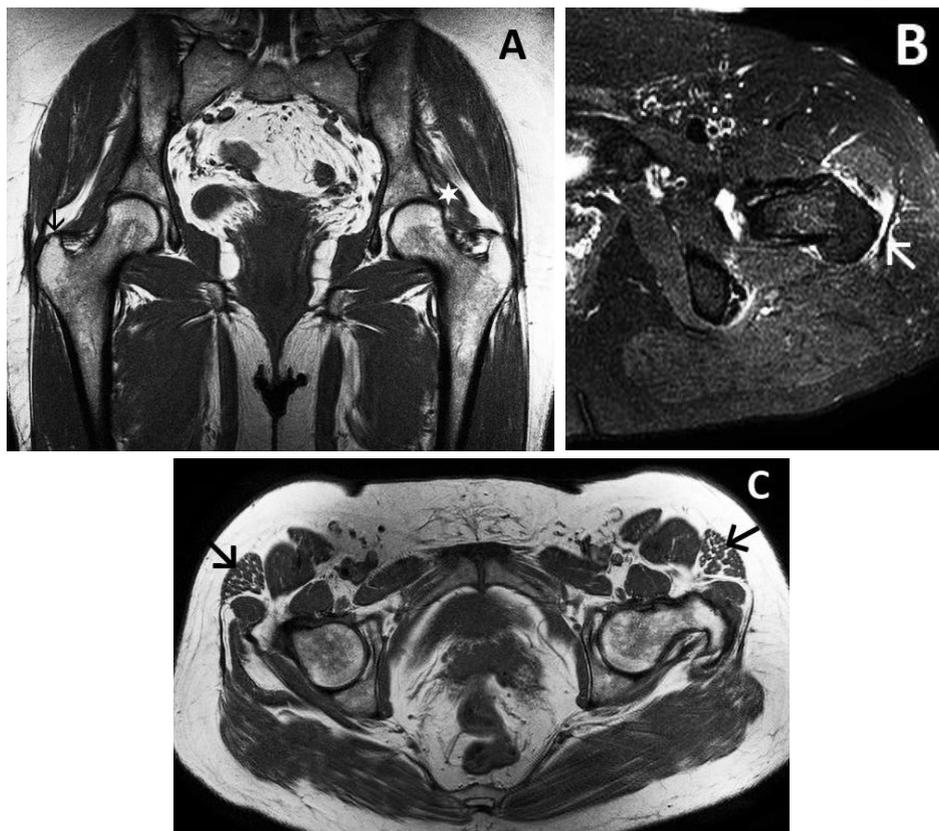


Figura 11. Selección de cortes de resonancia magnética de una paciente diagnosticada de entesopatía del glúteo menor izquierdo. (A) Corte coronal potenciado en T1, nótese la afectación del glúteo menor izquierdo (asterisco) mientras que el glúteo mediano ipsilateral permanece normal. Señalada mediante una flecha encontramos la zona “calva” del trocánter derecho. (B) Corte axial potenciado en T2 con supresión grasa de la cadera izquierda, se observa un importante edema de las partes blandas adyacentes (flecha), así como aumento de la bursa. (C) Corte axial potenciado en T1, se observa una atrofia grasa (tabiques hiperintensos entre las fibras hipointensas del músculo) bilateral de los músculos tensores de la fascia lata (flechas).

Es bastante común observar anomalías en los tejidos blandos peritrocantéricos (*figura 9. B - D, 11. B*) [8, 23, 46] (hiperintensidad en imágenes potenciadas en T2), así como entre el tendón del músculo glúteo medio y la banda iliotibial, en pacientes asintomáticos, siendo un hallazgo no específico y que no se debe confundir con una bursitis trocantérica [11].

Anomalías en las bursas, véase un incremento del líquido o engrosamiento de las mismas (*figura 9. D, 11. B*), pueden ocurrir de forma reactiva o secundaria a la patología glútea [8].

Necrosis avascular de la cabeza femoral

La necrosis no traumática de la cabeza femoral es una patología isquémica caracterizada por una etiología multifactorial, pudiendo ser bilateral del 30-70% de los casos [47]. Comúnmente, su incidencia es mayor en varones, con una edad comprendida entre los 30-50 años [47], representando una de las causas de coxartrosis en personas de edad media si no se trata adecuadamente.

Entre otros, los principales factores de riesgo para su desarrollo son: El tratamiento con corticoides durante un largo período de tiempo; Consumo desproporcionado de alcohol y tabaco; Infección por VIH; y los trastornos de la coagulación. [47, 48]

Su presentación, inicialmente, es asintomática, pudiendo desarrollarse dolor a nivel inguinal, irradiado ipsilateralmente o no hasta la rodilla y/o glúteo, variando, dependiendo el grado de afectación. A la exploración física, se puede observar un rango limitado de movimiento de la cadera ipsilateral, así como acentuación del dolor con la rotación interna forzada [48], lo que hace necesario establecer un diagnóstico diferencial con causas extra e intraarticulares.

La RM es considerada la técnica de elección para su diagnóstico en fases iniciales [49], variando los hallazgos (*figura 12*) según la fase en la que se encuentre la patología: Cambios de señal en la matriz ósea (fase inicial); El área de necrosis aparece hipointensa en imágenes potenciadas en T1 e hiperintensa en imágenes potenciadas en T2; Edema de la matriz ósea de la epífisis (incluso metáfisis), observado como una imagen hiperintensa en imágenes potenciadas en T2 con supresión grasa; Fracturas subcondrales; Cambios morfológicos, como alteración del contorno de la cabeza femoral y colapso de la misma.

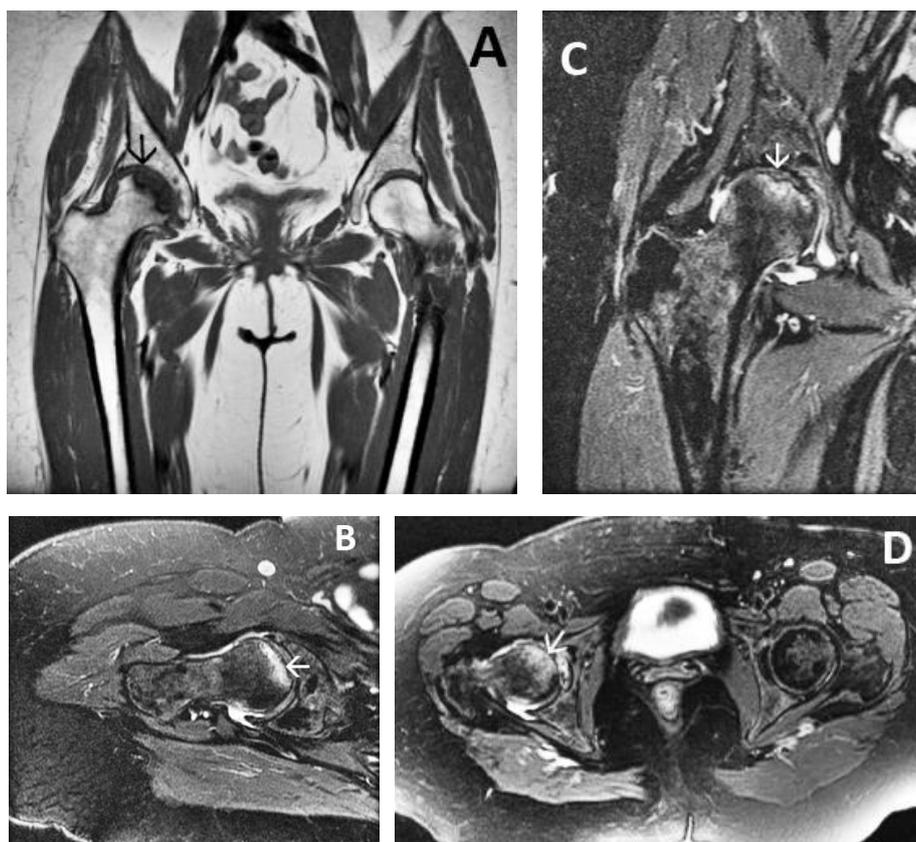


Figura 12. Selección de cortes de resonancia magnética de una paciente diagnosticada de necrosis avascular de la cabeza femoral. (A) Corte coronal potenciado en T1, en el que se aprecia la señal hipointensa de necrosis en la región de la cabeza del fémur derecho, compárese con la normalidad del fémur izquierdo. (B) Corte axial oblicuo siguiendo el eje femoral derecho potenciado en T2 con supresión grasa, se ve en esta ocasión una señal hiperintensa en la misma región. (C) Corte coronal del fémur derecho potenciado en T2 con supresión grasa, señal hiperintensa. (D) Corte axial bilateral potenciado en T2 con supresión grasa, señal hiperintensa en la región de necrosis.

Coxartrosis

La artrosis es la afección más común de la articulación de la cadera en adultos, suponiendo un gran impacto socioeconómico ^[50], caracterizada por la degeneración del cartílago articular. Es rara su aparición antes de los 45 años, aumentando después su prevalencia considerablemente (sobre todo, por el aumento en la esperanza de vida de la población), con un pico de incidencia a los 75 años, aproximadamente ^[51].

Hay dos tipos de coxartrosis, primaria y secundaria ^[50]. La primaria, también conocida como idiopática, se trata de un diagnóstico de exclusión. La secundaria, en cambio, es debida a múltiples factores, siendo los principales: Traumatismos, fracturas, osteonecrosis, displasia, mala alineación ósea, infección o pinzamiento femoroacetabular, entre otras.

La clínica es muy variada ^[52], se puede presentar como: dolor a la movilización, rigidez al comienzo del movimiento, cojera o limitación de la marcha, limitación del rango de movilidad articular, acortamiento del miembro ipsilateral y deformidad progresiva, así como una atrofia muscular de la zona. A veces, se observa una discrepancia clínico-radiológica.

La RM es muy utilizada para la evaluación del daño articular ^[50], pudiendo servir para evidenciar daño en estadios precoces. Algunos de los hallazgos (*figura 13*) que se observan en esta patología son: Edema óseo, disminución del espacio articular, lesión del labrum, del cartílago articular, sinovitis, quistes subcondrales y paralabrales, cuerpos libres intraarticulares, evolucionando ya en casos severos a deformación de la estructura ósea, así como afectación de los músculos y tendones por estrés crónico.



Figura 13. Corte coronal de resonancia magnética potenciada en T2 con supresión de grasa de un paciente diagnosticado de coxartrosis derecha. Nótese la acusada disminución del espacio articular que presenta a nivel superoexterno; la deformación de la cabeza femoral a causa de la existencia de osteofitos, especialmente visibles en la cara medial de ésta, debido a la existencia de derrame articular en la zona; así como la presencia de quistes subcondrales en ambos márgenes articulares.

Fractura del cuello femoral

Una fractura femoral proximal es considerada como tal si afecta a cualquier punto del fémur comprendido entre el cartílago articular de la articulación de la cadera hasta 5cm por debajo del trocánter menor ^[53], pudiendo ser, por tanto, intracapsular o extracapsular.

Estas fracturas pueden ocurrir a cualquier edad, pero son más frecuentes en personas mayores de 65 años (con un pico de incidencia sobre los 80 años) y en mujeres, suponiendo una causa de disminución de la calidad de vida ^[53].

Normalmente, se producen tras una caída, especialmente en personas que presenten ya de por sí una marcha dificultosa ^[54], carezcan de reflejos, o con pérdida de mineralización ósea, como es el caso de la osteoporosis.

La clínica es variable ^[54], desde la presentación con un miembro inferior acortado, en abducción y rotado externamente, con dolor local y movilidad activa y pasiva limitada, a un paciente capaz de deambular, con una vaga sensación de dolor a nivel glúteo, de la ingle, muslo, rodilla o espalda, y sin limitación de la movilidad.

Las imágenes de RM ^[55] potenciadas en T1 (*figura 14. B*) son muy útiles para confirmar la presencia de la fractura en pacientes con hallazgos indeterminados en la Radiografía simple. Las imágenes potenciadas en T2 (*figura 14. A*) facilitan el reconocimiento de edema óseo y daño de partes blandas.



Figura 14. Cortes coronales de resonancia magnética potenciada en T2 con supresión grasa (A) y potenciada en T1 (B) de una paciente diagnosticada de una fractura patológica del cuello femoral derecho. (A) Se observa una línea hipointensa en el margen medial del hueso (flecha), correspondiente al trazo de fractura, así como edema óseo a su alrededor (hiperintenso). (B) Obsérvese la zona de la fractura con edema óseo hipointenso (flecha).

Pinzamiento isquiofemoral

El pinzamiento isquiofemoral es una patología cuyo origen es congénito o adquirido, tras una fractura de cadera, una migración superomedial de la articulación de la cadera secundaria a artrosis, o tras una artroplastia total de cadera, entre otras. Es más prevalente en mujeres de edad media-avanzada, pudiendo presentarse de forma bilateral, incluso ^[56].

Puede producir un dolor similar a la tendinopatía glútea, destacando que, a la exploración física, presentan dolor a la hiperextensión de la pierna ipsilateral, junto a la aducción y la rotación externa ^[56].

La RM ayuda en su diagnóstico (*figura 15*) mediante la observación de una disminución del espacio entre la tuberosidad isquiática y el trocánter menor, así como la presencia de edema del músculo cuadrado femoral ^[22], que puede evolucionar a una atrofia del mismo.



Figura 15. Corte axial de resonancia magnética potenciada en T2 con supresión grasa de un paciente diagnosticado de pinzamiento isquiofemoral izquierdo. Apréciase la existencia de edema (hiperintenso, flecha) en el músculo cuadrado femoral como consecuencia de la compresión entre el borde interno del trocánter y la tuberosidad isquiática, más que una reducción del espacio isquiofemoral.

C. Repercusión clínica de un correcto diagnóstico por imagen

Como ya se ha expuesto, el Síndrome trocantérico lateral es una patología progresivamente debilitante, variable clínicamente, lo que hace que su diagnóstico sea difícil y largo (con un tiempo medio de 28 meses ^[17]), incluso erróneo en ocasiones.

Un mejor conocimiento del área trocantérica y de las posibles patologías que ocasionan dolor a este nivel, podría permitir la obtención de un diagnóstico definitivo del síndrome mediante el empleo de técnicas de imagen.

En la práctica clínica diaria se dispone de múltiples técnicas de imagen, por lo que la optimización de las mismas, resultaría en un período de espera y sufrimiento menor para el paciente en cuestión, repercutiendo también en la posibilidad de emplear un tratamiento adecuado y dirigido lo más tempranamente posible.

Dependiendo el estado de evolución, una proporción de pacientes responderá a tratamiento conservador ^[8] (incluyendo técnicas de fortalecimiento glúteo, reeducación neuromuscular y modificación de la actividad física), pero un porcentaje de pacientes seguirá presentando clínica debilitante, en los cuales se optará por un tratamiento quirúrgico seguido de un período de rehabilitación, siendo la primera opción terapéutica en aquellos casos en los que una rotura tendinosa esté presente o en grandes limitaciones funcionales.

Las opciones quirúrgicas varían entre la posibilidad de realización de cirugía abierta o por vía endoscópica. En general, existe un porcentaje de buenos resultados, aunque el número de complicaciones es mayor con la cirugía abierta ^[21].

VI. Bibliografía

1. García-Porrero JA, Hurlé JM. *Anatomía humana*. 1ª Ed. Madrid: McGraw-Hill; 2005.
2. Moore KL, Dalley II AF. *Anatomía con orientación clínica*. 5ª Ed. México D.F: Editorial médica Panamericana; 2007.
3. Pfirrmann CWA, Chung CB, Theumann NH, Trudell DJ, Resnick D. Greater trochanter of the hip: Attachment of the abductor mechanism and a complex of three bursae-MR imaging and MR bursography in cadavers and MR imaging in asymptomatic volunteers. *Radiology*. 2001; 221 (2): 469-477.
4. Klauser AS, Martiloni C, Tagliafico A, Bellmann-Weiler R, Feuchtner GM, Wick M, et al. Greater trochanteric pain syndrome. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2013; 17 (1): 43-48.
5. Blankenbaker DG, Tuite MJ. Iliopsoas musculotendinous unit. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2008 Mar;12(1):13-27. doi: 10.1055/s-2008-1067934.
6. Kassarian A, Rodrigo RM, Santisteban JM. Current concepts in MRI of rectus femoris musculotendinous (myotendinous) and myofascial injuries in elite athletes. *Eur J Radiol*. 2012 Dec;81(12):3763-71. doi: 10.1016/j.ejrad.2011.04.002.
7. Mallow M, Nazarian LN. Greater trochanteric pain syndrome diagnosis and treatment. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2014; 25 (2): 279-289.
8. Lin CY, Fredericson M. Greater trochanteric pain syndrome: An update on diagnosis and management. *Curr Phys Med Rehabil Rep*. 2015; 3: 60-66.
9. Huang BK, Campos JC, Ghobrial P, Peschka M, Pretterklieber ML, Skaf AY, et al. Injury of the gluteal aponeurotic fascia and proximal iliotibial band: anatomy, pathologic conditions, and MR imaging. *Radiographics*. 2013; 33: 1437-1452.
10. Platzer W. *Atlas de anatomía con correlación clínica*. Tomo 1: Aparato locomotor. 9ª Ed. Madrid: Editorial médica Panamerica; 2008.
11. Sutter R, Zanetti M, Pfirrmann CWA. New developments in hip imaging. *Radiology*. 2012; 264 (3): 651-667.
12. Lee EY, Margherita AJ, Gierada DS, Narra VR. MRI of piriformis syndrome. *AJR Am J Roentgenol*. 2004 Jul;183(1):63-4.
13. Kassarian A, Tomas X, Cerezal L, Canga A, Llopis E. MRI of the quadratus femoris muscle: anatomic considerations and pathologic lesions. *AJR Am J Roentgenol*. 2011 Jul;197(1):170-4. doi: 10.2214/AJR.10.5898.
14. Dunn T, Heller CA, McCarthy SW, Dos Remedios C. Anatomical study of the "trochanteric bursa". *Clin Anat*. 2003; 16 (3): 233-240.
15. Kong A, Van deer Vliet A, Zadow S. MRI and US of gluteal tendinopathy in greater trochanteric pain syndrome. *Eur Radiol*. 2007; 17 (7): 1772-1783.
16. Bird PA, Oakley SP, Shnier R, Kirkham BW. Prospective evaluation of magnetic resonance imaging and physical examination findings in patients with greater trochanteric pain syndrome. *Arthritis Rheumatol*. 2001; 44 (9): 2138-2145.
17. Lindner D, Shohat N, Botser I, Agar G, Domb BG. Clinical presentation and imaging results of patients with symptomatic gluteus medius tears. *J Hip Preserv Surg*. 2015; 2 (3): 310-315.
18. Ebert JR, Retheesh T, Mutreja R, Janes GC. The clinical, functional and biomechanical presentation of patients with symptomatic hip abductor tendon tears. *Int J Sports Phys Ther*. 2016; 11 (5): 725-737.
19. Grimaldi A, Mellor R, Hodges P, Bennell K, Wajswelner H, Vicenzino B. Gluteal tendinopathy: A review of mechanisms, assessment and management. *Sports Med*. 2015; 45 (8): 1107-1119.
20. Steinert L, Zanetti M, Hodler J, Pfirrmann CWA, Dora C, Saupe N. Are radiographic trochanteric surface irregularities associated with abductor tendon abnormalities? *Radiology*. 2010; 257 (3): 754-763.

21. Arriaza Loureda R, Torres Eguía R, Couceiro Sánchez G. Tratamiento endoscópico de la patología tendinosa alrededor de la cadera: psoas, glúteo medio e isquiotibiales. *Rev Esp Artrosc Cir Articul.* 2016; 23 (1): 47-53.
22. Margaret Romero E, Corrales Merinero RJ, Villamor Pérez Á. Cadera dolorosa de difícil diagnóstico. *Rev Esp Artrosc Cir Articul.* 2016; 23 (1): 76-80.
23. Cvitanic O, Henzie G, Skezas N, Lyons J, Minter J. MRI diagnosis of tears of the hip abductor tendons (gluteus medius and gluteus minimus). *AJR Am J Roentgenol.* 2004; 182: 137-143.
24. Silva F, Adams T, Feinstein J, Arroyo RA. Trochanteric bursitis: refuting the myth of inflammation. *J Clin Rheumatol.* 2008; 14 (2): 82-86.
25. Birnbaum K, Siebert CH, Pandorf T, et al. Anatomical and biomechanical investigations of the iliotibial tract. *Surg Radiol Anat.* 2004; 26 (6): 433-446.
26. Fearon A, Stephens S, Cook J, Smith P, Neeman T, Cormick W, et al. The relationship of femoral neck shaft angle and adiposity to greater trochanteric pain syndrome in women. A case control morphology and anthropometric study. *Br J Sports Med.* 2012; 46 (12): 88-892.
27. Viradia NK, Berger AA, Dahners LE. Relationship between width of greater trochanters and width of iliac wings in trochanteric bursitis. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2011; 40 (9): 159-162.
28. Magnusson SP, Langberg H, Kjaer M. The pathogenesis of tendinopathy: balancing the response to loading. *Nat Rev Rheumatol.* 2010; 6 (5): 262-268.
29. Fearon AM, Cook JL, Scarvell JM, et al. Greater trochanteric pain syndrome negatively affects work, physical activity and quality of life: a case control study. *J arthroplasty.* 2014; 29 (2): 383-386.
30. Lequesne M, Mathieu P, Vuillemin-Bodaghi V, et al. Gluteal tendinopathy in refractory greater trochanter pain syndrome: diagnostic value of two clinical tests. *Arthritis Rheum.* 2008; 59 (2): 241-246.
31. Woodley SJ, Nicholson HD, Livingstone V, et al. Lateral hip pain: findings from magnetic resonance imaging and clinical examination. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2008; 38 (6): 313-328.
32. Kummer B. Is the Pauwels' theory of hip biomechanics still valid? A critical analysis, based on modern methods. *Ann Anat.* 1993; 175 (3): 203-210.
33. Del Buono A, Papalia R, Khanduja V, et al. Management of the greater trochanteric pain syndrome: a systematic review. *Br Med Bull.* 2012; 102: 115-131.
34. Khan KM, Scott A. Mechanotherapy: how physical therapists' prescription of exercise promotes tissue repair. *Br J Sports Med.* 2009; 43 (4): 247-252.
35. Rompe JD, Segal NA, Cacchio A, Furia JP, Morral A, Maffulli N. Home training, local corticosteroid injection, or radial shock wave therapy for greater trochanter pain syndrome. *Am J Sports Med.* 2009; 37: 1981-1990.
36. Cook JL, Purdam C. Is compressive load a factor in the development of tendinopathy? *Br J Sports Med.* 2012; 46 (3): 163-168.
37. Van der Worp H, Zwerver J, Hamstra M, et al. No difference in effectiveness between focused and radial shockwave therapy for treating patellar tendinopathy: a randomized controlled trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014; 22 (9): 2026-2032.
38. Labrosse JM, Cardinal E, Leduc BE, et al. Effectiveness of ultrasound-guided corticosteroid injection for the treatment of gluteus medius tendinopathy. *Am J Roentgenol.* 2010; 194 (1): 202-206.
39. Paavola M, Kannus P, Jarvinen TA, et al. Treatment of tendon disorders: is there a role for corticosteroid injection? *Foot Ankle Clin.* 2002; 7 (3): 501-513.
40. Rio E, Moseley L, Purdam C, et al. The pain of tendinopathy: is physiological or pathophysiological? *Sports Med.* 2014; 44 (1): 9-23.
41. Herring W. *Radiología básica, aspectos fundamentales.* 2ª Ed. Barcelona: Elsevier, Saunders; 2012.

42. Radiopaedia.org [sede Web]. The Association; c2005-2017 [acceso 25 de febrero de 2017]. Gai D, Jones J, et al. T1 weighted image. Disponible en: <https://radiopaedia.org/articles/t1-weighted-image>.
43. Radiopaedia.org [sede Web]. The Association; c2005-2017 [acceso 25 de febrero de 2017]. Jones J, et al. T2 weighted image. Disponible en: <https://radiopaedia.org/articles/t2-weighted-image>.
44. Radiopaedia.org [sede Web]. The Association; c2005-2017 [acceso 25 de febrero de 2017]. Niknejad MT, et al. Fat suppressed imaging. Disponible en: <https://radiopaedia.org/articles/fat-suppressed-imaging>.
45. Del Grande F, Santini F, Herzka DA, Aro MR, Dean CW, Gold GE, et al. Fat-suppression techniques for 3-T MR imaging of the musculoskeletal system. *Radiographics*. 2014; 34 (1): 217-233.
46. Blankenbaker DG, Ullrick SR, Davis KW, et al. Correlation of MRI findings with clinical findings of trochanteric pain syndrome. *Skeletal Radiol*. 2008; 37 (10): 903-909.
47. Arbab D, König DP. Atraumatic femoral head necrosis in adults. *Epidemiology, etiology, diagnosis and treatment*. *Dtsch Arztebl Int*. 2016; 113: 31-8.
48. Moya-Angeler J, Gianakos AL, Villa JC, Ni A, Lane JM. Current concepts on osteonecrosis of the femoral head. *World J Orthop*. 2015; 6 (8): 590-601.
49. Manenti G, Altobelli S, Pugliese L, Tarantino U. The role of imaging in diagnosis and management of femoral head avascular necrosis. *Clin Cases Miner Bone Metab*. 2015; 12 (1): 31-8.
50. Weber MA, Merle C, Rehnitz C, Gotterbarm T. Modern radiological imaging of osteoarthritis of the hip joint with consideration of predisposing conditions. *Rofo*. 2016; 188 (7): 635-51.
51. Siebelt M, Agricola R, Weinans H, Kim YJ. The role of imaging in early hip OA. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014; 22 (10): 1470-1480.
52. De Rooij M, Van der Leeden M, Haymans MW, Holla JF, Häkkinen A, Lems WF, et al. Course and predictors of pain and physical functioning in patients with hip osteoarthritis: Systematic review and meta-analysis. *J Rehabil Med*. 2016; 48 (3): 245-252.
53. Oliver D, Griffiths R, Roche J, Sahota O. Hip fracture. *BMJ Clin Evid*. 2010; 05: 1110.
54. Brunner LC, Eshilian-Oates L, Kuo TY. Hip fractures in adults. *Am Fam Physician*. 2003; 67 (3): 537-542.
55. Chatha H, Ullah S, Cheema Z. Review article: Magnetic resonance imaging and computed tomography in the diagnosis of occult proximal femur fractures. *J Orthop Surg*. 2011; 19 (1): 99-103.
56. Cheatham SW. Extra-articular hip impingement: a narrative review of the literature. *J Can Chiropr Assoc*. 2016; 60 (1): 47-56.

VII. Agradecimientos

A Juan Antonio Montero Simón y Ana García Bolado, por su gran paciencia, amabilidad y cercanía.

A mi familia, por apoyarme en todo momento.

A Alejandro del Castillo González, por despertar en mí las ganas de comenzar esta maravillosa andadura.

A todas las personas que, de forma altruista y anónima, donan su cuerpo en pos del avance de la ciencia.