

**37** Congreso  
Nacional  
CENTRO DE  
CONVENCIONES  
INTERNACIONALES

Barcelona  
22/25  
MAYO 2024

**seram**  
Sociedad Española de Radiología Médica

**FERM**  
FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA MÉDICA

**RC** | RADIOLEGS  
DE CATALUNYA

# TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DEL ANGIOMIOLIPOMA RENAL MEDIANTE EMBOLIZACIÓN SELECTIVA

Daniel Moríñigo Mazo <sup>1</sup>, Luis Velasco Pelayo <sup>1</sup>, Jesús García Alonso <sup>1</sup>,  
Daniel Santiago Águeda del Bas <sup>1</sup>, Luis Hernán Vargas Alvarado <sup>1</sup>,  
Teresa González de la Huebra Labrador <sup>2</sup>, Miguel Ángel Castaño  
Blazquez <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital Universitario de Salamanca, Salamanca;

<sup>2</sup>Consorci Corporació Sanitària Parc Taulí, Sabadell

## 1. OBJETIVOS

Realizar una revisión mediante el análisis de datos de los casos de angiomiolipoma (AML) renal tratados con embolización selectiva en nuestro centro y demostrar la eficacia de dicha opción terapéutica.

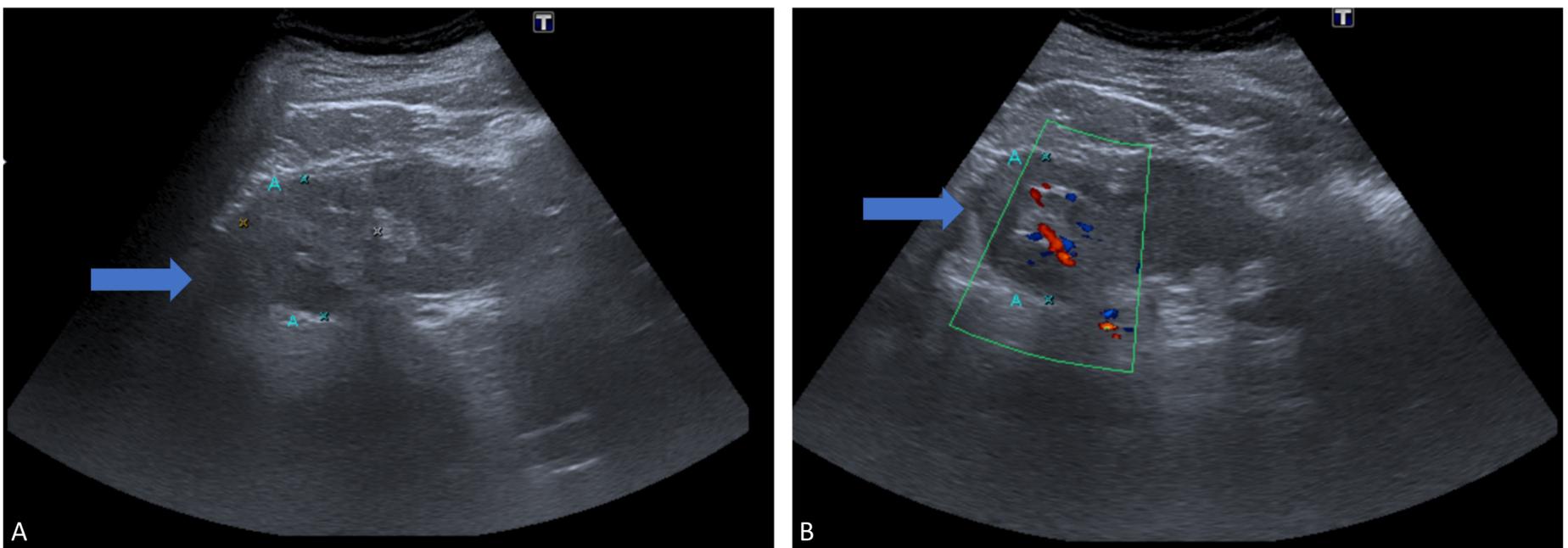
### ANGIOMIOLIPOMA RENAL

- El angiomiolipoma (AML) renal es una neoplasia compuesta de cantidades variables de tejido adiposo maduro, músculo liso, y vasos.
- Son los tumores benignos sólidos renales más frecuentes y son las lesiones con contenido adiposo más frecuentes.
- Generalmente son tumores esporádicos (aproximadamente el 80%) y el restante se relacionan con facomatosis.
- Se diagnostican generalmente en la edad adulta, con una prevalencia mayor en mujeres.
- Son benignos y asintomáticos, los síntomas se desarrollan en aproximadamente en el 70% de los pacientes cuando el tamaño del tumor es de 4 cm o mayor.
- La mayoría de los síntomas severos están asociados con la ruptura del tumor, siendo el dolor agudo debido a la hemorragia el principal.
- El principal factor relacionado con la posibilidad de rotura del angiomiolipoma es el tamaño.
- Otro factor que se ha relacionado con la posibilidad de hemorragia es la presencia de aneurismas intratumorales.

## PRUEBAS DE IMAGEN

### 1. Ultrasonografía

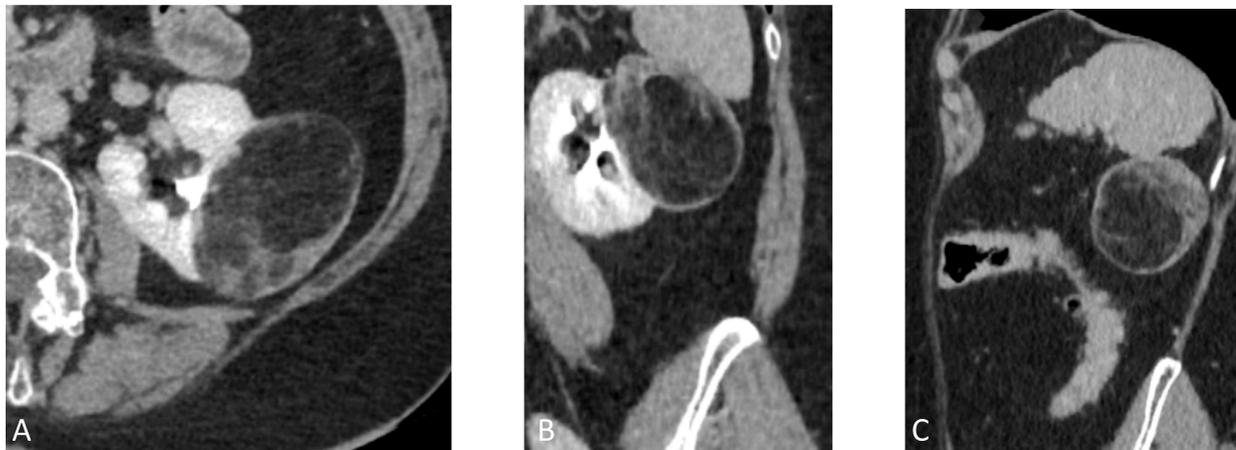
- Se muestran como lesiones hiperecogénicas bien definidas, localizadas en la corteza renal.



**Imagen 1. Angiomiolipoma en ecografía.** Lesión nodular heterogénea con áreas hiperecogénicas, de contornos bien definidos, localizada en la cortical del polo superior del riñón izquierdo (flecha).

## 2. Tomografía axial computarizada

- La mayoría de las lesiones se localizan en el córtex renal y presentan grasa macroscópica (con densidades inferiores a 20 UH).
- La presencia de grasa macroscópica es altamente indicativa de AML renal, no obstante no es patognomónico dado que hay carcinomas de células renales que también presentan grasa macroscópica.
- Hasta un 5% de los AML presentan escaso componente graso, por lo que puede haber casos en los que no se demuestre grasa macroscópica en los estudios TC.
- De cara a la planificación del tratamiento endovascular, aporta información la realización de una fase arterial para evaluar la vascularización arterial tanto del riñón (la presencia de una o varias arterias renales) como de la lesión tumoral.

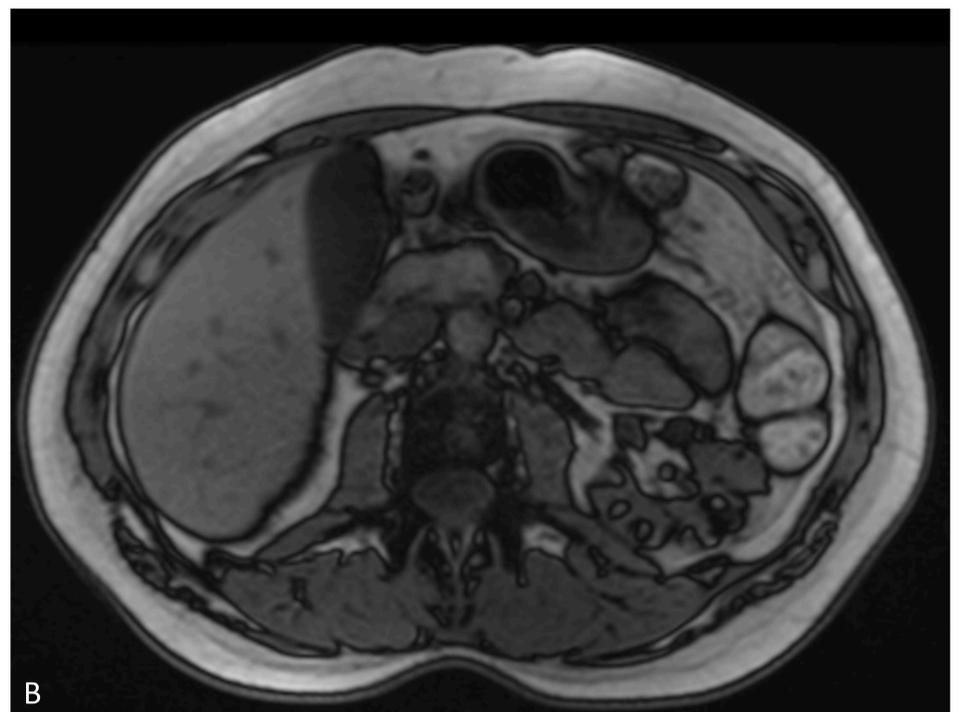
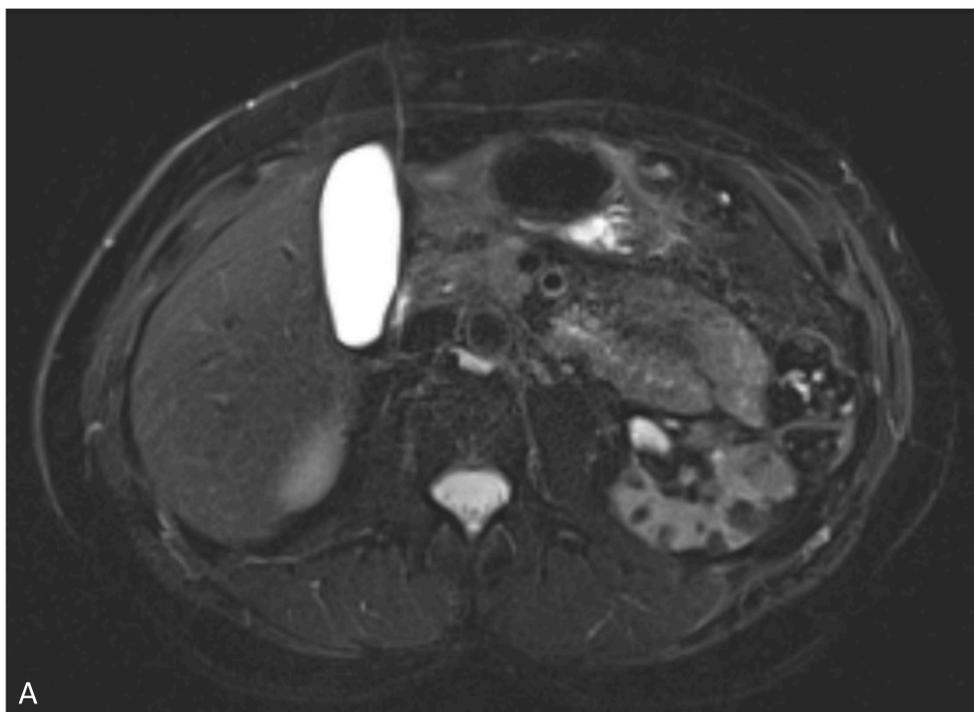


**Imagen 2. Angiomiolipoma renal en tomografía axial computarizada.**

Lesión nodular hipodensa con densidades en el rango de la grasa y con contornos bien definidos localizada en la cortical del polo superior izquierdo, compatible con angiomiolipoma renal.

### 3. Resonancia magnética nuclear (RM)

- La RM permite la evaluación del componente graso de las lesiones de manera muy precisa.
- Se utilizan secuencias con saturación grasa. Las lesiones con componente graso mostrarán un comportamiento hiperintenso en las secuencias sin saturación grasa, mostrando una caída de la señal en las secuencias con saturación grasa.
- También se utilizan secuencias en fase y fuera de fase, puesto que se visualiza un límite negro (artefacto de tinta china) entre las estructuras con componente graso y sin componente graso.



#### Imagen 3. Angiomiolipoma renal en RM.

- (A) Imagen de secuencia T2 con supresión grasa, en la que se identifican varias lesiones en la corteza renal del riñón izquierdo, de pequeño tamaño, con comportamiento hipointenso, igual que la grasa del pániculo adiposo.
- (B) Imagen de secuencia fuera de fase donde se identifica que dichas lesiones muestran un contorno negro (artefacto de tinta china).

## **MANEJO Y TRATAMIENTO**

No existe un claro consenso acerca del manejo y tratamiento del AML renal, no obstante generalmente se admite lo siguiente.

### **Pacientes asintomáticos**

- Los pacientes con angiomiolipomas que se diagnostican de manera incidental generalmente no requieren terapia.

### ***Seguimiento***

- Los pacientes con angiomiolipomas únicos menores de 2 cm probablemente no requieren seguimiento debido a que suelen presentar un crecimiento lento.
- Los pacientes con tumores mayores de 2 cm requieren vigilancia activa:
  - En lesiones de 2-3 cm seguimiento con prueba de imagen cada 5 años.
  - En lesiones de más de 3 cm seguimiento con prueba de imagen cada 2 años.

### **Pacientes sintomáticos o con AML de gran tamaño**

- Se considera por convención que un angiomiolipoma precisa de tratamiento cuando supera los 4 cm.
- De esta forma cuando los AML causan sintomatología o presentan un gran tamaño (mayor de 4 cm) se pueden tratar de manera electiva con embolización y/o resección mediante nefrectomía total/parcial.
- Los pacientes con rotura de AML renal y sangrado retroperitoneal suelen precisar embolización urgente - emergente.

## ANGIOGRAFÍA DIAGNÓSTICO – TERAPÉUTICA DEL AML RENAL

### Técnica

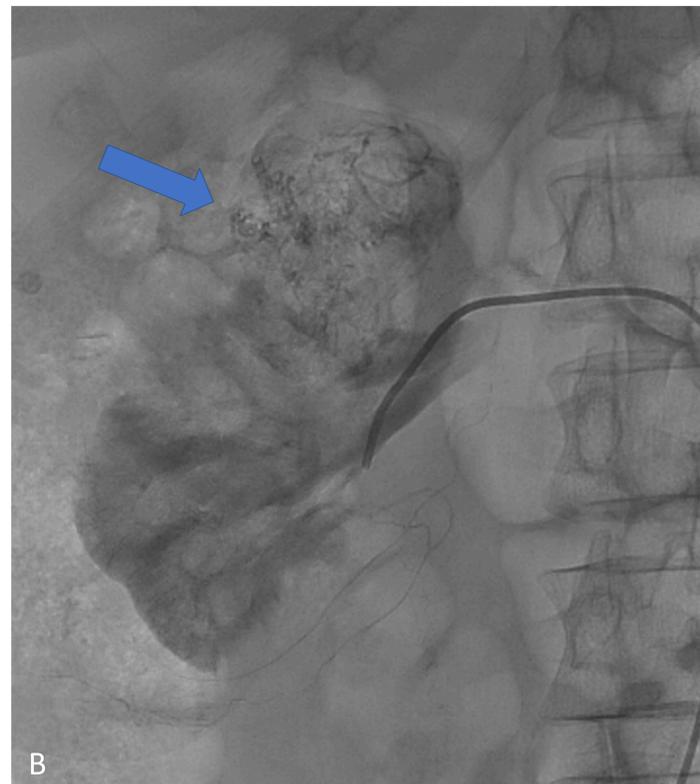
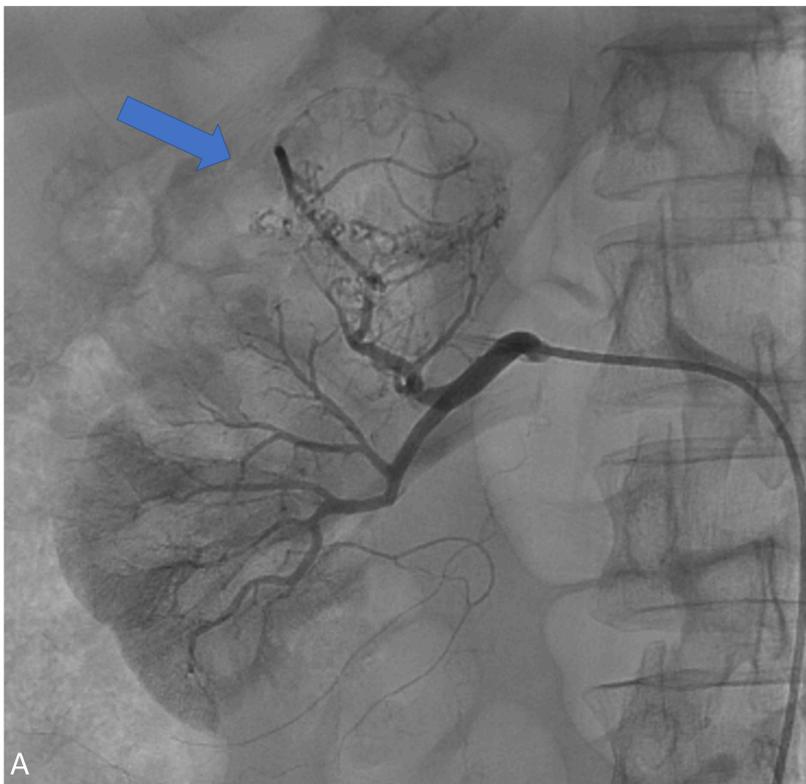
- Generalmente el acceso vascular será a través de la arteria femoral común derecha (mediante palpación/ ecoguiado/ guiado por escopia), aunque también podrán valorarse otros accesos en función de las características del paciente.
- En la mayoría de los casos, se empleará un un abordaje coaxial mediante la combinación de:
  - Un introductor estándar de 5 – 6 Fr o introductor guía de 5-6 Fr de diámetro interno.
  - Un catéter de diagnóstico de 4-5 Fr.
  - Guía hidrofílica.
  - Se emplearán además microcatéteres para la embolización superselectiva de los AML.
- Se deberá realizar una angiografía selectiva con angulación del tubo calculada por TC o RM con el fin de obtener una representación fidedigna de la vascularización renal.

### ***Embolización***

- Para la embolización superselectiva se emplearán partículas pequeñas, microcoils y pegamento, siendo las microesferas pequeñas calibradas menores de 300  $\mu\text{m}$  de diámetro las recomendables para una adecuada embolización terminal.
- En la actualidad no existe consenso acerca de cuál de los agentes embolizantes es preferible sobre los demás, no obstante, se ha descrito que en el caso de la embolización con coils, se pueden generar colaterales alrededor del vaso embolizado de esta manera haciendo más difícil la embolización en caso de que haya que reintervenir.

### Características angiográficas del AML renal

- En fase arterial se evidencia una masa hipervascolar con una red densa de vasos arteriales que se muestran hipertróficos e irregulares, pudiendo adoptar una apariencia en “sol naciente”.
- Se pueden visualizar aneurismas intratumorales.
- No suelen presentar fístulas arteriovenosas.



### **Imagen 4. Representación angiográfica de un AML renal.**

Estudio angiográfico de un AML renal localizado en el polo superior del riñón derecho.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

- Se realiza un estudio retrospectivo observacional con una muestra procedente de nuestro centro, recogiendo casos de un periodo aproximado 10 años (2013-2023).
- Se seleccionaron todos aquellos pacientes que habían sido sometidos a tratamiento endovascular para el manejo del AML.
- Para la evaluación de la eficacia se aplicaron criterios de inclusión, admitiéndose únicamente:
  - Pacientes que tuvieran pruebas de imagen de control tras la realización del procedimiento terapéutico realizada en nuestro centro.
  - La prueba de imagen de diagnóstico y de control realizada fuera mediante TC con el fin de evitar la variabilidad interobservador de la ecografía.
- Se recogió información de múltiples variables incluyendo:
  - Características demográficas: sexo y edad de los pacientes en el momento de la realización del procedimiento.
  - Características del AML: diámetro máximo previo al procedimiento y en el control posterior al procedimiento. Se realizaron las medidas en estudios de TC de abdomen en centímetros.
  - Eficacia de la técnica: Disminución en diámetro máximo (diferencia entre el diámetro máximo pre-embolización y post-embolización) y presencia de complicaciones hemorrágicas en el seguimiento de los pacientes tras la realización del procedimiento.
  - Clínica: forma de presentación con rotura - complicación hemorrágica o asintomáticos.
  - Características angiográficas del AML: aneurismas intratumorales y presencia de fístulas.
  - Técnica: Material embolizante empleado y presencia de complicaciones en el procedimiento.

### 3. RESULTADOS

#### CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

- El número de pacientes con AML tratados mediante embolización selectiva en el período referido fue de 15 en total.
- De estos 15 pacientes, la inmensa mayoría (14, 93.3%) fueron mujeres.
- La edad media de los pacientes sometidos este tratamiento fue de 59.6 años, siendo el paciente más joven de 32 años y el de mayor edad de 85 años.



Imagen 5. Gráfico de la distribución de la variable sexo en la muestra.

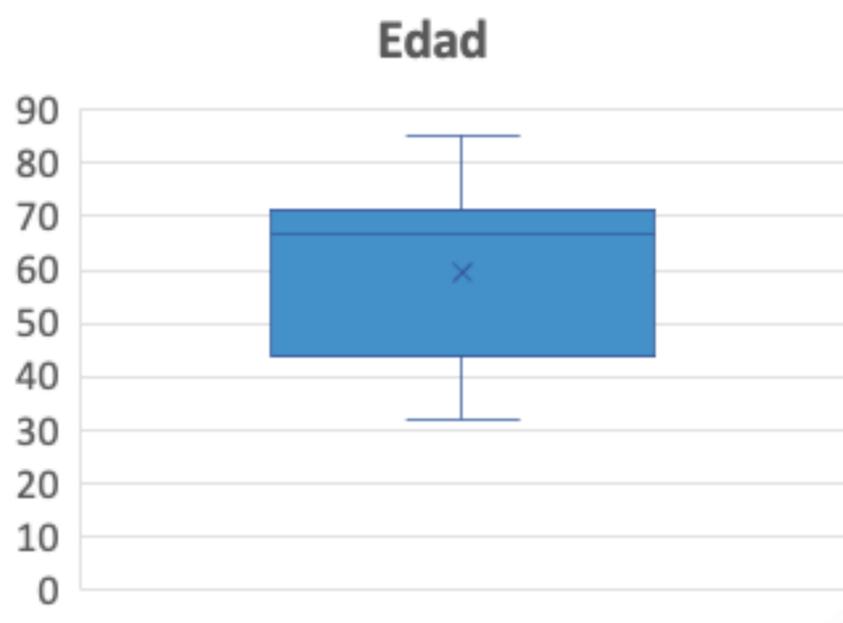
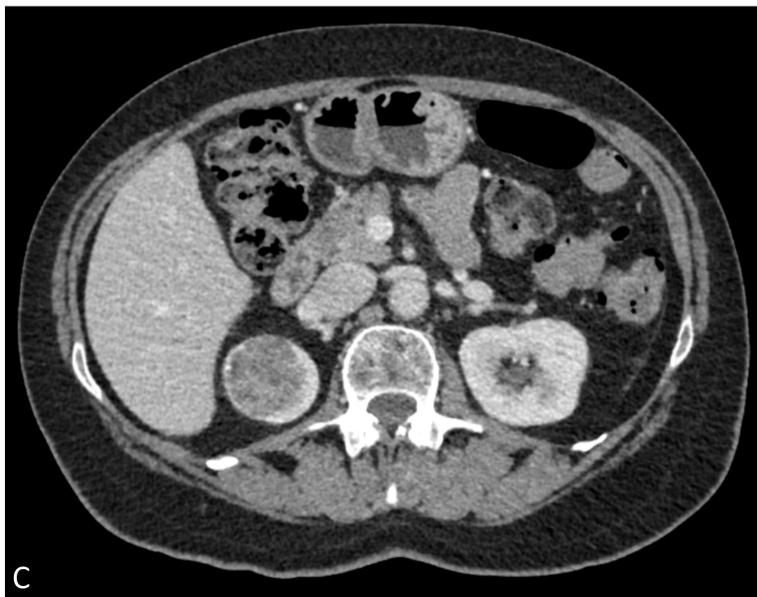


Imagen 6. Diagrama de cajas con bigotes de la variable edad.

## TAMAÑO

- Todos los AML tratados recogidos en este período presentaron un diámetro máximo superior a los cuatro centímetros.
- El tamaño medio de las lesiones previo a la embolización fue de 7.3 cm en su diámetro máximo.
- El AML tratado de mayor tamaño fue de 12 cm y el de menor tamaño de 4.2 cm.



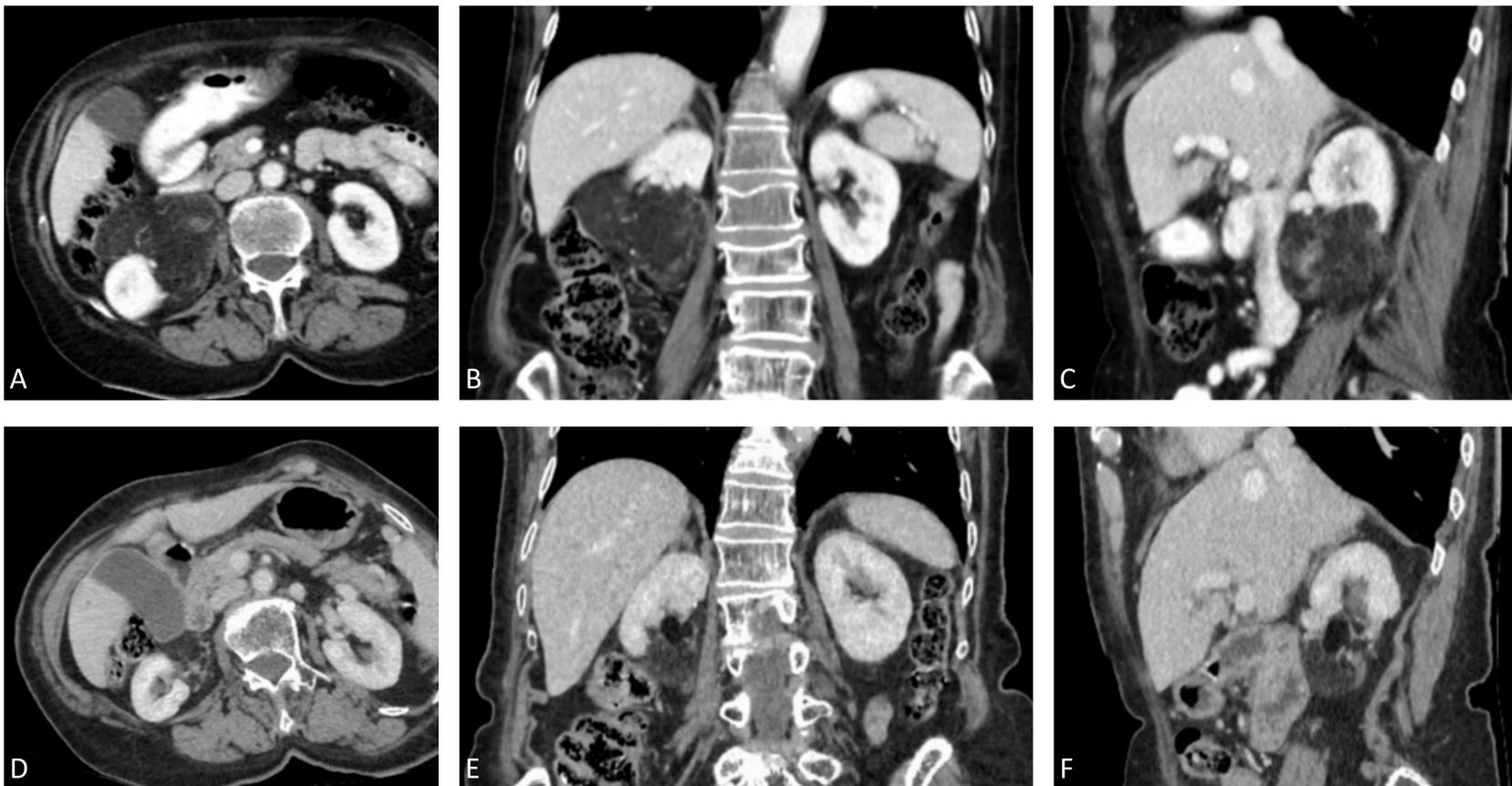
### **Imagen 7. Tamaño de los AML.**

(A y B) AML de mayor tamaño recogido en el estudio (12 cm).

(C y D) AML de menor tamaño (4.2 cm).

## **EFICACIA DE LA TÉCNICA**

- Únicamente 9 pacientes de los 15 tratados mediante esta técnica en el periodo referido cumplían los criterios de inclusión para la evaluación de la eficacia de la técnica, es decir, tenían una prueba de imagen de control tras la realización del procedimiento que fuera un TC abdominal y no una ecografía.
- Los tumores presentaron una disminución media de su diámetro máximo de 2.4 cm post-embolización. El paciente que mostró una mayor disminución en su diámetro máximo fue de 4.4 cm (diámetro máximo inicial de 7.2 cm) y el que presentó una menor disminución en su diámetro máximo fue de 1 cm (diámetro máximo inicial de 4.6 cm).
- Ninguno de los pacientes de la muestra tuvieron complicaciones hemorrágicas en el período estudiado que precisara reintervención.



### **Imagen 8. Eficacia de la técnica.**

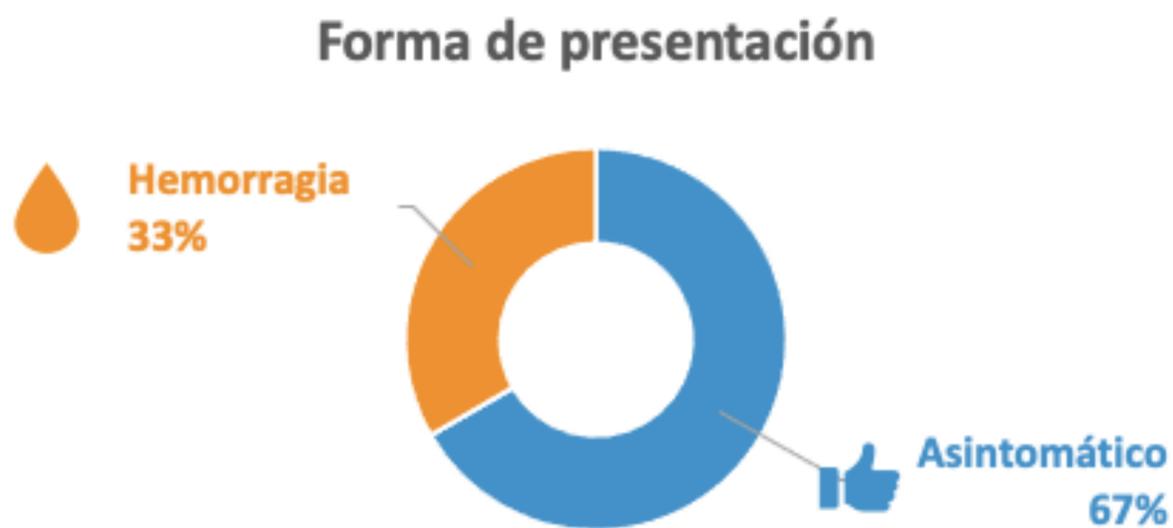
Estudios de TC abdominopélvico en el paciente con mayor disminución del diámetro máximo del AML renal.

(A, B y C) TC abdominopélvico previo a la embolización.

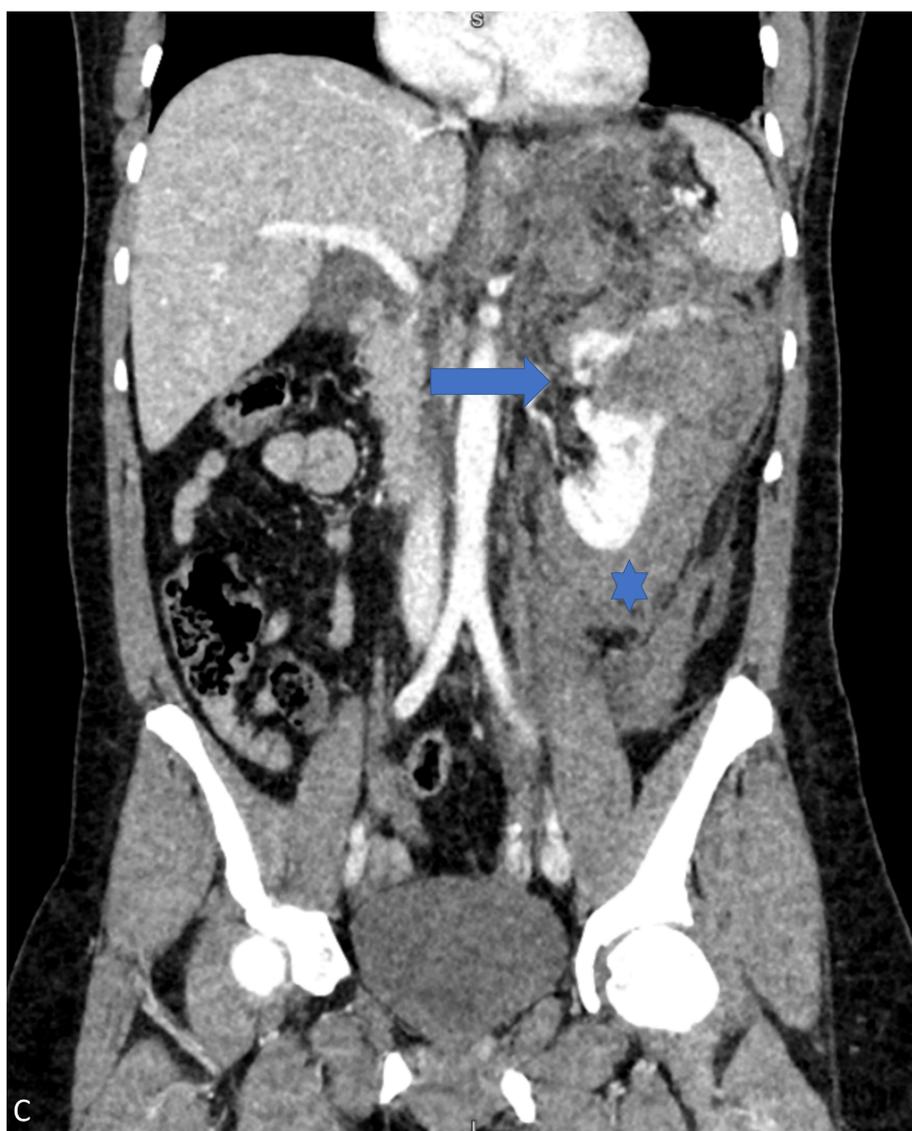
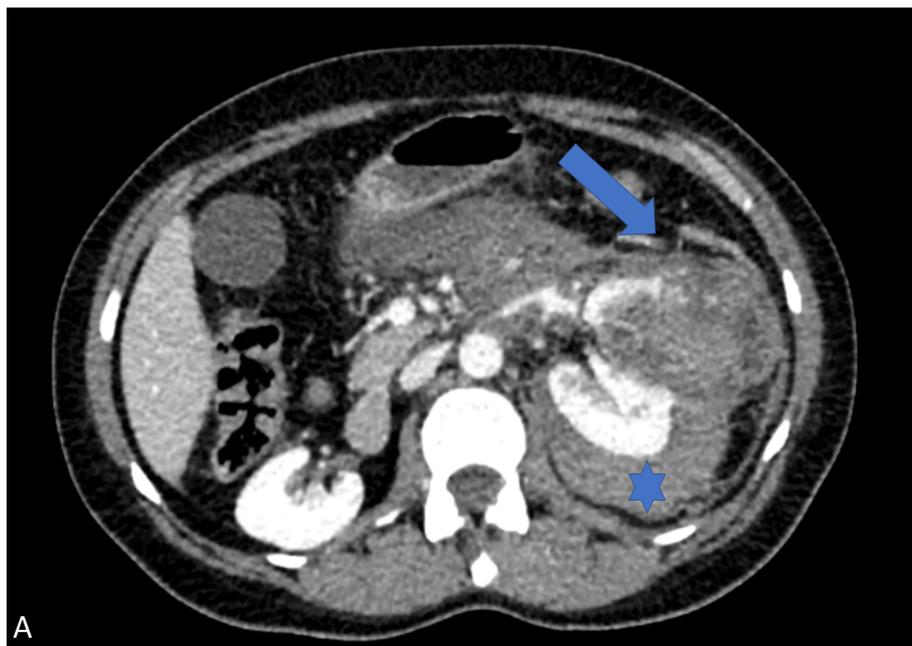
(D, E y F) TC abdominopélvico posterior a la embolización.

## FORMA DE PRESENTACIÓN

- De la muestra estudiada, debutaron clínicamente con una complicación hemorrágica 5 (33.3%).
- De los pacientes que debutaron clínica con una hemorragia intraabdominal, 3 pacientes (60%) presentaban aneurismas intratumorales.
- El tamaño medio de los angiomiolipomas de los pacientes que presentaron sangrado retroperitoneal como forma de presentación fue de 8.2 cm.
- El resto de los pacientes (10, 66.7%) se encontraban asintomáticos en el momento del diagnóstico.



**Imagen 9. Gráfico de la distribución de la variable forma de presentación.**



**Imagen 10. Hemorragia abdominal secundaria a rotura de AML renal.**

Se identifica lesión nodular en la cortical del polo superior izquierdo (flecha), que asocia líquido libre de localización predominantemente retroperitoneal (perirrenal), compatible con hemoretroperitoneo (estrellas).

## CARACTERÍSTICAS ANGIOGRÁFICAS

- En el estudio angiográfico de estas masas se objetivaron aneurismas intratumorales en 4 (26.6%).
- En 1 paciente (6.6%) se describió la presencia de una fístula arterio-venosa, que fue sospechada en un control tras la realización de embolización con partículas, por lo que podría haberse producido debido a una redistribución del flujo tras el tratamiento.

### Aneurismas intratumorales

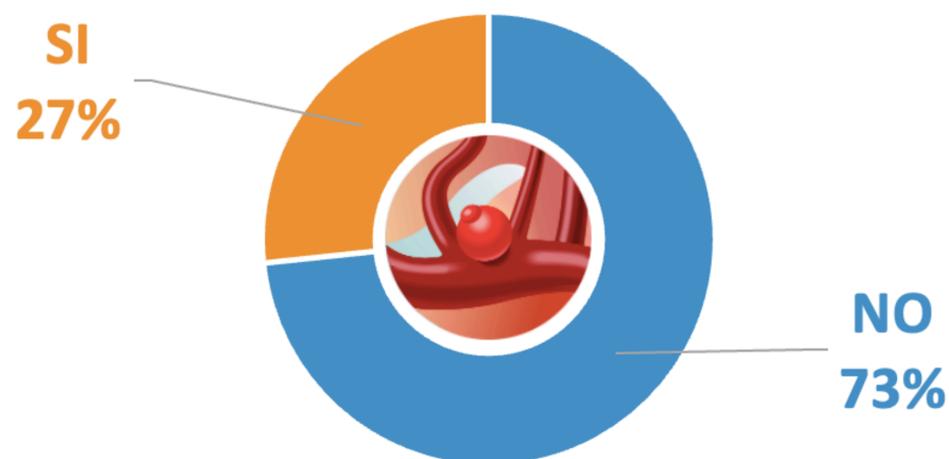
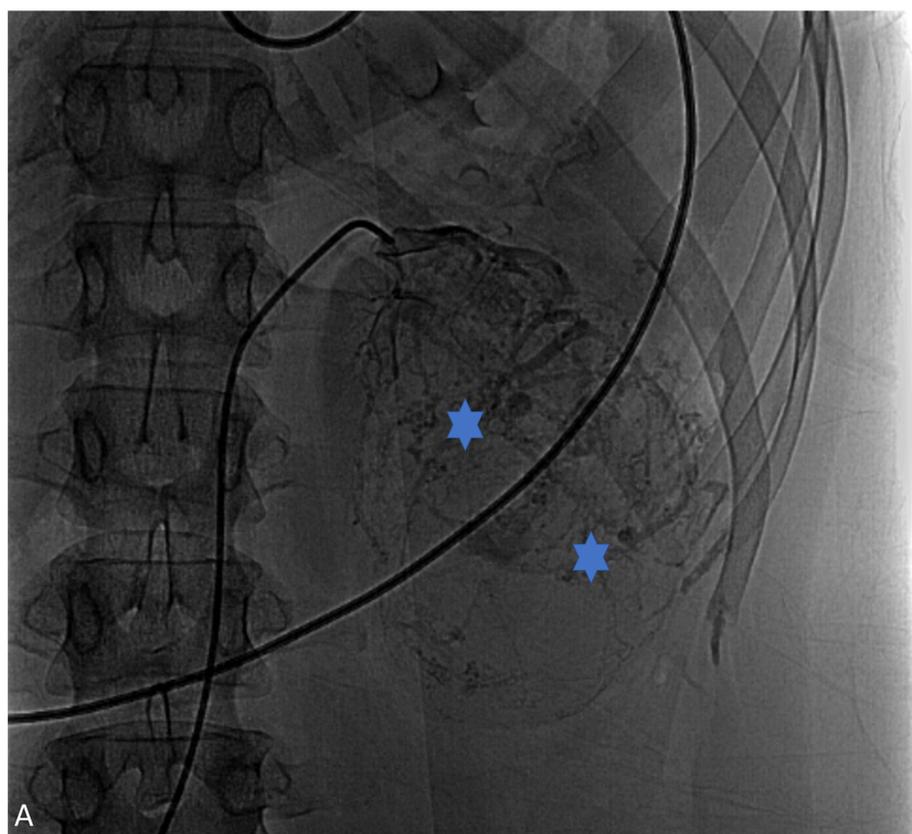


Imagen 11. Gráfico de la distribución de la variable aneurismas intratumorales.

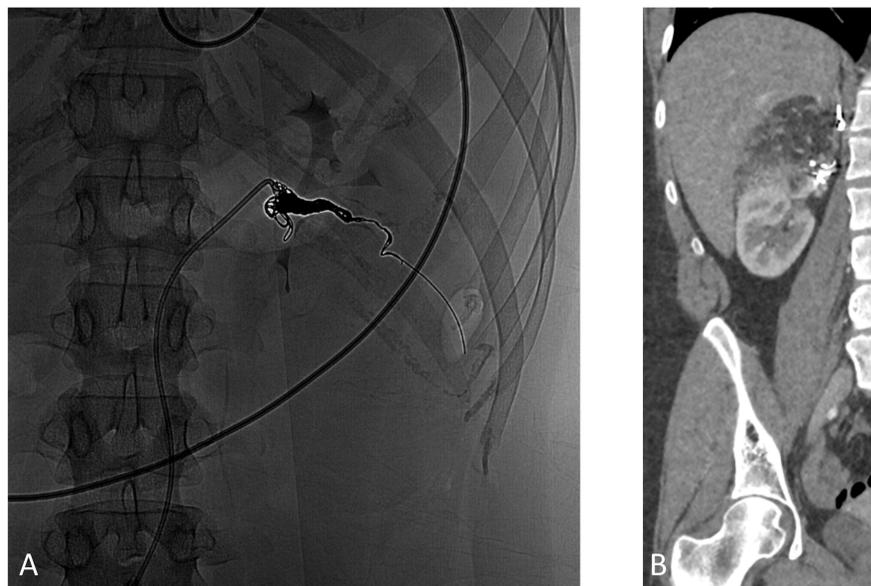


**Imagen 12. Representación angiográfica de un aneurisma intratumoral.**

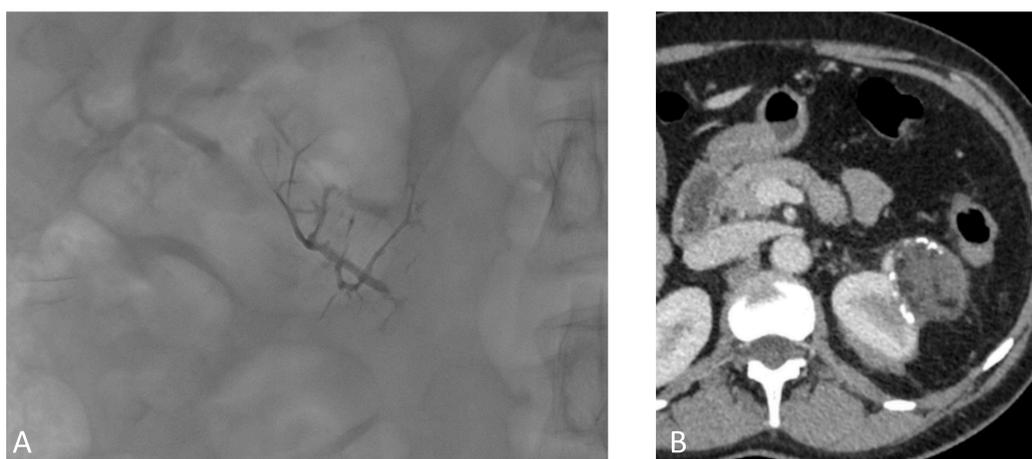
Se señalan con las estrellas azules en imágenes de angiografía sin sustracción digital (A) y con sustracción digital.

## ASPECTOS TÉCNICOS

- En relación con el agente embolizante empleado se objetivó una importante heterogeneidad.
- Durante este período de tiempo se emplearon para el tratamiento del AML: agentes embolizantes líquidos, coils y partículas.
- La propia preferencia del radiólogo intervencionista el principal criterio para la elección del medio embolizante.
- No se reflejaron complicaciones durante el procedimiento en ninguno de los pacientes.



**Imagen 13. Agentes embolizantes (coils).** Imágenes de RX (A) y TC (B).



**Imagen 14. Agentes embolizantes (pegamento).** Imágenes de RX (A) y TC (B).

## LIMITACIONES DEL ESTUDIO

- Se trata de un estudio retrospectivo y realizado con una muestra pequeña de un único centro.

## 4. CONCLUSIONES

- La embolización selectiva para en el tratamiento de los AML renales supone una opción terapéutica segura y eficaz, tanto en para controlar el sangrado agudo, como para disminuir el tamaño de la lesión y por tanto el riesgo de sangrado.
- La presencia de aneurismas intratumorales podría relacionarse con un mayor riesgo de rotura y sangrado.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Kandarpa K, Machan L, Durham J. Manual de procedimientos en radiología intervencionista. 5a ed. La Villa y Corte de Madrid, España: Ovid Technologies; 2017.
- Frija J, Lardé D, Belloir C, Botto H, Martin N, Vasile N. Computed tomography diagnosis of renal angiomyolipoma. J Comput Assist Tomogr [Internet]. 1980;4(6):843–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/00004728-198012000-00018>
- Angiomyolipoma R. Renal Angiomyolipoma: Relationships between Tumor Size, Aneurysm Formation, and Rupture.
- Arakeeb HE-DH, Ebrahim AA, Abd-El-Aziz AA, Dawoud MM. Role of trans-catheter selective arterial embolization in the management of renal angiomyolipomas. J Adv Med Med Res [Internet]. 2022;287–99. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.9734/jammr/2022/v34i2231604>
- Jin L, Chun HJ, Oh JS, Choi BG, Lee HG, Kim IJ. Selective arterial embolization of renal angiomyolipoma: comparing ethanol-lipiodol emulsion and polyvinyl alcohol particles as embolic agents. Diagn Interv Radiol [Internet]. 2023;29(1):170–4. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5152/dir.2022.21625>
- Han YM, Kim JK, Roh BS, Song HY, Lee JM, Lee YH, et al. Renal angiomyolipoma: selective arterial embolization--effectiveness and changes in angiomyogenic components in long-term follow-up. Radiology [Internet]. 1997;204(1):65–70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1148/radiology.204.1.9205224>
- Nozadze G, Larsen SB, Heerwagen S, Juhl Jensen R, Lönn L, Røder MA. Selective arterial embolization of renal angiomyolipomas: A 10-year experience. BJUI Compass [Internet]. 2022;3(1):86–92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/bco2.107>
- Chan KE, Chedgy E, Bent CL, Turner KJ. Surveillance imaging for sporadic renal angiomyolipoma less than 40 mm: lessons learnt and recommendations from the experience of a large district general hospital. Ann R Coll Surg Engl [Internet]. 2018;100(6):480–4. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1308/rcsann.2018.0040>
- Zeid M, Sayedin H, Nabi N, Abdelrahman M, Jacob PT, Alhadi B, et al. Active surveillance for renal angiomyolipoma less than 4 centimeters: A systematic review of cohort studies. Cureus [Internet]. 2022;14(2):e22678. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.22678>
- Maclean DFW, Sultana R, Radwan R, McKnight L, Khastgir J. Is the follow-up of small renal angiomyolipomas a necessary precaution? Clin Radiol [Internet]. 2014;69(8):822–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.crad.2014.03.01>