

## ORIGINALES

**Cirugía de revascularización en aneurismas extraparenquimatosos de arteria renal: indicaciones quirúrgicas y resultados****Revascularization of extraparenchymal renal artery aneurysms: surgical indications and results**

Jorge Cuenca, - José Porto, - Julio Rodríguez, - Belén García, - Martín Veras, - Roberto Jiménez, - Ricardo Gesto

**Servicio de Angiología y Cirugía Vascular  
(Jefe de Servicio Prof. Dr. Ricardo Gesto  
Castronil). Hospital Universitario «Doce de  
Octubre». Madrid (España)**

asociada. Pensamos que la vena safena es el injerto de elección salvo en particulares circunstancias.

**Palabras Clave:** Aneurisma de arteria renal; Hipertensión Renovascular; Nefropatía Isquémica.

**RESUMEN**

**Objetivos:** Revisión retrospectiva del manejo quirúrgico de los aneurismas extraparenquimatosos de arteria renal.

**Material y métodos:** Desde Enero de 1978 a Diciembre de 1998 hemos intervenido a 18 pacientes (13 hombres y 5 mujeres) de edad media 50 años (rango: 20-77), portadores de 22 aneurismas de arteria renal. 2 pacientes eran monorrenos. 16 pacientes (16/18; 90%) eran hipertensos; en 11 de ellos (11/16; 70%) un estudio selectivo de reninas y/o un test del captorpril demostró hipertensión vasculorenal. 6 pacientes sufrían Insuficiencia Renal Crónica (6/18; 33.3%).

Se interviniéron 20 aneurismas en 18 pacientes. 8 pacientes precisaron cirugía aórtica asociada. La respuesta de la tensión arterial y de la función renal fue analizada. La tasa de permeabilidad acumulada se calculó a través de Tablas de Vida.

**Resultados:** Ningún paciente falleció en la intervención ni en el postoperatorio. La permeabilidad primaria fue del 100%. Los dos pacientes monorrenos mejoraron clínicamente de su insuficiencia renal. La tasa de curación/mejoría de la hipertensión arterial a largo plazo fue del 70%. 2 reconstrucciones se ocluyeron en evolución a los 6 y 24 meses, obteniéndose una tasa de permeabilidad acumulada del 89.3%.

**Conclusiones:** Los aneurismas de arteria renal constituyen una patología poco común, pudiendo ser intervenidos con una baja morbilidad con buena permeabilidad a largo plazo. Creemos que la cirugía está indicada en caso de Hipertensión Renovascular o Nefropatía Isquémica asociada así como en caso de patología aórtica oclusiva o aneurismática

**SUMMARY**

**Objectives:** A retrospective review of revascularization surgery in extraparenchymatous aneurysms of the renal artery.

**Materials and methods:** Between January 1978 and December 1998 we have operated on 18 patients (13 men and 5 women) of an average age of 50 (ranging from 20 to 77), with 22 renal artery aneurysms. 2 patients had only one kidney, 16 patients (16/18; 90%) suffered from hypertension; in 11 of them (11/16; 70%) a selective study of renin and/or a captorpril test showed vasculorenal hypertension. 6 patients were suffering from Chronic Renal Insufficiency (6/18; 33.3%). 20 aneurysms were operated on in 18 patients. 8 patients required associated aortic surgery. The response in arterial pressure and renal function was analysed. The degree of accumulated permeability was calculated using Mortality Tables.

**Results:** No patient died during the operations nor during the postoperative period. Primary permeability was 100%. The two single-kidney patients clinically improved their renal insufficiency. The long-term cure/improvement rate for arterial hypertension was 70%. 2 reconstructions became occluded during their evolution after 6 and 24 months, with an accumulated permeability rate of 89.3%.

**Conclusions:** Renal artery aneurysms are an uncommon disease, and can be treated with a low morbidity/mortality rate with good permeability in the long term. We believe that

*surgery is indicated in the case of Renovascular Hypertension or associated Ischemic Nephrosis and in cases of associated occlusive or aneurysmatic aortic pathology. We believe the saphenous vein is the graft to be used except under special circumstances.*

**Key words:** Renal artery aneurysm, Renovascular hypertension, Ischemic Nephrosis.

## Introducción

Los Aneurismas de Arteria Renal (AAR) constituyen una patología poco común. El primer caso fue descrito por Rouppe (1) en 1770. Su frecuencia viene determinada por la selección de la población en la cual se realiza la búsqueda y el método diagnóstico utilizado. En un estudio retrospectivo, Abeshouse (2) encontró 12 casos entre 100.421 autopsias. Hageman(3) encontró una incidencia de 0,3% (29 pacientes) en 10000 aortogramas realizados entre 1950 y 1977 en el Hospital Henry Ford. Tcherdakoff (4) en estudios angiográficos de población hipertensa encontró que un 1,3 % de la serie portadores de AAR.

Uno de los aspectos más interesantes y debatidos de esta patología es su relación con la hipertensión arterial (HTA), no incluyendo la mayor parte de las series publicadas (3, 5, 6, 7, 8) estudios funcionales de hipertensión vasculorrenal.

El objetivo de este estudio es analizar de forma retrospectiva nuestra experiencia en esta patología, haciendo hincapié en la relación de los AAR con la HTA y los resultados a corto y largo plazo del tratamiento quirúrgico.

## Material y Métodos

**Población.** Desde Enero de 1978 a Diciembre de 1998 han sido intervenidos en nuestro Centro 18 pacientes portadores de 22 AAR extraparenquimatosos, habiéndose realizado 19 procedimientos quirúrgicos, lo cual representa el 11% (19/173) de todas las técnicas de revascularización renal aplicadas durante este período.

El estudio incluye a aquellos pacientes con aneurisma de arteria renal, primera bifurcación o arteria lobar, con un diámetro 1.5 veces mayor que la arteria renal

proximal o con un calibre de más de 1.5 cm. Aquellos aneurismas y dilataciones postestenóticas que no alcanzaron esas medidas, aneurismas disecantes, falsos aneurismas yatrogénicos y aneurismas intraparenquimatosos fueron excluidos del estudio.

Trece pacientes eran varones (72,2%) y 5 mujeres (27,8%) con una edad media de 50 años (rango 20-77).

Desde el punto de vista etiológico, 8 aneurismas en 7 pacientes se asociaron a Fibrodisplasia (7/18; 39%) (Fig. 1) y 14 aneurismas en 11 pacientes se asociaron a Arteriosclerosis (11/18; 61%) (Fig. 2).



Fig. 1. Aneurisma Fusiforme de Arteria Renal.



Fig. 2. Aneurisma sacular de arteria renal

Morfológicamente, de acuerdo con la clasificación de Poutasse (9), que clasifica los aneurismas en sacculares, fusiformes, disecantes e intraparenquimatosos, 15 de

los AAR eran fusiformes (68,1%) y 7 eran saculares (31,8%), con un tamaño medio de 2,5 cm (rango 1,5-4). En cuanto a la localización, 16 estaban situados en el tronco principal de la arteria renal (70%), 5 a nivel de la primera bifurcación (25%) y 1 en la arteria lobar superior (5%).

Entre la patología vascular asociada, se encontraba como más frecuente el aneurisma de aorta abdominal y la patología oclusiva aortoiliaca (Tabla I). Aquellos con aneurismas fibrodisplásicos no presentaban afectación vascular a otros niveles.

**Tabla I**

Patología Vascular asociada (Arterioesclerosis)

	Pacientes	%
Aneurisma de Aorta Abdominal	4/11	36
Patología Oclusiva Aortoiliaca	4/11	36
Patología Oclusiva Femoropoplitea	2/11	18
Patología Carotídea	3/11	27

En 10 pacientes (55%) la indicación de la cirugía fue exclusivamente el aneurisma de arteria renal, estando en los 8 pacientes restantes (45%) asociada a patología aortoiliaca oclusiva o aneurismática.

**Diagnóstico.** El diagnóstico de aneurisma se llevó a cabo mediante arteriografía convencional o digital intraarterial y/o TAC. 3 enfermos eran portadores de un AAR bilateral (3/18, 16,6%), 15 pacientes presentaban AAR unilateral (15/18; 83,4%), 2 de ellos en riñón único (2/18; 11,1%) y 1 un doble aneurisma. La arteria renal se encontraba permeable en 19 casos, mientras en los otros 3 estaba trombosada, 2 de forma aguda (en 1 paciente con trombosis de aorta abdominal y de aneurisma de arteria renal bilateral (10) y 1 de forma crónica. Ningún paciente presentó rotura del aneurisma, síntomas achacables al mismo, ni evidencia angiográfica de fenómenos de embolización.

A todos los pacientes hipertensos (excepto 1 caso con presentación aguda) se les realizó despistaje de HTA vascuorrenal. En los primeros años de la serie fueron estudiados mediante determinación selectiva de reninas en vena renal, estimándose como test positivo la lateralización hacia el riñón afecto con una relación >1,5:1 en la comparación de las muestras en ambas venas renales; y posteriormente mediante gammagrafía

renal con test del Captopril, estimándose como test positivo la prolongación en el tiempo de tránsito parenquimatoso con aplanamiento de la curva de eliminación del radiofármaco (99m Tc-MAG3) tras la administración de 25-50 mg de captopril.

En la valoración de respuesta a la cirugía, tanto de la tensión arterial (TA) como de la función renal, se utilizaron los criterios de Dean (11):

1.- *Respuesta de la tensión arterial a la cirugía.* La TA y los requerimientos de medicación antihipertensiva, al menos 8 semanas tras la operación, fueron utilizados para el análisis de la respuesta de la HTA ante a la intervención.

a) La curación fue definida cuando la TA diastólica fue menor de 95 mmHg sin precisar medicación hipotensora.

b) Se consideró que los pacientes habían mejorado cuando cumplieron alguno de los siguientes criterios: (a) si la TA diastólica estaba controlada ( $\leq 95$  mmHg) antes de la cirugía los requerimientos farmacológicos deberían haberse visto disminuidos significativamente (el equivalente a la reducción de dos drogas); (b) conseguir control postoperatorio con una caída de la TA diastólica menor de 20 mmHg en pacientes no controlados previamente, asociado a la disminución de al menos una droga en las necesidades farmacológicas; (c) conseguir control con una caída de la TA diastólica de al menos 20 mmHg sin más medicaciones que antes de la intervención.

c) Los pacientes que no cumplieron los criterios descritos previamente fueron considerados como fallos.

2.- *Respuesta de la función renal a la cirugía.* Un cambio clínicamente significativo en la función renal excretora global fue definido como un cambio en la tasa de la filtración glomerular estimada en al menos un 20%. Los valores de la tasa de excreción glomerular estimada obtenidos al menos 1 semana tras la intervención fueron utilizados para la clasificación.

a) Se consideró mejoría si los pacientes dejaron de necesitar hemodiálisis o se alcanzó un aumento de al menos el 20% en la tasa de filtración glomerular estimada.

b) Se consideró empeoramiento si la tasa de filtración glomerular estimada empeoró en un 20% o más, o si se precisó de diálisis.

c) Con el resto de los pacientes se consideró que no se habían producido cambios (+/- 19% de cambio).

**Hipertensión Arterial y Función Renal.** 16 pacientes

eran hipertensos (16/18; 88,8%), con una evolución media de 7,6 años (rango 1-30). La media de la tensión arterial preoperatoria era 160/90 mm Hg (rango 200-110/110-80), con un consumo medio de 2 antihipertensivos (rango 0-4). Si excluimos al paciente con presentación aguda, en 11 de los 15 pacientes hipertensos (11/15; 73,3%) la determinación de reninas en vena renal y/o la gammagrafía renal con test del captopril demostraron HTA renovascular. En 10 de esos 11 pacientes (10/11; 91%) la arteriografía reveló estenosis severa de arteria renal asociada.

Seis pacientes (33,3%) sufrían Insuficiencia renal crónica (IRC), con niveles de Creatinina sérica mayores de 1,9 mg % (máximo 4; media de 2,4) y aclaramiento de 50 ml/min (rango 30-60).

Como ya se ha referido previamente, 1 paciente fue sometido a cirugía de emergencia por Isquemia aguda de MMII, Insuficiencia renal aguda (IRA) y anuria debidas a trombosis de AAR bilateral y de aneurisma de aorta abdominal. La HTA, IRC y otros factores de riesgo vascular se muestran en la Tabla II.

**Tabla II**

Factores de riesgo vascular

	Pacientes	%
Hipertensión Arterial	16	88.8
Tabaco	10	55.5
Dislipemia	3	16.6
Diabetes	0	0
Enfermedad Coronaria	2	11.1
Insuficiencia Renal Crónica	6	33.3

**Cirugía.** Se intervino a los 18 pacientes, de 20 de los 22 aneurismas; 2 aneurismas, cada uno de ellos en pacientes con patología bilateral, fueron considerados no quirúrgicos, uno de ellos con una trombosis crónica de un AAR con pérdida completa de la función renal y, el otro, con un aneurisma de 1,5 cm en un paciente con EPOC severo, considerado de alto riesgo para revascularización renal bilateral; 17 técnicas simples de revascularización se emplearon en 16 pacientes (15 by-pass aortorenales, 12 de ellos con vena safena, y 2 reimplantaciones) y 2 procedimientos complejos (2 by-pass aortorenales con angioplastia de bifurcación en un caso y reimplante de lobar inferior en el otro) (Tabla III).

**Tabla III**

Procedimientos Quirúrgicos

Pacientes	18
Aneurismas	20
Técnicas Simples	17
By-pass aortorenal	15
Vena Safena	12
Dacron	2
PTFE	1
Reimplantación	2
Técnicas Complejas	2
-By-pass aortorenal (vena safena) y reimplantación de arteria lobar inferior	
-By-pass aortorenal (arteria hipogástrica) y angioplastia de bifurcación	

Respecto a la cirugía asociada, 4 aneurismas de aorta abdominal fueron resecados (con interposición de 3 injertos aortobifemorales y 1 aortoaórtico) y se asociaron además 4 bypass aortobifemorales por patología oclusiva aortoiliáca.

**Seguimiento.** El seguimiento medio fue de 98 meses (rango 24-162). Todos los enfermos fueron seguidos por medio de pruebas analíticas (hemograma, Cr e iones, orina), clínicas (TA y FC) y gammagráficas al alta, 1 mes, 6 meses y posteriormente con carácter anual por el Servicio de Nefrología responsable del enfermo y nuestro Servicio. Se realizó arteriografía en caso de deterioro clínico o gammagráfico.

**Análisis estadístico.** La estadística descriptiva de datos continuos fue analizada mediante el test de la t de Student. La variación de las cifras de Creatinina (Cr) y Aclaramiento de Creatinina (Cl Cr) fue estudiada con el test pareado de la t. Los datos de permeabilidad y supervivencia fueron analizados por el método de Tabla de Vida.

## Resultados

**Resultados Inmediatos.** Ningún paciente falleció en la intervención ni durante el postoperatorio, siendo la mortalidad por tanto del 0% (0/18; 0% / IC: 0-20% p<0,05); 4 pacientes (4/18; 22,2%) experimentaron complicaciones significativas, que consistieron en 2 insuficiencias respiratorias, 1 insuficiencia cardiaca, 1 infarto y 1 neumonía; 2 pacientes (2/18, 11,1%) fueron reintervenidos.

dos por eventración y hemorragia retroperitoneal respectivamente (Tabla IV). Todas las reconstrucciones estaban permeables al alta obteniéndose una permeabilidad primaria del 100%.

**Tabla IV**  
Complicaciones Postoperatorias

Médicas	
-1 paciente Infarto miocardio	
-1 paciente Insuficiencia cardíaca y respiratoria	
-1 paciente Insuficiencia respiratoria	
-1 paciente Neumonía	
Total 4/18: 22.2%	
Reintervenciones	
-1 Eventración	
-1 Sangrado retroperitoneal	
Total 2/18: 11.1%	

Respecto a la HTA, 13 de los 16 pacientes hipertensos mostraron mejoría en sus cifras tensionales (81,25%).

Ningún paciente desarrolló deterioro de la función renal. Los 2 pacientes con AAR y estenosis de arteria renal en riñón único experimentaron mejoría de su función renal durante el postoperatorio. La Cr y el Cl Cr postoperatorio medio, en los 6 pacientes con IRC, fue de 2,2 mgr/dl y 66 ml/mn respectivamente, variación que no es estadísticamente significativa con respecto a los valores preoperatorios. El paciente intervenido en anuria recuperó diuresis tras la operación.

**Resultados tardíos.** La figura 3 muestra la Curva de Permeabilidad con los 2 casos de trombosis detectados en el seguimiento: 1 caso a los 6 meses que requirió nefrectomía por riñón presor y otro a los 24 meses. La tasa de Permeabilidad Acumulada desde entonces es del 89,32%, no siendo valorable más allá de los 84 meses por un error estándar mayor del 10%.

Dos pacientes murieron durante el seguimiento por ACVA e IAM, respectivamente.

Durante el seguimiento, la tasa de curación/mejoría de la HTA, según los criterios de Dean, fue del 68,75% (11/16), con una media tensional de 135/75 mmHg (rango 170-110/100-70), bajo tratamiento dietético y control con 1 fármaco antihipertensivo (rango 0-3). En 10 de estos (10/11; 90,9%), se había demostrado HTA

vasculorrenal con estenosis significativa de la arteria renal asociada.

En relación con la función renal, no se observaron modificaciones respecto a los resultados precoces.

## Discusión

La frecuencia de diagnóstico de los AAR ha aumentado en los últimos años debido al aumento del número de estudios angiográficos realizados para el estudio de la HTA. Aún así, continúa siendo una patología poco común y es difícil para un Servicio de Cirugía Vascular adquirir amplia experiencia en este campo. Los AAR descritos en esta serie representan el 9,7% (22/225) de los aneurismas periféricos y el 2,7% (22/822) de toda la patología aneurismática intervenida en nuestro Servicio entre 1978 y 1998.

Por otra parte, dada la escasa o nula sintomatología asociada (5), los AAR son difícilmente diagnosticables desde el punto de vista clínico, siendo hallazgos casuales durante estudios complementarios (18 de los 19 aneurismas permeables de nuestra serie fueron diagnosticados a partir de arteriografía).

Los aneurismas saculares son los más frecuentes en las series publicadas y, normalmente, están localizados a nivel de una bifurcación. (3, 5, 6, 7, 8). Nuestra serie difiere de éstas presentando mayor frecuencia de aneurismas fusiformes (68,1%) y localizándose el 70% del total a nivel del tronco de la arteria renal principal, resultados compartidos por otros autores (12).

Existe una elevada incidencia de HTA entre los pacientes portadores de un AAR (6, 7, 13). Esta asociación debe ser tenida en cuenta, y pudiera indicar que la HTA contribuye a la formación del aneurisma. Sin embargo, muchos aneurismas son diagnosticados durante el estudio de una HTA renovascular (14) (8 pacientes en nuestra serie, 44,4%), por tanto, esta asociación puede estar sesgada. Más del 70% de los hipertensos de nuestra serie presentaban evidencia de HTA vasculorrenal y en un 91% de ellos era secundaria a una estenosis severa de arteria renal concomitante. Se han postulado varias hipótesis para tratar de explicar el porqué los AAR pueden ser la causa de una HTA vasculorrenal en ausencia de estenosis de arteria renal: fenómenos de embolización distal (12), fenómenos de compresión o angulación de las arterias adyacentes, fistulas arteriovenosas y turbulencias del flujo (15). Los

aneurismas que causan HTA renovascular pueden ser identificados mediante determinación de reninas en vena renal o estudios gammagráficos, y cuando exista evidencia de la misma, la intervención estará indicada, con el resultado más que probable de mejoría de su HTA (16). En 10 de los 11 pacientes de nuestra casuística que mejoraron o curaron de su HTA a largo plazo, se había demostrado HTA renovascular secundaria a estenosis significativa de la arteria renal. Sin embargo, existe controversia sobre el manejo más adecuado en pacientes con HTA esencial portadores de un AAR, existiendo estudios de seguimiento de pacientes portadores de AAR asintomáticos sin encontrar complicaciones (3, 6) y otros autores consideran quirúrgicos los AAR en pacientes hipertensos incluso en ausencia de estenosis significativa de la arteria renal (14, 17, 18).

En nuestra serie, en la que la IRC afectaba a 6 pacientes (35,29%), siendo dos de ellos portadores de riñón único (33,3%), la cirugía de revascularización benefició precisamente a estos 2 pacientes. Por tanto, considera-

mos uno de los objetivos la preservación de la función renal, pero no solamente en términos de nefropatía isquémica, sino también en aquellos casos en los que han ocurrido fenómenos de embolización (12). Asimismo consideramos que la cirugía está indicada en aquellos pacientes con riñón único y trombo mural, independientemente del tamaño de su AAR.

No tuvimos ningún caso de AAR roto y, en general, la incidencia de esta complicación es menor del 3% (3, 13, 19, 20), aunque algunas series presentan una incidencia mayor (14). La prevención de la rotura es una de las indicaciones quirúrgicas clásicas de los AAR. En caso de aneurismas asintomáticos esta indicación está fundamentalmente determinada por el tamaño. Mientras hay diferencias menores en la literatura, un diámetro de 2 cm es generalmente aceptado como quirúrgico (5, 17, 18), aunque la tendencia actual es a adoptar una actitud más conservadora (21). La actitud en mujeres fértiles es más agresiva. Durante el embarazo, debido a cambios hemodinámicos por una parte (aumento del

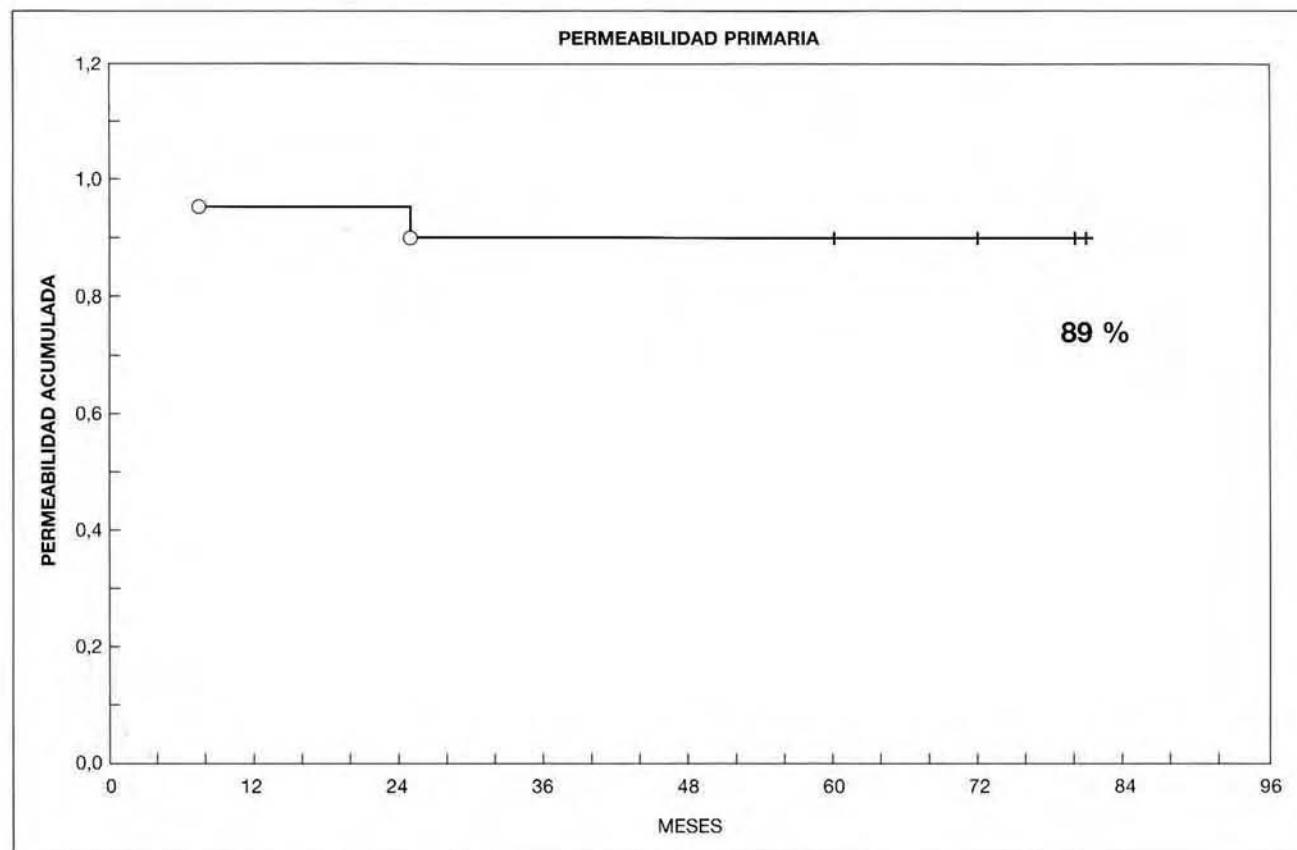


Fig. 3. Curva de Permeabilidad

gasto cardíaco y del volumen intravascular) y por otra a factores hormonales (que pueden alterar las características de la pared arterial), existe un riesgo aumentado de rotura del AAR (22, 23). La mayoría de los casos publicados muestran un riesgo mayor en el 3º trimestre, aunque hay algunos casos de rotura de AAR durante el primer trimestre de la gestación (24).

En pacientes asintomáticos, no hipertensos y con AAR menores de 2,5 cm, consideramos que la postura debe ser expectante, bajo control con TAC espiral periódico (25), dado que el crecimiento del aneurisma es así mismo, una indicación para la intervención.

La técnica quirúrgica depende de la localización del aneurisma. Cuando afecta al tronco de la arteria renal la resección o exclusión del aneurisma es fundamental, en asociación con un procedimiento reconstructivo. Es de nuestra preferencia la realización de un by-pass aortorenal con vena safena inguinal. Este injerto es fácil de manejar gracias al tamaño similar de ambos vasos y al grosor de la pared. La arteria hepática o esplénica puede ser utilizada como vaso donante en caso de pacientes con alto riesgo o en caso de aortas hostiles. Pacientes seleccionados con AAR ostiales o aquellos localizados en el 1.er segmento de la arteria renal se pueden beneficiar de técnicas de reimplantación. En general, no consideramos que las técnicas de reparación ex-vivo sean necesarias en caso de afectación del tronco o de la primera bifurcación de la arteria renal; pero obviamente la cirugía ex-vivo juega un papel importante en los casos de lesiones complejas o de localización más distal.

## Conclusiones

Los aneurismas extraparenquimatosos de la arteria renal constituyen una patología infrecuente y constituyen el 11% de las técnicas sobre arteria renal en nuestro Servicio, pudiendo ser intervenidos con baja morbilidad y buena permeabilidad a largo plazo.

Teniendo en cuenta todo lo expuesto, creemos que la cirugía de los aneurismas extraparenquimatosos de arteria renal está indicada en los siguientes casos: tratamiento de la Hipertensión Vascular renal o de la Nefropatía Isquémica asociada (en ambos casos son la indicación de la cirugía *per se* más que el propio aneurisma), prevención de fenómenos de ruptura, trombosis y/o embolización del aneurisma y, también, en aquellos casos de pacientes de bajo riesgo quirúrgico

con patología aórtica oclusiva y/o aneurismática asociada.

Consideramos la vena safena como el injerto de elección excepto en particulares circunstancias.

## Bibliografía

1. ROUPPE: Citado por Von RONNEN Jr.: The Roentgen diagnosis of calcified aneurysms of the splenic and renal arteries. *Acta Radiol. (Stockh)* 1953; 39: 385-400.
2. ABESHOUSE, B. S.: Aneurysms of the renal artery: Report of two cases and a review of the literature. *Urol. Cut. Rev.* 1951; 55: 451-463.
3. HAGEMAN, J. H.; SMITH, R. F.; SZILAGY, E.; ELLIOT, J. P.: Aneurysms of the renal artery: Problems of prognosis and surgical management. *Surgery* 1978; 84: 563-572.
4. TCHERDAKOFF, P.: Aneurysms of renal artery in hypertensive patients (42 cases). *Presse. Med.* 1971; 79: 123-1305.
5. HUBERT, J. P. Jr.; PAIROLERO, P.C.; KAZMIER, F. J.: Solitary renal artery aneurysms. *Surgery* 1980; 88: 557-5656.
6. STANLEY, J. C.; RHODES, E. L.; GWEERTZ, B. L.; CHANG, C. Y.; WALTER, J. F.; FRY, W. J.: Renal artery aneurysms. Significance of macroaneurysms exclusive of dissections and fibrodysplastic mural dilations. *Arch. Surg.* 1975; 110: 1327-13337.
7. DE BAEY, M. E.; LEFRAK, E. A.; GARCIA-RINALDI R.; NOON, G. P.: Aneurysm of the renal artery. A vascular reconstructive approach. *Arch. Surg.* 1973; 106: 438-443.
8. THAM, G., EKELUND, L.; HERRLIN, K.; LINDSTEDT, E. L.; OLIN, T.; BERGENTZ, S. E.: Renal artery aneurysms. Natural history and prognosis. *Ann. Surg.* 1983; 197: 348-352.
9. POUTASSE, E. F.: Renal artery aneurysms. *J. Urol.* 1975; 113: 443-449.
10. FONSECA, J.L.; PORTO, J.; LOZANO, P.; GESTO, R.; LAZARO T.: Aneurismas de la arteria renal. *Revista Cir. Tor. y Vasc.* 1988; 6: 30-33

11. DEAN, R. H.; TRIEBLE, R. W.; HANSEN, K. J.; O'NEIL, E.; CRAVEN, T. E.; REDDING, J. F.: Evolution of renal insufficiency in ischemic nephropathy. *Ann. Surg.* 1991; 213: 446-456.
12. HUPP, T.; ALLEMBERG, J. R.; POST, K.; ROEREN, T.; MEIER, M.; CLORIUS, J. H.: Renal artery aneurysms: Surgical indications and results. *Eur. J. Vasc. Surg.* 1992; 6: 477-486.
13. DZSINICH, C.; GLOVICZKI, P.; MCKUSICK, M. A.; PAIROLERO, P.C.; BOWER, T.C.; HALLET, J.W. Jr. et al.: Surgical management of renal artery aneurysms. *Cardiovasc. Surg.* 1993; 1: 243-247.
14. MARTIN, R. S.; MEACHAN, P. W.; DITESHEIM, J. A.; MULHERIN, J. L. Jr.; EDWARDS, W. H.: Renal artery aneurysms: Selective treatment for hypertension and prevention of rupture. *J. Vasc. Surg.* 1989; 9: 26-34.
15. YOUKEY, J. R.; COLLINS, G. J. Jr.; ORECHIA, P. M.; BRIGHAM, R. A.; SALANDER, J. M.; RICH, N. M.: Saccular renal artery aneurysms as a cause of hypertension. *Surgery* 1985; 97: 498-501.
16. CUMMINGS, K. B.; LECHY, J. W.; KAUFMAN, J. J.: Renal artery aneurysms and hypertension. *J. Urol.* 1973; 109: 144-148.
17. NOVICK, A. C.: Evaluation and preparation for surgical treatment of renal artery disease. *Ann. Vasc. Surg.* 1988; 2: 150-154.
18. NOVICK, A. C.: Management of renovascular disease. A surgical perspective. *Circulation* 1991; 83 (supl.) I: I/167-I/171.
19. STANLEY, J. C.: Abdominal visceral aneurysms. En *Vascular Emergencies*; HAIMOVICI H. (ed), Appleton-Century-Crofts; New York, 1981: 387-397.
20. STANLEY, J. C.; WHITEHOUSE, W. N. Jr.: Renal artery macroaneurysms. En *Aneurysms: Diagnosis and treatment*; BERGAN, J. J.; YAO, J. S. T. (eds), Grune Stratton; New York, 1982: 417-431.
21. VAN WAY III, C. W.: Renal artery aneurysms and Arteriovenous Fistulae. En : RUTHERFORD R. (ed) 4<sup>th</sup> ed. *Vascular Surgery*. Philadelphia, PA, Saunders, 1995: 1438-1451.
22. RIJBROEK, A.; VAN DICK, H. A.; ROEX, A. J. M.: Rupture of renal artery aneurysms during pregnancy. *Eur. J. Vasc. Surg.* 1994; 8: 375-376.
23. Consenso sobre Patología Aneurismática y Obstructiva de la Arteria Renal. Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular. ALCAZAR, J. M.; FERNANDEZ, V.; RODRIGUEZ, J.; VIDAL BARRAQUER, F. Coordinador: GESTO R. *Angiología* 1998; 6: 255-284.
24. WHITELEY, M. S.; KATOCH, R.; KENNEDY, R. H.; BIDGOOD, K. A.; BAIRD, R. N.: Ruptured renal artery aneurysms in the first trimester of pregnancy. *Eur J Vasc. Surg.* 1994; 8: 238-239.
25. BRINK, J.A.: Spiral CT angiography of the abdomen and pelvis: interventional applications. *Abdom. Imagin.* 1997; 22: 365-372.