

UroImAgen

Tratado de **Urología** en Imágenes

Reservados todos los derechos de los propietarios del copyright.

Prohibida la reproducción total o parcial de cualquiera de los contenidos de la obra.

© **Editores: Ángel Villar-Martín, Jesús Moreno Sierra, Jesús Salinas Casado**

© Los autores

© Editorial: LOKI & DIMAS

El contenido de esta publicación se presenta como un servicio a la profesión médica, reflejando las opiniones, conclusiones o hallazgos de los autores. Dichas opiniones, conclusiones o hallazgos no son necesariamente los de Almirall, por lo que no asume ninguna responsabilidad sobre la inclusión de los mismos en esta publicación.

ISBN: 978-84-940671-7-4

Depósito legal: M-24989-2013

Patrocinado por:



Almirall

Soluciones pensando en ti

EMBOIZACIÓN RENAL EN IMÁGENES: NEOPLASIAS, ANEURISMAS Y MALFORMACIONES VASCULARES

INTRODUCCIÓN.....	3
CONSIDERACIONES ANATÓMICAS Y MATERIALES DE EMBOLIZACIÓN ...	4
LA EMBOLIZACIÓN ARTERIAL EN EL TRATAMIENTO DEL CARCINOMA DE CÉLULAS RENALES	5
LA EMBOLIZACIÓN ARTERIAL EN EL TRATAMIENTO DE LOS ANGIOMIOLIPOMAS RENALES	13
LA EMBOLIZACIÓN ARTERIAL EN EL TRAUMATISMO RENAL	14
LA EMBOLIZACIÓN ARTERIAL EN LA HIPERTENSIÓN RENOVASCULAR	19
LA EMBOLIZACIÓN RENAL EN LA PATOLOGÍA VASCULAR ESPONTÁNEA	20
BIBLIOGRAFÍA.....	22

EMBOLIZACIÓN RENAL EN IMÁGENES: NEOPLASIAS, ANEURISMAS Y MALFORMACIONES VASCULARES

Ernesto Santos Martín, José Vicente Méndez Montero, Eduardo Crespo Vallejo, Antonio Hernández Lezana.

Unidad de Radiología Vascular e Intervencionista. Hospital Clínico San Carlos. Madrid.

INTRODUCCIÓN

La embolización renal juega un papel importante en el manejo de diferentes patologías que afectan al riñón. Dentro de éstas se incluyen tumores malignos como el carcinoma de células renales y benignos como los angiomiolipomas, la hipertensión renovascular, las lesiones traumáticas, las malformaciones vasculares y los aneurismas renales. La embolización puede ser la técnica más segura y eficaz en el tratamiento de estos pacientes, dado que permite el tratamiento selectivo de la lesión y a la vez preservar la mayor cantidad de parénquima renal posible. En el caso de los tumores, permite reducir la pérdida de sangre en caso de cirugía posterior, también controlar la hemorragia en casos de tumores complicados y para el control del dolor o del sangrado de las metástasis.

CONSIDERACIONES ANATÓMICAS Y MATERIALES DE EMBOLIZACIÓN

La anatomía puede condicionar la técnica de embolización, por este motivo es importante su conocimiento.

Las arterias renales pueden variar en número y origen. Típicamente, existen dos arterias renales que se originan en la aorta a la altura de L1-L2. Un tercio de los individuos tiene arterias renales accesorias y el 12% de forma bilateral¹.

Las arterias renales se suelen dividir en el hilio renal. Antes de su bifurcación pueden dar varias ramas: las arterias adrenales inferiores, las arterias ureterales proximales y las arterias capsulares. Estas arterias proporcionan circulación colateral al riñón en aquellos casos en los que existe una estenosis de la arteria renal. La arteria renal principal se divide habitualmente en 5 ramas segmentarias: apical, superior, media, posterior e inferior¹.

La circulación renal es de tipo terminal, por este motivo los materiales de embolización de pequeño tamaño o distales producen isquemia o infarto. No obstante, en los casos de oclusión de la arteria renal principal no suele existir infarto completo debido a las colaterales descritas, que también pueden revascularizar el tejido renal embolizado. Las anastomosis intraparenquimatosas se establecen entre las arterias segmentarias o interlobares y arterias extraparenquimatosas entre las que se incluyen las arterias capsulares, intercostales, lumbares y retroperitoneales².

El desarrollo de la angiografía por sustracción digital ha supuesto una reducción significativa del tiempo del procedimiento y de la cantidad de contraste empleado. Los catéteres guía permiten realizar los cateterismos con mayor facilidad y disminuir también la dosis de contraste y los microcatéteres facilitan las embolizaciones superselectivas, de forma que permiten preservar la mayor cantidad posible de parénquima renal. En ocasiones, son necesarios los

balones de oclusión cuando se emplean materiales de embolización líquidos para prevenir el reflujo²⁻⁴.

Desde la descripción de la técnica, se han empleado diferentes materiales de embolización (temporales o permanentes) ya sean aislados, o de manera más habitual, combinados. La lista de estos materiales es amplia e incluye: partículas de músculo autólogos, colágeno, espongotán, trombina, alcohol absoluto, cianoacrilato, partículas de polivinil alcohol, espirales metálicas, balones largables, etc^{1,4,5-9}. En los últimos años, el alcohol ha sido el agente de embolización que más se ha empleado por su disponibilidad, bajo precio y facilidad de manejo. Los artículos más recientes sugieren que el alcohol es el agente de elección para la embolización terapéutica del CCR^{3,10}.

LA EMBOLIZACIÓN ARTERIAL EN EL TRATAMIENTO DEL CARCINOMA DE CÉLULAS RENALES

El Carcinoma de Células Renales (CCR) representa el 2-3% de todos los tumores malignos en la edad adulta^{3,11}. Los signos y síntomas clínicos de presentación más frecuentes son: hematuria, dolor lumbar y masa abdominal palpable. La resección quirúrgica es el único tratamiento curativo y, por tanto, de elección en los casos de CCR unilateral con función renal contralateral normal. La nefrectomía tiene un papel paliativo en aquellos pacientes con metástasis que desarrollan síntomas locales severos o hemorragia intratable.

La presentación de este tipo de tumores, antes de la introducción de los métodos de imagen actuales, era habitualmente en forma de masas de gran tamaño y diseminados en el momento del diagnóstico. Tanto este como la estadificación del CCR, han mejorado significativamente desde el empleo sistemático de la ecografía, la TC y la RM, en detrimento de la angiografía¹².

La embolización percutánea del CCR fue inicialmente sugerida por Lalli y *col.s.* en 1969 y por Lang en 1971⁴ e introducida realmente por Almgard y *col.s.* en 1973⁵. La embolización se utilizó inicialmente como técnica complementaria a la cirugía para facilitar la nefrectomía radical y disminuir el tiempo de la intervención y la pérdida de sangre. Posteriormente, se empleó como técnica paliativa en pacientes con tumores no resecables o con hematuria incontrolable.

Actualmente, la embolización prequirúrgica o paliativa del CCR es rara por dos motivos:

- El desarrollo de los métodos de imagen ha condicionado la detección más precoz del CCR y, en consecuencia, de tumores más pequeños. Mihara y *col.s.* describen en un *screening* con ecografía para la detección del CCR un 38% de tumores menores de 25 mm y el 87% correspondían a estadios pT1 y pT2¹³.
- El avance de la cirugía y de la anestesia permite realizar la intervención quirúrgica en situaciones clínicas complejas.

El 65-80% de los CCR son hipervasculares. Las masas renales con una vascularización moderada o hipovasculares pueden corresponder, además del CCR (papilar, sarcomatoide), a carcinomas de células transicionales, linfoma, metástasis, sarcomas, etc⁴. El 10% de los CCR son bilaterales por lo que se deben evaluar ambos riñones¹⁴.

Los hallazgos angiográficos típicos del CCR son: masa hipervascular con neovascularización y arterias irregulares (atrapamiento vascular), efecto de masa con desplazamiento de arterias y venas, “*blush*” tumoral e invasión venosa (tumor-trombo) y fístulas arteriovenosas^{12,14}.

Las lesiones menores de 3 cm pueden no ser detectadas en la arteriografía, por lo que un estudio negativo no excluye la presencia de tumor. La especificidad del diagnóstico angiográfico es baja, de forma que, en ocasiones, no permite distinguir entre lesiones benignas y malignas. Por estos motivos, la arteriografía no tiene en la actualidad un papel significativo en el diagnóstico diferencial del CCR¹².

Técnica de embolización

La arteria femoral común es la vía de abordaje habitual. Se realiza un aortograma para valorar las arterias renales y las colaterales retroperitoneales que puedan vascularizar el tumor^{2,6}. Este mapa vascular permite el estudio selectivo de todas las arterias antes de la embolización.

Cuando se emplea alcohol absoluto se coloca el balón de oclusión en la arteria renal en la zona más distal posible y se infla suavemente hasta detener el flujo. Se inyecta contraste hasta rellenar todo el lecho vascular y estimar de esta forma los mililitros de alcohol necesarios para la embolización. A continuación se desinfla el balón para “lavar” el contraste y se vuelve a inflar para inyectar el alcohol durante 3 o 4 minutos (manteniendo inflado el balón). Antes de desinflar el balón se debe aspirar para minimizar el riesgo de reflujo a la arteria renal proximal y la aorta^{2,10}. Durante el procedimiento, es frecuente que el paciente tenga dolor severo, de forma que es importante su control con analgésicos intravenosos².

También se pueden utilizar partículas, especialmente de polivinil alcohol, menores de 300 micras para embolizar distalmente y lograr el infarto de la lesión. Las espirales metálicas producen una oclusión rápida de la arteria renal, pero por su localización proximal permite el desarrollo de colaterales antes de la intervención quirúrgica. Por este motivo, se utilizan en combinación con otros materiales. Si las espirales metálicas se localizan en la zona proximal de la arteria renal, los cirujanos pueden tener dificultades para controlar esta arteria durante la intervención; por ello, es necesario avisarles de esta situación (**Figura 1**)^{2,6}.

El intervalo de tiempo óptimo entre la embolización y la cirugía debe ser de 48-72 horas, de forma que se disminuye la duración de los síntomas del síndrome posembolización y facilita la disección quirúrgica debido al desarrollo de edema local. A partir del tercer día, la nefrectomía puede ser más compleja por el aumento de la circulación colateral^{3,4}.

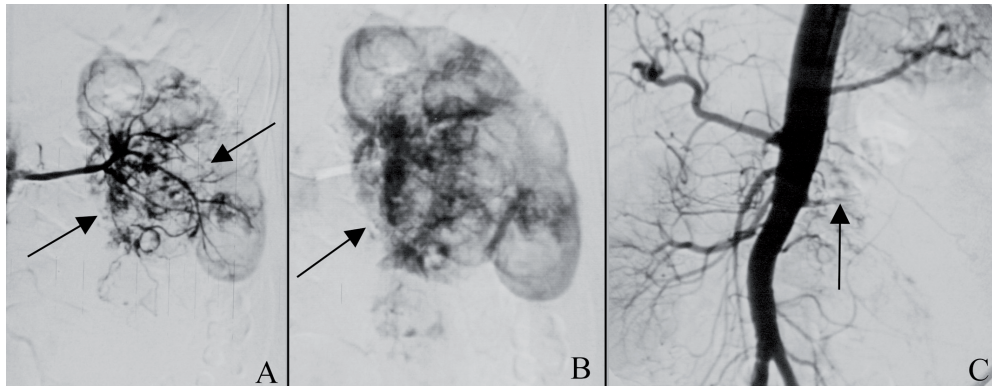


Figura 1. Varón con hematuria en relación con un hipernefroma. El estudio selectivo de la arteria del riñón izquierdo en fase arterial y venosa (A y B) muestra una masa hipervascular en el hilio renal (flechas). El aortograma posembolización (C) muestra la amputación de la arteria renal principal izquierda (flecha), sin visualizar el riñón.

El papel de la embolización en el CCR ha sido discutido durante más de dos décadas, y es significativa la ausencia de estudios bien diseñados para clasificar sus indicaciones^{3,9,10,12}. Las indicaciones admitidas actualmente son:

1. *Embolización prequirúrgica* para facilitar la resección y disminuir la pérdida de sangre y el tiempo de la intervención^{3,4,7,15}.
2. *Embolización paliativa* en los que se da alguna de las siguientes circunstancias: dolor, hematuria, alteración endocrina severa con síndrome paraneoplásico (hipercalcemia, policitemia), clínica por efecto de masa, hemorragia aguda incontrolable por rotura espontánea del tumor. Algunos autores incluyen en este apartado algunos estadios tumorales cuando no se consideran candidatos a cirugía^{2-4,12,16}.
3. *Embolización de las metástasis del CCR* (típicamente hipervasculares), bien prequirúrgica o para el control del dolor o el efecto de masa.

La ausencia de estudios randomizados provoca que la evidencia científica en cuanto a los beneficios de la embolización arterial renal sea débil y, por ello, los resultados deben ser interpretados con precaución. Muchos artículos no realizan distinción entre los tratamientos prequirúrgico y paliativo^{3,6,7,17}.

Embolización prequirúrgica

La selección de los pacientes para la embolización prequirúrgica es muy variable en las diferentes publicaciones. La mayoría de los pacientes se reclutaron en base a su situación clínica, aunque la mayoría de los artículos no especifican los criterios de selección³. Algunos autores incluyen los tumores renales hipervasculares >7 cm con extensión a la vena renal o a la vena cava inferior y todos los tumores >10 cm¹⁸.

Las variables analizadas en estos pacientes son: la pérdida de sangre en la cirugía, la duración de la intervención, la respuesta inmunológica y la supervivencia.

- **Pérdida de sangre.** La disminución de la pérdida de sangre durante la nefrectomía posterior a la embolización arterial renal ha sido descrita por algunos cirujanos¹. Aunque no existen estudios randomizados^{2,3}, Bakal y cols. encontraron que la embolización completa reduce de forma significativa la transfusión de sangre en los casos de CCR grandes¹⁵.
- **Duración de la cirugía.** Los CCR grandes e hipervasculares presentan venas tortuosas y dilatadas que recubren la superficie del tumor y el hilio renal. La presencia de adenopatías o tumor-trombo en la vena renal o en la vena cava inferior dificultan el acceso a la arteria renal durante la cirugía. La embolización prequirúrgica da lugar al colapso de las venas facilitando la tumorectomía y la trombectomía¹².

De forma similar no existen evidencias concluyentes con respecto a la disminución de la duración de la cirugía. Sin embargo el infarto prequirúrgico permite, en ocasiones, ligar precozmente la vena renal antes de controlar la arteria. Este hecho facilita la cirugía ya que reduce las dificultades técnicas en aquellos pacientes con CCR que se extienden hasta el hilio³.

- **Respuesta inmunológica.** Se ha sugerido que el retraso entre la embolización y la nefrectomía es un tratamiento inmunológico para el paciente, similar a una autovacunación^{4,7}. Este hecho tampoco se ha demostrado de manera concluyente, aunque hay algún trabajo que presenta evidencia a su favor³.
- **Supervivencia.** Existe controversia en cuanto al aumento de la supervivencia de los pacientes con CCR embolizados previamente a la nefrectomía. Varios autores describen el aumento de la supervivencia en pacientes en estadios T2 y T3 y aquellos con adenopatías^{2,4,14,17}. Así Zielinski y cols. presentan una supervivencia para los tumores T2 y T3 embolizados a los 5 y 10 años del 62% y 47%, respectivamente frente al 35% y 23% en los no embolizados⁹.

Tratamiento paliativo

La embolización arterial paliativa del CCR se describe esencialmente en los casos de hematuria, dolor y síndromes paraneoplásicos (hipercalcemia y policitemia)^{2,4,7,8,10,12,17}. Algunos autores han reclutado también pacientes con deterioro del estado general o con síntomas debidos al gran tamaño del tumor en un intento de reducir su masa sin demostrar aumento de la supervivencia³. En las diferentes series publicadas no se describen con detalle los síntomas ni tampoco el efecto terapéutico de la embolización.

Stoesslein y cols. describen el control de la hematuria en 22 de 26 pacientes y concluyen que el desarrollo de colaterales arteriales y el crecimiento tumoral pueden requerir reintervenciones en aquellos casos con sangrado recurrente¹⁷.

Finalmente, el 15% de los CCR se rompen espontáneamente, hecho que condiciona una cirugía de urgencia. En estos casos, la embolización rápida permite el control de la hemorragia y facilita posteriormente la resección quirúrgica con reducción de la pérdida de sangre¹⁶.

En conclusión, podemos decir que aunque los efectos paliativos de la embolización del CCR no se pueden evaluar con exactitud ateniéndose a los datos de la literatura actual y a pesar de no existir un aumento significativo de la supervivencia con este tratamiento, es probable que los pacientes con hematuria grosera, dolor persistente, clínica por efecto de masa y síndrome paraneoplásico, se beneficien de esta técnica^{3,12}.

Complicaciones

Las complicaciones de la embolización del CCR afectan al 10% de los pacientes, con una mortalidad del 3,3%. Típicamente, son autolimitadas y se controlan bien con tratamiento médico^{2,19,20}. Son más significativas en los casos de tratamiento paliativo donde los tumores presentan mayor tamaño y los pacientes están más deteriorados. En los casos prequirúrgicos es excepcional que el tratamiento de las complicaciones requiera un retraso en la nefrectomía.

- **Toxicidad postembolización.** El síndrome posembolización es el problema más común ya que afecta al 70% de los pacientes, especialmente, el dolor lumbar (83%), durante los 4 días posteriores a la embolización^{10,11,13,19}. Además del dolor, se acompaña de náuseas, vómitos y fiebre; síntomas que se controlan bien con tratamiento médico⁹.

La hipertensión arterial transitoria es también una circunstancia habitual tras la embolización del CCR, suele ser moderada y varía según las series entre el 10% y el 75%^{6,9}.

Algunos autores describen la presencia de hematuria hasta en el 60% que se resuelve espontáneamente en 1-2 días⁹.

Otra complicación frecuente es el aumento de los niveles de creatinina e incluso la insuficiencia renal transitoria, especialmente, en aquellos pacientes con enfermedad renal previa del riñón contralateral^{9,19}.

Otras complicaciones descritas son: íleo colónico, neumonía y absceso renal^{4,8,9,19}.

- **Complicaciones en relación con la técnica.** La *embolización no deseada* de otros órganos se presenta entre el 2-10% de los pacientes, y está descrita con todos los materiales de embolización.

El espongostán es el material de embolización con menor riesgo (5%), y es de elección, junto con el alcohol, en la embolización prequirúrgica. Las complicaciones por reflujo se pueden evitar deteniendo la inyección de las partículas cuando las arterias de mayor tamaño presentan reducción significativa del flujo. El mayor índice de complicaciones (hasta el 24% de los casos) se asocia al empleo de las partículas de polivinil alcohol y se atribuye a su utilización esencialmente como tratamiento paliativo¹⁹.

Las espirales metálicas que producen una oclusión proximal y permanente, son más útiles en la embolización prequirúrgica (seguros y rápidos), pero menos apropiados en los casos paliativos debido a la presencia de colaterales. Es importante elegir bien su tamaño para prevenir la migración y se deben colocar en el tercio distal de la arteria¹⁹.

Estos materiales pueden embolizar las arterias periféricas de los miembros inferiores, e incluso requerir embolectomía urgente¹².

El reflujo de alcohol puede dar lugar a infarto accidental del riñón contralateral, del colon, de la médula, o de la piel de la región lumbar, por ello es esencial utilizar balón de oclusión^{12,19}.

Nuevas perspectivas

La utilización generalizada de la ecografía ha provocado la detección de tumores renales de pequeño tamaño (<3 cm). El tratamiento de elección de estos tumores es la cirugía (nefrectomía parcial). No obstante, en los últimos años, se ha introducido la ablación mediante radiofrecuencia, especialmente para el tratamiento de lesiones hepáticas, pero expandiéndose su utilización a otros órganos como los riñones¹¹. Mediante esta técnica se pueden tratar tumores de hasta 3 cm, y debido a su mecanismo de acción (coagulación por calor), la embolización previa del tumor, antes de la radiofrecuencia, podría condicionar un menor riesgo de hemorragia y un aumento del volumen de ablación.

LA EMBOLIZACIÓN ARTERIAL EN EL TRATAMIENTO DE LOS ANGIOMIOLIPOMAS RENALES

Los Angiomiolipomas (AMLs) renales son tumores benignos que suponen entre el 1-3% de todos los tumores renales. Están compuestos por vasos sanguíneos, grasa y músculo liso. Los AMLs suelen ser asintomáticos y su manifestación clínica fundamental es el dolor causado por la rotura espontánea, con el consecuente hematoma perirrenal²¹.

Los parámetros que se asocian al riesgo de rotura son básicamente dos:

- **Tamaño** de los AMLs; cuando alcanzan un tamaño de 4 cm o superior, el 52-94% desarrollan síntomas y entre el 50-60% sangran espontáneamente²¹⁻²⁴.
- La existencia de **aneurismas** dentro del tumor con un tamaño >5 mm²². Los AMLs asociados a la esclerosis tuberosa suelen ser más grandes, múltiples y con mayor tendencia a la hemorragia espontánea²⁴. Es importante el control de estos pacientes con TC o RM cada 6 meses, tanto para valorar su crecimiento como para detectar aneurismas que impliquen un mayor riesgo de rotura²⁵.

La indicación de tratamiento (embolización o cirugía) incluye los AMLs sintomáticos, ya sea por dolor o hemorragia. La intervención profiláctica está justificada en aquellos casos de tumores superiores a 4 cm, en las mujeres embarazadas o en aquellos pacientes en los que el seguimiento o los cuidados de urgencia son de difícil manejo^{23,24}.

Los AMLs se asocian a situaciones clínicas complejas como son: riñón único, afectación bilateral, tumores múltiples de gran tamaño (esclerosis tuberosa). Estas situaciones requieren que la base del tratamiento de estos tumores sea la preservación del parénquima renal, motivo por el cual, la embolización es un tratamiento ideal^{25,26}.

La embolización es una técnica segura y muy eficaz en el tratamiento de los AMLs sintomáticos. Habitualmente, se realiza con partículas de polivinil alcohol asociadas, en ocasiones, a espirales metálicas. La reducción media del tamaño de los AMLs es del 70%, especialmente, en relación con el componente miovascular, que es muy sensible a la embolización²⁷. El componente graso se suele reducir ligeramente. Son necesarios los controles con TC o RM posteriores a la embolización para evaluar el aumento del componente miovascular que puede condicionar una nueva embolización (**Figura 2**)²⁸.

LA EMBOLIZACIÓN ARTERIAL EN EL TRAUMATISMO RENAL

Habitualmente, la lesión de los vasos renales se produce por traumatismos penetrantes, ya sean iatrógenos (posbiopsia, etc.) o no. Estas lesiones también se pueden producir en los casos de traumatismos abdominales cerrados, aunque con menor frecuencia. En estos pacientes, las complicaciones se suelen presentar de manera diferida, en forma de hematuria o hemorragia retroperitoneal².

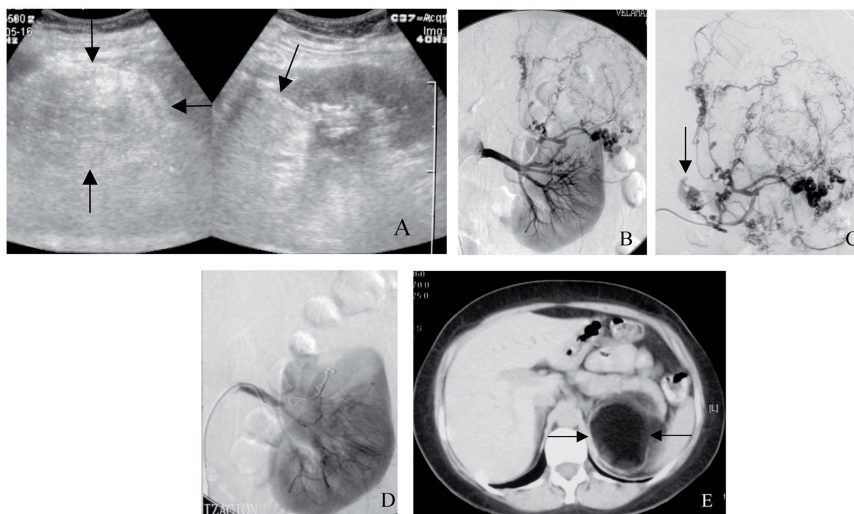


Figura 2. Mujer que acude a urgencias por dolor severo en la fosa renal izquierdo e importante anemia. La ecografía (A) muestra una lesión hiperecogénica que se interpretó como un gran hematoma localizado en la zona del polo superior del riñón izquierdo. El estudio angiográfico urgente presenta una gran masa hipervascular en el polo superior del riñón, que correspondía a un angiomiolipoma gigante (B). El estudio selectivo de la masa (C) presenta extravasación del contraste (flecha) en relación con sangrado activo. Se realizó embolización del tumor con partículas de polivinil alcohol y de la arteria que alimentaba el tumor con espirales metálicas (D). La embolización permitió conservar la mayor parte del parénquima renal. El control de TC al año (E) permite identificar el componente graso del angiomiolipoma (flechas), sin evidenciar apenas el componente miovascular.

Los signos angiográficos que reflejan la presencia de una lesión vascular son: la extravasación del contraste, las fístulas arteriovenosas (FAV) y los pseudoaneurismas. La preservación de la mayor cantidad posible de parénquima renal es esencial en el tratamiento de estas lesiones, motivo por el que el tratamiento percutáneo es de primera elección en estos pacientes

(Figura 3)²⁹. Las lesiones traumáticas renales (no iatrógenas) son las más frecuentes en el contexto de los traumatismos urológicos, de forma que suponen el 10% de los pacientes con traumatismo abdominal cerrado o penetrante. El 80% de las lesiones renales tienen su origen en los traumatismos abdominales cerrados (básicamente, accidentes de tráfico) y suelen asociarse a lesiones de otros órganos (Figura 4)²⁹.

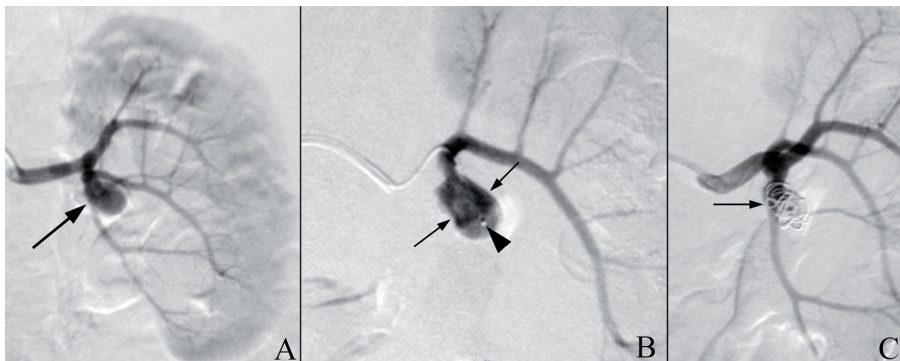


Figura 3. Paciente con antecedente de cirugía de la pelvis renal por litiasis. En el estudio angiográfico del riñón (A) se identifica un pseudoaneurisma de, aproximadamente, 15 mm dependiente de una rama segmentaria. La imagen central (B), muestra la punta de un microcatéter (punta de flecha) dentro del pseudoaneurisma. (C) A través de este microcatéter se realizó la embolización de la lesión con espirales metálicas (flecha), preservando la vascularización del riñón.

Las lesiones renales se clasifican según la *Sociedad Americana de Cirugía de Traumatismos* en cinco grados²⁹⁻³¹:

- I. Contusión: hematuria. Estudios de imagen normales.
Hematoma: hematoma subcapsular (no expansivo).

II. Hematoma: hematoma perirrenal contenido, no expansivo.

Laceración: laceración cortical <1 cm, sin extravasación de orina, hematoma perirrenal no expansivo.

III. Hematoma: hematoma perirrenal no expansivo.

Laceración: laceración córtico-medular >1 cm. sin extravasación.

IV. Laceración: laceración córtico-medular >1 cm. con lesión del sistema pielocalicial.

Vascular: lesión de la arteria o vena renal principal.

V. Laceración: lesión masiva del riñón, avulsión pieloureteral.

Vascular: Avulsión del hilio renal, riñón sin riego sanguíneo.

Los traumatismos abdominales cerrados varían desde una simple contusión o un hematoma renal hasta lesiones que abarcan casi todo el parénquima renal o avulsión del pedículo renal. La mayor parte de las lesiones renales son autolimitadas por lo que, el tratamiento conservador, es el abordaje preferido en estos pacientes. En aquellos casos que presentan hemorragia masiva o hematuria persistente, es necesario el tratamiento mediante cirugía o embolización^{29,31}.

Aunque no existen en la literatura científica series con un número significativo de casos (habitualmente mezclan las hemorragias traumáticas y no traumáticas), la embolización renal es rápida, muy eficaz y preserva el parénquima renal en el tratamiento de las lesiones iatrogénicas y de los traumatismos penetrantes y cerrados incluso en pacientes con lesiones renovasculares severas, con destrucción renal masiva (grados IV y V)³¹⁻⁴⁰.

Los materiales de embolización que se emplean en estos casos son: las espirales metálicas, las partículas de polivinil alcohol, los derivados del cianoacrilato, etc.

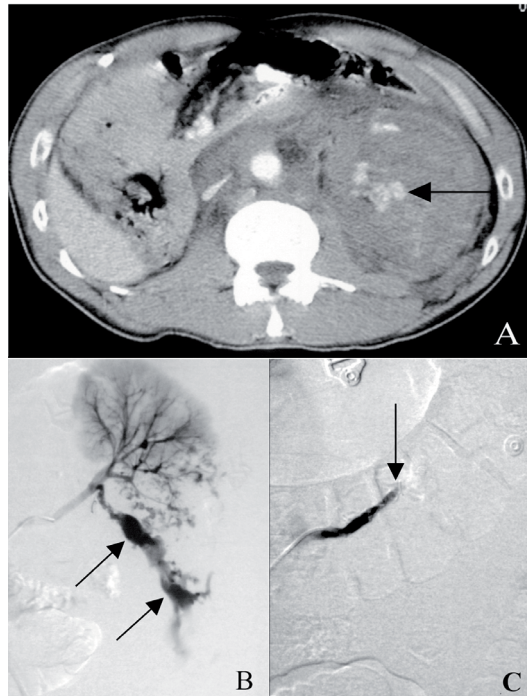


Figura 4. Paciente que ha sufrido un accidente de tráfico en situación crítica.

La TC presenta extravasación del contraste en la fosa renal izquierda, en relación con hemorragia activa, sin identificar el riñón (A). La arteriografía selectiva (B) presenta una laceración y destrucción de la mitad inferior de riñón con extravasación del contraste por sangrado activo (flechas). Debido a la situación clínica del paciente se realizó la embolización de la arteria principal con espirales metálicas (C).

LA EMBOLIZACIÓN ARTERIAL EN LA HIPERTENSIÓN RENOVASCULAR

Las causas más frecuentes de la hipertensión secundaria renovascular son: estenosis ateromatosas de la arteria renal (la más habitual), la displasia fibromuscular, poliquistosis renal, vasculitis, diabetes, etc.

La isquemia renal provoca un aumento de la producción de renina que, a su vez, produce la hipertensión. El tratamiento de elección en la hipertensión renovascular consiste en la revascularización percutánea mediante angioplastia o prótesis.

No obstante, en el caso de riñones de pequeño tamaño o afectación extensa de las arterias intrarrenales, la dilatación de la arteria renal principal no mejora la hipertensión². La nefrectomía puede permitir controlar la tensión arterial de estos pacientes, pero su elevada morbilidad y mortalidad (50% y 12% respectivamente) condiciona un riesgo elevado para estos pacientes⁴¹. Porello, en estos casos, la embolización percutánea constituye actualmente la técnica de elección. Los materiales empleados en la embolización varían desde el alcohol, con una técnica similar a la descrita anteriormente para el carcinoma de células renales, hasta las partículas de polivinil alcohol, las espirales metálicas, etc. (Figura 5).

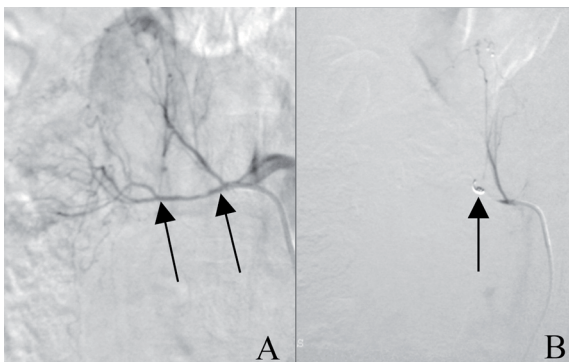


Figura 5. Varón hipertenso con un riñón presor derecho. La arteriografía presenta la arteria y el riñón derechos de pequeño tamaño (A). La embolización (B) se llevó a cabo con espirales metálicas (flecha), preservando la arteria adrenal.

La embolización del riñón presor no suele provocar la desaparición de la hipertensión, sino una mejoría con reducción de la medicación antihipertensiva. Aproximadamente, el 80% de los pacientes muestran mejoría de su hipertensión⁴².

LA EMBOLIZACIÓN RENAL EN LA PATOLOGÍA VASCULAR ESPONTÁNEA

Las dos lesiones vasculares congénitas o idiopáticas que se pueden tratar mediante técnicas percutáneas son: los aneurismas y las malformaciones o fístulas arteriovenosas.

Los aneurismas renales de la arteria renal principal o intraparenquimatosos se embolizan habitualmente con espirales metálicas, técnica que habitualmente permite preservar gran parte del parénquima renal **(Figura 6)**².

La fístulas arteriovenosas espontáneas son raras (75% son secundarias a biopsias renales, cirugía renal) y constituyen, aproximadamente, el 5% de las malformaciones arteriovenosas renales. Los síntomas asociados a estas lesiones suelen ser hipertensión, soplo abdominal e insuficiencia cardíaca. Las malformaciones arteriovenosas congénitas

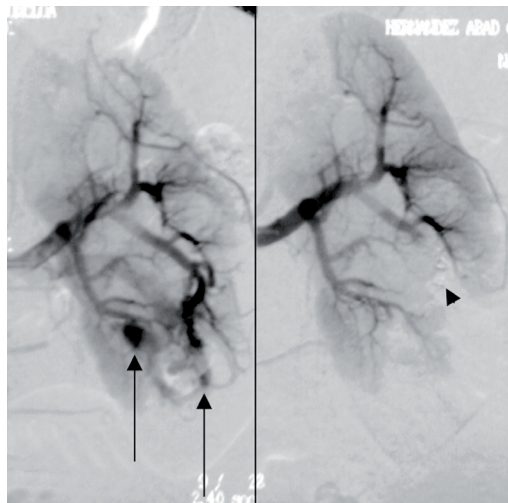


Figura 6. Paciente que acude a urgencias por hematuria importante. La arteriografía del riñón izquierdo (izda.) presenta malformación vascular renal en relación con una fístula arteriovenosa (flechas). El control posembolización (dcha.) con espirales metálicas (punta de flecha) muestra la desaparición de la malformación, preservando gran parte del parénquima renal.

suponen, aproximadamente, el 20% del total y clínicamente se presentan con hematuria severa^{2,43}.

El material de embolización que se emplea habitualmente en estas lesiones son las espirales metálicas, en ocasiones, asociadas a un balón de oclusión en las malformaciones muy alto flujo, para evitar la migración de las espirales⁴³⁻⁴⁶.

Recientemente, se está incorporando, procedente del campo de la neurointervención, un agente líquido, concretamente el Onix, en la embolización vascular visceral y “periférica”. Al ser un agente líquido, rellena completamente el saco aneurismático y previene el resangrado y el aumento ulterior del tamaño del aneurisma. Requiere experiencia en su preparación y manejo para evitar posible reflujo del material a arterias no deseadas. Una combinación de este material con las espirales metálicas podría ser lo más adecuado en este campo⁴⁷.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kadir S. *The kidney. In Atlas of normal and variant angiographic anatomy. Philadelphia, PA: W.B. Saunders Company. 1991; 387-428.*
2. Ray CE. *Renal embolization. Semin. Intervent. Radiol. 2001; 18(1):37-45.*
3. Kalman D, Varenhorst E. *The role of arterial embolization in renal cell carcinoma. Scand. J. Urol. Nephrol. 1999; 33:162-170.*
4. Wallace S, Charnsangavej C, Carrasco CH, Swanson DA. *Embolization of malignant renal tumors. En Clinical Urography, Pollack HM: W.B. Saunders Company. 1990; 3003-3017.*
5. Almgard LE, Fernström HM, Haverling M. *Treatment of renal carcinoma by embolic occlusion of the renal circulation. Br. J. Radiol. 1973; 45:474-479.*
6. Gallego Beuter JJ, Hernández Lezana A, Martín Santos FJ. *Nuestra experiencia con la técnica de embolización en 71 pacientes con tumor renal. N. Arch. Fac. Med. 1983; 41:115-120.*
7. Wallace S, Chuang VP, Swanson D, Bracken B, Hersh E, Ayala A, Johnson D. *Embolization of renal carcinoma. Radiology. 1981; 138:563-570.*
8. Park JH, Kim SH, Han JK, Chung JW, Han MC. *Transcatheter arterial embolization of unresectable renal cell carcinoma with a mixture of ethanol and iodized oil. Cardiovasc Intervent Radiol 1994;17:323-327.*
9. Zielinski H, Szmigielski S, Petrovich Z. *Comparison of preoperative embolization followed by radical nephrectomy with radical nephrectomy alone for renal cell carcinoma. Am. J. Clin. Oncol. 2000; 23:6-12.*
10. Lanigan D, Jurriaans E, Hammonds JC, Wells IP, Choa RG. *The current status of embolization in renal cell carcinoma. A survey of local and national practice. Clin. Radiol. 1992; 46:176-178.*
11. Hall WH, McGahan JP, Link DP, deVere White RW. *Combined embolization and percutaneous radiofrequency ablation of a solid renal tumor. AJR. 2000; 174:1592-1594.*
12. Roy C, Tuchmann C, Morel M, Saussine C, Jacqmin D, Tongio J. *Is there still a place for angiography in the management of renal mass lesions? Eur. Radiol. 1999; 9:329-335.*

13. Mihara S, Kuroda K, Yoshioka R, Koyama W. Early detection of renal cell carcinoma by ultrasonographic screening-based on the results of 13 years screening in Japan. *Ultrasound. Med. Biol.* 1999; 25(7):1033-1039.
14. Saxon RR, Maxfield SR. Diagnostic angiography of visceral tumors. En: *Thoracic and visceral vascular interventions*. Haskal ZJ: SCVIR Syllabus 1996:189-216.
15. Bakal CW, Cynamon J, Lakritz PS, Sprayregen S. Value of preoperative renal artery embolization in reducing blood transfusion requirements during nephrectomy for renal cell carcinoma. *J. Vasv. Interv. Radiol.* 1993; 4(6):727-731.
16. Cina G, Lacquaniti S, Destito A, Di Stasi C. Preoperative percutaneous embolization in a case of spontaneous rupture of renal cell carcinoma. *Br. J. Urol.* 1998; 81:175-176.
17. Stoesslein F, Schwenke A, Muenster W. Percutaneous transluminal embolization for improved prognosis of renal cell carcinoma. Dependence on tumor stages. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* 1988; 11:91-96.
18. Leionen A. Embolization of renal carcinoma. Comparison between the early results of gelfoam and absolute ethanol embolization. *Ann. Clin. Res.* 1985; 17:299-305.
19. Lammer J, Justich E, Schreyer H, Pettek R. Complications of renal tumor embolization. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* 1985; 8:31-35.
20. Munro NP, Woodhams S, Nawrocki JD, Fletcher MS, Thomas PJ. The role of transarterial embolization in the treatment of renal cell carcinoma. *BJU. Int.* 2003; Aug;92(3):240-244.
21. Steiner MS, Goldman SM, Fishman EK, Marshall FF. The natural history of renal angiomyolipoma. *J Urol* 1993; 150:1782-1786.
22. Yamakado K, Tanaka N, Nakagawa T, Kobayashi S, Yanagawa M, Takeda K. Renal angiomyolipoma: relationships between tumor size, aneurysm formation and rupture. *Radiology.* 2002; 225:78-82.
23. Oesterling JE, Fishman EK, Goldman SM, Marshall FF. The management of renal angiomyolipoma. *J. Urol.* 1986; 135:1121-1124.
24. Nelson CP, Sanda MG. Contemporary diagnosis and management of renal angiomyolipoma. *J. Urol.* 2002; 168:1315-1325.

25. Simmons JL, Hussain SA, Riley P, Wallace DM. Management of renal angiomyolipoma in patients with tuberous sclerosis complex. *Oncol. Rep.* 2003; 10:237-241.
26. Khaitan A, Hemal AK, Seth A, Gupta NP, Gulati MS, Dogra PN. Management of renal angiomyolipoma in complex clinical situations. *Urol. Int.* 2001; 67:28-33.
27. Sooriakumaran P, Gibbs P, Coughlin G, et al. Angiomyolipomata: challenges, solutions, and future prospects based on over 100 cases treated. *BJU Int.* 2010; 105:101-106 Exp. 2009 Jun 2.
28. Han YM, Kim JK, Roh BS, Song HY, et al. Renal angiomyolipoma: selective arterial embolization. Effectiveness and changes in angiomyogenic component in long term follow up. *Radiology.* 1997; 204:65-70.
29. Smith JK, Kenney PJ. Imaging of renal trauma. *Radiol. Clin. North. Am.* 2003; 41:1019-1035.
30. Moore EE, Shackford SR, Patcher HL, et al. Organ injury scaling: spleen, liver and kidney. *J. Trauma.* 1989; 29:1664-1666.
31. Dinkel HP, Danuser H, Triller J. Blunt renal trauma: minimally invasive management with microcatheter embolization. Experience in nine patients. *Radiology.* 2002; 223:723-730.
32. Moncada Iribarren I, Herranz Amo F, Echenagusía Belda A, et al. La embolización arterial percutánea en el tratamiento de las complicaciones hemorrágicas de los traumatismos renales. *Arch. Esp. Urol.* 1993; 46:363-371.
33. Martin X, Murat FJ, Feitosa LC, et al. Severe bleeding after nephrolithotomy: results of hyperselective embolization. *Eur. Urol.* 2000; 37:136-139.
34. Ettorre GC, Francioso G, Francavilla I, et al. Renal arteriovenous fistulas after renal biopsy. Percutaneous embolization. *Radiol. Med.* 2000; 100:357-362.
35. Albani JM, Novick AC. Renal artery pseudoaneurysm after partial nephrectomy: three case reports and a literature review. *Urology.* 2003; 62:227-231.
36. Corr P, Hacking G. Embolization in traumatic intrarenal vascular injuries. *Clin. Radiol.* 1991; 43:262-264.
37. Miller DC, Forauer A, Faerber GJ. Successful angioembolization of renal artery pseudoaneurysm after blunt abdominal trauma. *Urology.* 2002; 59:444-6.

38. Halachmi S, Chait P, Hodapp J, et al. Renal pseudoaneurysm after blunt renal trauma in a pediatric patient: management by angiographic embolization. *Urology*. 2003; 61:224-6.
39. Huppert PE, Duda SH, Erley CM, et al. Embolization of renal vascular lesions: clinical experience with microcoils and tracker catheters. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* 1993; 16:361-367.
40. Beaujeux R, Saussine C, al-Fakir A, et al. Superselective endo-vascular treatment of renal vascular lesions. *J. Urol.* 1995; 153:14-17.
41. Yarimizu SN, Susan LP, Straffon RA, et al. Morbidity and mortality in pretransplant bilateral nephrectomy: analysis of 305 cases. *Urology*. 1978; 12:55-58.
42. Golwyn DH, Routh WD, Chen MY, et al. Percutaneous transcatheter renal ablation with absolute ethanol for uncontrolled hypertension or nephritic syndrome: results in 11 patients with end-stage renal disease. *J. Vasc. Intervent. Radiol.* 1997; 8:527-533.
43. Gralino BJ, Bricker DL. Staged endovascular occlusion of giant idiopathic renal arteriovenous fistula with platinum microcoils and silk suture threads. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2002; 13:747-752.
44. Kearse WS, Joseph AE, Sabanegh ES. Transcatheter embolization of large idiopathic renal arteriovenous fistula. *J. Urol.* 1994, 151:967-969.
45. Winkler J, Neuman-Levin M, Boner G. A successful treatment of an intrarenal arteriovenous fistula by percutaneous embolization. *JAMA*. 1991; 265:631-632.
46. Husstedt H, Chavan A, Ghadban F, Leppert A, Galanski M. Percutaneous superselective coil-embolization of intrarenal arteriovenous fistulas. Case reports. *Acta Radiol.* 1996; 37:539-541.
47. Abath C, Andrade G, Cavalcanti D, et al. Complex renal artery aneurysms: liquids or coils? *Cardiovasc. Tech. Vas. Interventional Rad.* 2007; 10:299-307.

Patrocinado por:



Soluciones pensando en ti