



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

TRABAJO DE FIN DE GRADO

EMBOlizACIÓN RENAL: TÉCNICA Y RESULTADOS

Autora: *Sara Díez Tejedor*

Tutor: *José Ramón Cortiñas González*

Servicio de Urología. Hospital Clínico Universitario de Valladolid.

Titulación: *Grado en Medicina*

Valladolid, Junio 2016

ÍNDICE

RESUMEN.....	2
INTRODUCCIÓN.....	2
ANATOMÍA.....	3
CATÉTERES.....	6
MATERIALES DE EMBOLIZACIÓN.....	6
• REABSORBIBLES.....	6
• NO REABSORBIBLES.....	7
○ Agentes de embolización distal.....	7
▪ Las partículas inertes.....	7
▪ Líquidos.....	8
○ Agentes de embolización proximal.....	9
▪ Coils metálicos.....	9
▪ Oclusores.....	10
▪ Balones desmontables.....	10
OBJETIVOS.....	11
MATERIAL Y MÉTODOS.....	11
TÉCNICA.....	12
RESULTADOS.....	13
DISCUSIÓN.....	15
CONCLUSIONES.....	17
BIBLIOGRAFÍA.....	17

RESUMEN

La embolización renal con finalidad terapéutica es un procedimiento realizado por radiólogos intervencionistas a indicación del urólogo, cuya utilización ha cambiado a lo largo de los años.

Las indicaciones principales actuales en nuestro servicio son el tratamiento de fístulas arteriovenosas, intolerancia a trasplante renal, sangrado retroperitoneal de origen renal, angiomiolipomas e HTA maligna.

Realizamos una revisión retrospectiva de las embolizaciones realizadas en nuestro servicio durante el período comprendido entre enero de 1996 a marzo de 2016. Se analizan 30 embolizaciones realizadas a 25 pacientes correspondientes a fístulas arteriovenosas (32%), intolerancia a injerto renal no funcionante (24%), sangrado peritoneal de origen renal (20%), tratamiento de angiomiolipomas (20%), e HTA maligna (4%). Fue necesario repetir el procedimiento por embolización insuficiente en 5 pacientes (2 pacientes con sangrado retroperitoneal que necesitaron 3 embolizaciones cada uno y 1 paciente con fístula arteriovenosa que necesito 2 embolizaciones).

No se produjeron complicaciones mayores, siendo las complicaciones más frecuentes el dolor postembolización, vómitos o sensación nauseosa que cedieron fácilmente con tratamiento médico.

No hubo sangrado significativo durante el procedimiento, ni lesiones vasculares, ni migraciones de los materiales empleados en la embolización y los resultados fueron satisfactorios cumpliendo los objetivos propuestos en todos los casos.

INTRODUCCIÓN

La embolización renal es una técnica realizada en los hospitales por las unidades de Radiología Vascular e Intervencionista y consiste en la interrupción del flujo arterial renal completa o segmentaria con finalidad terapéutica.

Lalli en 1969 y Almgard en 1973, introdujeron el infarto renal provocado como modalidad terapéutica en casos seleccionados de carcinoma renal. Desde esa

época inicial las indicaciones de la embolización han tenido un cambio radical, y se ha producido un gran avance en los catéteres empleados y en los productos embolizantes, lo que ha producido una disminución en el número y la gravedad de las complicaciones.

Inicialmente se empezó a usar como paso previo al tratamiento quirúrgico de tumores renales de gran tamaño con la finalidad de facilitar la cirugía y disminuir el sangrado durante la misma, resultando de dudosa eficacia y de riesgo elevado.

Actualmente es empleada en los Servicios de Urología como un procedimiento alternativo mínimamente invasivo en las siguientes patologías^{(1) (2)}:

1. Sangrado retroperitoneal de origen renal secundario a:
 - a. Rotura renal espontánea o síndrome de Wunderlich.
 - b. Traumatismo renal.
 - c. Procedimientos diagnósticos:
 - i. Biopsia renal.
 - ii. Pielografía descendente.
 - iii. Colocación de sonda de nefrostomía.
 - d. Cirugía previa:
 - i. Nefrolitotomía percutánea.
 - ii. Nefrectomías parciales⁽³⁾.
 - iii. Tumorectomías
2. Fístulas arteriovenosas.
3. Aneurismas renales.
4. HTA maligna.
5. Tratamiento conservador de los angiomiolipomas.^{(4) (5)}
6. Intolerancia a trasplante renal.

ANATOMÍA

El conocimiento de la anatomía clásica y de las variaciones de los vasos renales es importante en la planificación previa de la embolización de la arteria renal, para conocer las variantes que se pueden encontrar en los pacientes que van a ser sometidos a dicho procedimiento.

La evaluación cuidadosa de las posibles variantes anatómicas previas al procedimiento mediante la ecografía, la tomografía computarizada o resonancia magnética resulta muy útil antes de la embolización.

Las arterias renales surgen de la aorta abdominal, debajo del origen de la arteria mesentérica superior, típicamente en el nivel entre la placa terminal superior de L1 y la placa terminal inferior de L2. Ambas arterias renales se originan en la cara anterolateral de la aorta abdominal. Cerca del hilio del riñón, cada arteria renal se divide en una rama anterior y posterior, que a su vez, se dividen en alta, media y las arterias segmentarias del polo inferior.

Estos vasos segmentarios se bifurcan en las arterias lobulares, que luego penetran en el parénquima renal y se dividen en las arterias interlobulares. Estas últimas discurren entre las pirámides de cada riñón, y dan lugar a las arterias arqueadas, que se extienden paralelamente a la superficie del riñón (Figura 1).

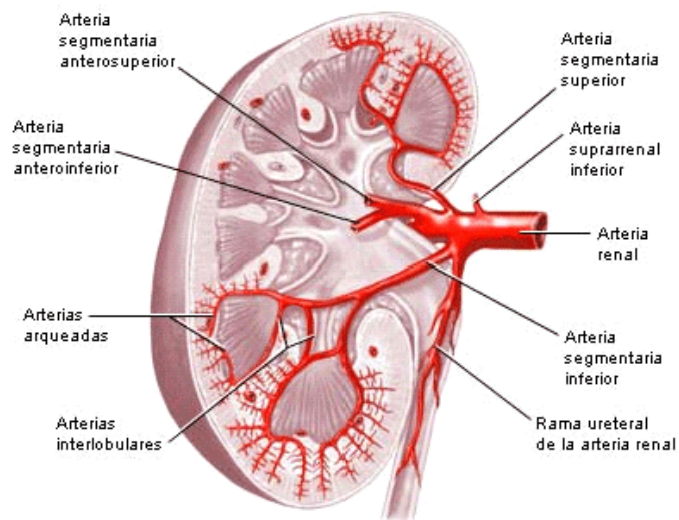


Figura 1: Divisiones de la arteria renal

Las arterias arqueadas, a su vez dan lugar a las arterias interlobulillares, que se convierten en las arteriolas aferentes que entran en los glomérulos. Las arteriolas eferentes y vasos rectos no pueden distinguirse en la angiografía.

Las variaciones anatómicas en las arterias renales son cuestiones fundamentales a tener en cuenta antes de la embolización de la arteria renal para lograr los objetivos previstos para diversas indicaciones⁽⁶⁾.

Hay dos tipos de arterias renales variantes. La ramificación de las arterias renales principales en las ramas segmentarias más proximal antes el hilio renal se llama división temprana. El segundo tipo, conocido como las arterias renales adicionales, se puede dividir en dos grupos: el accesorio (hilio) y las arterias aberrantes (Figura 2).

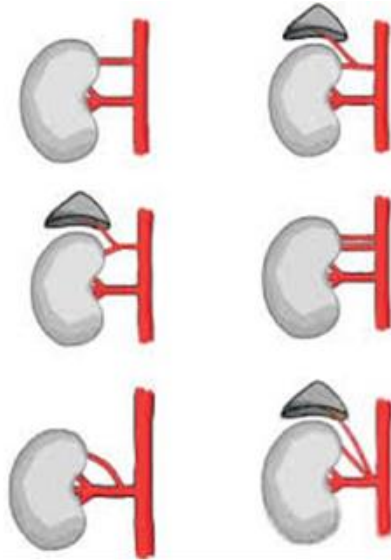


Figura 2: Variantes anatómicas de la arteria renal

Las arterias accesorias entran en los riñones a través del hilio, junto con la arteria renal principal, y las arterias aberrantes entran en los riñones directamente desde la cápsula, fuera del hilio.

Las arterias renales accesorias constituyen las variantes vasculares más comunes, clínicamente importantes, vistos en hasta el 30% de los pacientes (las arterias renales múltiples son unilaterales en el 30% de los pacientes y bilateral en el 10%). Suelen surgir de las arterias aorta o ilíacas en cualquier lugar desde el nivel de T11 al nivel de la vértebra L4⁽⁷⁾.

En casos raros, estas arterias pueden surgir de las arterias ilíacas comunes, arterias mesentéricas superior e inferior, arterias lumbares, las arterias del sacro medio, la arteria celíaca y la arteria cólica media.

No se han reportado casos de arterias renales que surgen de un tronco común o de la arteria renal contralateral.

Si está presente, la arteria accesoria entra en el hilio renal para perfundir los polos renales superior o inferior. El tipo más común de la arteria accesoria perfunde el polo inferior. Esto es de importancia clínica, ya que puede pasar a la parte anterior de la unión pieloureteral y causar una obstrucción. La siguiente variante más común es una arteria del polo superior que surge de la aorta para perfundir una parte menor del polo renal superior. A menudo, esta arteria es lo suficientemente pequeña para no ser vista por angiografía, pero si en los protocolos de TAC-multicorte.

CATÉTERES

Para la embolización se utilizan catéteres de distintos calibres en función del tamaño del vaso a localizar y embolizar que se dirigen mediante guías habitualmente hidrófilas, de punta muy maleable (Figuras 3 y 4).

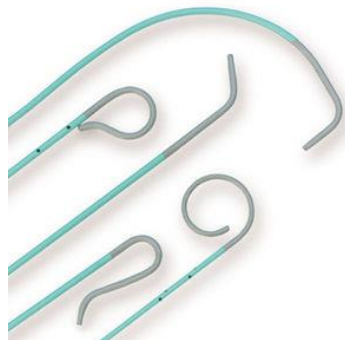


Figura 3: Catéteres de embolización

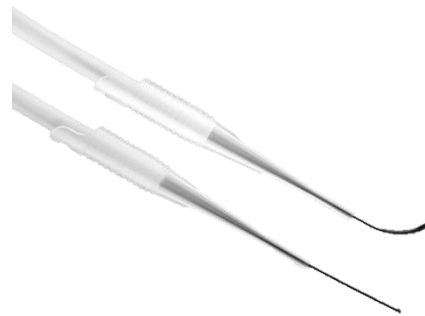


Figura 4: Guías para catéteres

MATERIALES DE EMBOLIZACIÓN⁽⁸⁾

1. REABSORBIBLES

Se trata de piezas o partículas de esponja de gelatina sintética estéril, que están disponibles en varias formas comerciales: Gelfoam® (Pharmacia & Upjohn Company, Pfizer, NY), Curaspon® (Cura Médica BV, Amsterdam, Países Bajos) y Gelita Spon® (Gelita Médico BV, Amsterdam, Países Bajos). Hechas de un material biodegradable que se reabsorbe en el plazo de 3 semanas a 3 meses; bien tolerado y fácil de usar⁽⁹⁾. Puede ser en forma de partículas de 1 a 3 mm de

diámetro o en forma de láminas que se deben cortar. Es deformable, lo que hace que sea fácil de insertar en el catéter, pero el volumen final y la distribución son difíciles de predecir y pueden cambiar con el tiempo. La espuma se prepara en una jeringa de 10 ml y se añade un agente de contraste para controlar la inyección (Figuras 5 y 6).



Figura 5: Gelfoam®



Figura 6: Curaspon®

2. NO REABSORBIBLES:

Agentes de embolización distal:

1. Las partículas inertes

Hay varios tipos diferentes de partículas inertes en el mercado: *espuma de polivinilo o alcohol de polivinilo* (Ivalon®, Unipoint Lab, High Point, NC), las *microesferas de polímero acrílico impregnados con gelatina* (Embosphere Microspheres®, Biosfera médico, Rockland, MA)⁽¹⁰⁾ y *microesferas de alcohol polivinílico* (Beadblock®, Terumo, Lovaina, Bélgica). Estas partículas se encuentran disponibles en diferentes tamaños de 100 a 1000 μ ; siendo una de sus particularidades el que no se agregan en el interior del catéter, por lo que no lo obstruyen. Resulta útil añadir un agente de contraste para controlar la inyección, que siempre se debe hacer lentamente para asegurarse de que no hay reflujo; siendo el riesgo de reflujo elevado al final de la embolización cuando el flujo sanguíneo disminuye. Estas partículas inertes permiten una embolización más precisa y duradera que la que se obtiene con el uso de materiales reabsorbibles, resultando ideal para excluir un área pequeña del parénquima renal tal como un tumor benigno o una lesión de la corteza renal.

2. Líquidos

- a. *Soluciones de alcohol de polipéptidos asociados con un agente radiopaco* (Ethibloc®, Ethnor Laboratories, Ethicon, Noderstedt, Alemania). Es un gel oclusivo que polimeriza en agua en 1 o 2 minutos. Permiten una difusión distal de alta calidad y por lo tanto una excelente oclusión periférica del parénquima.

- b. *N-butil-cianoacrilato de tipo 2 pegamento biológico* (Histoacryl®, B / Braun, Tuttlingen, Alemania, o Glubran 2®, GEM SRL, Viareggio, Italia). Este producto polimeriza al contacto con un medio iónico, y particularmente cuando contacta con la sangre. La disolución periférica y la velocidad de polimerización dependen del grado de dilución en un agente de contraste oleoso (Lipiodol®, Therapex, E-Z-EM, Montreal, Canadá). Es esencial utilizar un catéter co-axial. Una vez en su sitio, el catéter se llena primero con suero glucosado al 5% (G5%) en lugar de Lipiodol® para evitar que el pegamento polimerice en el catéter. Después, la mezcla Lipiodol®-cianoacrilato se inyecta lentamente hasta que el flujo sanguíneo se ha ralentizado. A continuación, se inyectan lentamente unas cuantas gotas de Lipiodol® puro o suero glucosado al 5% (G5%) para limpiar el catéter, que a continuación se retira de forma sistemática. El control se asegura a través del catéter guía. El uso de G5% en lugar de Lipiodol® es preferible para enjuagar el catéter antes y después de la inyección de la mezcla de Lipiodol®-pegamento debido a la radiotransparencia de G5%. Esto permite una detección más precisa de la presencia o ausencia de la mezcla de Lipiodol®-pegamento en la punta del catéter, gracias a la radiopacidad de Lipiodol®, lo que conduce a un procedimiento de embolización seguro. El dominio perfecto de esta técnica es esencial, debido al riesgo de complicaciones graves. Sin embargo, esta técnica permite la oclusión distal rápida de un lecho vascular voluminoso y es particularmente apropiado para la embolización renal preoperatoria y el tratamiento de la hemorragia y malformaciones arteriovenosas.

- c. Las *altas concentraciones de etanol* (entre el 95 y el 99%) provocan la necrosis total del tejido con una oclusión glomerular permanente. La desventaja de este material es que no es radiopaco, por lo que algunos autores sugieren añadir un 20% de Lipiodol®. Otro inconveniente es el daño pulmonar que produce (edema pulmonar o aumento de la presión arterial pulmonar), que ha sido informado recientemente por algunos autores. También se ha observado que al ser tan fluido tiende a diluir rápidamente en la sangre causando hemólisis. La inyección bajo el control de un catéter de balón puede proporcionar una embolización más selectiva, rápida y segura. Es a menudo dolorosa y los pacientes requieren analgésicos. Frecuentemente este material se utiliza para destruir la función renal o la realización de una ablación de un tumor renal.

Agentes para la embolización proximal:

1. Coils metálicos

Son materiales similares a las guías pero que carecen del filamento nuclear sólido, solo contienen un filamento elástico. Algunos tienen incorporados fibras textiles para facilitar la trombosis. Se pueden insertar a través de catéteres o microcatéteres.



Figura 7: Exclusión percutánea de aneurisma de arteria segmentaria renal con coils.

Los tamaños y formas de los coils metálicos varían según el tamaño del vaso a ocluir. Los microcoils son apropiados para la oclusión de falsos aneurismas o fístulas arteriovenosas porque hacen posible la exclusión de la zona afecta preservando al mismo tiempo la irrigación del lecho vascular descendente. También proporcionan una buena oclusión proximal complementando a la oclusión distal⁽¹¹⁾ (Figura 7).

El empleo de imágenes angiográficas en 3D resulta especialmente útil a la hora de colocar los coils en caso de aneurismas de arterias renales con una anatomía vascular compleja⁽¹²⁾.

2. Ocluidores

Los ocluidores, y en particular el sistema Amplatzer® Vascular Plug (AGA Medical Corporation, Plymouth, MN)⁽¹³⁾, se componen de una cesta de nitinol lleno de filamentos de poliéster trombogénicos (Figura 8). A pesar de su elevado coste, proporcionan una rápida y completa oclusión de la luz del vaso. Son especialmente útiles en situaciones de alto flujo, como las malformaciones arteriovenosas; ya que permiten embolizar vasos que hubieran requerido la utilización de numerosos coils.



Figura 8: Ocluidores ⁽¹³⁾

3. Balones desmontables

Se utilizan poco hoy en día ya que son difíciles de insertar y sus propiedades se alteran con el paso del tiempo. Sin embargo, tienen la ventaja de proporcionar un gran volumen de oclusión con gran precisión. Pueden ser útiles en ciertos tipos de aneurismas, en particular los aneurismas pediculares.

OBJETIVOS

Los objetivos del presente trabajo son analizar las indicaciones actuales de la embolización renal como tratamiento alternativo y mínimamente invasivo, los materiales y la técnica empleada, los resultados obtenidos y el análisis de las complicaciones.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha planteado el estudio como observacional y retrospectivo mediante la revisión de nuestras bases de datos procedentes de las historias clínicas según los datos de diagnóstico clínico y de procedimiento intervencionista que constan en el departamento de codificación del hospital.

A su vez se han empleado para la realización de este trabajo los artículos más relevantes sobre la técnica, indicaciones, complicaciones y resultados de la embolización renal publicados entre los años 2006 a 2016 de revistas médicas internacionales obtenidos de la National Library of Medicine (NLM) a través de su sistema de búsqueda PubMed.

Se han analizado 30 embolizaciones correspondientes a 25 pacientes (10 mujeres y 15 varones) con una edad media de 47,5 años (máxima de 71 años y mínima de 26 años) realizadas durante el período comprendido entre enero de 1996 a marzo de 2016. Los diagnósticos de los pacientes embolizados se presentan en el gráfico siguiente (Gráfico 1).

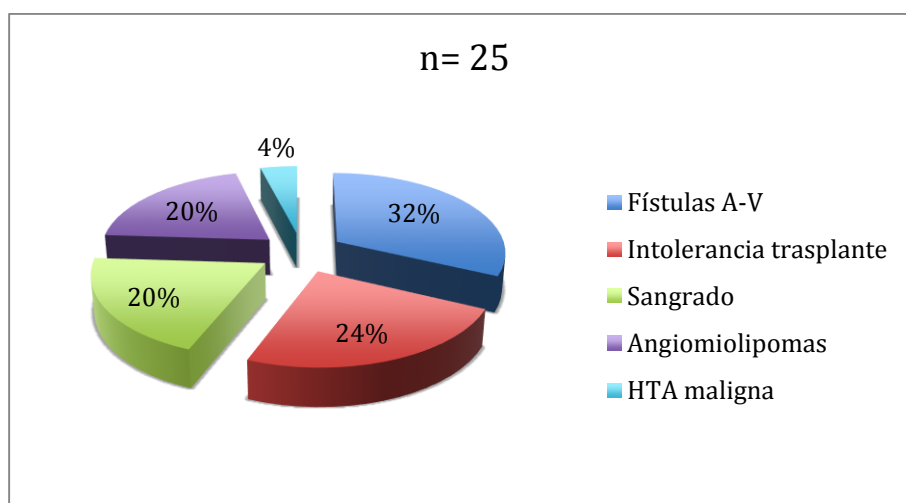


Gráfico 1: Embolizaciones 1996-2016 (Elaboración propia)

TÉCNICA

Antes del procedimiento se realiza la profilaxis antibiótica con una cefalosporina de 3ª generación.

Para los candidatos a embolización la realización de pruebas de imagen previas al procedimiento es muy importante, y en especial para la evaluación de las lesiones tumorales o aneurismas. Las modalidades propuestas para la detección de enfermedades renales incluyen la ecografía Doppler, angiografía por resonancia magnética y la más importante, la tomografía computarizada angiográfica, que está ganando importancia para la evaluación de pacientes con buena función renal. De hecho, la capacidad de obtención de imágenes tridimensionales de los modernos equipos ha hecho que los escáneres sean una herramienta muy potente para la obtención de imágenes renales. Sin embargo, la ecografía Doppler es la herramienta más simple y puede proporcionar tanto información estructural como funcional; siendo muy útil en situaciones de emergencia. La arteriografía se usa con menos frecuencia de lo que se hacía en el pasado, pero sigue siendo el primer paso de cada procedimiento endovascular y para los casos de sangrado con inestabilidad hemodinámica.

La técnica comienza con la administración de un anestésico local en el punto de la inyección arterial, habitualmente la arteria femoral derecha, seguida de lidocaína intraarterial 2mg/kg y analgesia intravenosa con Fentanilo.

La visualización precisa del lecho vascular, incluyendo la aorta y sus ramas, y un estudio selectivo del riñón afectado se debe realizar para planificar la estrategia terapéutica. Se utiliza sistemáticamente un introductor de vaina de catéter. En pacientes con ateroma o arterias tortuosas, se utiliza una longitud de vaina de 35 a 45 cm con la punta colocada justo por debajo del ostium de las arterias renales que facilitará el cateterismo reiterativo. Se introduce un catéter intrarterial 4 o 5 Fr a través del cual se inyecta contraste yodado que nos dibuja el mapa arterial aórtico y la situación de nacimiento de la arteria renal correspondiente. Mediante el uso de guías hidrófilas se facilita la cateterización superselectiva y estos dispositivos hacen posible el uso de microcatéteres que se insertan coaxialmente en la vaina. Una vez posicionados se inyecta el agente

embólico seleccionado. La embolización se continúa hasta que se consigue la exclusión del flujo sanguíneo de las arterias de la zona objetivo.

La embolización se realiza bajo condiciones asépticas estrictas, como es el caso para cualquier intervención endovascular. Dependiendo de la indicación y del contexto, el paciente será premedicado con analgésicos, ansiolíticos o neurolepticos. La administración de antibióticos profilácticos en los días siguientes a la intervención se recomienda para la embolización permanente del parénquima renal.

El material empleado para la oclusión arterial fue de cianoacrilato en 17 casos (56,66%), alcohol en 5 casos (16,66%), coils de diferentes diámetros en 4 casos (13,33%) y embospheras en 4 casos (13,33%) (Gráfico 2).

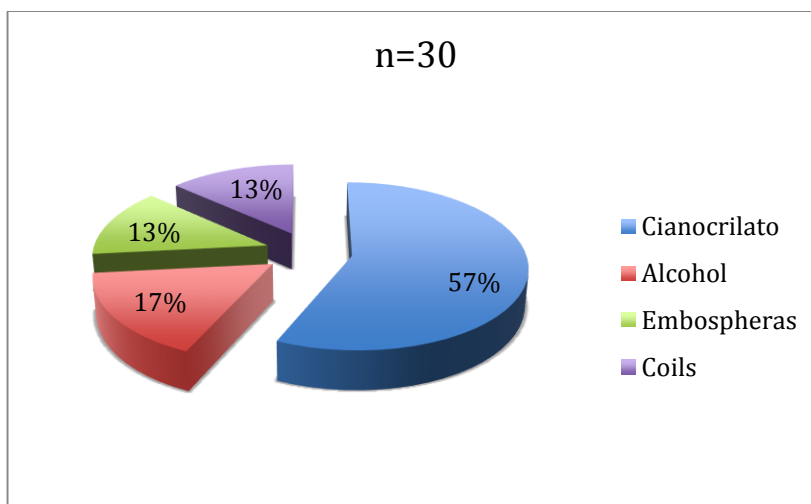


Gráfico 2: Productos embolizantes empleados (Elaboración propia)

Hemos analizado las siguientes variables: diagnóstico, motivo de la embolización, catéteres y tipo de productos empleados, complicaciones durante el procedimiento, complicaciones precoces y tardías, tratamiento de las complicaciones y resultados conseguidos.

RESULTADOS

La causa más frecuente para indicar la embolización en nuestros pacientes fue el tratamiento de fístulas arterio-venosas iatrogénicas. En estas el 75% de los

casos fueron secundarias a una nefrolitotomía percutánea previa y en el 25% a una biopsia renal diagnóstica (una de ellas en un riñón trasplantado).

Por intolerancia al implante renal se utilizó la embolización en 6 pacientes, en un intento de anular completamente el flujo arterial renal y evitar la cirugía de explante.

De los 5 casos de sangrado retroperitoneal, 4 de ellos se debieron a hemorragia retroperitoneal espontánea o síndrome de Wunderlich por rotura de angiomiolipomas y uno de los casos a tumorectomía renal previa.

Como intento de control del crecimiento de angiomiolipomas y evitar posibles hemorragias futuras se realizó la embolización en 5 casos.

En un caso se realizó embolización renal para el control de una HTA maligna.

Las complicaciones inmediatas tras la embolización se presentan como un cuadro denominado síndrome postembolización, consistente en la aparición de dolor (que suele ser proporcional al tejido renal embolizado), fiebre, náuseas, vómitos e íleo paralítico; en el 56% de los pacientes, resultando ser la complicación más frecuente de nuestra serie. Dicho síndrome se resolvió con tratamiento médico en 48 horas.

La segunda complicación más frecuente fue la hipertensión arterial o HTA (considerándose hipertensión la presencia de tensiones arteriales $>140/90$ mmHg; excluyendo 2 casos no valorables dada la existencia de HTA maligna previa) en el 52% de los casos.

Otras complicaciones inmediatas fueron anemia aguda que requirió transfusión en el 12% de los casos (con media de 2,2 concentrados de hematíes), hematuria leve en el 8%, fístula calicial secundaria a isquemia en el 4% (resuelto con catéter ureteral doble J temporal) y sepsis en el 4%.

La embolización incompleta se produjo en el 12% de los pacientes (2 angiomiolipomas y una fístula arterio-venosa) precisando nuevas embolizaciones (Gráfico 3).

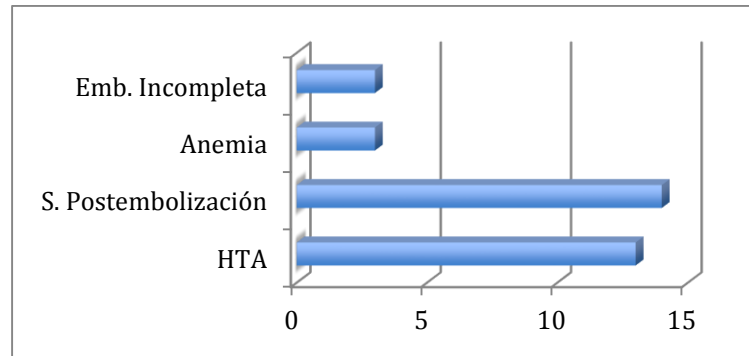


Gráfico 3: Número de casos según las complicaciones de las embolizaciones realizadas
(Elaboración propia)

DISCUSIÓN

Desde que Lalli en 1969 y Almgard en 1973, introdujeran el infarto renal provocado como modalidad terapéutica en casos seleccionados de carcinoma renal se empiezan a definir las indicaciones de utilización de esta técnica endovascular en patología renal para casos seleccionados.

La principal indicación de nefrectomía del injerto es la intolerancia inmunológica, que constituye entre un 45 y un 97% según las series. Cuando la causa de pérdida del injerto es un problema quirúrgico, como una trombosis arterial o venosa, la trasplantectomía inmediata es casi obligada⁽¹⁴⁾. Las complicaciones de la nefrectomía tardía del injerto (mortalidad 6-25% y morbilidad entre 0-7%) pueden hacer aconsejable una técnica conservadora. En un estudio comparativo de 32 embolizaciones y 23 trasplantectomías por intolerancia al injerto afuncionante la tasa de complicaciones mayores, así como la estancia hospitalaria del grupo de embolización fue significativamente menor, por lo que la embolización por intolerancia al injerto renal afuncionante es considerada como una excelente alternativa al tratamiento quirúrgico en casos seleccionados, como es el síndrome de intolerancia inmunológica o la presencia de proteinuria grave.

El angiomiolipoma (AML) es un tumor benigno compuesto por tejido adiposo y vasos sanguíneos. En 1 de cada 5 casos forma parte de una esclerosis tuberosa. La principal complicación del AML es la hemorragia espontánea⁽¹⁵⁾. Muchos

autores sugieren que el manejo intervencionista del AML sea a partir de 4-5 cm. En nuestra serie, el tamaño medio de los AML fue de 6,9 cm.

Las lesiones vasculares, en forma de sangrado o aparición de fístulas arterio-venosas, son una complicación relativamente frecuente de la nefrolitotomía renal percutánea aunque los diferentes estudios publicados ofrecen datos dispares. La utilización reciente de técnicas micropercutáneas minimiza este riesgo. Las transfusiones sanguíneas varían desde el 0 hasta el 23% mientras que el porcentaje de lesión arterial que requiere tratamiento intervencionista oscila en la literatura entre el 0,4 y el 3,8%.

La biopsia renal percutánea es un procedimiento seguro, ya que las agujas empleadas y la técnica ha mejorado significativamente en los últimos años⁽¹⁶⁾. La aparición de complicaciones se ha descrito hasta en un 13% de casos, el 6% de ellas pueden considerarse mayores, necesitando intervenciones médicas como transfusión de concentrado de hematíes o procedimientos invasivos y un 0,1% de los casos pueden suponer un riesgo vital⁽¹⁷⁾. La angiografía selectiva con embolización puede ser una alternativa eficaz y menos agresiva para el tratamiento del hematoma retroperitoneal con sangrado activo comparado con una revisión quirúrgica que siempre supone más riesgo para el paciente y más posibilidades de acabar en nefrectomía.

A pesar de sus ventajas la embolización no es una técnica inocua. La complicación más frecuente es el síndrome postembolización, de intensidad dependiente de la extensión del angioinfarto y que se caracteriza por fiebre, dolor lumbar, náuseas, vómitos e íleo paralítico. El dolor, que es el síntoma más común, puede ser severo, requiriendo el uso de analgésicos. Generalmente comienza de 30 a 60 minutos después de la embolización y se mantiene durante 24-48 horas por lo que se debe indicar analgesia durante y después de la embolización (Tramadol 100mg/8h iv). El reconocimiento de este cuadro es importante porque puede ser confundido con un cuadro infeccioso (especialmente con un absceso renal).

La embolización accidental de otros órganos durante el procedimiento se produce en el 9% de los casos en las distintas series publicadas, teniendo en cuenta el total de productos embolizantes empleados.

CONCLUSIONES

La embolización renal es una técnica poco invasiva, recomendable fundamentalmente en los casos de fístulas arterio-venosas, sangrados retroperitoneales y tratamiento de los angiomiolipomas a partir de 4-5 cm por el riesgo de sangrado que representa su crecimiento.

Las complicaciones mayores más graves que pueden producirse son lesiones arteriales o migración de material embólico que puede dar lugar a infartos en otros territorios (no presentes en nuestra serie), así como cuadros de sepsis.

La complicación menor más frecuente es el síndrome postembolización de carácter leve y que cede de forma precoz con tratamiento médico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Li D, Pua BB, Madoff DC. Role of Embolization in the Treatment of Renal Masses. *Semin Interv Radiol*. 2014 Mar;31(1):70-81.
2. Muller A, Rouvière O. Renal artery embolization-indications, technical approaches and outcomes. *Nat Rev Nephrol*. 2015 May;11(5):288-301.
3. Yeast C, Riley JM, Holyoak J, Ross G, Weinstein S, Wakefield M. Use of preoperative embolization prior to Transplant nephrectomy. *Int Braz J Urol Off J Braz Soc Urol*. 2016 Feb;42(1):107-12.
4. Takebayashi S, Horikawa A, Arai M, Iso S, Noguchi K. Transarterial ethanol ablation for sporadic and non-hemorrhaging angiomyolipoma in the kidney. *Eur J Radiol*. 2009 Oct;72(1):139-45.
5. Dabbeche C, Chaker M, Chemali R, Perot V, El Hajj L, Ferriere JM, et al. [Role of embolization in renal angiomyolipomas]. *J Radiol*. 2006 Dec;87(12 Pt 1):1859-67.
6. Mishra GP, Bhatnagar S, Singh B. Anatomical Variations of Upper Segmental Renal Artery and Clinical Significance. *J Clin Diagn Res JCDR*. 2015 Aug;9(8):AC01-03.
7. Aristotle S, Sundarapandian null, Felicia C. Anatomical study of variations in the blood supply of kidneys. *J Clin Diagn Res JCDR*. 2013 Aug;7(8):1555-7.

8. Loffroy R, Rao P, Kwak B-K, Ota S, De Lin M, Liapi E, et al. Transcatheter Arterial Embolization in Patients with Kidney Diseases: an Overview of the Technical Aspects and Clinical Indications. *Korean J Radiol.* 2010;11(3):257-68.
9. Calton R, Mathew AK, Mathew C, Pawar B, Mammen K. Gel Foam Renal Artery Embolization for Life-threatening Renal Haemorrhage. *J Assoc Physicians India.* 2015 Apr;63(4):27-9.
10. Verret V, Ghegediban SH, Wassef M, Pelage JP, Golzarian J, Laurent A. The arterial distribution of Embozene and Embosphere microspheres in sheep kidney and uterus embolization models. *J Vasc Interv Radiol JVIR.* 2011 Feb;22(2):220-8.
11. Garg N, Pipinos II, Longo GM, Thorell WE, Lynch TG, Johanning JM. Detachable coils for repair of extraparenchymal renal artery aneurysms: an alternative to surgical therapy. *Ann Vasc Surg.* 2007 Jan;21(1):97-110.
12. Clark TWI, Sankin A, Becske T, Nelson PK, Fox M. Stent-assisted Guglielmi detachable coil repair of wide-necked renal artery aneurysm using 3-D angiography. *Vasc Endovascular Surg.* 2007 Jan;41(6):528-32.
13. Barwad P, Ramakrishnan S, Kothari SS, Saxena A, Gupta SK, Juneja R, et al. Amplatzer vascular plugs in congenital cardiovascular malformations. *Ann Pediatr Cardiol.* 2013 Jul;6(2):132-40.
14. Flores IP, Fructuoso AIS, Letosa RM, Fernández A, Lucas MF, Briones JLT. Manejo del injerto renal fallido: nefrectomía versus embolización. *Nefrol Publ Of Soc Esp Nefrol.* 2009;29(1):54-61.
15. Hiraki T, Mimura H, Gobara H, Fujiwara H, Iguchi T, Sakurai J, et al. Pulmonary edema as a complication of transcatheter embolization of renal angiomyolipoma in a patient with pulmonary lymphangiomyomatosis due to tuberous sclerosis complex. *J Vasc Interv Radiol JVIR.* 2009 Jun;20(6):819-23.
16. Jason Abel E. Percutaneous biopsy facilitates modern treatment of renal masses. *Abdom Radiol N Y.* 2016 Apr;41(4):617-9.
17. López López R, Alcaraz Romero A, Álvarez Blanco O, Sánchez Alegre ML, Luque De Pablos A, Echenagusia Boyra M. Embolización mediante angiografía selectiva renal para el tratamiento de hemorragia tras realización de biopsia renal percutánea. *An Pediatría.* 2011 Aug;75(2):148-50.