



ARTÍCULO DE REVISIÓN

Angiomiolipoma renal: nuevas perspectivas



Vanessa Murad Gutiérrez^{a,*}, Wilmer Orlando Aponte Barrios^b
y Javier Andrés Romero Enciso^c

^a Residente Radiología, Fundación Santa Fe de Bogotá, Bogotá, Colombia

^b Radiólogo, Fellow Imagen Corporal, Fundación Santa Fe de Bogotá, Bogotá, Colombia

^c Radiólogo, Jefe del Departamento de Imágenes Diagnósticas, Fundación Santa Fe de Bogotá, Bogotá, Colombia

Recibido el 5 de octubre de 2015; aceptado el 9 de diciembre de 2015
Disponibile en Internet el 28 de enero de 2016

PALABRAS CLAVE

Angiomiolipoma renal;
Angiomiolipoma epitelioides;
Carcinoma de células renales;
Ultrasonografía;
Tomografía computarizada;
Resonancia magnética;
Procedimientos endovasculares

KEYWORDS

Renal angiomyolipoma;
Epithelioid angiomyolipoma;
Renal cell carcinoma;
Ultrasonography;

Resumen Los angiomiolipomas (AML) renales, responsables del 1-3% de todos los tumores renales, son neoplasias benignas de origen mesenquimal compuestas por cantidades variables de tejido adiposo maduro, músculo liso y vasos sanguíneos dismórficos, que hacen parte del grupo de neoplasias de células epitelioides perivasculares (PEComas). Por lo general son asintomáticos, pero el incremento en el uso del ultrasonido, la tomografía computarizada y la resonancia magnética ha aumentado el diagnóstico y, por consiguiente, la incidencia de estas lesiones. Aunque las lesiones con contenido graso de origen renal corresponden en su gran mayoría a AML, es importante hacer diagnóstico diferencial con carcinoma de células renales y liposarcoma retroperitoneal, por lo que es de gran importancia reconocer las características en imágenes típicas y las posibles variantes. Las nuevas modalidades en biología molecular han permitido describir variantes histológicas como el AML epitelioides, que requiere un manejo distinto por su potencial de malignización. Los avances en el tratamiento endovascular han permitido establecer los criterios de riesgo para hemorragia y otras complicaciones.
© 2015 Sociedad Colombiana de Urología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Renal angiomyolipoma: New perspectives

Abstract Renal angiomyolipoma (AML), responsible for 1-3% of all renal neoplasms, are benign tumours of mesenchymal origin composed of varying amounts of mature adipose tissue, smooth muscle, and dysmorphic blood vessels, which form part of the group of perivascular epithelioid cell neoplasms. They are usually asymptomatic, but the increase in the use of ultrasound, computed tomography and magnetic resonance imaging has increased their diagnosis and therefore their incidence. Although renal lesions with fat content mostly correspond to AML, it

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: murad.vanessa@gmail.com (V. Murad Gutiérrez).

Computed tomography;
Magnetic resonance imaging;
Endovascular procedures

is important to make differential diagnosis with renal cell carcinoma (RCC) and retroperitoneal liposarcoma; thus it is very important to recognise their typical imaging findings and the possible variants. New modalities in molecular biology have enable histological variants to be described, like epithelioid AML, which requires different management due to its malignancy potential. Advances in endovascular treatment have established risk criteria for bleeding and other complications.

© 2015 Sociedad Colombiana de Urología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Metodología

El presente artículo tiene como objetivo realizar una revisión actualizada sobre los angiomiolipomas, haciendo énfasis en sus características en imágenes y el manejo intervencionista. Se realizó una búsqueda de literatura detallada según términos «MeSH» en las bases de datos médicas disponibles con filtros específicos, de estudios realizados entre los años 2002 y 2015, que fueron analizados y seleccionados para hacer la revisión. Se utilizaron casos representativos de nuestra institución.

Introducción

Los angiomiolipomas (AML) renales son neoplasias benignas de origen mesenquimal compuestas por cantidades variables de tejido adiposo maduro, músculo liso y vasos sanguíneos dismórficos, que representan el 1 al 3% de todos los tumores renales¹. Su incidencia en la población general es de aproximadamente el 0,3 al 3%, y como la gran mayoría de ellos suelen ser asintomáticos, se identifican principalmente en autopsias. Antiguamente eran clasificados como hamartomas, pero actualmente hacen parte del grupo de neoplasias de células epitelioideas perivasculares, las cuales se caracterizan por proliferación monoclonal de este tipo de células alrededor de vasos sanguíneos. Existen 2 subtipos histológicos, uno clásico —también llamado trifásico— y otro epitelioide, los cuales pueden tener diferentes comportamientos en las modalidades de imágenes diagnósticas. En 2004, la Organización Mundial de la Salud clasificó además los AML de tipo epitelioide como neoplasias potencialmente malignas²⁻⁴.

Estos tumores son más frecuentes en mujeres que en hombres. Del 50 al 70% son de presentación esporádica, con una incidencia del 0,1 al 0,2%, y del 30 al 50% restante se asocian a síndromes genéticos, como el complejo de esclerosis tuberosa (CET) y la linfangioleiomiomatosis pulmonar esporádica. El 80% de pacientes con CET presentan AML renales en algún momento de su vida^{5,6} y su etiología aún no es conocida. Se han descrito 2 tipos: el tipo 1 (CET1), asociado a alteración en el cromosoma 9q34, y el tipo 2 (CET2), asociado a alteración en el cromosoma 16q13.3. En los AML epitelioideos (AMLE), que pueden tener transformación maligna, se ha descrito además mutación de gen p53⁷⁻⁹.

Los AML de tipo esporádico usualmente son lesiones focales únicas, se presentan alrededor de la cuarta a sexta décadas de la vida y predominan en mujeres con una relación

de 4:1⁹; la mayoría son asintomáticos, aunque se pueden presentar como masas palpables asociadas a dolor en flancos y hematuria. Los AML que se asocian a CET tienden a ser lesiones múltiples, siendo más comunes también en mujeres pero manifestándose en edades más tempranas (tercera a cuarta décadas de la vida). En algunos estudios se ha demostrado mayor tendencia de estos últimos a presentar complicaciones como rotura y hemorragia¹⁰.

Los AMLE, que representan alrededor del 8% de los AML renales, se asocian con mayor frecuencia a CET⁴. Se caracterizan por tener un comportamiento mucho más agresivo, siendo masas grandes, necróticas e infiltrativas. Aproximadamente un tercio demuestran invasión local y metástasis a distancia al momento del diagnóstico y han sido recientemente clasificados como neoplasias potencialmente malignas^{11,12}.

Patología

Los AML clásicos (AMLC) se caracterizan por ser masas bien circunscritas y encapsuladas con proporciones variables de los 3 componentes (grasa, músculo liso y vasos sanguíneos). Los vasos sanguíneos son numerosos y no tienen membrana elástica interna, y el patrón de músculo liso es desorganizado. La cantidad de grasa puede ser variable, existiendo un subtipo de AML con bajo contenido de grasa, definido como contenido de grasa menor al 25% por campo de poder, que puede presentar características similares al carcinoma de células renales (CCR)^{11,13}. Las calcificaciones son poco frecuentes. En el análisis inmunohistoquímico demuestran expresión de marcadores de melanocitos como el HMB-45, melan-A y marcadores de músculo liso como actina, desmina y calponina^{1,14}.

Los AMLE tienen poco contenido de grasa, no tienen vasos sanguíneos y demuestran contenido de células ovales y poligonales (células epitelioideas) con pleomorfismo nuclear; el grado de atipia es variable y no todos los casos que la presentan son malignos. El análisis inmunohistoquímico es similar al del subtipo clásico^{15,16}.

Presentación clínica

La mayoría de los AML renales son asintomáticos y su diagnóstico es incidental. Lesiones con diámetro mayor de 4 cm tienen mayor riesgo de ser sintomáticas y de presentar complicaciones. La triada clásica descrita, que se puede

presentar hasta en un 40% de los casos, consiste en dolor abdominal agudo, masa palpable y hematuria⁸.

Sin embargo, por lo general la presentación es variable, con síntomas desde dolor abdominal (40%), masa palpable (11%) y/o rotura con hemorragia retroperitoneal (síndrome de Wunderlich). En los casos más severos, hasta en un 20%, la hemorragia puede conllevar a shock hipovolémico^{3,8}.

Diagnóstico por imágenes

Cualquier lesión renal con grasa macroscópica demostrada en ultrasonido (US), tomografía computarizada (TC) o resonancia magnética (RM) debe hacer sospechar el diagnóstico de AML. Aunque el diagnóstico radiológico usualmente es acertado y se cuenta con múltiples modalidades diagnósticas complementarias para la confirmación, en algunos casos se debe recurrir a la realización de biopsia para estudio histopatológico. Los AMLC tienen una presentación típica en cada una de las modalidades diagnósticas; sin embargo, en las variantes con bajo contenido graso¹ y epitelioides, que tienen una presentación muy similar, los hallazgos pueden ser indistinguibles a los de CCR, por lo que la evaluación debe ser minuciosa¹⁷.

El tamaño y la formación de aneurismas se relaciona directamente con el riesgo de rotura de los AML, por lo que su identificación y descripción son de gran importancia. A medida que el tumor crece la vascularización es mayor y aumenta el riesgo de formación de aneurismas; aneurismas mayores a 5 mm tienen mayor riesgo de rotura y otras complicaciones¹⁸.

Ultrasonido

La apariencia típica de los AMLC en US es de masas focales ecogénicas con sombra acústica posterior. El contenido graso y vascular es responsable del aspecto ecogénico, mientras que la sombra acústica posterior se presenta por la interfase entre los múltiples tejidos que contiene (fig. 1). Las variedades con bajo contenido graso y epitelioides, que representan la minoría, suelen presentarse como masas isoecoicas con respecto al parénquima renal y representan un dilema diagnóstico por su similitud con el CCR, pudiéndose confundir hasta en un 12% de los casos¹². Aunque su diferenciación mediante US es difícil y poco precisa, en algunos estudios se ha sugerido que la presencia de un anillo ecogénico periférico y/o la presencia de lesiones hipoeicoicas intralesionales son hallazgos sugestivos de CCR^{12,19}.

A la valoración con Doppler color y Doppler de poder puede haber ausencia de flujo intratumoral o presencia de flujo central persistente que no se extiende a la periferia, a diferencia de los CCR, en los que sí hay flujo periférico. Adicionalmente el Doppler ha sido considerado



Figura 1 US renal que demuestra la presencia de una masa predominantemente ecogénica en el tercio superior del riñón izquierdo, la cual tiene sombra acústica posterior por la interfase de múltiples tejidos.

una herramienta útil para el diagnóstico de aneurismas intralesionales¹⁹ (fig. 2).

En el contexto de hemorragia aguda, el US se utiliza como modalidad preliminar y el diagnóstico puede ser sospechado si se identifica una masa ecogénica con una colección hipoeicoica adyacente.

Tomografía computarizada

La TC es la modalidad diagnóstica más ampliamente utilizada para el estudio de las masas renales. La apariencia de los AMLC en tomografía simple es la de una masa bien definida, con densidad homogénea o heterogénea predominantemente grasa, esto definido como una densidad entre -15 y -30 UH; sin embargo, algunos estudios consideran como un valor diagnóstico cualquier densidad por debajo de -10 UH, especialmente si se determina con análisis de píxeles en una zona de interés determinada (ROI)^{20,21} (figs. 3 y 4). En la gran mayoría de casos, la demostración de zonas con atenuación grasa confirma el diagnóstico y no se requieren estudios adicionales. Técnicas como la tomografía con análisis de píxeles —que permite la cuantificación de la heterogeneidad de una masa en una región de interés (ROI) con base en la distribución de píxeles y escala de grises— y los histogramas podrían emplearse para confirmar el contenido graso de la lesión^{22,23}.

Los AML con bajo contenido graso, que representan aproximadamente el 5% de los AMLC²⁴, suelen ser masas bien circunscritas de tamaños variables, isodensas con respecto al parénquima renal (30-40 UH) y sin áreas claramente demostrables de densidad grasa, por lo que se pueden confundir con CCR (fig. 5).

Los AMLE por lo general son hiperdensos con respecto al parénquima renal (40-90 UH), tienen mayor tamaño, áreas de necrosis central y componente infiltrativo por su naturaleza agresiva; sin embargo, sus características en imágenes son muy variables y no existe un patrón definido, pudiendo encontrar lesiones sólidas homogéneas o heterogéneas y lesiones quísticas complejas²⁵⁻²⁸ (fig. 6).

¹ Es importante recordar que la expresión «mínimo contenido graso» ha sido utilizada por los radiólogos en términos meramente descriptivos para hacer referencia a AML con poca grasa macroscópica identificable, como se hace en el presente artículo. No se trata de un diagnóstico definitivo, ya que este solo se hace mediante histología⁴⁰.

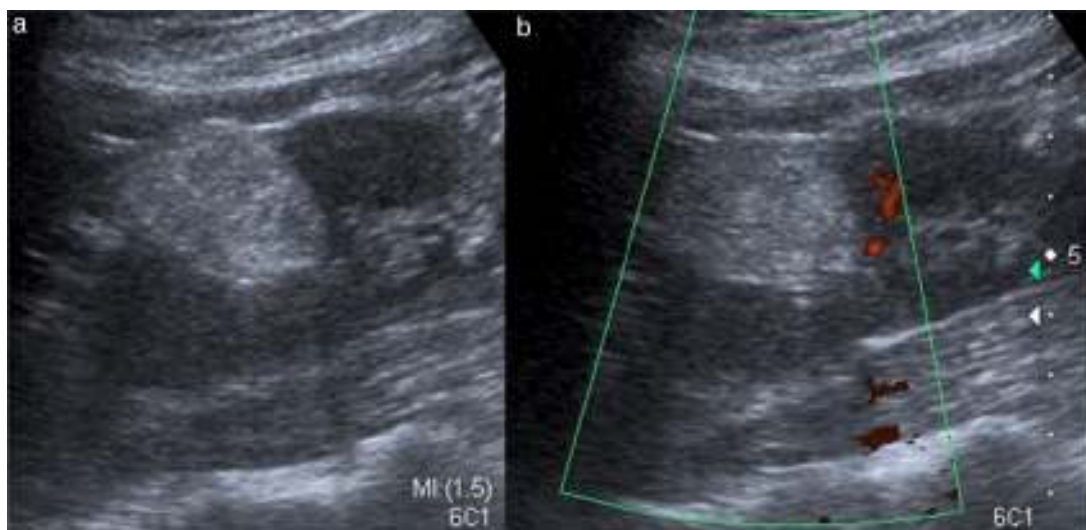


Figura 2 US renal. a) Imagen que demuestra la presencia de una masa renal predominantemente ecogénica con sombra acústica posterior. b) La misma lesión a la valoración con Doppler poder, que demuestra ausencia de flujo intratumoral; características de un AMLC.

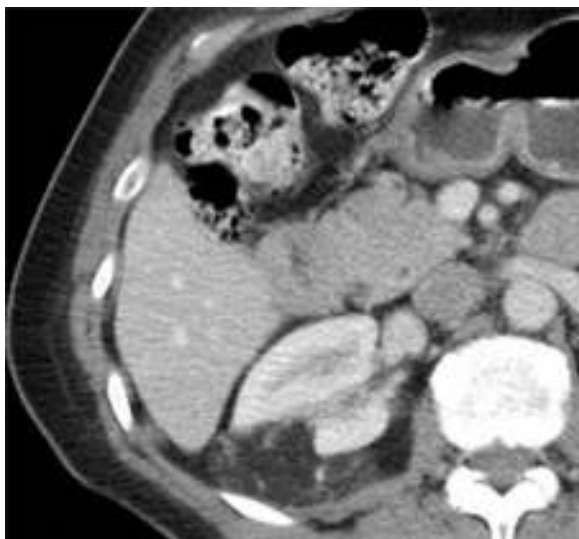


Figura 3 Corte axial de TC que evidencia la presencia de una masa renal con densidad heterogénea, predominantemente hipodensa, con densidad promedio de -18 UH, la cual corresponde a un AMLC.

En los casos de AML con bajo contenido graso y epiteloides es difícil la diferenciación con CCR, en los cuales la presencia de grasa es muy poco frecuente y se asocia principalmente a respuesta local por necrosis. En la mayoría de los casos se requiere biopsia para confirmar el diagnóstico; sin embargo, la TC con contraste bifásico (fases corticomedular y excretora) puede ser de gran ayuda. En algunos estudios se ha descrito que los AML con bajo contenido graso son de mayor atenuación que los CCR en las imágenes simples y presentan realce homogéneo en la fase corticomedular que persiste en la fase excretora, siendo el signo más característico de estos, a diferencia de los CCR, en los que el realce suele ser periférico y no persistente, con un VPP de 91% y un VPN del 87%²⁹. Otros estudios han descrito que la

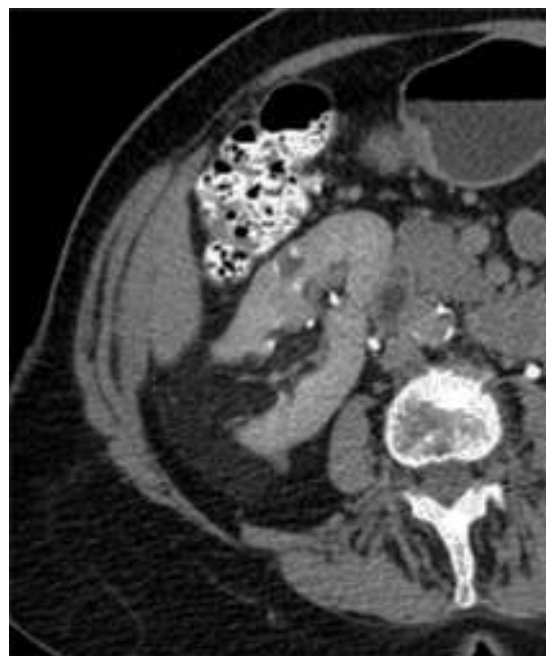


Figura 4 Corte axial de TC que evidencia la presencia de una masa renal predominantemente hipodensa, con densidad promedio de -35 UH, la cual corresponde a un AMLC.

presencia de vasos intratumorales, que se puede demostrar por altos valores de atenuación en las imágenes simples y realce durante la fase excretora temprana, sugieren el diagnóstico de CCR³⁰.

En un contexto agudo de hemorragia renal espontánea, la tomografía es la modalidad de mayor utilidad. El principal hallazgo es una colección adyacente a una masa renal con características de AML, que no realza con el medio de contraste. La hemorragia puede extenderse al espacio perirrenal haciendo el tumor indistinguible, e incluso puede llegar al seno renal, simulando una masa en esta

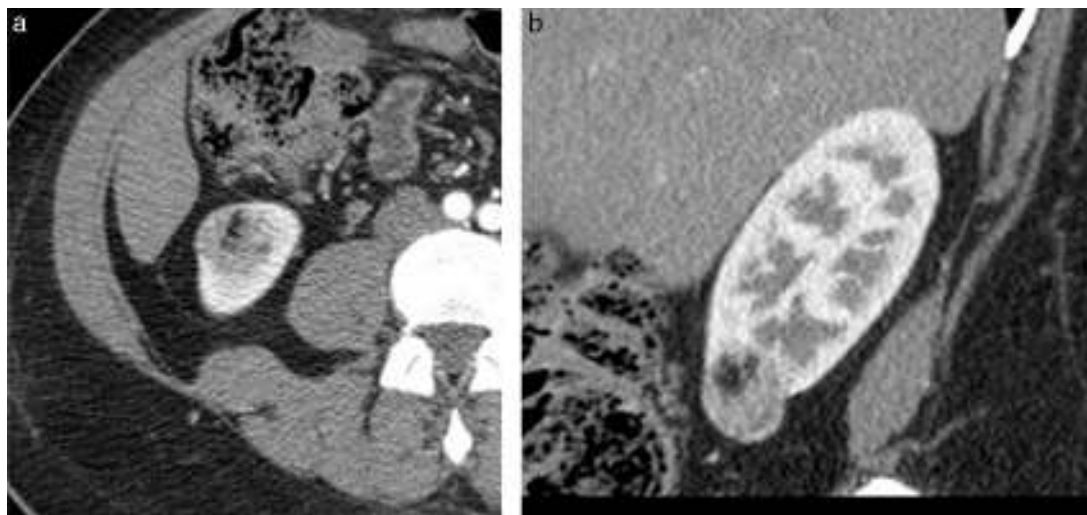


Figura 5 Corte axial de TC (a) y reconstrucción coronal (b) del mismo paciente, que demuestran la presencia de una masa renal con densidad heterogénea, con un área central hipodensa con promedio de -28 UH, la cual corresponde a un AML con bajo contenido graso.

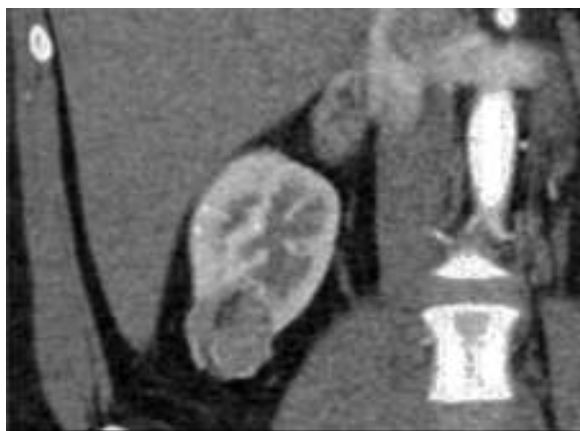


Figura 6 Reconstrucción coronal de TC en fase corticomedular que evidencia la presencia de una masa renal heterogénea, predominantemente isodensa, la cual presenta mínimo realce periférico después de la administración de medio de contraste. Esta masa corresponde más probablemente a un AMLE.

localización. La evaluación debe ser cuidadosa para identificar aneurismas intralesionales como causa del sangrado, que son más fáciles de visualizar utilizando técnicas de angiografía por tomografía¹².

Resonancia magnética

Como se ha mencionado, el diagnóstico de AML es altamente probable cuando se detecta grasa dentro de la lesión en cualquiera de las modalidades diagnósticas. En RM las lesiones con contenido graso presentan alta intensidad de señal en secuencias eco de espín con información T1 y T2 y son hipointensas en secuencias con saturación grasa, similar a la grasa subcutánea³¹⁻³⁴ (fig. 7).

Cuando el AML es rico en grasa intracitoplasmática se presenta una caída de la intensidad de señal en las

secuencias eco de gradiente en fase opuesta con respecto a las imágenes en secuencias en fase (fig. 8).

Sin embargo, en el 5 al 15% de los casos no se logra detectar grasa porque la lesión tiene bajo contenido graso y predomina el contenido de células de músculo liso, o por hemorragia intratumoral, que no permite detectar la intensidad de señal de la grasa. En estos casos es importante descartar CCR o AMLE^{4,29}.

Aunque la confirmación de la presencia de grasa es altamente sugestiva, detectar pérdida de la intensidad de señal en secuencias con saturación grasa y en fase opuesta no establece el diagnóstico definitivo de AML, ya que algunos CCR también pueden contener grasa.

La baja intensidad de señal en secuencias con información T2 en relación con el parénquima renal y el pequeño tamaño de la lesión focal renal sugieren el diagnóstico de AML con bajo contenido graso, con una precisión del 98%^{35,36}.

Las imágenes de difusión en resonancia magnética pueden ser una herramienta adicional para diferenciar AML con bajo contenido graso de CCR. Esta diferenciación es importante, ya que el AML con bajo contenido graso requiere observación, mientras que el CCR requiere resección quirúrgica³³. Los AML con bajo contenido graso tienen señal homogénea en difusión y los CCR tienen señal heterogénea.

En cualquiera de las secuencias empleadas, la presencia de necrosis intratumoral y el gran tamaño de la lesión aumentan la posibilidad de que se trate de CCR subtipo células claras³⁶.

El AML exofítico en algunos casos tiene una apariencia por imagen similar al liposarcoma retroperitoneal bien diferenciado. Es importante diferenciar estas 2 entidades, ya que el liposarcoma requiere resección quirúrgica, mientras que el AML requiere seguimiento por imágenes y, eventualmente, embolización o cirugía.

Se ha encontrado que la detección de un origen renal de la lesión, demostrado por defecto del parénquima renal, apoya el diagnóstico de AML, ya que el liposarcoma retroperitoneal bien diferenciado no invade el parénquima renal y

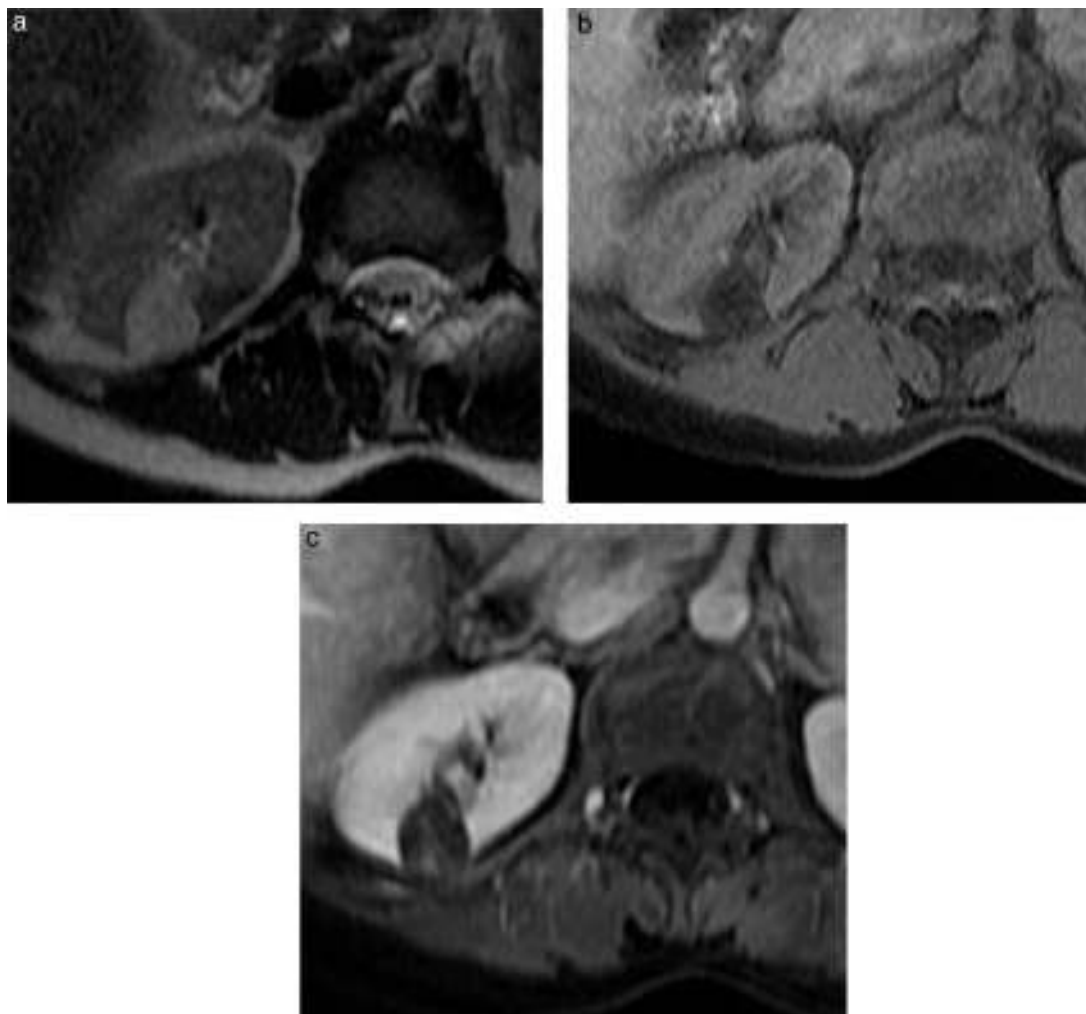


Figura 7 Cortes axiales de RM. a) Imagen con información T2 en la que se identifica una lesión focal renal con intensidad de señal predominantemente hiperintensa. b) Imagen con información T1 con saturación grasa; la misma lesión pierde señal, lo que confirma el contenido graso. c) Imagen con información T1 con saturación grasa luego de contraste endovenoso en fase nefrográfica, demostrando contenido graso y leve realce interno.

su cápsula permanece íntegra. Otro hallazgo por imagen que indica la presencia de AML es la presencia de vasos dilatados dentro del tumor, mientras que el liposarcoma retroperitoneal es avascular o tiene vasos intratumorales no dilatados³⁷ (fig. 9).

La presencia de otras lesiones grasas en el riñón contralateral o ipsilateral es un fuerte indicador de que el tumor es un AML.

Manejo intervencionista

El tratamiento de los AML resulta controversial, dado que algunos autores consideran que las lesiones asintomáticas, independientemente de su tamaño, no requieren tratamiento, mientras que otros consideran que toda lesión mayor de 4cm requiere tratamiento¹⁰. Entre mayor sea el tamaño de la lesión, mayor es el riesgo de formación de aneurismas y, por consiguiente, de rotura. Aneurismas mayores a 5 mm predisponen a rotura, y esto prácticamente obliga a realizar un tratamiento intervencionista, ya que el

sangrado puede poner en riesgo la vida del paciente¹⁸. Las opciones de tratamiento son la embolización selectiva y la nefrectomía total o parcial (tumorectomía)³⁸.

Embolización selectiva

La embolización arterial transcatéter es una opción terapéutica cada vez más utilizada cuyo objetivo es ocluir permanentemente el componente angiogénico del tumor y permitir la preservación de la mayor cantidad posible de parénquima renal funcional³⁹. Los espirales, el gelfoam y el alcohol absoluto o mezclas de alcohol absoluto y polivinil alcohol (PVA) son otros agentes embolizantes que también han dado buenos resultados, ya que consiguen la oclusión definitiva de los vasos de la lesión con reducción del componente angiogénico.

La embolización supraselectiva de los AML es un método seguro y efectivo para controlar el sangrado agudo, disminuye el tamaño de la lesión y, en consecuencia, el riesgo de hemorragia, preservando la función renal^{40,41}.

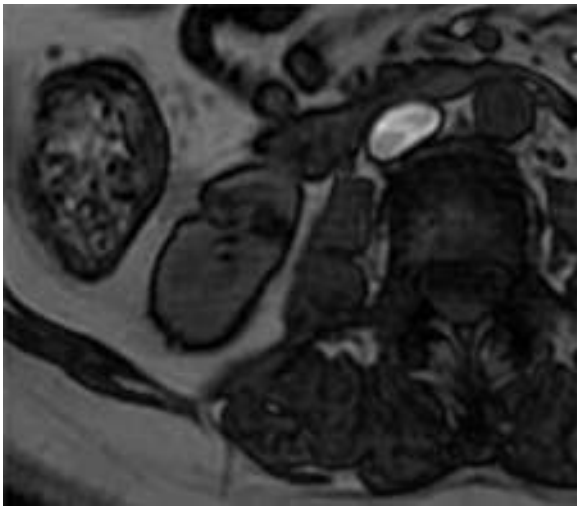


Figura 8 Corte axial de RM, secuencia eco de gradiente en fase opuesta donde se demuestra caída de señal, por el componente graso de la lesión. En el seguimiento se comprobó que se trataba de un AML.

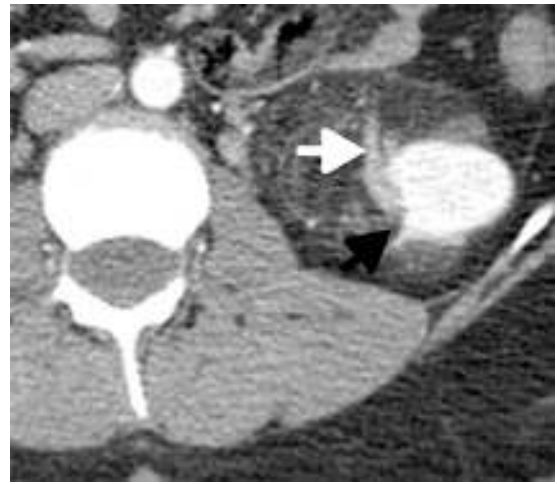


Figura 9 Corte axial de TC con medio de contraste. Se observa una masa en el tercio inferior del riñón izquierdo, donde se demuestra el defecto del parénquima renal (flecha blanca) y los vasos intralesionales dilatados (flecha negra) en una lesión que correspondía a AML.

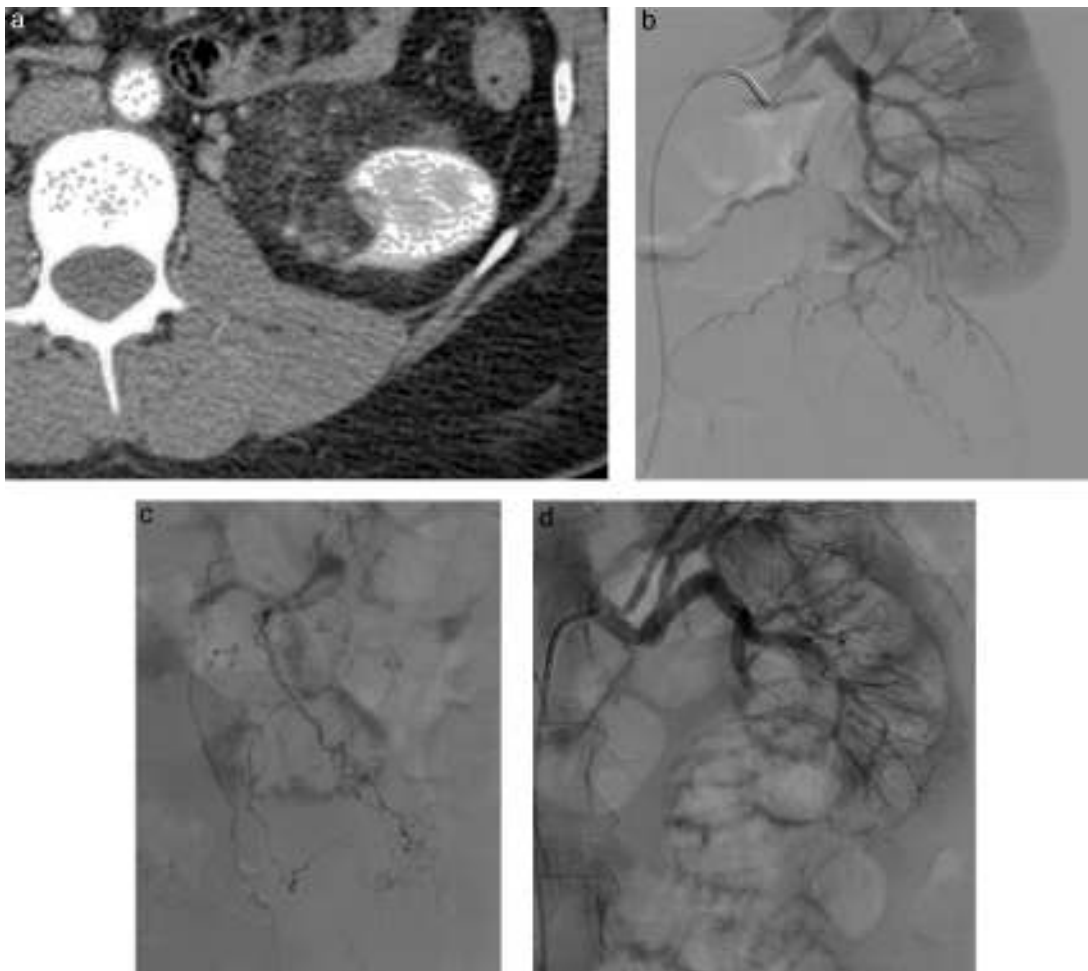


Figura 10 (a) Corte axial de TC con medio de contraste, en la que se demuestra masa con contenido graso en el polo inferior del riñón izquierdo, que correspondía a AML. (b) Imagen de angiografía por sustracción digital selectiva de la arteria renal izquierda; se detectan las ramas que irrigan la lesión (c), en el momento de la embolización con micropartículas de PVA (d), adecuada embolización supraselectiva de la lesión.

Se recomienda la embolización profiláctica en AML mayores de 4 cm y AML con aneurismas mayores a 5 mm, ya que tienen mayor riesgo de sangrado, con una sensibilidad del 100 y del 100%, respectivamente, y una especificidad del 38 y del 86%, respectivamente⁴². Otras indicaciones son AML múltiples, lesiones asociadas a CET, lesiones en pacientes con insuficiencia renal preexistente (para preservar la función renal) y lesiones en pacientes con alto riesgo quirúrgico^{10,39}.

La embolización transcatóter es mínimamente invasiva, no necesita anestesia general, preserva la función renal con mayor eficacia, es más económica, se puede realizar varias veces y requiere menor tiempo de recuperación y hospitalización. Como se mencionó anteriormente, este procedimiento disminuye el tamaño de la lesión, previene el sangrado y preserva la función renal.

El tratamiento intervencionista consiste en embolización transarterial selectiva con partículas de polivinil alcohol (PVA) de 250 a 350 μ o coils, lo cual produce infarto y necrosis del tumor, con resultados muy buenos a largo plazo (fig. 10).

La arteriografía es un procedimiento utilizado como método diagnóstico y terapéutico para las complicaciones de estos tumores, ya que se pueden encontrar vasos tortuosos y aneurismas o pseudoaneurismas de las arterias intrarrenales. Si la oclusión es incompleta existe alto riesgo de recurrencia de sangrado. Los AML gigantes tienen mayor riesgo de recurrencia. No siempre se logra la ablación completa de los AML tratados mediante embolización transarterial, pero el riesgo de sangrado disminuye al excluir los vasos que irrigan el tumor, aunque el tamaño de la lesión en sí no disminuya de manera significativa³².

La embolización selectiva, conocida desde hace más de 20 años, es cada vez más utilizada como manejo definitivo, logrando reducción significativa en el tamaño del AML, con mínimas complicaciones que llegan al 10%, siendo el absceso renal la más frecuente. Se ha descrito resangrado luego de una primera intervención hasta en el 20% de los pacientes⁸. Se han mostrado resultados favorables cuando se lleva a cabo previo a la realización de nefrectomía total, al disminuir el riesgo de sangrado intraoperatorio y, de forma secundaria, las posibles complicaciones intra y postoperatorias.

La relativa ausencia de episodios de sangrado, el mantenimiento de los valores séricos normales de creatinina, junto con la desaparición del componente vascular en los seguimientos, se encuentran entre las herramientas más confiables para evaluar la eficacia del método³⁹.

Nefrectomía

En un paciente con rotura del AML que se presenta con shock hipovolémico, la opción quirúrgica es la nefrectomía radical, generalmente debido a la imposibilidad de diferenciar parénquima renal normal de la lesión hemorrágica. La nefrectomía parcial o total debe reservarse para aquellos casos en los que la embolización no consigue detener el sangrado³⁸.

Complicaciones

Las principales complicaciones de los AML renales incluyen falla renal y hemorragia en grados variables.



Figura 11 Reconstrucción coronal de TC con medio de contraste que demuestra la presencia de una lesión renal hipodensa con densidad promedio de -40 UH (AML), que infiltra la vena cava inferior.

Aproximadamente el 25% se manifiestan con rotura espontánea y sangrado importante, lo que es más frecuente en tumores mayores de 4 cm y en los que tienen aneurismas intralesionales mayores de 5 mm. Adicionalmente pueden infiltrar la vena renal o la vena cava inferior, lo cual no necesariamente implica su transformación maligna^{1,5} (fig. 11).

Conclusiones

Los AML representan el 1-3% de todos los tumores renales. Aunque estas neoplasias mesenquimales son por lo general benignas, existe una variante histológica, el AMLE, que se debe reconocer por su potencial de malignización.

El incremento en el uso de diferentes modalidades de imágenes ha aumentado el diagnóstico de estas lesiones, y es de gran importancia reconocer sus características típicas y atípicas, teniendo en cuenta siempre entre los diagnósticos diferenciales el CCR y el liposarcoma retroperitoneal.

Aunque su tratamiento resulta controversial, se recomienda que toda lesión mayor de 4 cm sea tratada; el manejo intervencionista con embolización selectiva o nefrectomía (parcial o total) representa una excelente opción para estos pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses para la publicación de este artículo.

Bibliografía

1. Katabathina V, Vikram R, Arpit N, Tamboli P, Menias C, Prasad S. Mesenchymal neoplasms of the kidney in adults: Imaging

- spectrum with radiologic-pathologic correlation. *Radiographics*. 2010;30:1525–40.
2. Lienert AN. Renal angiomyolipoma. *BJU International*. 2012;4:25–7.
 3. Bestard Vallejo JE, Trilla Herrera E, Celma Domenech A, Pérez Lafuente M, de Torres Ramírez I, Morote Robles J. Angiomiolipomas renales: presentación, tratamiento y resultado de 20 casos. *Actas Urol Esp*. 2008;32:307–15.
 4. Froemming A, Boland J, Chevillat J, Takahashi N, Kawashima A. Renal epithelioid angiomyolipoma: Imaging characteristics in nine cases with radiologic-pathologic correlation and review of the literature. *AJR*. 2013;200:W178–86.
 5. Taneja R, Bhargava P, Cuevas C, Dighe M. Common and less-common renal masses and masslike conditions. *Radiol Clin North Am*. 2012;50:245–57.
 6. Kotis AL. Ultrasound and CT imaging assessment of renal angiomyolipoma. *BMJ Case Reports*. 2010;10:1136.
 7. Casper KD. Tuberous sclerosis complex: Renal imaging findings. *Radiology*. 2002;452:451–6.
 8. Rivero WP. Angiomiolipoma renal gigante y linfangioleiomiomatosis pulmonar esporádica no filiada. A propósito de un caso. *Urol Colomb*. 2014;23:227–32.
 9. Serrano PA. Controversies related to epithelioid variant of renal angiomyolipoma: A review of the literature. *Urology*. 2006;67:846.e3–5.
 10. Idilman IV. Giant renal artery pseudoaneurysm caused by rupture of renal angiomyolipoma following pregnancy: Endovascular treatment and review of the literature. *Saudi J Kidney Dis Transpl*. 2014;25:85–389.
 11. Halpenny DS. The radiological diagnosis and treatment of renal angiomyolipomacurrent status. *Clin Radiol*. 2010;65:99–108.
 12. Raman SH. Beyond renal cell carcinoma: Rare and unusual renal masses. *Abdom Imaging*. 2012;37:873–84.
 13. Milner JM. Fat poor renal angiomyolipoma: Patient, computerized tomography and histological findings. *J Urol*. 2006;176:905–9.
 14. Chen C, Tang SH, Wu ST, Meng E, Tsao CW, Sun GH, et al. Calcified, minimally fat-contained angiomyolipoma clinically indistinguishable from a renal cell carcinoma. *BMC Nephrology*. 2013;14:160.
 15. Bharwani NC. Epithelioid angiomyolipoma: Imaging appearances. *Br J Radiol*. 2009;82:e249–52.
 16. Vicens RJ. Malignant renal epithelioid angiomyolipoma with liver metastasis after resection: A case report with multimodality imaging and review of the literature. *J Comput Assist Tomogr*. 2014;38:574–7.
 17. Francis I. Imaging and management of the incidentally discovered renal mass. *Cancer Imaging*. 2009;9:30–7.
 18. Yamakado KT. Renal angiomyolipoma: Relationships between tumor size, aneurysm formation, and rupture. *Radiology*. 2002;225:78–82.
 19. Prando AP. Renal cell carcinoma: Unusual imaging manifestations. *Radiographics*. 2006;26:233–45.
 20. Simpson EP. Diagnosis of angiomyolipoma using computed tomography-region of interest %L10 HU or 4 adjacent pixels %L10 HU are recommended as the diagnostic thresholds. *Clin Radiol*. 2006;61:410–6.
 21. Davenport MN. Diagnosis of renal angiomyolipoma with Hounsfield unit thresholds: Effect of size of region of interest and nephrographic phase imaging. *Radiology*. 2011;260:158–65.
 22. Raman SC. CT texture analysis of renal masses: Pilot study using random forest classification for prediction of pathology. *Acad Radiol*. 2014;21:1587–96.
 23. Chaudhry HD. Histogram analysis of small solid renal masses: Differentiating minimal fat angiomyolipoma from renal cell carcinoma. *AJR Am J Roentgenol*. 2012;198:377–83.
 24. Catalano OS. Pixel distribution analysis: Can it be used to distinguish clear cell carcinomas from angiomyolipomas with minimal fat? *Radiology*. 2006;247:738–46.
 25. Cui LZ. CT imaging and histopathological features of renal epithelioid angiomyolipomas. *Clin Radiol*. 2012;67:e77–82.
 26. Ryan MF. Imaging appearance of renal epithelioid angiomyolipomas. *J Comput Assist Tomogr*. 2013;37:957–61.
 27. Tsukada JJ. Epithelioid angiomyolipoma of the kidney: Radiological imaging. *Int J Urol*. 2013;20:1105–11.
 28. Kang SH. Solid renal masses: What the numbers tell us. *AJR Am J Roentgenol*. 2014;202:1196–206.
 29. Ishigami KP. Characterization of renal cell carcinoma, oncocytoma, and lipid-poor angiomyolipoma by unenhanced, nephrographic, and delayed phase contrast-enhanced computed tomography. *Clin Imaging*. 2015;30:76–84.
 30. Zhanga YL. Angiomyolipoma with minimal fat: Differentiation from papillary renal cell carcinoma by helical CT. *Clin Radiol*. 2013;68:365–70.
 31. Hafron JF. Imaging characteristics of minimal fat renal angiomyolipoma with histologic correlation. *Urology*. 2005;66:1155–9.
 32. Patiño JH. Embolización de angiomiolipomas renales. Reporte de un caso. *Rev Colomb Radiol*. 2010;21:2933–6.
 33. Sasiwimonphan KT. Small (.4 cm) renal Mass: Differentiation of angiomyolipoma without visible fat from renal cell carcinoma utilizing MR imaging. *Radiology*. 2012;263:160–8.
 34. Incedayi MT. Endovascular therapy for patients with renal angiomyolipoma presenting with retroperitoneal haemorrhage. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2010;39:739–44.
 35. Willatt JF. Imaging and management of the incidentally discovered renal mass. *Cancer Imaging*. 2009;9:30–7.
 36. Hindman NN. Angiomyolipoma with minimal fat: Can it be differentiated from clear cell renal cell carcinoma by using standard MR techniques? *Radiology*. 2012;265:468–77.
 37. Israel GB. CT Differentiation of Large Exophytic Renal Angiomyolipomas and Perirenal Liposarcomas. *AJR Am J Roentgenol*. 2002;179:769–73.
 38. Barrufet MM. Hallazgos radiológicos de un angiomiolipoma renal con pseudoaneurisma gigante y hemorragia perirrenal espontánea. A propósito de un caso. *Intervencionismo*. 2009;9:116–20.
 39. Chatziioannou AG. Transcatheter arterial embolization as therapy of renal angiomyolipomas: The evolution in 15 years of experience. *Eur J Radiol*. 2012;81:2308–12.
 40. Lenton JK. Embolization of renal angiomyolipoma: Immediate complications and long-term outcomes. *Clin Radiol*. 2008;63:864–70.
 41. Jinzaki MS. Renal angiomyolipoma: A radiological classification and update on recent developments in diagnosis and management. *Abdom Imaging*. 2014;39:588–604.
 42. Kang MK. CT angiography in renal angiomyolipomas. *Abdom Imaging*. 2007;32:772–4.