

Concepto, clínica y diagnóstico de las fistulas renales arteriovenosas congénitas y adquiridas

J. M^a. SALADIÉ ROIG y J. AREAL CALAMA

Servicio de Urología
Hospital de Badalona. Germán Triás y Pujol

CONCEPTO

Una fístula arteriovenosa es una comunicación anómala, sin pasar por el lecho capilar, entre una arteria y una vena. Fue en 1923 cuando Varela¹ describió por primera vez un caso de fístula arteriovenosa renal en un varón con insuficiencia cardíaca e hipertensión arterial. Desde entonces, aunque se trata de una patología poco frecuente, se han descrito varios cientos de casos, con frecuencia creciente debido al avance en las exploraciones radiológicas diagnósticas y a la realización cada vez de un mayor número de accesos percutáneos al riñón tanto en técnicas diagnósticas como terapéuticas.

Las fistulas arteriovenosas renales pueden ser clasificadas según su etiología en adquiridas o congénitas (ver Tabla I).

NO ADQUIRIDAS

Algo menos de la cuarta parte de las fistulas arteriovenosas diagnosticadas son congénitas. No parecen tener una clara predominancia según el sexo y son algo más frecuentes en el polo superior² y en el riñón derecho³. Se han registrado alrededor de un centenar y se piensa que pueden ser consecuencia de la persistencia de vasos embrionarios que no se diferencian en arterias o venas, o de la erosión por un aneurisma congénito de una vena adyacente, dando lugar a una lesión que crecerá progresivamente en tamaño⁴. Suelen ser difíciles de tratar debido a que con frecuencia las comunicaciones son múltiples y extensas, y pueden aparecer otras nuevas tras la embolización de las más evidentes. Aunque es muy raro, se ha descrito algún caso de cierre espontáneo³.

TABLA I. Clasificación etiológica de las fistulas arteriovenosas renales

ADQUIRIDAS:	IATROGENICAS	post-biopsia - 35%
	INFLAMATORIAS	
	TRAUMATICAS	10-15%
	NEOPLASICAS	10-15%
NO ADQUIRIDAS	CONGENITAS	25%
	IDIOPATICAS	5%

Aproximadamente un 5% de las fistulas descritas tienen una imagen angiográfica que se asemeja a las fistulas postraumáticas adquiridas (única y cavernosa) pero el paciente no tiene un antecedente que las justifique, son las llamadas fistulas no adquiridas idiopáticas. Se ha especulado con su posible origen en un aneurisma arterial preexistente que erosionaría una vena adyacente, y tal vez en la existencia de una displasia fibromuscular de la arteria renal.

ADQUIRIDAS

Las fistulas arteriovenosas adquiridas suelen ser el resultado de algún tipo de traumatismo sobre el parénquima renal. Los traumatismos propiamente dichos, tanto cerrados como en especial los abiertos (p.ej. por arma blanca o de fuego), son el origen de 10 al 15% de las fistulas arteriovenosas renales. El grupo principal de fistulas arteriovenosas adquiridas lo constituyen las iatrogénicas, que se originan en un traumatismo renal relacionado con un procedimiento quirúrgico abierto, como nefrotomías, nefrectomías parciales (Figura 1) o nefrolitotomías, o con el acceso percutáneo al riñón, tanto para maniobras diagnósticas (biopsias) como terapéuticas (nefrostomías, nefrolitotomía percutánea, etc.). Con cierta frecuencia se ha descrito la desaparición espontánea de estas lesiones. La incidencia de fistulas arteriovenosas en el contexto de cirugías percutáneas parece no superar el 1%⁵. Factores que podrían favorecer la aparición de estas fistulas serían: el acceso incorrecto a la vía atravesando zonas más vascularizadas, las punciones múltiples con agujas gruesas, una dilatación excesiva del trayecto, una manipulación excesiva, las coagulopatías o el manejo inadecuado de la nefrostomía.

Casi la mitad de las fistulas arteriovenosas adquiridas serán la secuela de una biopsia renal percutánea, especialmente en pacientes con nefroangioesclerosis e hipertensión arterial. De hecho, varias series de pacientes estudiados con biopsias renales percutáneas demuestran la



Figura 1. Estudio angiográfico con sustracción digital en paciente al que se había practicado una nefrectomía polar inferior izquierda y presentó hematuria anemizante en el tercer día del postoperatorio. Se observa paso desde la circulación arterial del polo inferior a un sistema venoso intrarrenal muy aparente, con un shunt precoz y claro a la vena renal izquierda y de ésta a la cava.

existencia de formación de fistulas arteriovenosas entre el 10 y el 18% de los casos⁶.

Aproximadamente un 95% de las fistulas arteriovenosas formadas tras la realización de una biopsia renal percutánea desaparecerían espontáneamente en los primeros 18 meses⁷, persistiendo un 5% que podrán tornarse sintomáticas. Algunos autores han hallado una incidencia significativamente inferior de formación de fistulas arteriovenosas tras la realización de biopsias percutáneas en riñones trasplantados⁸. Aún así éstas son frecuentes, si bien suelen ser pequeñas, asintomáticas y con tendencia a desaparecer espontáneamente en cuestión de semanas. Ocasionalmente se han asociado a episodios de hematuria masiva que han requerido de transplantectomía.

Aunque infrecuentes, existen en la literatura descritos unos 70 casos de formación de fistulas arteriovenosas tras la realización de una nefrectomía⁹, habiéndose implicado en su aparición hechos técnicos (ligadura en bloque del pedículo renal, en especial con transfixión) y otros relacio-

nados con la patología de base (pionefrosis, tumores, lado derecho, etc.). La sintomatología derivada de estas fístulas se detectó entre los 6 meses y los 50 años de la nefrectomía¹⁰.

Las fístulas arteriovenosas renales adquiridas también pueden hallarse en el contexto de una neoplasia maligna; se cree que podrían originarse en la invasión por parte del tejido tumoral de las venas adyacentes¹¹. Corresponderían a un 10-16% de todas las fístulas diagnosticadas y la mayoría de veces el tumor de base es un carcinoma de células renales, aunque también se han descrito fístulas arteriovenosas renales asociadas a al Tumor de Wilms y al angiomiolipoma.

Una arteriopatía renal puede dar lugar a una fístula arteriovenosa al romperse un aneurisma arterial en una vena. Así mismo, también pueden surgir fístulas en procesos inflamatorios o inmunológicos renales: pielonefritis crónicas y granulomatosas, aneurismas sifilíticos, poliarteritis nodosa, etc.

CLÍNICA

La clínica que presentarán está en función del tamaño de la fístula (magnitud de la comunicación directa arteriovenosa), de su localización (proximidad a la vía urinaria, etc.), del tiempo que lleva instaurada y de la etiología de base (p. ej. clínica secundaria a neoplasia de base). Probablemente la incidencia de estos procesos es mayor a la descrita dada su escasa repercusión clínica en la mayoría de casos.

La clínica principal es cardiovascular y urológica: soplo intraabdominal, hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca y hematuria (ver tabla 2).

TABLA 2. Clínica de las fístulas arteriovenosas

<p>SOPLO INTRAABDOMINAL HIPERTENSION ARTERIAL INSUFICIENCIA CARDIACA HEMATURIA</p>
--

Las fístulas arteriovenosas congénitas no suelen manifestarse clínicamente antes de la tercera o cuarta décadas de vida y su síntoma más frecuente suele ser la hematuria macroscópica, hasta en un 75%¹².

Los trastornos hemodinámicos locales que comportan las fístulas arteriovenosas renales generan la aparición de un soplo lumbar o abdominal, que puede auscultarse durante sístole y diástole (tal vez con refuerzo sistólico), en casi el 75% de los casos.

En la mitad de pacientes con una fístula arteriovenosa renal se constata la presencia de hipertensión arterial, de probable origen multifactorial. Existe una reducción de la perfusión distal a la fístula arteriovenosa y además la sangre se sustrae desde otros segmentos del riñón evacuándose a través de la fístula, todo ello determina una isquemia relativa de parte del parénquima renal con liberación de renina¹³. La activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona producirá un aumento de las resistencias vasculares periféricas¹⁴. Por otra parte, en las fístulas arteriovenosas post-nefrectomía se produce una reducción de las resistencias periféricas, lo que comportará en un 50% de casos una hipertensión únicamente sistólica, con cifras diastólicas normales a diferencia del resto de fístulas.

Las fístulas arteriovenosas suelen estar cercanas al sistema colector y puede observarse hematuria macroscópica o microscópica en más del 75% de pacientes. La hematuria macroscópica se producirá hasta en un tercio de fístulas, puede ser anemizante o ser responsable de cólicos nefríticos secundarios a coágulos e incluso de retenciones urinarias agudas.

El paciente con una fístula arteriovenosa renal puede referir la presencia de dolor lumbar o abdominal y no suele hallarse ninguna masa palpable.

Las grandes fístulas arteriovenosas, según su débito, pueden aumentar el retorno venoso y el volumen minuto (gasto) cardíaco, con hipertrofia ventricular izquierda, cardiomegalia e insuficiencia cardíaca de alto gasto hasta en la mitad de casos¹⁵. En los tumores renales con fístulas arteriovenosas la asociación de hipertensión arterial e insuficiencia cardíaca puede producirse hasta en el 60% de pacientes¹⁶.

La insuficiencia cardíaca suele ser un hallazgo clínico tardío en el que parece también implicado el estado cardiovascular previo del paciente. La clínica de insuficiencia cardíaca desaparece al eliminar la fístula.

DIAGNÓSTICO

En el diagnóstico de las fístulas arteriovenosas renales intervienen: la sintomatología y la exploración física (en cuanto a la clínica urológica y cardiovascular ya mencionada), los antecedentes y las exploraciones complementarias.

En la *radiografía simple* de abdomen pueden observarse signos de una cirugía previa renal (clips metálicos, resecciones costales, etc), así como ocasionalmente calcificaciones lineales en el caso de fístulas pseudoaneurismáticas.

La *pielografía endovenosa* puede revelar hallazgos en casi la mitad de los casos: una disminución o ausencia de función en un segmento renal (o

incluso una anulación funcional renal), un defecto de repleción pélvico o en cálices renales, por coágulos o por la propia fistula, o una deformación calicular distal al lugar de la fistula¹⁷.

Los estudios ecográficos requieren de *doppler* para poder confirmar la presencia de lesiones sospechosas. Las fistulas pseudoaneurismáticas pueden aparecer como imágenes de aspecto quístico en ecografías convencionales. Las ecografías con doppler son de gran ayuda en el screening cuando se sospeche la presencia de una fistula arteriovenosa renal. También han demostrado su utilidad en los controles evolutivos de fistulas ya diagnosticadas, tanto en el caso de conducta expectante como cuando se han aplicado los diferentes tratamientos. Servirán para localizar las fistulas y para determinar su tamaño y los fenómenos hemodinámicos que las acompañan. La subjetividad que comporta la información obtenida en este tipo de exploración puede minimizarse si se utiliza conjuntamente con el *eco doppler color*, ya que éste nos mostrará de manera más fidedigna áreas de flujo aumentado o anómalo. La ecografía con doppler color nos mostrará gráficamente las áreas de flujo de alta velocidad si disminuimos la sensibilidad global del color y aumentamos el límite de velocidad máxima, de esta manera no aparecen los vasos renales no patológicos. Cuando existe un flujo muy desordenado en el interior de la fistula se crean turbulencias y pueden observarse señales de color en el tejido circundante a la fistula. Este sería el equivalente ecográfico al soplo audible. La ultrasonografía con duplex doppler nos puede identificar: una onda arterializada en la vena de drenaje, ondas arteriales de baja pulsabilidad con velocidad de flujo aumentada en diástole (disminución de resistencias periféricas), un aumento en los índices de flujo global de la arteria aferente a la fistula (por la baja resistencia en ésta) o un flujo pulsátil en zonas anecoicas en caso de dilataciones aneurismáticas.

El estudio *gammagráfico* con glucoheptonato de Tc99 representan un método poco invasivo para la detección de isquemia circundante a la presencia de fistulas¹⁸, aunque es poco sensible con lesiones de pequeño tamaño, como las que producidas tras biopsias percutáneas.

La realización de una *tomografía axial computerizada* con bolo de contraste puede poner de manifiesto los vasos renales principales y cambios de flujo que sugieran la presencia de una fistula, más evidente si es pseudoaneurismática. La tomografía axial computerizada *helicoidal* probablemente se convertirá en la mejor alternativa menos invasiva a los estudios angiográficos en el estudio de las fistulas arteriovenosas renales.

Al igual que la tomografía axial computerizada helicoidal la *angiografía mediante resonancia magnética nuclear* está demostrando su utilidad a la hora de realizar un estudio tridimensional de la vascularización renal¹⁹, con lo que en un futuro será otra alternativa en el estudio no invasivo de las fistulas arteriovenosas renales.

ESTUDIOS ANGIOGRÁFICOS

La arteriografía renal selectiva es el método más preciso para diagnosticar las fistulas arteriovenosas renales y sigue siendo insustituible de manera previa a las diferentes opciones terapéuticas. Confirma la presencia de la fistula, la ubica, nos muestra su tamaño, su composición y el estado del sistema arterial aferente y el venoso eferente. También nos informará sobre la morfología aórtica y sobre el funcionalismo y la vascularización del riñón contralateral. La aparición de la arteriografía

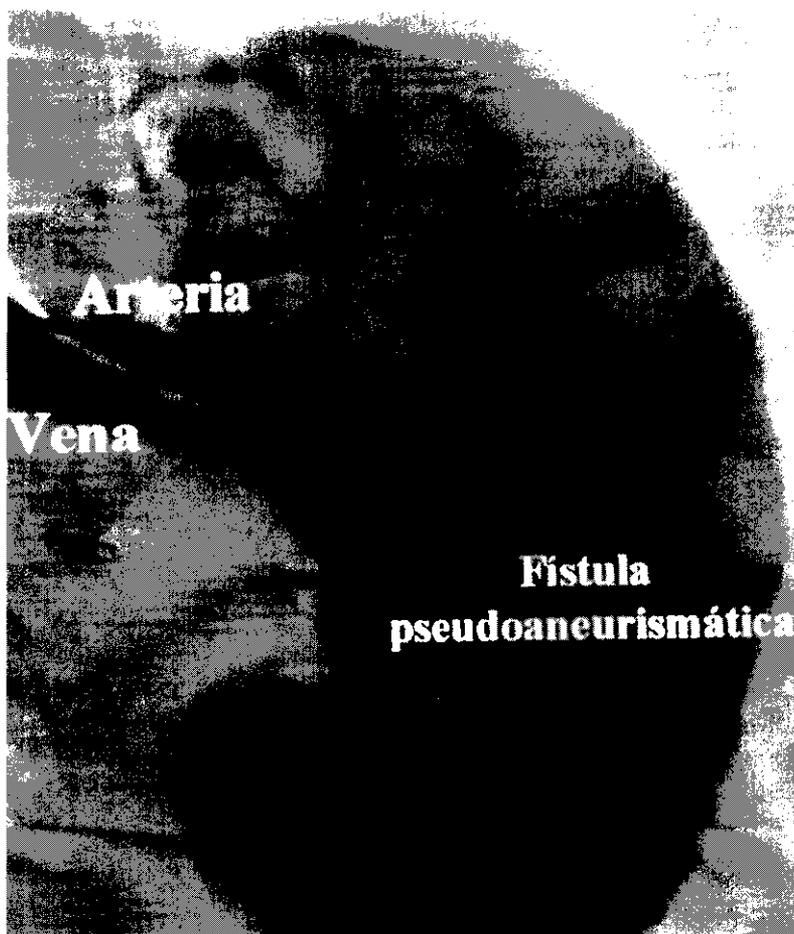


Figura 2. Estudio angiográfico con sustracción digital en paciente con herida de arma blanca en zona lumbar y hematuria anemizante. Se visualiza de manera precoz la vena renal debido a la existencia de una comunicación arteriovenosa de aspecto pseudoaneurismático.

mediante sustracción digital (DIVAS) ha simplificado el procedimiento, permitiéndonos además la utilización de menor cantidad de contraste, la realización de perfusiones por vía venosa y la posibilidad de realizar maniobras terapéuticas en el transcurso de la misma exploración.

Los criterios angiográficos sirven para distinguir las lesiones congénitas de las adquiridas. Las fístulas arteriovenosas congénitas se reconocen por su configuración cirsoide, semejante a varices (canales vasculares tortuosos, espiroideos y agrupados en cúmulos), y las comunicaciones múltiples entre la arteria renal principal o segmentaria y las venas renales^{3,20}. Esta configuración coincide con la de fístulas arteriovenosas congénitas conocidas en otros territorios anatómicos. Entre las lesiones no adquiridas existen algunas con morfología angiográfica diferente, comunicaciones únicas y cavernosas o pseudoaneurismáticas: las llamadas fístulas no adquiridas idiopáticas (o no congénitas) ya comentadas anteriormente.

Las lesiones adquiridas suelen ser comunicaciones únicas entre una arteria y una vena generalmente aumentadas de tamaño, observándose un rápido paso de contraste con aspecto cavernoso o pseudoaneurismático (Figura 2). La visualización precoz de la vena renal es un signo patogno-

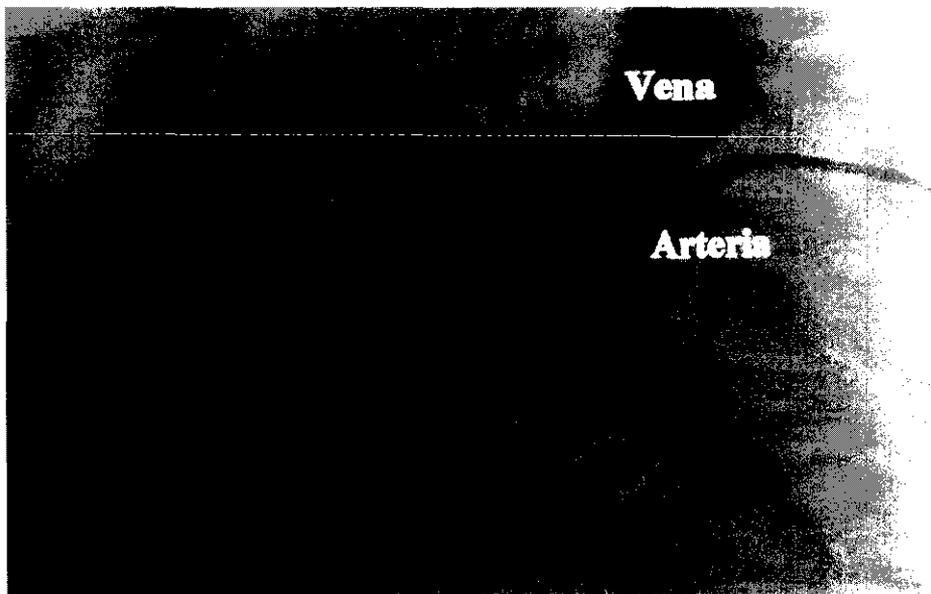


Figura 3. Estudio angiográfico con sustracción digital en paciente al que se había practicado una biopsia renal derecha percutánea en el estudio de un cuadro de insuficiencia renal. El paciente presentó hematuria anemizante. En la exploración existe una visualización precoz de la vena renal derecha aumentada de tamaño, con repleción así mismo de la vena cava.

mónico y la de la cava inferior es un signo adicional, generalmente en shunts de alto flujo (Figura 3). La vascularización del parénquima circundante a fistulas de gran tamaño suele hallarse disminuida. En estudios angiográficos realizados inmediatamente tras la realización de biopsias renales percutáneas²¹ es posible visualizar el tracto de la aguja, extravasación perirrenal, formación de fistulas (>10%) y espasmo, oclusión o trombosis vascular en el 20% de casos.

Ocasionalmente puede resultar difícil de distinguir angiográficamente una malformación arteriovenosa múltiple de carcinomas renales, ya que en ambas pueden apreciarse vasos anchos y tortuosos con cortocircuitos hacia el sistema venosos.

BIBLIOGRAFÍA

1. VALERA, M. C.: Aneurisma arteriovenoso de los vasos renales y asistolia consecutiva. *Rev Med Lat Am*, 14:3244, 1923.
2. YAZAKI, T.; TOMITA, M.; AKIMOTO, M.; KONJIKI, T. et al.: Congenital renal arteriovenous fistula: Case report, review of Japanese literature and description of nonradical treatment. *J Urol*, 116: 415, 1976.
3. CHO, K. J. and STANLEY, J. C.: Non-neoplastic congenital and acquired renal arteriovenous malformations and fistula. *Radiology*, 129: 333, 1978.
4. THOMASON, W. B.; GROSS, M.; RADWIN, H. M.; HULSE, C. M. and DOBBS, R. M.: Intrarenal arteriovenous fistulas. *J Urol*, 108:526, 1972.
5. MORA, M.; MACHUCA, J.; CISNEROS, J.; MARTINEZ PIÑEIRO, J. A.: Fistulas arteriovenosas intrarrenales. *Arch Esp Urol*, 40:12, 1987.
6. WALSH, P. C.; GITTES, R. F.; PERLMUTTER, A. D. and STAMEY, T. A. *Campbell Urología* (5ª edición). Buenos Aires: Ed.Médica Panamericana S.A.; 1988.
7. ILORETA, A. T. and BLAUFOX, M. D.: Natural history of postbiopsy renal arteriovenous fistula: A 10-year follow-up. *Nephron*, 24:250, 1979.
8. DESOUSA, N. M.; REIDY, J. F. and KOFFMAN, C. G.: Arteriovenous fistula complicating biopsy of renal allografts: treatment of bleeding with superselective embolization. *Am J Roengen*, 156:507, 1991.
9. MATEO, A. M.; LARRAÑAGA, J. R.; VAQUERO, C.; RODRÍGUEZ, S.; FERNÁNDEZ-RAMOS, R.: Postnephrectomy arteriovenous fistula. *J Cardiovasc Surg*, 29:491, 1991.
10. EL-RASI I, JEBARA I, KHOURY A, KASSAB R et Tabet G.: Insuffisance cardiaque par fistule arterioveineuse renale cinquante ans apres nephrectomie. Nouvelle observation et revue de la litterature. *Arch Mal Coeur Vaiss*. 1997; 90(19): 1427.
11. BOSNIAK, M. A.: Radiographic manifestations of massive arteriovenous fistula in renal carcinoma. *Radiology*, 85: 454, 1965.
12. DÍAZ, R.; CALAHORRA, L. y VÁZQUEZ S.: Fistulas arteriovenosas renales. En: Resel S y Salinas J, editores. *Patología vascular en Urología. Clínicas Urológicas de la Complutense*. Madrid: Editorial Complutense, 1, p. 577-595. 1992.
13. MALDONADO, J. E.; SHEPS, S. G.: Renal arteriovenous fistula. *Postgrad med*, 40:263, 1966.

14. McALHANY, J. C.; BLACK, H.C.; HANBACK, L.D. and YARBROUGH, D. R.: Renal arteriovenous fistula as a cause of hipertension. *Am J Surg*, 122: 117, 1971.
15. MALDONADO, J. E., SHEPS, S. G., BERNATZ, P. E., DEWFEED, J. H. and HARRISON, E. G.: Renal Arteriovenous Fistula. *Am J Med*, 37:499, 1964.
16. LACOMBE M ET HANNOUN L: Les fistules arterioveineuses rénales. *Sem Hop*. 1981; 57:126.
17. GUNTERBERG, B.: Renal arteriovenous malformation. *Acta Radiol*, 7:425, 1968.
18. LISBONA, R.; PALAYEW, M. J.; SATIN, R. and HYAMS, B. B.: Radionuclide detection of iatrogenic arteriovenous fistulas of the genitourinary system. *Radiology*, 134: 201, 1980.
19. GEDROYC, M. M.: Magnetic resonance angiography of renal arteries. *Urol Clin North Am*. 1994; 21: 201.
20. CRUMMY, A. B., ATKINSON, R. J. and CARUTHERS, S. B.: Congenital renal arteriovenous fistulas. *J Urol*, 93:24, 1965.
21. MENG, C. H. and ELKIN, M.: Immediate angiographic manifestations of iatrogenic renal injury due to percutaneous needle biopsy. *Radiology*, 100: 335, 1971.