

TUMORES DE PARTES BLANDAS HIPERINTENSOS EN SECUENCIAS DE RM POTENCIADAS EN T1

Gloria Giraldo Alfaro, Elena Lozano Setién, Lorenzo Abad Ortiz, Rosa María Collado Jiménez, María Isabel Tercero Azorín, David Caldevilla Bernardo, Isabel Ester Lizarán Parra, Manuel Villalba Martínez

Hospital General Universitario de Albacete. Albacete.

OBJETIVOS DOCENTES:

- ✓ Conocer las principales **lesiones hiperintensas** en **secuencias** potenciadas en **T1** que aparecen en los tejidos blandos, siendo las lesiones de estirpe **lipomatosa** las principales representantes.
- ✓ Revisar las secuencias de **RM** que utilizamos para caracterizar lesiones con contenido graso en los tejidos blandos.
- ✓ Exponer **casos** reales de nuestro servicio para ilustrar las lesiones tratadas.

REVISIÓN DEL TEMA:

1. Introducción:

Los **tumores adiposos** representan el mayor grupo de tumores mesenquimales debido a la gran prevalencia de los **lipomas**.

En la actualidad, la Organización Mundial de la Salud (**OMS, 2013**) los clasifica en **benignos**, **intermedios** y **malignos**.

BENIGNOS	INTERMEDIOS	MALIGNOS
Lipoma. Lipoblastoma.	Lipoma atípico o LSBD.	Liposarcoma mixoide. Liposarcoma de célula redonda. Liposarcoma pleomórfico. Liposarcoma desdiferenciado.

Tabla 1: Clasificación de OMS (2013) de los tumores adiposos.

1.1 Caracterización de lesiones en RM:

Para el correcto diagnóstico de las lesiones grasas de los tejidos blandos, es importante contar con una prueba de imagen dirigida, donde objetivemos sus características y comportamiento.

En la mayoría de los casos la prueba de elección es la **Resonancia Magnética** (RM), por eso, es importante hacer un breve recuerdo sobre la caracterización de las lesiones de acuerdo a su comportamiento en las distintas secuencias de la RM:

- Lesiones **hipointensas** en secuencias potenciadas en **T1**: La mayoría de masas de partes blandas tienen esta característica.
- Lesiones **hiperintensas** en secuencias potenciadas en **T1**: Aquellas que contengan **grasa**, **metahemoglobina**, contenido **proteínico** o **melanina**.

Es recomendable realizar, posteriormente, una secuencia con **supresión** de la **grasa**:

- Si la lesión se **suprime** se trata, entre otras posibilidades, de un lipoma, variante de lipoma, liposarcoma, hemangioma, osificación...
- Si persiste **hiperintensa**, entonces contiene metahemoglobina, contenido proteínico o melanina.

- Lesiones **hipointensas** en secuencias potenciadas en T2: Todas aquellas que contengan **fibrosis**, **hemosiderina** y **calcificación**.
- Lesiones **hiperintensas** en T2: Pueden ser **quísticas** o **sólidas** (es necesaria la administración de **contraste** para su caracterización). Los **quistes** tienen una captación **periférica** en **anillo** y de los **septos finos**; mientras que las lesiones con componente **sólido** muestran captaciones internas más **groseras** y **heterogéneas**.



Figura 1: Comportamiento de un ganglión en región dorsal del pie, a) secuencia potenciada en T1 en la que se observa una lesión nodular, hipointensa, homogénea, de bordes bien delimitados, b) secuencia potenciada en T2 donde la lesión es hiperintensa con un fino tabique en su interior, c) tras la administración de gadolinio se observa como la lesión realza en la periferia y en el tabique que la atraviesa.

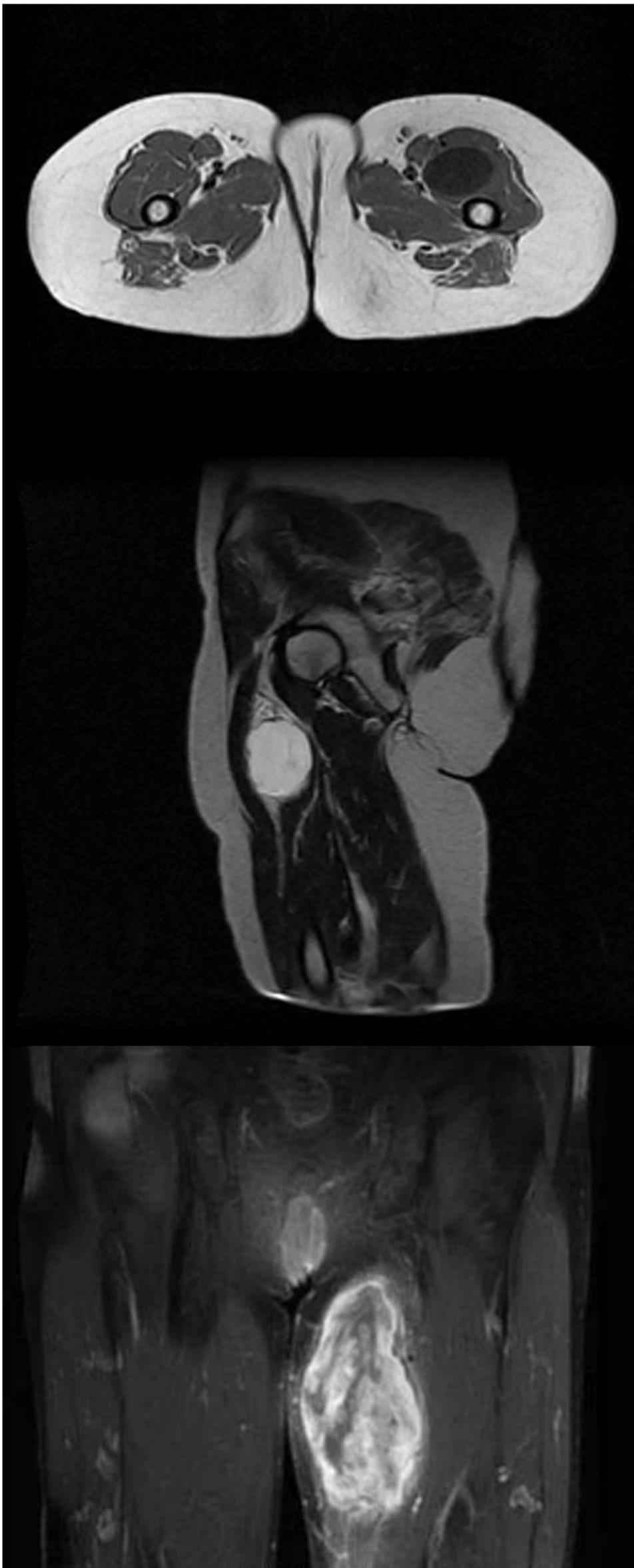


Figura 2: Comportamiento de un mixoma localizado en el espesor de la musculatura del muslo, a) imagen axial de secuencia potenciada en T1, en la que se observa una lesión nodular, hipointensa, homogénea, de bordes bien definidos, b) corte sagital de secuencia potenciada en T2, donde la lesión es hiperintensa; c), corte coronal, tras la administración de contraste y supresión de la grasa, donde vemos que la lesión realza de manera heterogénea y grosera, lo que nos permite diferenciarla de la lesión quística que se describía en la figura 1.

1.2 Técnicas de supresión de la grasa:

También es importante hablar sobre las técnicas que permiten la **saturación** o **supresión** de la grasa en la RM.

La grasa se muestra **hiperintensa** tanto en secuencias potenciadas en **T1** como en **T2** (concretamente, en este último caso en secuencias turbo spin eco) pudiendo camuflar lesiones con una intensidad similar (sangre, melanina, líquidos ricos en proteínas y realces tras la administración de gadolinio en T1).

Las secuencias de supresión grasa son muy buenas para la patología musculoesquelética, puesto que aumentan la sensibilidad de detección de lesiones al disminuir la grasa de la médula ósea, tejido subcutáneo, tejido graso interfascial e intermuscular.

Encontramos tres grandes grupos de acuerdo a la forma de suprimir la grasa y dentro de ellos distintos subtipos:

- **Basado en el desplazamiento químico:**
 - FAT-SAT
 - En fase - fuera de fase
 - Dixon
- **Basado en la inversión-recuperación:**
 - STIR
- **Híbrido:**
 - SPAIR.
 - SPIR

1.2.1 Saturación espectral de la grasa (FAT-SAT):

Se basa en que los **protones** de la **grasa** y del **agua** precesan con una **frecuencia distinta**.

Consiste en enviar un **pulso** de **excitación** con la **frecuencia selectiva** de la **grasa** y posteriormente la señal obtenida se destruye mediante un **pulso** de **gradiente**.

Puede aplicarse a cualquier secuencia a costa de **aumentar** el **tiempo** de adquisición (debido al tiempo extra para realizar el pulso selectivo).

Permite anular específicamente la señal de la grasa a la vez que nos ofrece imágenes con gran detalle anatómico.

Debido a esto, resulta muy útil en la caracterización y diagnóstico de lesiones de estirpe grasa y valoración de captaciones de contraste en regiones con alto contenido graso.

1.2.2 En fase-fuera de fase:

Se basa en las **frecuencias** de **precesión** de los espines del **agua** y de la **grasa**, que como ya hemos dicho, son **distintas**.

Son secuencias **eco** de **gradiente** en las que se utilizan distintos tiempos de eco para recoger la señal y generar la imagen.

Se aplica un pulso de radiofrecuencia de manera que los dos vectores de magnetización se disponen en la **misma dirección (en fase)** y la **señal aumenta**. Transcurrido cierto tiempo, dado que los espines del agua y de la grasa precesan a una frecuencia distinta, los vectores se disponen en **direcciones opuestas (fuera de fase)** y la **señal disminuye**, (si observamos una **caída** de señal en fuera de fase, podemos deducir que dicho tejido presenta en su composición tanto **agua** como **lípidos**, al menos entre un **30-70%**).

Visualmente es sencillo diferenciar ambas imágenes, ya que la imagen **en fuera de fase** presenta una **línea negra** en el borde de las estructuras (artefacto de **tinta china** debido a la pérdida de señal en la interfase grasa-agua).

Nos permite diagnosticar lesiones que contengan grasa coexistiendo con agua: esteatosis hepática, adenomas suprarrenales... Por ello, se utiliza principalmente en **estudios abdominales**.

1.2.3 Dixon:

La gran ventaja es que nos permite obtener la imagen en **spin eco** y en **supresión grasa** a la vez.

Es una secuencia multieco, con 3 ecos (dos en fase y uno fuera de fase), creando un mapa de agua y otro de grasa. Permite cuantificar la fracción de señal de agua y de grasa en cada mapa respectivamente, mediante esta fórmula:

$$\text{Fracción grasa} = \text{grasa} / (\text{grasa} + \text{agua}) \times 100.$$

1.2.4 STIR:

Consigue la **saturación** en base al **T1 corto** de la grasa.

Se aplica un pulso de inversión de 180° y cuando la curva de relajación de la grasa se recupera se aplica una secuencia spin eco clásica.

Se obtiene la **anulación** no sólo de la grasa, sino de **todos los tejidos** con un **T1 corto** (sangre, melanina, gadolinio...). Por tanto, es una técnica de saturación de la grasa **no selectiva**.

1.2.5 SPAIR Y SPIR:

Técnica híbrida que combina un **pulso** de radiofrecuencia de **grasa selectiva** (similar a FAT-SAT), junto con la **anulación** de la magnetización longitudinal de la grasa residual a través de un mecanismo de **retardo** de **inversión** (similar a STIR).

2. Lesiones con contenido graso:

Podemos encontrar dos grandes grupos:

Tumores adiposos:

Lipoma.
Lipoblastoma.
Lipoma atípico o LSBD.
Liposarcoma mixoide.
Liposarcoma de célula redonda.
Liposarcoma pleomórfico.
Liposarcoma desdiferenciado

Otras lesiones que contienen grasa:

Hemangioma.
Miositis osificante.
Elastofibroma dorsi.

Los lipomas presentan características típicas en la RM por lo que, cuando esta condición se cumple, el diagnóstico es preciso.

El problema aparece cuando la apariencia en RM no cumple todos los criterios para el diagnóstico de un lipoma típico, ni tampoco presenta los hallazgos radiológicos para clasificarlo directamente como un liposarcoma.

2.1 Otras lesiones que contienen grasa:

Dentro de las lesiones que contienen grasa, pero que no aparecen en ningún grupo de la clasificación de la OMS (Tabla 1), las más importantes son:

2.1.1 Hemangioma:

- Tumor **benigno** mesenquimal, **vascular**, que pueden tener **calcificaciones** u otros tejidos como el **linfático**, **fibrosis** y **grasa** en su composición.
- Es el tumor de partes blandas **más común** en la **infancia**.
- De predominio en **cabeza** y **cuello** (60%).
- Presenta dos fases en su desarrollo: **proliferativa** e **involutiva**.
- Se manifiesta clínicamente como una lesión **superficial** de color **rojo** o **profunda** de color **azul** y más aplanada.

Su comportamiento en **ecografía** depende de la fase en la que nos encontremos:

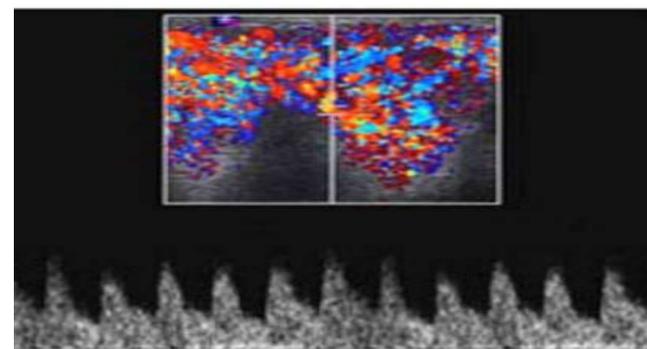
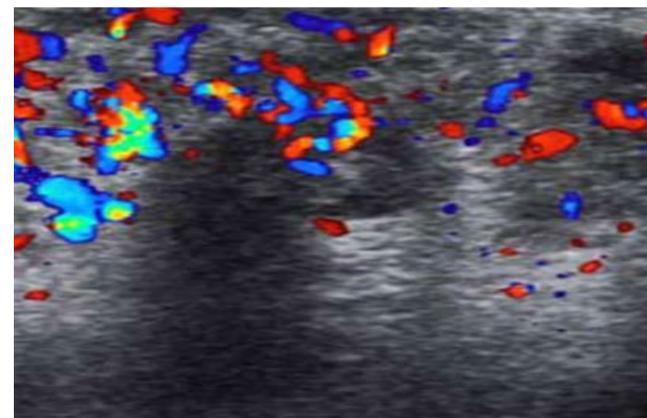
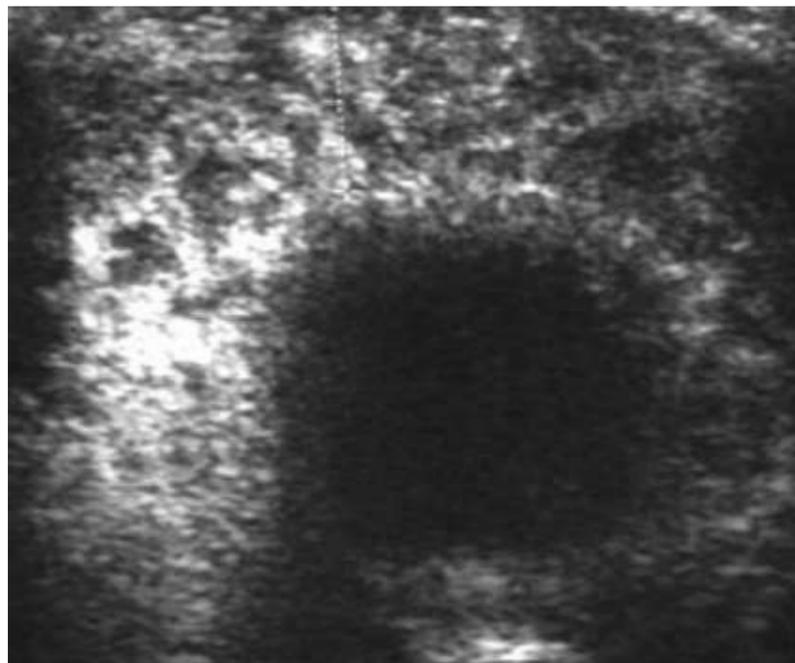


Figura 3: Comportamiento ecográfico de un hemangioma en fase proliferativa, a) aparece como una lesión hipoeoica b) vascular c) y de alto flujo.

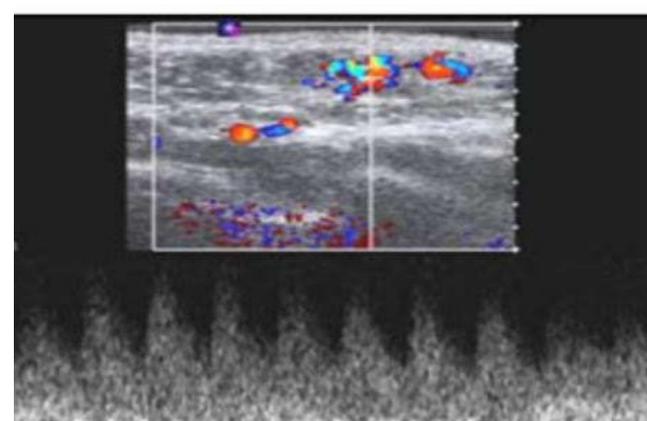
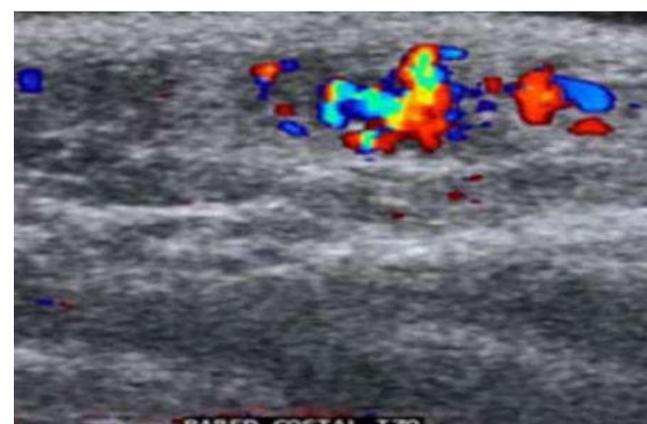
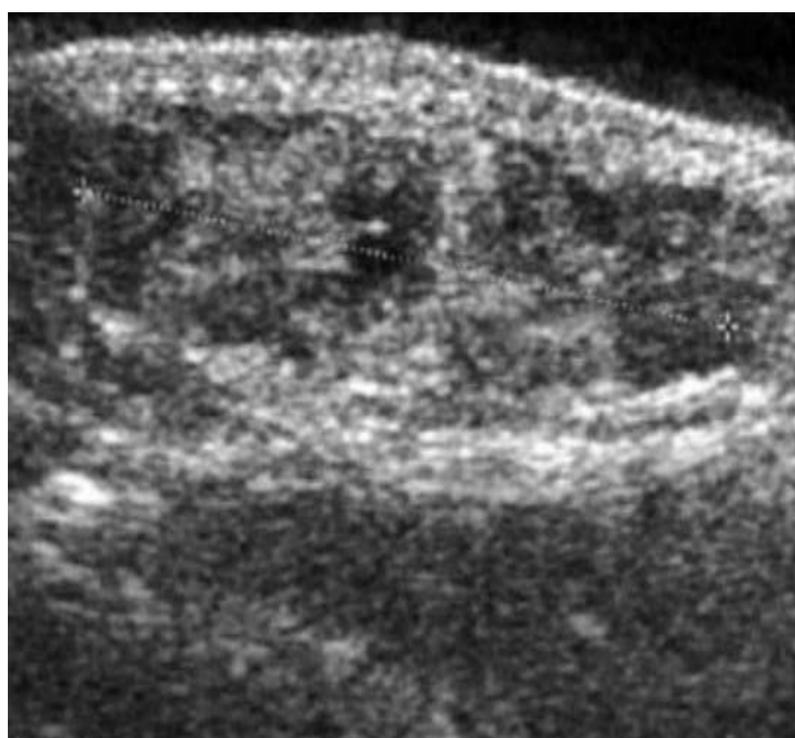


Figura 4: Comportamiento ecográfico de un hemangioma en fase involutiva, a) se presenta como una lesión más ecogénica y heterogénea, b) disminuye su tamaño y vascularización, c) pero sigue conservando el alto flujo.

En **RM** se comporta de la siguiente manera:

- En secuencias potenciadas en **T1**, aparece una masa **isointensa** o **hipointensa** respecto al **músculo**.
- En **T2** aparece predominantemente hiperintensa.
- Durante la **fase proliferativa**, pueden observarse zonas de **ausencia** de **señal** en relación con flujo en el interior de los **vasos**.
- Durante la **fase involutiva**, pueden apreciarse zonas de **aumento** de **señal** en **T1** debidas a la presencia de **tejido graso** y al mismo tiempo, los fenómenos de flujo disminuyen, lo que desemboca en un aumento de la **heterogenicidad** de la lesión.
- Las **calcificaciones** (hasta en 65% de los casos) siempre presentarán **baja señal** en todas las secuencias.

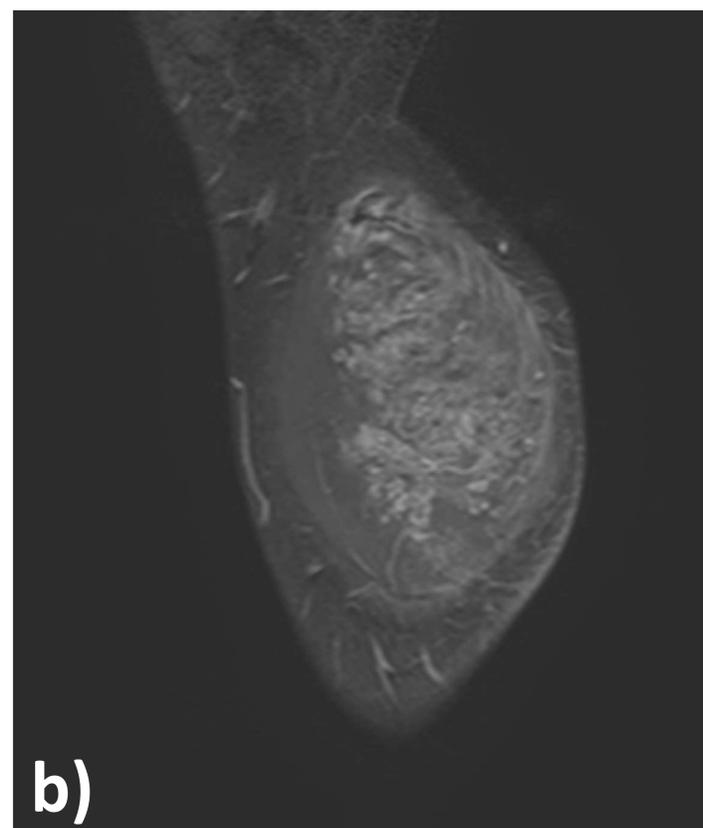
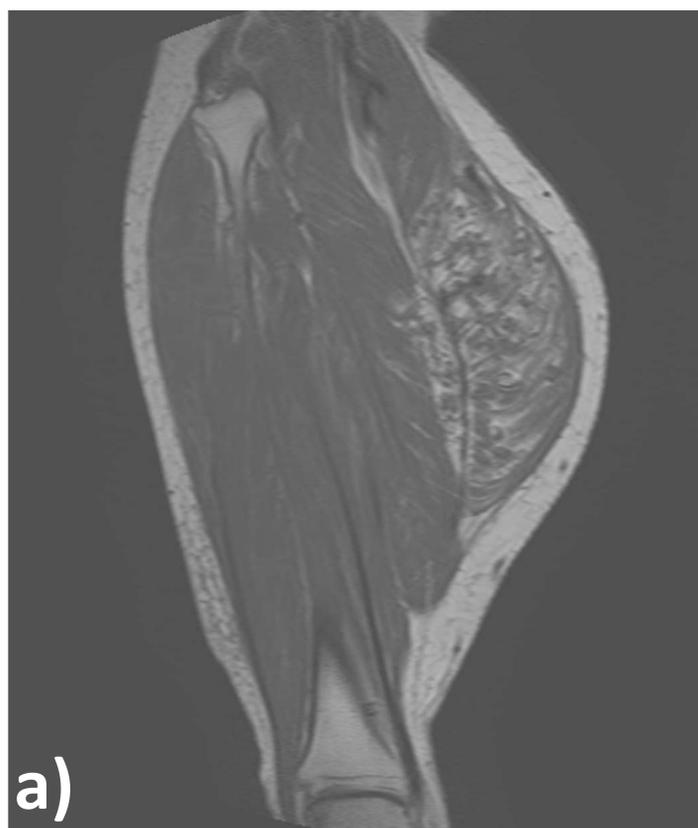


Figura 5: Comportamiento de un hemangioma a) en secuencia potenciada en T1, donde vemos una lesión heterogénea con áreas hiperintensas con una señal idéntica a la grasa adyacente, y otras zonas hipointensas, así como lesiones tubulares que corresponden con los vasos, b) y en STIR, donde vemos que se han suprimido las regiones hiperintensas que aparecían en T1, correspondientes a zonas de tejido adiposo, mientras otras zonas persisten hiperintensas con respecto a la grasa adyacente.

2.1.2 Miositis osificante:

- Es una entidad **benigna** y **autolimitada**, que consiste en una reacción **heterotópica** con formación de **tejido fibroso**, **cartílago**, **hueso** y **grasa**.
- Es característico de **grandes músculos**.
- Generalmente se da tras un **traumatismo**.
- Aparece como hallazgo **incidental**, **asintomático**, aunque también puede dar clínica de **dolor**, **entumecimiento** o manifestarse como una **tumoración** de partes blandas.
- Su morfología y presentación en las pruebas de imagen varían en función de su **etapa** de desarrollo.



Figura 6: Miositis osificante en una radiografía simple del codo, en la que se observa una masa de partes blandas, bien definida y calcificada, en la región anterior de la articulación del codo. Véase también el material de osteosíntesis en el radio.

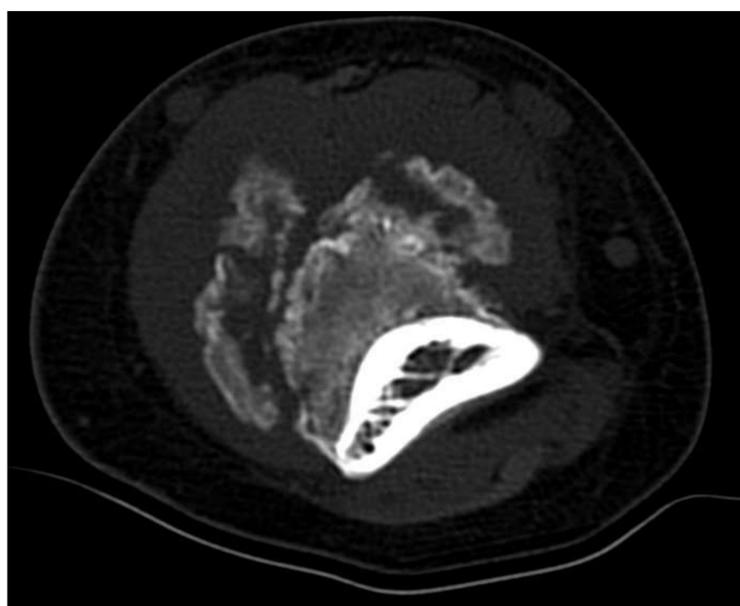


Figura 7: Miositis osificante en TC. Se presenta como una masa intramuscular con calcificación periférica en anillo y un centro más hipodenso.

En **RM**, su presentación va a depender del tiempo de evolución:

- En **estadios tardíos**, como casi siempre las diagnosticamos, son masas **heterogéneas**, bien definidas con una intensidad de señal similar a la grasa tanto en T1 como T2, **sin** que se observe **edema** asociado.
- En las secuencias **eco de gradiente** se observa una **señal disminuida** secundaria a la **osificación** y la **fibrosis**.
- Se observan áreas **heterogéneas** de **señal intermedia** en T2 e **hiperintensas** en T1, en relación a la presencia de **grasa** madura entre las trabéculas óseas.
- Las lesiones **activas** se diferencian de las que no lo son porque las primeras presentan un marcado **realce** tras la administración de contraste intravenoso. También se puede observar una captación de contraste alrededor de la lesión lo que indica la presencia de **edema** asociado.

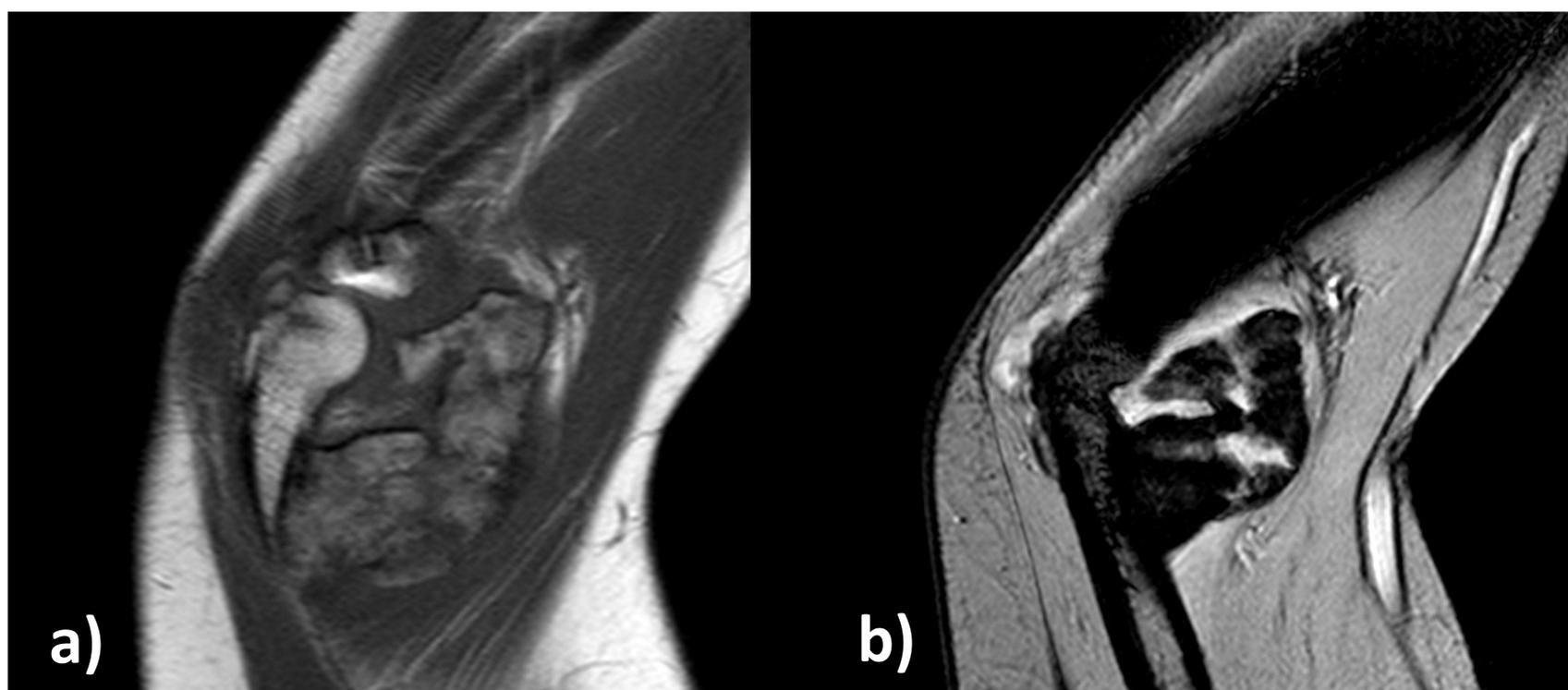


Figura 8: a) Secuencia potenciada en T1, en la que se observa una gran masa, de bordes bien definidos, con una intensidad de señal, en algunas zonas, similar a la grasa adyacente; b) en eco de gradiente, dicha masa aparece prácticamente hipointensa debido a la calcificación y fibrosis

2.1.3 Elastofibroma dorsi:

- Es una tumoración **benigna** de los tejidos blandos de origen mesenquimal.
- Está formada por **colágeno**, **fibras elásticas** y **grasa**.
- Aparece, sobre todo, en el **ángulo ínfero-interno** de la **escápula**, profundo a los músculos serrato anterior, dorsal ancho y elevador de la escápula, y característicamente es **bilateral**.
- Su etiología es desconocida, aunque se piensa que pueda deberse a la fricción escápulo-torácica.
- Se da más en **mujeres** (>55 años).
- Clínicamente aparece como una **masa** palpable en la localización típica, aunque la mayoría de las veces es **asintomático**.
- Presenta un comportamiento **patognomónico** en pruebas de imagen.

En **ecografía** se distinguen 4 patrones y en la **TC** 3, que van a depender de la proporción de tejido fibroso/grasa que contenga la lesión.

Con el **doppler color** **no** presentan **vascularización** interna.

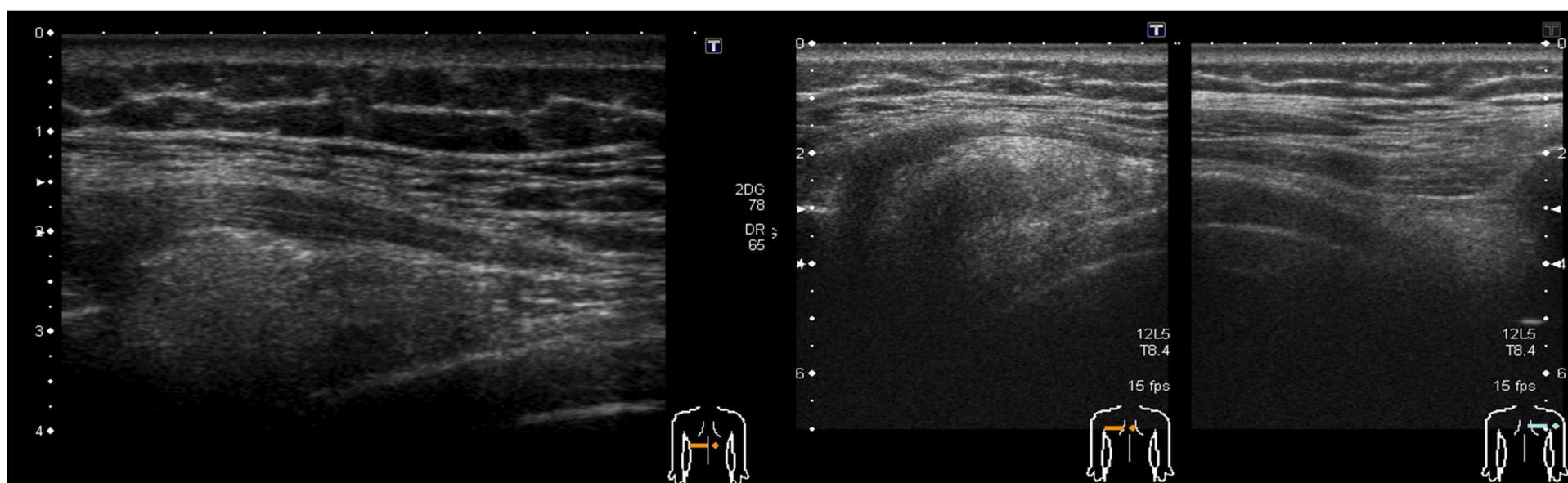


Figura 9: Elastofibroma dorsi mediante ecografía. Se identifican lesiones de aspecto fusiforme, estriadas, con áreas hiperecogénicas, que corresponden al tejido fibroso y otras hipoecogénicas, en relación con zonas de tejido adiposo.

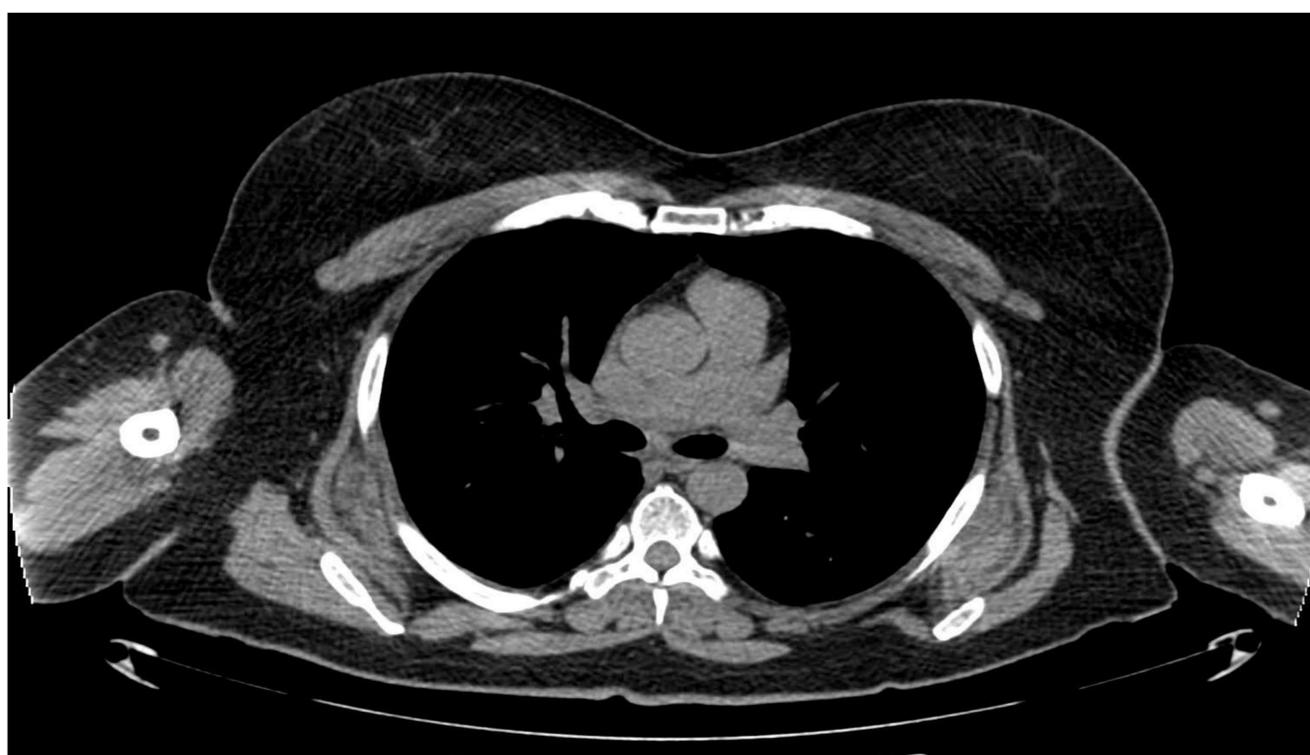


Figura 10: Elastofibroma dorsi mediante TC. Se identifican dos lesiones hiperdensas en la localización característica, visualizando en su interior líneas hipodensas que corresponden con tejido graso.

En la **RM** existen 3 patrones de clasificación:

- **Tipo A:** bandas hiperintensas en T1 y en T2 que corresponden a la grasa, que se alternan con bandas iso/hipointensas que corresponden al tejido fibroelástico (forma más frecuente de presentación).
- **Tipo B:** patrón heterogéneo específico, isointenso en T1, con señal intermedia en T2, que traducen el componente muscular.
- **Tipo C:** lesión sólida, homogénea, isointensa con respecto al músculo en T1 y T2.

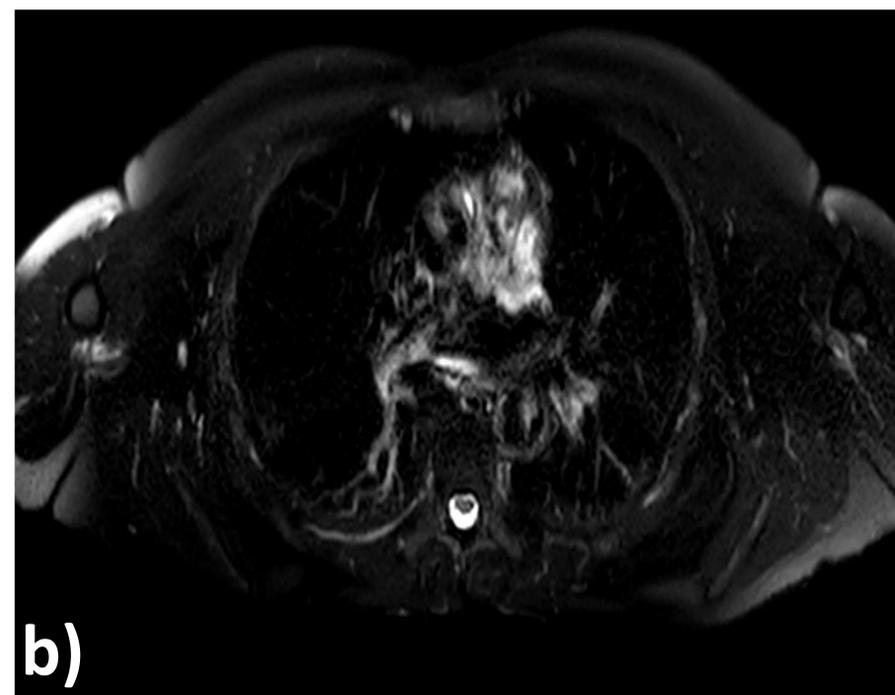
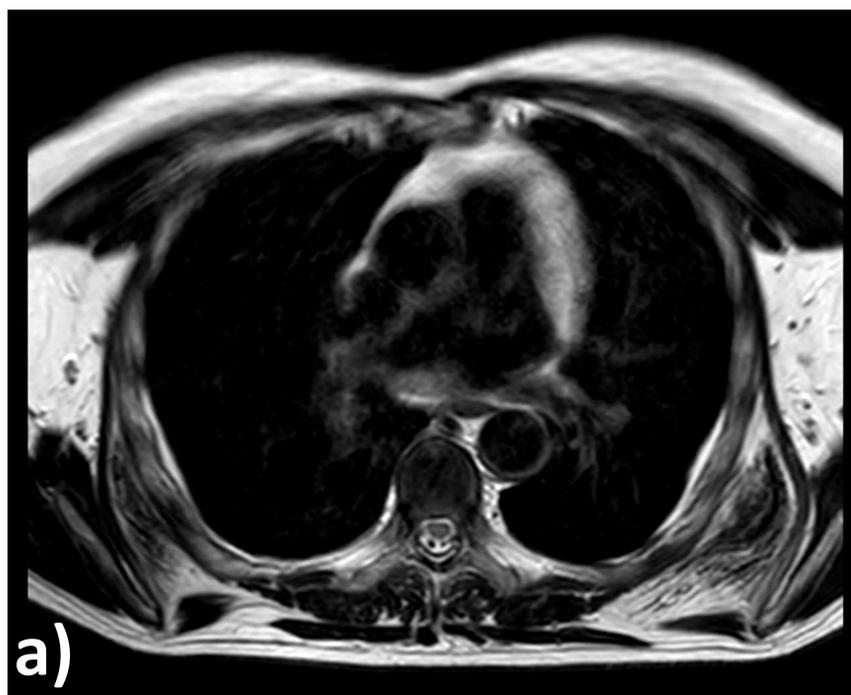


Figura 11: Secuencias de RM, a) potenciada en T2, donde vemos en la localización típica, de forma bilateral, dos lesiones predominantemente hipointensas, con bandas internas hiperdensas que en b) en la secuencia STIR se suprimen al tratarse de tejido graso, apareciendo toda la lesión hipointensa.

2.2 Tumores adiposos:

2.2.1 Lipoma:

- Es el tumor de partes blandas **más frecuente**.
- En **radiografía simple** y **TC** son **radiolucientes**.
- **Ecográficamente** se observa como una lesión ovoidea, bien definida, **similar** a la **grasa** (con septos hiperecogénicos en el interior de la lesión que es predominantemente hipoecogénica) y **avascular**.
- En la **RM** las lesiones muestran una **intensidad** de señal **similar** a la **grasa** en todas las secuencias: **hiperintensidad** homogénea en **T1** y **T2**, y **caída** de señal en las secuencias con **supresión grasa**, **sin realce** tras la administración de gadolinio. Cuando se encuentran estos hallazgos radiológicos se puede diagnosticar de un lipoma benigno con una alta fiabilidad.

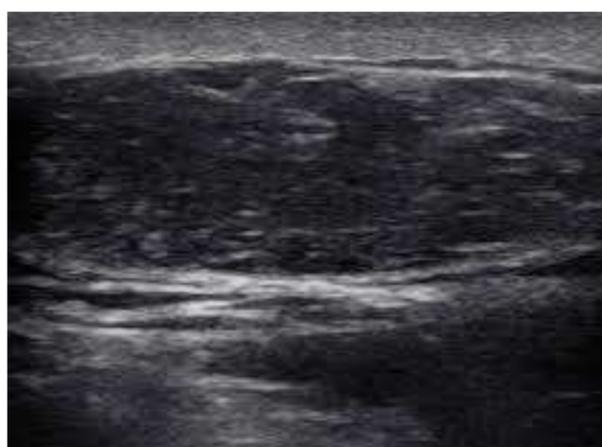


Figura 12: Apariencia de un lipoma en ecografía, lesión ovoidea, de bordes circunscritos, con ecogenicidad similar a la grasa circundante y homogénea.

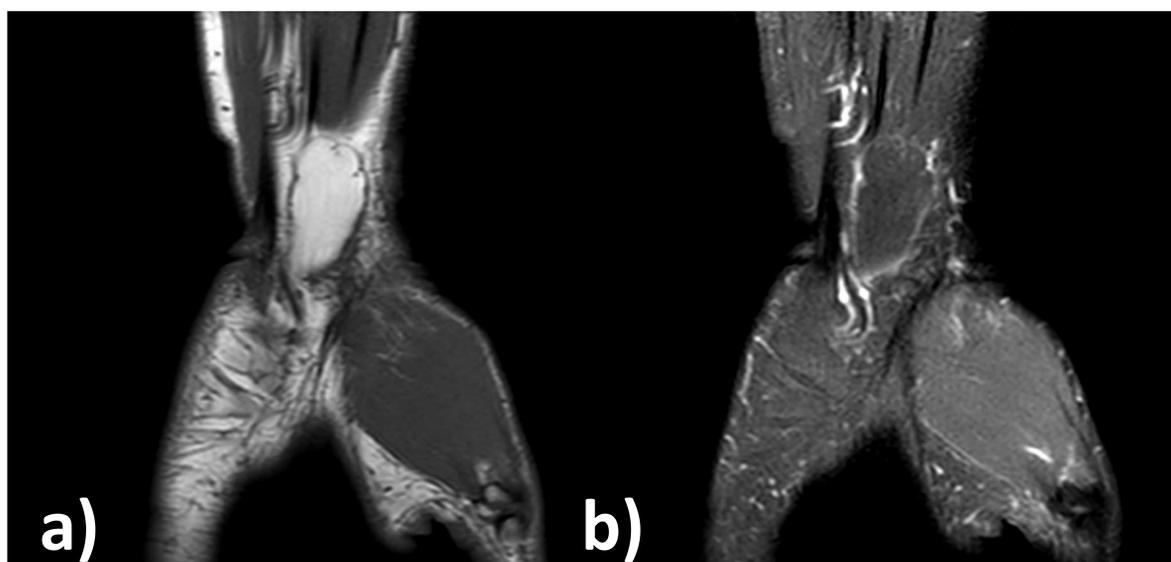


Figura 13: Mismo lipoma en RM. En secuencias potenciadas en T1 en a), vemos una masa circunscrita, homogénea e hiperintensa, que se suprime en STIR en b).

El lipoma **clásico** está formado **únicamente** de **grasa**, es muy homogéneo y sin áreas de nodularidad o **septos** engrosados (puede tenerlos de hasta **2 mm** de grosor).

Un pequeño grupo de lipomas benignos no muestran los hallazgos típicos, ya que han sufrido **necrosis grasa** o presentan **calcificaciones, fibrosis, inflamación** o **degeneración mixoide**.

Existen variantes de los lipomas, como el **angiolipoma** o **mielolipoma** que aparte de grasa, presentan otros componentes que dificultan el diagnóstico de lipoma benigno.

Lo más importante es el diagnóstico diferencial entre lipoma benigno y liposarcoma bien diferenciado, que también tiene un componente graso.

2.2.2 Lipoblastoma:

- Es **el más raro** de los tumores adiposos.
- Deriva de tejido adiposo **embrionario**.
- Es **histológicamente benigno**, pero **localmente invasivo**, con riesgo de **recidiva** si no es extirpado por completo.
- Se da principalmente en **extremidades** y en los **primeros tres años** de vida.

2.2.3 Liposarcoma bien diferenciado o lipoma atípico:

- Es una neoplasia mesenquimal compuesta por proliferación de **adipocitos maduros** que muestran **variación** en el **tamaño** y **atipia nuclear**.
- Tiene un comportamiento **localmente agresivo**, es decir, tiende a **recidivar**, pero **no metastatiza** a distancia.
- Representa alrededor **40-45%** de todos los **liposarcomas** y, por lo tanto, representan el **mayor subgrupo** de neoplasias agresivas de origen adiposo.
- Se da sobre todo en **adultos** (60 años) y afecta por igual a ambos sexos.
- Clínicamente se presenta como una **masa no dolorosa**.

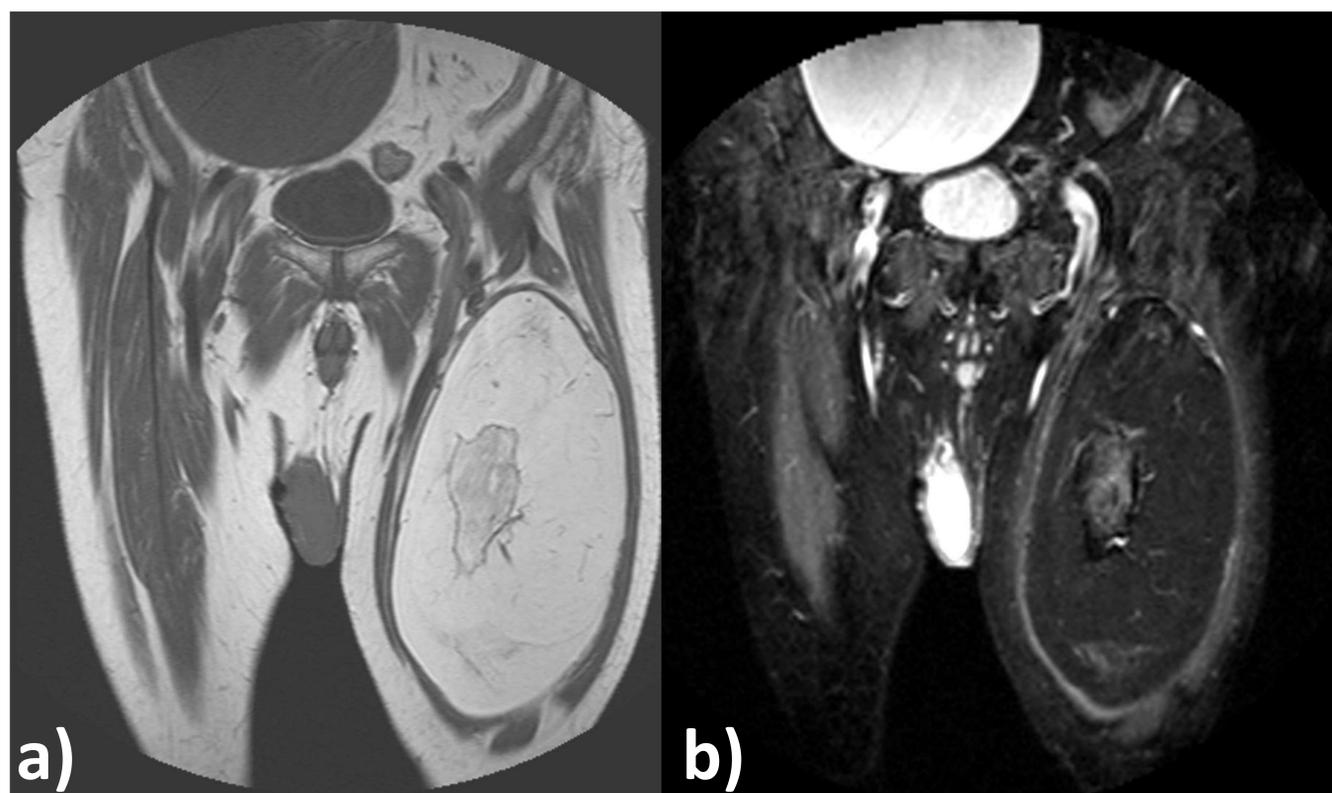


Figura 14: Gran masa en el compartimento anterior del muslo izquierdo, con intensidad alta en T1 a) y baja en STIR b), lo que sugiere que se trate de componente graso. En su interior posee algún tabique y un foco más irregular y heterogénea discretamente hiperintenso en STIR.

El **factor pronóstico** más importante es la **localización** anatómica:

- Las lesiones localizadas en **tejidos blandos** susceptibles de **resección quirúrgica completa**, tienen **buen pronóstico**.
- Los tumores localizados en sitios **profundos** como el retroperitoneo, cordón espermático o el mediastino tienden a **recidivar** y pueden incluso causar la **muerte** del paciente como un resultado de los efectos locales o incluso **malignizar**.

Frente a cualquier lesión lipomatosa que no cumpla todos los criterios para ser clasificado como un lipoma típico, se debe plantear la posibilidad de un liposarcoma bien diferenciado o atípico.

Los **criterios** que nos harían sospechar que la lesión ante la que estamos **no** es un **lipoma** son:

- Gran tamaño tumoral.
- Localización profunda.
- Mal delimitación de los bordes.
- Criterios ecográficos de malignidad.
- Septos internos (>2 mm) o componente nodular.
- Áreas quísticas.
- Calcificaciones.
- Focos de aumento de la vascularización.
- Edad >65 años.

2.2.4 Lipoma mixoide:

- Es un tumor **maligno** compuesto de células **mesenquimales** y **lipoblastos** dentro de un **estroma mixoide**, con un patrón de ramificación **vascular** característica.
- Es característico en **extremidades**, sobre todo en el **muslo**.
- Se manifiesta como una gran **masa** que puede **doler**.
- Más característico de **adultos jóvenes**, independientemente del sexo, siendo la forma más común de liposarcoma en pacientes menores de 20 años de edad.
- Tiende a **recurrir** localmente y una tercera parte de pacientes desarrollan **metástasis** a distancia.

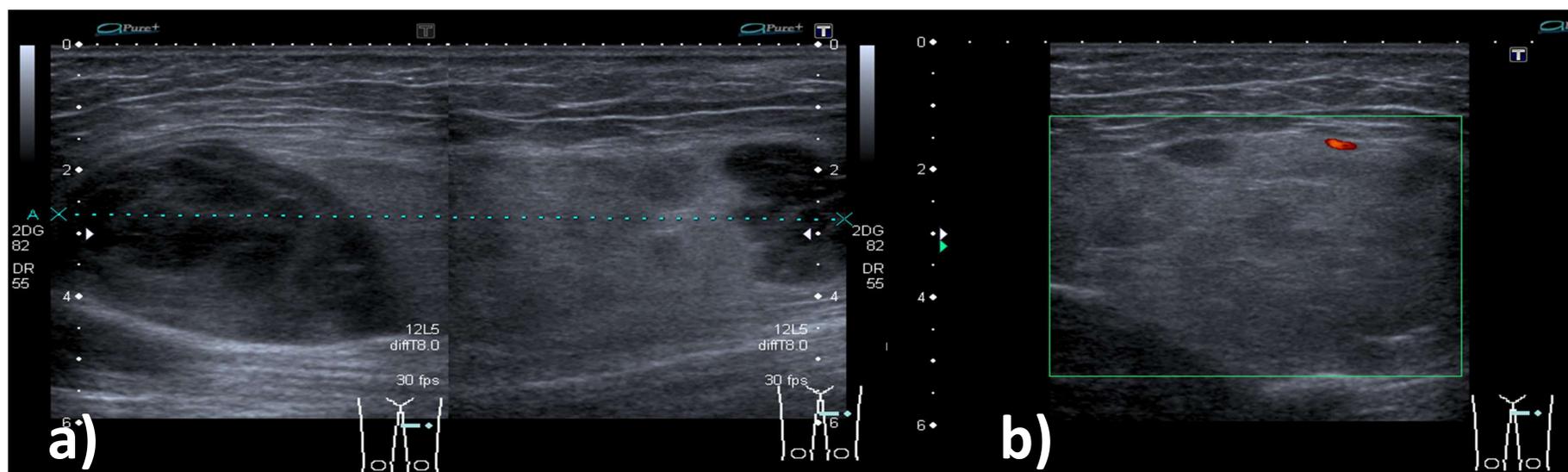


Figura 15: liposarcoma mixoide en ecografía, a) observando una gran masa de ecoestructura heterogénea, con zonas ecogénicas de aspecto graso, observando en ambos polos zonas hipoeicoicas, sólidas, heterogéneas y lobuladas. Se visualiza algún vaso aislado periférico en b).

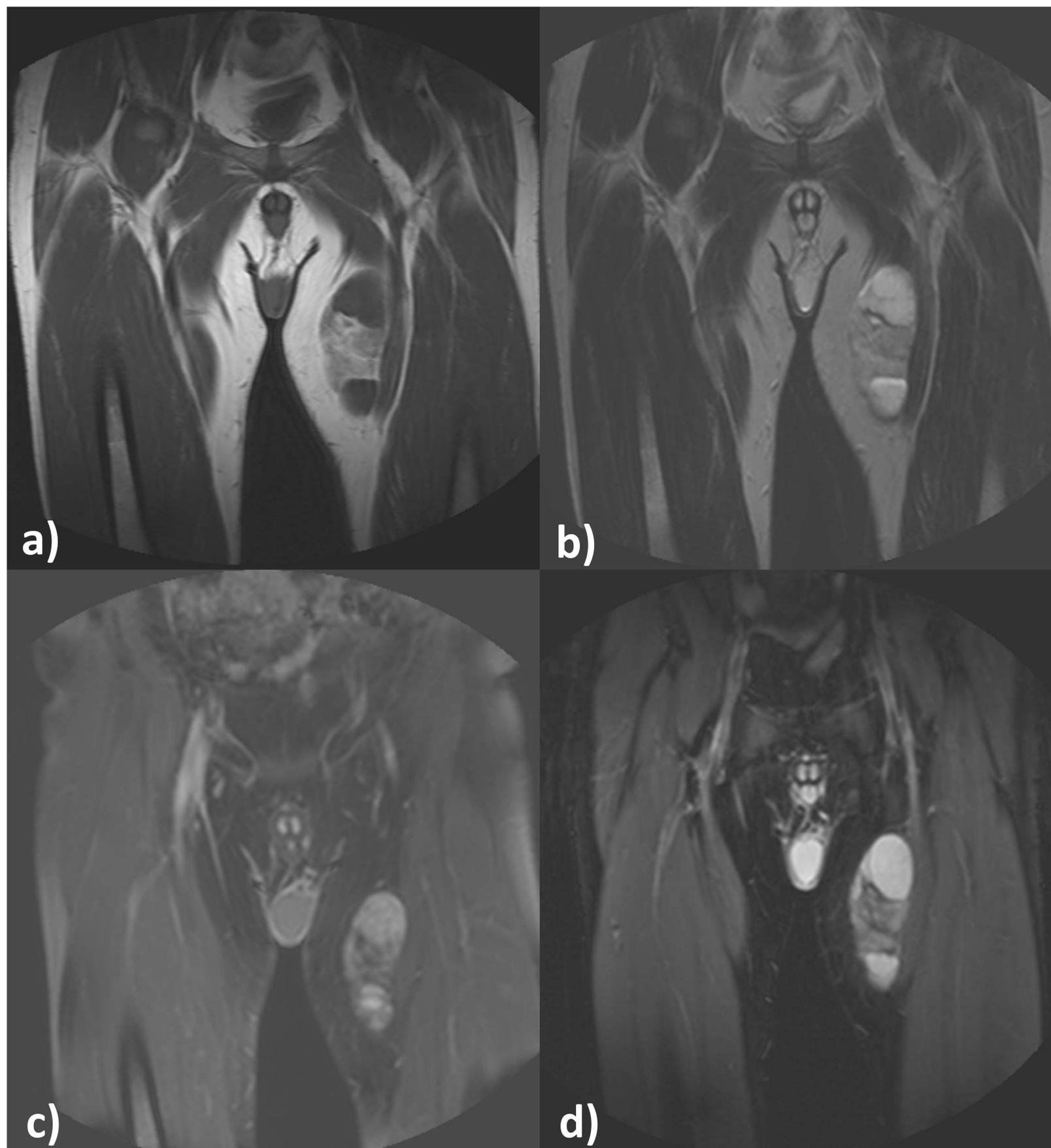


Figura 16: El mismo liposarcoma de la figura 15, visto por RM. a) T1 y b) T2, donde se identifica en la masa una zona central de intensidad similar a la grasa, con unos polos que realzan tras la administración de gadolinio en c) y no se suprimen en las secuencias STIR d), en relación con el componente mixoide de la lesión.

2.2.5 Lipoma pleomórfico:

- **Sarcoma** de **alto grado** que contiene un número variable de **lipoblastos pleomórficos**.
- Es el subtipo de liposarcoma **más raro**.
- Se da en **adultos** (>50 años), afectando por igual a ambos sexos.
- Aparece principalmente en **extremidades inferiores, tronco y retroperitoneo**.
- Se manifiesta como una **masa** firme creciente.
- Es una neoplasia **agresiva**, con una tasa de **metástasis** (sobre todo en el **pulmón**) y de **mortalidad** de hasta el **50%**.
- En **RM** la intensidad de señal es muy **heterogénea** en T1 y en T2.

2.2.6 Lipoma desdiferenciado:

- Presenta **áreas mixtas** de **liposarcoma bien diferenciado** junto con áreas de sarcoma histológicamente **no lipogénico**.
- Se da en **adultos** (70 años).
- Aparece sobre todo en el **retroperitoneo** y **extremidades inferiores**.
- En **RM** aparece como una masa **compleja** de intensidad de señal predominantemente **grasa** con **tabiques** y **nódulos**.

2.2.7 Hibernoma:

- Es un tumor **infrecuente** de estirpe adiposa que se origina en la **grasa parda**, remanente de la grasa parda fetal.
- Está parcialmente **encapsulado**.
- Hay 4 variantes histológicas (dependiendo de la proporción de grasa parda/blanca).
- Se da en **adultos jóvenes** (20-50 años), sobre todo en **mujeres**.
- Aparece en el **muslo**, en el **tronco** y en las **extremidades superiores**, principalmente.
- Clínicamente se manifiestan como una **masa subcutánea móvil**, de lento crecimiento y **no dolorosa**.
- Los hallazgos del hibernoma son **inespecíficos** y deben considerarse otras entidades en el diagnóstico diferencial cuando nos encontramos ante una **masa lipomatosa compleja** con **septos** hipointensos intratumorales, **vascularización** y **realce** de CIV.

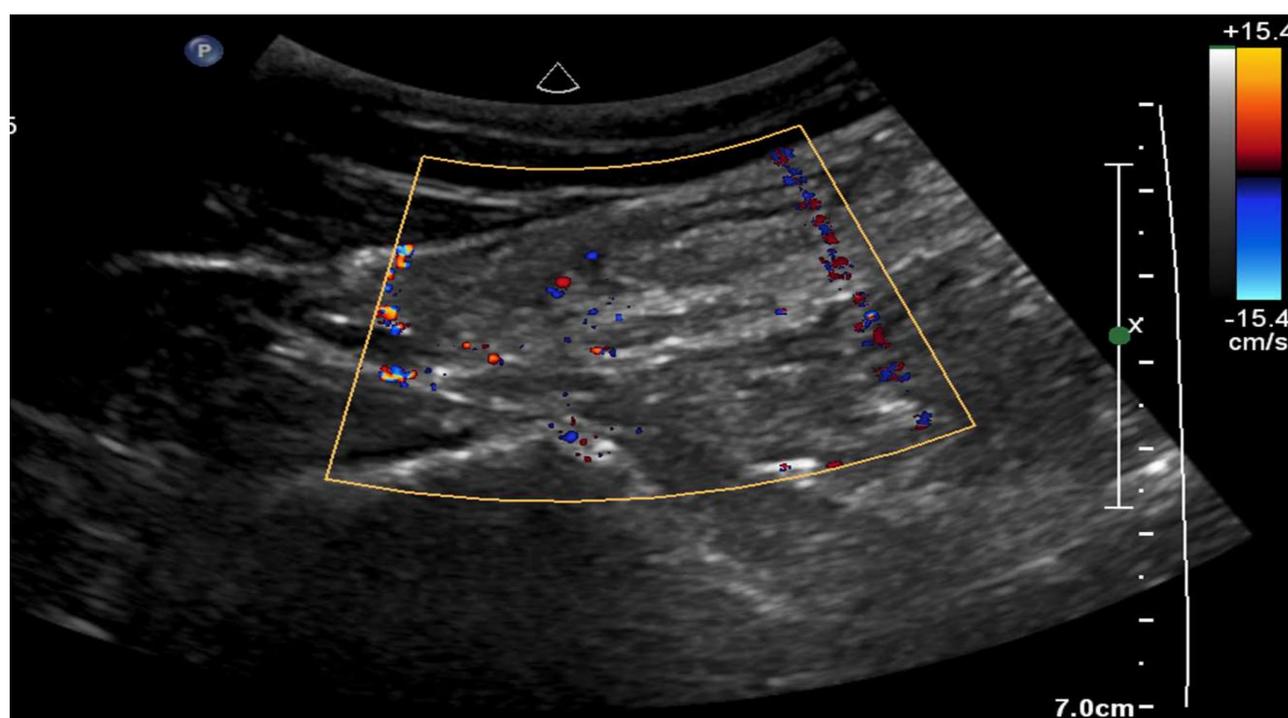


Figura 17: Ecografía de la región posterior del muslo, en la que se observa una tumoración bien delimitada, heterogénea, de predominio graso y discretamente vascularizada. Estos hallazgos sugieren lesión grasa tipo liposarcoma bien diferenciado, sin poder descartar otras posibilidades, por lo que se recomendó RM para mejor caracterización.

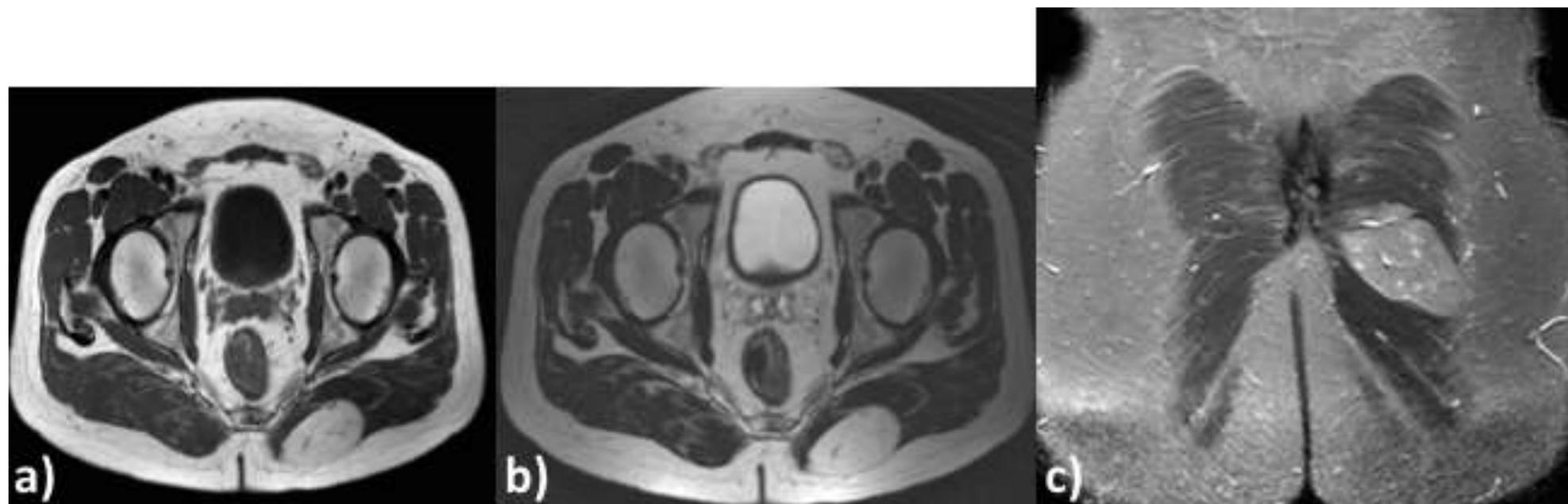


Figura 18: RM sin CIV realizada al paciente de la ecografía previa, para mejor caracterización. a) axial potenciado en spin-eco T1, b) axial potenciado en spin-eco T2 y c) coronal SPAIR T2. Se identifica una lesión intramuscular en el glúteo mayor izquierdo, circunscrita, con una señal similar a la grasa adyacente, aunque no idéntica, con algún pequeño vaso en su interior y que suprime casi por completo en SPAIR. Hallazgos sugestivos de hibernoma.

CONCLUSIONES:

Son muchas las lesiones de tejidos blandos que se muestran **hiperintensas** en **secuencias** potenciadas en **T1** de la RM, siendo las lesiones de estirpe **lipomatosa** las principales representantes y dentro de este grupo el **lipoma**. Sin embargo, en ocasiones las lesiones no cumplen criterios de lipoma, y es en este punto donde cobran importancia las pruebas de imagen, concretamente la RM.

La **RM** se ha convertido en una herramienta **indispensable** para el estudio de las lesiones de partes blandas. El diagnóstico diferencial es muy amplio y en muchas ocasiones no es posible llegar a un diagnóstico definitivo. Por ello, conocer el comportamiento de una lesión en las distintas secuencias empleadas en la RM, nos ayudará a aproximarnos a un diagnóstico más concreto.

BIBLIOGRAFÍA:

Ramosa R, Ureña A, Macía I, Rivas F, Ríus X, Armengol J. Fibroelastoma dorsi: un tumor infrecuente e infradiagnosticado. Arch Bronconeumol. 2011;47(5):262–263.

Brown M, Semelka R. MR Imaging Abbreviations, Definitions, and Descriptions: A Review. Radiology 1999; 213: 647-662.

Vidal N, Torche M, Urquieta K, Lanzarini E. Hibernoma. Presentación de dos casos clínicos. Rev Chil Cirg 2004;56:279-2.

Rosai J. Rosai and Ackerman's Surgical Pathology. Soft Tissues. 9th. Edition. 2004.25:2279.

Medved, M, et al. High spectral and spatial resolution MRI of breast lesions: Preliminary clinical experience. American Journal of Radiology, 2006.186,30-37.

Delfaut, E, et al. Fat suppression in MR imaging: Techniques and pitfalls. Radiographics, 1999.19,373-382.

Lin C, et al. Quantitative evaluation of fat suppression techniques for breast MRI at 3.0T. Proceedings of ISMRM Meeting 2010.

Lee Y, et al. STIR versus SPAIR in breast imaging: A case-based discussion. Clinical Woman's Health 2011.

Gaskin CM, Helms CA. Lipomas, Lipomas Variants and Well-Differentiated Liposarcomas (atypical lipomas): results of MRI Evaluations of 126 Consecutive Fatty Masses. AJR 2004;182:733-9.