

## EDITORIAL

## Endarterectomía carotídea

### Una reflexión permanente

Tras la publicación de los estudios prospectivos aleatorios en pacientes sintomáticos, North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET) (1) y European Carotid Surgery Trial (ECST) (2) en 1991 y, posteriormente, del Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study (ACAS) (3) en pacientes asintomáticos durante 1995, la Endarterectomía carotídea (EAC) se considera una técnica quirúrgica probada para indicaciones precisas.

El consenso de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vasculosa (SEACV) (4) recomendaba, en base a estos estudios, la cirugía en pacientes sintomáticos con estenosis carotídeas homolaterales o estenosis carotídeas asintomáticas superiores al 70-75 %. El diagnóstico de estenosis carotídea podía establecerse tanto por angiografía como por Ecodoppler en laboratorios de diagnóstico vascular debidamente acreditados. Posteriormente, en la última publicación del NASCET (5) se establece que incluso pacientes sintomáticos con estenosis carotídeas entre 50 y 69 % pueden beneficiarse de la EAC.

En todos los estudios anteriormente citados el **factor básico de decisión** es el porcentaje de la estenosis carotídea, único factor del que existe evidencia científica en la actualidad de su relación causa-efecto con la isquemia cerebro-vascular de origen extracraneal. Pero el beneficio de la EAC está condicionado también por otros factores, como son la edad, el sexo, el riesgo (estimado) de ictus con tratamiento médico y la morbilidad de los equipos quirúrgicos o de cada cirujano concreto. Sólo si se tiene en cuenta el conjunto de estos factores se conseguirá que la EAC sea realmente beneficiosa.

En EE UU, a raíz de las publicaciones referidas, se ha producido un gran incremento de EAC (Fig. 1):

67.000 en 1991 frente a 130.000 en 1996 (6, 7), al aumentar, sobre todo, las intervenciones sobre estenosis asintomáticas (5, 7), basándose exclusivamente en la conclusión simplificada del ACAS del beneficio para estenosis superiores al 60 %. Y, por otra parte, en la última publicación del ECST en 1998 (8), en la discusión se afirma que utilizando –en pacientes sintomáticos– sólo el porcentaje de estenosis (>70%) como base de decisión, podrían haberse establecido inadecuadamente el 33 % de las indicaciones en los varones y el 70% de las establecidas en las mujeres. La controversia, por tanto, continúa.

Existen aún importantes incertidumbres para adoptar una decisión.

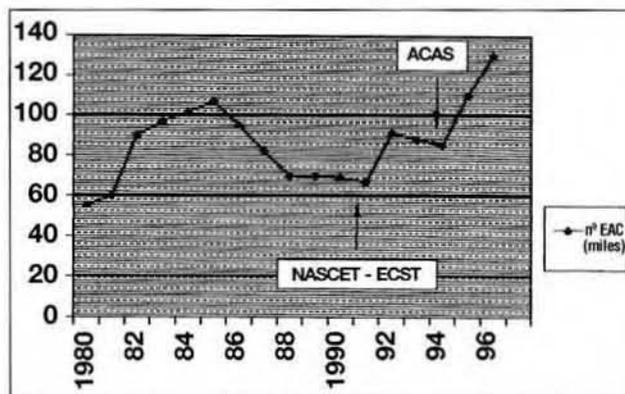


Fig 1.: Número estimado de Endarterectomías Carotídeas realizadas anualmente en EE.UU. entre los años 1980 y 96. Véase la influencia de la publicación de los trabajos de referencia (NASCET y ECST en 1991 y del ACAS en 1995).

#### 1. Porcentaje o grado de estenosis

No existe acuerdo siquiera en el método de determinar este factor básico de decisión que es el porcentaje de estenosis (relación entre máxima estenosis y diáme-

tro arterial). Aunque se utiliza siempre el máximo estrechamiento en la mejor proyección angiográfica como numerador, hay discrepancias en los denominadores, de forma que el NASCET utiliza el diámetro de la carótida interna normal por encima de la estenosis (1, 3). ECST utiliza una «estimación» de la anchura original de la arteria en el mismo punto de la máxima estenosis (bulbo carotídeo en la mayor parte de las ocasiones) (2) y todavía un tercer método utiliza el diámetro de la carótida común (9). Parece que existe mayor acuerdo en la determinación realizada por Ecodoppler. En cualquier caso, cuando realizan la determinación distintos exploradores, las discrepancias de medida entre observadores distintos o incluso entre las realizadas por el mismo observador en momentos distintos, son notables.

Además, de los resultados del ACAS (3) (en el grupo control, 5 % de ictus o fallecimiento a los 3 años) puede deducirse que el 95 % de los pacientes tratados médicamente no hubieran tenido ningún episodio isquémico mayor al cabo de ese período. Y, sin embargo, al decidir intervenirlos se les hace correr un riesgo no despreciable, que en el propio estudio es del 2,3 % de morbilidad o muy superior en otros trabajos. Sería deseable poder establecer cuáles son los subgrupos de pacientes con mayor riesgo, quienes sin duda resultarían beneficiados con la intervención. Como afirma Hertzner (10), en un excelente artículo a raíz de la aparición del ACAS, debemos «Leer la etiqueta con cuidado» porque la interpretación parcial puede ser errónea. A pesar de los datos aportados por el ACAS, el grupo de la Cleveland mantiene sus indicaciones –previas a la aparición del estudio– de cirugía para asintomáticos, reservándola a estenosis mayores del 80 % (equivalente al 70 % de estenosis según NASCENT). Esto supone que sólo el 10% de los pacientes que se intervienen son asintomáticos.

Por tanto, el porcentaje de estenosis carotídea considerado aisladamente puede constituir un criterio insuficiente. Existe la aspiración en diversos equipos de trabajo de poder establecer **subgrupos de mayor riesgo de ictus** (11). Los estudios funcionales de flujo cerebral global o focal (inhalación de Xenon, PET, SPECT, Doppler transcraneal o TAC dinámico) pueden determinar el flujo de un territorio comprometido o la reserva hemodinámica, caracterizando los pacientes de mayor riesgo. La mayor parte de estos métodos se utilizan en proyectos de investigación, pero si se con-

sigue su simplificación, probablemente marcarán el diagnóstico futuro.

Además del grado de estenosis hay otros indicadores, como son la ulceración, la morfología de la placa o la rápida progresión de la estenosis (4, 12) que –sin evidencia científica, por el momento– se asocian con un riesgo mayor de ictus.

## 2. Edad

Hay discrepancias entre los estudios que no permiten establecer una evidencia.

## 3. Sexo

En el ACAS (3) la reducción relativa del riesgo de ictus a los 5 años en hombres es del 66 %, mientras que en mujeres sólo el 17 %. la tasa de complicaciones perioperatoria en mujeres es 3.6 %, más del doble de las sufridas por los varones (1.7 %). Debido a su incidencia muy reducida no alcanzan significación estadística.

Sin embargo, en el ECST la proporción de complicaciones operatorias entre mujeres/hombres fue de 2.39 ( $p < 0.0001$ ), estimándose que en las mujeres sería beneficiosa la EAC en estenosis  $>90$  %, mientras que en los varones lo sería en estenosis superiores al 80 % (8).

## 4. Riesgo (estimado) de ictus en el grupo control

En los estudios de pacientes sintomáticos se ha demostrado que el riesgo de ictus está relacionado con el porcentaje de estenosis. A mayor riesgo estimado de ictus mayor sería el beneficio de la cirugía. Así se observa en el NASCET (Tabla 1), en el cual no hay diferencias de morbilidad operatoria entre distintos grados de estenosis, pero sí la hay de riesgo de ictus en los tratados médicamente (1).

Igualmente el ECST demuestra mayor riesgo de ictus en pacientes sintomáticos, en el grupo control con estenosis entre 90 y 99 % y, por tanto, mayores beneficios de la cirugía para este grupo (8).

Tal como figura en el consenso de la SEACV, cifras de morbilidad del 10 % harían desaparecer el efecto beneficioso de la EAC en cualquier grupo (4, 13). Si se observa el grupo inferior de la Tabla 1 (estenosis entre 70 y 79 %) bastaría un 8 % de morbilidad quirúrgica (en vez del 5,8 referido en el NASCET) para que desapareciera el efecto beneficioso. Y esa cifra no está lejana del 7,5 % publicada en ECST (2)

ni de los límites superiores de morbilidad (3,2-9,0 %) referidos para estudios multicéntricos de Centros de una comunidad o estado (6, 7, 13-14).

% de estenosis carotídea	% de ictus a los 18 meses		% de reducción absoluta de riesgo
	Médico (grupo control)	Quirúrgico	
90-99	33	6	27
80-89	28	8	20
70-79	19	7	12
<b>GLOBAL</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>17</b>

**Tabla 1:** Efecto beneficioso de la Endarterectomía Carotídea sobre distintos grados de estenosis (según NASCET (1)).

Aunque en el ACAS no se ha observado esta relación entre el grado de estenosis y el riesgo de ictus, en la referencia del ECST (15), para el lado asintomático, refleja un tasa de ictus a los 3 años de 5,7% para estenosis del 70-79%, 9,8 % para 80-89 % y 14 % para aquellas entre 90 y 99 %, confirmándose la misma tendencia que en los sintomáticos. Por tanto, habría que ser también discriminante en la indicación de los asintomáticos.

##### 5. La morbimortalidad quirúrgica de cada equipo y de cada cirujano

En el ACAS la selección fue muy estricta. Fueron elegidos 39 Centros (de 55 posibles) que cumplieran las condiciones de acreditación: la morbilidad de la angiografía debía ser inferior al 1 % y su mortalidad inferior al 1 ‰ anuales. Cada cirujano debía haber operado al menos 12 carótidas anuales, con cifras de morbimortalidad < 3% en asintomáticos y < 5% en sintomáticos para las 50 últimas intervenidas, con cuyas condiciones fueron aceptados 117 cirujanos de los 164 que optaron. Con estas condiciones el ACAS ha conseguido un excelente 2,3 % de morbilidad operatoria.

La variabilidad de la morbimortalidad quirúrgica ha sido grande, oscilando desde el 0 % en algunos grupos hasta el 3,2-9,0 % de los estudios multicéntricos comunitarios (6, 7, 13, 14). También existen importantes diferencias entre los estudios realizados por los propios cirujanos (2,3 %) o aquellos en los que los pacientes han sido revisados postoperatoriamente por un neurólogo (7,7 %), en cuyo caso no es probable que haya diferencias en la mortalidad pero sí en la morbilidad (14).

Por eso, sería necesario que cada equipo dispusiera

de sus propias cifras y confirmarlas mediante auditoría externa, tal como recomienda la SEACV (4).

##### 6. Tiempo transcurrido entre sintomatología e intervención

Es otro factor importante de decisión, puesto que los pacientes sintomáticos soportan el mayor riesgo de ictus durante el primer mes tras la sintomatología inicial ( $\approx 4$  %) decreciendo después bastante rápidamente (13). Por tanto los pacientes se benefician de un tratamiento a corto o muy corto plazo.

Con los criterios aplicados en los estudios prospectivos aleatorios, que establecen un plazo de 6 meses sin ninguna sintomatología para considerarlos asintomáticos, hay muchos pacientes de nuestro medio que entrarían en este grupo, habiendo soportado en su período de diagnóstico o espera hasta ser intervenidos el mayor riesgo potencial.

Por todo ello, conviene reflexionar para mejorar la atención a los pacientes con patología isquémica cerebro-vascular:

a) Utilizar una definición única de la estenosis carotídea, siendo probablemente la más utilizada y aceptada la usada por NASCET y ACAS.

b) Implicar en la decisión todos los demás factores referidos, empeñándose además en determinar ( en las indicaciones en que existen todavía dudas sobre el beneficio de la cirugía) los **subgrupos de mayor riesgo**.

c) Sólo los grupos que posean información precisa de sus resultados pueden ajustar sus indicaciones con los criterios de excelencia alcanzados en el ACAS. Los demás grupos de forma más prudente podrían aceptar quizá las referencias de morbimortalidad de estudios comunitarios, en espera de los resultados del estudio europeo ACST (16).

d) Con estos criterios, como dice *Hertzer*, las indicaciones previas al ACAS y a la última publicación del NASCET (estenosis moderadas) no deberían cambiar, manteniéndose para pacientes sintomáticos e interviniendo solamente las estenosis preoclusivas en los pacientes asintomáticos, sobre todo si son mujeres.

## BIBLIOGRAFÍA

1. NORTH AMERICAN SYMPTOMATIC CAROTID ENDARTERECTOMY TRIAL COLLABORATORS: Beneficial

- effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. *N. Engl. J. Med.*, 1991; 325:445-53.
2. EUROPEAN CAROTID SURGERY TRIALISTS' COLLABORATIVE GROUP. MRC: European carotid surgery trial: interim results for symptomatic patients with severe (70-99 %) or mild (0-29 %) carotid stenosis. *Lancet*, 1991; 337:1235-43.
  3. EXECUTIVE COMMITTEE FOR THE ASYMPTOMATIC CAROTID ATHEROSCLEROSIS STUDY.: Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. *JAMA*, 1995; 274:1421-8.
  4. CONSENSO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR SOBRE ENFERMEDAD CEREBRO-VASCULAR DE ORIGEN EXTRACRANEAL. *Angiología*, 1998; 50 (1):1-52.
  5. NORTH AMERICAN SYMPTOMATIC CAROTID ENDARTERECTOMY TRIAL COLLABORATORS: Benefit of carotid endarterectomy in patients with symptomatic moderate or severe stenosis. *N. Engl. J. Med.*, 1998; 339(20):1415-25.
  6. LANSKA, D. J.; KRYSIO, R. J.: Endarterectomy for asymptomatic internal carotid artery stenosis. *Neurology*, 1997; 48:1481-90.
  7. HUBER, T.S.; WHEELER, K. G.; CUDDEBACK, J. K.; DAME, D. A.; FLYNN, T.C.; SEEGER, J. M.: Effect of the asymptomatic carotid atherosclerosis study on carotid endarterectomy in Florida. *Stroke*, 1998; 29:1099-1105.
  8. RANDOMISED TRIAL OF ENDARTERECTOMY FOR RECENTLY SYMPTOMATIC CAROTID STENOSIS: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). European Carotid Surgery Trialists' Collaborative Group. *Lancet*, 1998; 351:1379-87.
  9. ROTHWELL, P. M.; GIBSON, R. J.; SLATTERY, J.; SELLAR, R. J.; WARLOW, C. P.: Equivalence of measurements of carotid stenosis: a comparison of three methods on 1001 angiograms. *Stroke*, 1994; 25:2435-9.
  10. HERTZER, N. R.: A personal view: The asymptomatic carotid atherosclerosis study results. Read the label carefully, *J. Vasc. Surg.*, 1996;23:167-71.
  11. MOLINA, C.: ¿Puede el estudio de la reserva hemodinámica seleccionar mejor los pacientes de riesgo isquémico? En : Matas M. Alvarez J. Eds: *Actualización diagnóstica y terapéutica de la isquemia cerebro vascular*. Barcelona. Centro de Documentación Uriach, 1999; pág. 49-52.
  12. MORGENSTEM, L. B.; FOX, A. J.; SHARPE, BScN; for the North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial: The risks and benefits of carotid endarterectomy in patients with near occlusion of the carotid artery. *Neurology*, 1997; 48:911-8.
  13. GUIDELINES FOR CAROTID ENDARTERECTOMY. A multidisciplinary Consensus Statement. From the ad hoc Committee of the American Heart Association. *Circulation*, 1995, 91:566-79
  14. ROTHWELL, P. M.; SLATTERY, J.; WARLOW, C. P.: A systematic review of the risks of stroke and death due to carotid endarterectomy for symptomatic carotid stenosis. *Stroke*, 1996; 27:260-5.
  15. EUROPEAN CAROTID SURGERY TRIALISTS' COLLABORATIVE GROUP. Risk of stroke in the distribution of an asymptomatic carotid artery. *Lancet*, 1995; 345:209-12.
  16. HALLIDAY, A.: Endarterectomía en estenosis carotídea asintomática: problemas no resueltos. *ANGIOLOGIA*, 1997; 49(2):51-6.

Dr. José M.<sup>a</sup> Gutiérrez Julián  
Jefe de Servicio de Angiología y Cirugía Vascular  
Hospital General - Hospital Central de Asturias  
Oviedo (Asturias) - España

## 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  
Castromil). 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 captopril demostró hipertensión vasculorenal. 6 pacientes sufrían Insuficiencia Renal Crónica (6/18; 33.3%).

Se intervinieron 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 morbimortalidad 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 captopril 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 saculares, 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 Femoropoplítea	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 vasculorrenal. 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 ( $^{99m}\text{Tc-MAG3}$ ) 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 ( $\pm 19\%$  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 resecaados (con interposición de 3 injertos aortobifemorales y 1 aortoaoítico) y se asociaron además 4 bypass aortobifemorales por patología oclusiva aortoiliaca.

**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 cardíaca, 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

<i>Médicas</i>	
-1 paciente	Infarto miocardio
-1 paciente	Insuficiencia cardíaca y respiratoria
-1 paciente	Insuficiencia respiratoria
-1 paciente	Neumonía
Total 4/18:	22.2%
<i>Reintervenciones</i>	
-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 Vasculorrenal 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 esta 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

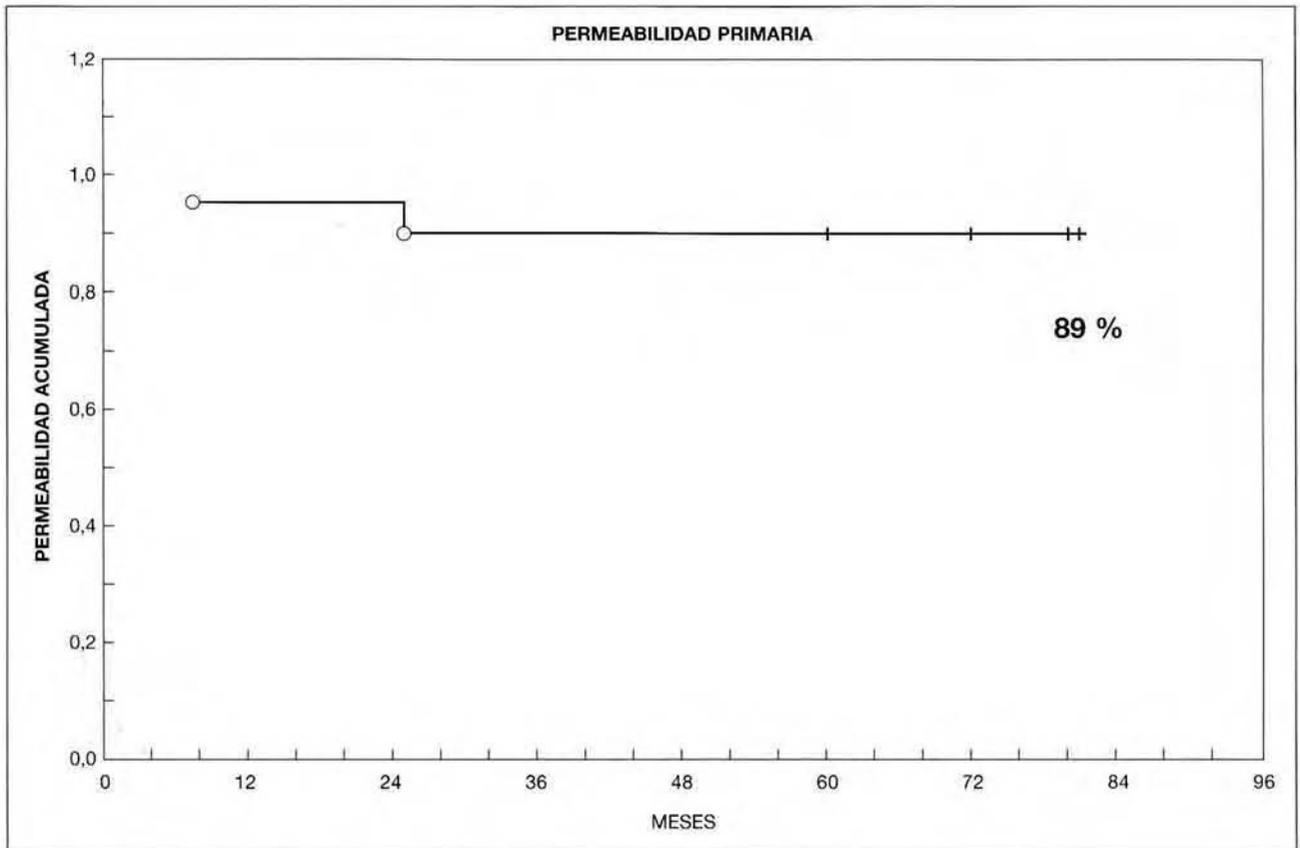


Fig. 3. Curva de Permeabilidad

gasto cardiaco 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 aorto-renal 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.º 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 morbimortalidad 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 Vasculorrenal 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. ABESHUSE, 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 BAKEY, 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 Obstruccion 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.

## Análisis de la supervivencia tardía de los pacientes con aneurisma de aorta abdominal infrarrenal

### Long-term survival in patients with abdominal aortic aneurysm

Ignacio Artigues - Enrique M-Rimbau - Pascual Lozano - Angel Plaza - María Díaz -  
Carlos Corominas - Francisco T. Gómez - Jaime Juliá

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular  
(Jefe de Servicio: Francisco T. Gómez)  
Hospital Son Dureta  
Palma de Mallorca (España)

los factores de riesgo analizados influyeron de forma significativa en la mortalidad a largo plazo.

**Palabras clave:** Aneurisma aorto abdominal;  
supervivencia a largo plazo; factores de riesgo.

#### RESUMEN

**Objetivo:** Estudio comparativo de la supervivencia a largo plazo de los pacientes diagnosticados de aneurisma de aorta abdominal infrarrenal, intervenidos y no intervenidos por alto riesgo quirúrgico, y evaluación de las causas de mortalidad.

**Material y métodos:** Análisis retrospectivo de 190 pacientes con diagnóstico de Aneurisma de aorta infrarrenal. El 59,4% eran asintomáticos, el 14,9% sintomáticos y el 25,7% estaban rotos. Se intervinieron 161 pacientes (49 rotos) y 29 no se operaron por alto riesgo. Se compara la probabilidad de supervivencia de los pacientes que sobrevivieron a la cirugía electiva con la de los pacientes no intervenidos por alto riesgo. Se analiza la supervivencia acumulada de los pacientes intervenidos de forma electiva con los intervenidos por rotura, tras excluir los éxitos peroperatorios. Finalmente, se analiza la influencia de determinados factores de riesgo en la mortalidad a largo plazo en pacientes intervenidos de forma electiva.

**Resultados:** La probabilidad de supervivencia acumulada a 1, 3 y 5 años para el grupo de pacientes intervenidos fue del 83%, 70% y 70%; y para el grupo de no intervenidos por alto riesgo, del 69%, 26% y 13% ( $p < 0,0001$ ). No existió diferencia estadística significativa en la supervivencia de los pacientes que sobrevivieron a la cirugía al comparar los grupos de pacientes intervenidos electivamente o por rotura.

**Conclusiones:** La supervivencia a largo plazo en los pacientes que sobreviven a la cirugía no difiere si ésta es por AAA roto o no roto y, a su vez, ésta es significativamente mayor que en el caso de los pacientes no intervenidos. Ninguno de

#### SUMMARY

**Objective:** A long-term survival study in operated and non-operated patients with infrarenal abdominal aortic aneurysms, and an assessment of mortality causes.

**Material and methods:** Two hundred and twenty patients (209 men and 11 women) with infrarenal aortic aneurysms treated in our hospital from 1992 to 1997 were retrospectively studied. There were 62.4% asymptomatic, 12.4% symptomatic, and 25.2% ruptured aneurysms. One hundred and sixty-one patients (49 with ruptured aneurysms) were operated on, with an operative mortality of 7.2% in non-ruptured and 61.2% in ruptured aneurysms. Twenty-nine patients were not operated on because of their risk. Survival probability was compared between patients surviving after surgical procedures and patients that were not operated on because of their risk, and mortality causes were analyzed in both groups. Long-term survival was compared in patients surgically treated for non-ruptured AAA and ruptured AAA, excluding perioperative deaths. Finally, influence of some risk factors on long-term mortality in electively operated patients was assessed.

**Results:** Cumulative survival probability at 1, 3 and 5 years in surgically-treated patients was 83%, 70%, and 70%, whereas in non-surgically-treated patients because of risk was 69%, 26%, and 13% ( $p < 0.0001$ ). No survival difference was found in patients surviving after surgical procedures for rup-

tured and non-ruptures AAA. Main mortality cause was cancer in the whole group.

**Conclusions:** Long-term survival in patients surviving after surgical procedures is the same for ruptured and non-ruptured AAA, and it is significantly higher than in non-operated patients. No significant influence was observed for risk factors on long-term mortality.

**Key words:** Abdominal Aortic Aneurysm, long-term survival, risk factors.

**Introducción**

La mortalidad peroperatoria de los aneurismas de aorta abdominal infrarrenal (AAA) intervenidos de forma electiva se encuentra entre el 3 y un 10% (1, 2). La supervivencia posterior de dichos pacientes es comparable con la población general (1, 3, 4, 5-10). A pesar de la mejoría en las técnicas diagnósticas, en el manejo preoperatorio y postoperatorio de la cirugía del aneurisma de aorta abdominal roto (AAAR), la mortalidad sigue siendo alta, situándose entre el 40 y el 70% (1, 2). La enorme diferencia en cuanto a la mortalidad entre ambos tipos de cirugía (electiva y urgente) remarca la importancia de realizar la resección del aneurisma de aorta infrarrenal de forma electiva. En este trabajo se analiza las probabilidades de supervivencia a largo plazo de los pacientes intervenidos por aneurisma de aorta abdominal roto (AAAR) y aneurisma no roto (AAANR). Además, se compara la supervivencia de los pacientes intervenidos de forma electiva con la de los pacientes con aneurisma de aorta abdominal no intervenidos (AAANI) por alto riesgo quirúrgico.

**Material y métodos**

Se analizan de forma retrospectiva los datos de los pacientes diagnosticados de aneurisma de aorta abdominal infrarrenal con diámetro mayor o igual a 5 cm. en el período de tiempo entre enero de 1992 hasta diciembre de 1997. Durante este período de seis años se diagnosticaron 190 AAA, 182 varones y 8 mujeres con una edad media de 71,7 años (DE ± 7, rango 40-90). El grupo estaba formado por 113 pacientes (59,4%) asintomáticos, 28 (14,9%) sintomáticos y 49 (25,7%) AAAR

(Tabla I). Se consideró AAA asintomático al diagnosticado de forma casual, y sintomático aquél cuyo diagnóstico había sido por dolor abdominal o lumbar, isquemia aguda de miembros inferiores o ateroembolismo distal, sin apreciarse signos de rotura del aneurisma en el CT abdominal. Se intervinieron 161 pacientes (49 con AAAR y 112 con AAANR) con un AAA de diametro medio de 6,1 cm. los AAANR y 8,1 cm. los AAAR (rango 4-13). Los pacientes no intervenidos por alto riesgo quirúrgico fueron 29.

**Tabla I**  
Características de la serie

	AAAI		AAANI
	Electivo	Roto	
Número	112	49	29
Sexo (Hombres: Mujeres)	109/3	46/3	27/2
Edad media (años)	70 (50-84)	72 (56-86)	76 (56-90)
Mortalidad a 30 días	7,2%	61%	

AAAI Aneurisma Aorta Abdominal Intervenido  
AAANI Aneurisma Aorta Abdominal No Intervenido

La prevalencia de los distintos factores de riesgo y antecedentes patológicos de los pacientes que integran la serie está recogidos en la Tabla II. Los datos demográficos, los factores de riesgo tanto preoperatorios como postoperatorios, así como el estado de supervivencia y la posible causa de muerte, fueron recogidos desde los archivos del hospital o mediante contacto telefónico con familiares del paciente. El riesgo quirúrgico

**Tabla II**  
Prevalencia de algunos factores de riesgo

	AAAI		AAANI
	Electivo	Roto	
Hipertensión arterial	51,8%	40,8%	42%
Cardiopatía isquémica	26%	18,4%	48,3%
Isquemia cerebrovascular	17%	10,2%	20%
Insuficiencia renal crónica	15,3%	4%	27%
Broncopatía crónica	34,8%	32,7%	45%

AAAI Aneurisma Aorta Abdominal Intervenido  
AAANI Aneurisma Aorta Abdominal No Intervenido

gico de cada paciente fue establecido mediante el análisis de una serie de criterios objetivos determinados preoperatoriamente mediante el examen de Mannheim, establecido por Lutz y Peter en 1973 (11). Al finalizar el estudio de los 104 pacientes que sobrevivieron a la intervención electiva habían fallecido el 16% (n=17), y ninguno del grupo de los rotos. De los pacientes no intervenidos fallecieron el 62% (n=18).

En el análisis estadístico las variables discretas fueron analizadas mediante prueba de Fisher o Ji al cuadrado. Se realizó un análisis univariante para el estudio de la mortalidad inmediata y peroperatoria mediante tablas cruzadas, realizándose posteriormente un análisis multivariante mediante regresión logística para determinar la influencia de determinados factores de riesgo (cardiopatía isquémica, broncopatía crónica, isquemia cerebrovascular o insuficiencia renal crónica) en la mortalidad a largo plazo en los pacientes intervenidos de forma electiva. Se compara la probabilidad de supervivencia a largo plazo en los pacientes intervenidos de forma electiva. Se compara la probabilidad de supervivencia a largo plazo de los 104 pacientes que sobreviven a la intervención tras cirugía electiva, con la de los 19 que sobreviven tras ser intervenidos de forma urgente por rotura del aneurisma y con los 29 pacientes no intervenidos por alto riesgo quirúrgico, utilizando las tablas de supervivencia de Kaplan-Meier y comparando los grupos mediante el test de *long rank*. El análisis estadístico se realizó mediante el programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences) para ordenadores personales.

## Resultados

La mortalidad peroperatoria, entendida como mortalidad en los treinta primeros días tras la intervención, fue del 7,2% AAANR (5,8% para los asintomáticos y del 8% para los sintomáticos) y del 61,2% para los AAAR. La supervivencia media de los AAANR electivos fue de 55 meses (DE  $\pm$  3, rango 2-72), siendo la supervivencia acumulada a los 1, 3 y 5 años de 83%, 70% y 70% respectivamente. En los pacientes no intervenidos por alto riesgo la supervivencia media fue de 24 meses (DE  $\pm$  5, rango 1-60), y la acumulada al año, al tercer año y a los 5 años fue de 69%, 26% y 13%, apreciándose una diferencia significativa entre ambos grupos ( $p < 0,0001$ ) (Fig. 1). La causa de exitus más frecuente durante el segui-

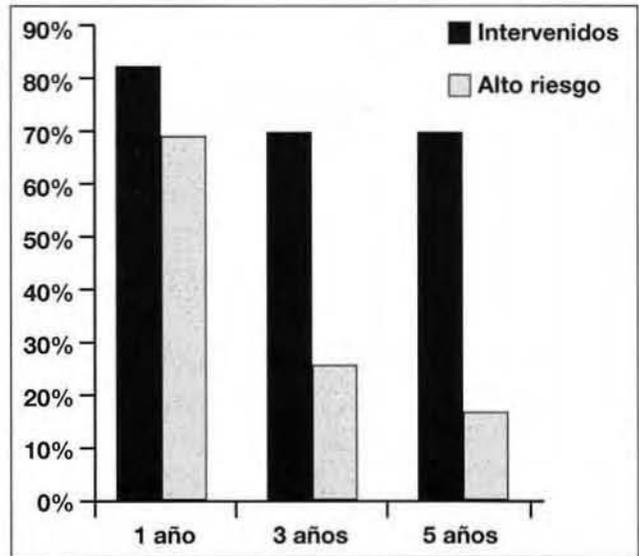


Fig. 1: Supervivencia acumulada de pacientes intervenidos y no intervenidos (Representación en columnas de las Tablas de Kaplan-Meier)

miento en los pacientes intervenidos fue el cáncer, seguido de las causas de origen cardiológico. En los pacientes no intervenidos las causas más frecuentes fueron las de origen cardiológico (Tabla III), mientras que hubo 4 pacientes no intervenidos que fallecieron por rotura del aneurisma a los 4, 12, 16 y 18 meses, respectivamente. En el total de la serie (intervenidos y no intervenidos) la causa de principal mortalidad fue el cáncer.

### Tabla III

Causas de mortalidad en el seguimiento

#### INTERVENIDOS

Neoplasia	35% (n=6)
Cardiológico	24% (n=4)
ACV	6% (n=1)
Otras /Desconocido	17% (n=3) / 17% (n=3)
TOTAL	17

#### NO INTERVENIDOS

Cardiológico	55% (n=10)
Neoplasia	22% (n=4)
RAAA	22% (n=4)
TOTAL	18

Ninguno de los diecinueve pacientes del grupo con AAAR que sobrevivieron a la cirugía fue exitus durante el seguimiento (media 21 meses, rango 1-52). Al comparar la supervivencia a largo plazo de los pacientes intervenidos con AAANR y AAAR se observa que no existe diferencia significativa ( $p=0,16$ ), sin embargo, hay que tener en cuenta que el número de pacientes que sobreviven tras cirugía de rotura de AAA es escaso en comparación con los 104 pacientes que sobrevivieron a la cirugía programada.

Se analizaron los distintos factores de riesgo que presentaban los pacientes que sobrevivieron a la cirugía en el estudio de la supervivencia a largo plazo, como son la broncopatía crónica, la cardiopatía isquémica, la insuficiencia renal crónica y la enfermedad cerebrovascular. Tras realizar un análisis multivariante, el método de regresión logística, encontramos un mayor porcentaje de fallecimientos en caso de presentar alguno de estos factores de riesgo; sin embargo, no existió diferencia significativa en ningún caso, aunque fue la broncopatía crónica seguida de la cardiopatía isquémica los factores que más influyeron en la mortalidad (más cercanos a la significación estadística) en el seguimiento a largo plazo.

## Discusión

Antes de que fuera posible el tratamiento quirúrgico de los AAA, Estes publicó en 1950 la primera serie en la que se realizaba el seguimiento de 102 pacientes diagnosticados de AAA. La supervivencia acumulada a 5 años fue del 18% y en el 63% de los casos la rotura del aneurisma fue la causa del éxitus (15). En 1966, Szilagyi demostró que la cirugía prolonga la esperanza de vida en aquellos pacientes con AAA de diámetro mayor a 5 cm., en dicha serie la supervivencia a los cinco años de los pacientes no intervenidos era inferior al 16% (16). La mortalidad peroperatoria en la cirugía urgente por rotura del aneurisma es muy superior a la mortalidad de la cirugía electiva (1, 4, 10). En nuestra serie fue del 5,8% en el grupo electivo, con respecto al 61,2% en el grupo de AAAR. Todos estos datos remarcan la importancia del tratamiento quirúrgico electivo en aquellos pacientes con AAA susceptibles de rotura.

La supervivencia acumulada a cinco años tras cirugía electiva del AAA varía en las distintas series entre el 50

y el 83%. (2, 7, 8). Una vez superado el período postoperatorio no hay diferencias significativas en cuanto a la supervivencia tardía entre el grupo de pacientes intervenidos por rotura con respecto a los pacientes intervenidos de forma electiva (1-6, 8, 9, 10, 17, 18).

La mayoría de los autores ha demostrado que la supervivencia tardía de los pacientes sometidos a cirugía del AAA es similar con respecto a la población general de mismo sexo y edad (2, 3, 6-9, 17). Otros autores (12) no están de acuerdo con esta idea, afirmando que la esperanza de vida de los pacientes sometidos a la cirugía electiva por AAA presenta una supervivencia inferior con respecto a la población general, siendo esto atribuido a una mayor incidencia de enfermedades cardiovasculares en el grupo de pacientes con aneurisma respecto a la población general (12, 19). Asumiendo el sesgo que pueda causar el escaso número del grupo de pacientes que sobreviven a la cirugía tras rotura del AAA en nuestro estudio, no existe diferencia significativa al comparar la supervivencia a largo plazo de los pacientes intervenidos de AAA de forma electiva con los urgentes por rotura, similar a los resultados de otros autores (1-4, 6-10).

En nuestra serie, hubo 29 pacientes en los que no se realizó cirugía por ser pacientes de alto riesgo quirúrgico. De estos pacientes, dieciocho (62%) fallecieron a los cinco años del seguimiento. El 55% de los fallecimientos fueron por causa cardiológica, siendo de éstos, el 70% por cardiopatía isquémica; y el 22% (4 pacientes) por neoplasia. Otros cuatro pacientes fallecieron por rotura del AAA. De estos cuatro pacientes el motivo fundamental para ser rechazados para cirugía fue en dos casos por motivos cardiológicos, uno por avanzada edad (90 años) y el otro por una combinación de ambos factores (82 años e insuficiencia cardíaca moderada con un AAA de 6 cm.). La principal causa de mortalidad durante el seguimiento en el grupo de pacientes intervenidos fue la neoplásica (35%), seguida de la cardiopatía (24%), siendo en un 80% de origen isquémico, no como en la mayoría de los trabajos revisados que aportan como principal causa la de origen cardiológico en un porcentaje que va del 30% al 50%, y principalmente la cardiopatía isquémica, siendo ésta la causa en un 40-80% de todas las causas cardiológicas (1, 4, 5, 6, 13, 14). El 6% de nuestra serie falleció por accidente cerebrovascular, similar a lo aportado por otros autores (13).

Si se analizan los distintos factores que influyen en la

supervivencia tardía en el grupo de pacientes intervenidos de forma electiva, se observa que aunque la mortalidad es superior en caso de presentar cardiopatía isquémica, hipertensión arterial, insuficiencia renal crónica o broncopatía crónica obstructiva, ninguno de estos factores se muestra como determinante en la supervivencia tardía, en contra de lo informado por otros autores (1, 5, 8, 20). En los distintos trabajos revisados encontramos resultados dispares. *Vohra* no encuentra diferencias en la supervivencia a largo plazo entre los pacientes con presencia o no de cardiopatía isquémica, hipertensión arterial. Otros autores destacan que la cardiopatía isquémica puede disminuir la supervivencia a largo plazo en pacientes intervenidos de forma electiva y no hacerlo en los intervenidos por rotura de un AAA (1). Sin embargo, la mayoría de autores encuentran un aumento de la mortalidad a largo plazo en los pacientes intervenidos con cardiopatía isquémica (5, 7, 14, 21-24). Todo esto puede traducir la importancia de cómo se determina la incidencia de cualquier factor de riesgo; así en nuestra serie la incidencia de cardiopatía isquémica fue tan sólo del 29%, pero *Hertzer* demuestra, mediante coronariografía, una incidencia de cardiopatía isquémica el 94% en los pacientes sometidos a cirugía electiva del aneurisma.

La cirugía del aneurisma de aorta abdominal de diámetro superior a los cinco centímetros prolonga la vida de estos pacientes. Además, la baja mortalidad que acompaña a la cirugía electiva, así como la similar supervivencia que presentan los pacientes intervenidos, tanto de forma electiva como urgente, con respecto a la población general, refleja la importancia de la detección precoz del aneurisma de aorta abdominal y su posterior intervención quirúrgica. Hay que destacar la importancia de la selección de pacientes para cirugía, ya que, según nuestra serie, pacientes con alto riesgo quirúrgico no intervenidos, a pesar del tamaño del aneurisma, presentan una supervivencia a los 5 años muy baja, siendo la causa de ésta alguno de los factores concomitantes. No obstante, 4 de estos pacientes fallecieron por la rotura del aneurisma. La presencia de los distintos factores de riesgo disminuye la supervivencia a largo plazo en los pacientes intervenidos de forma electiva, aunque ninguno de ellos parece hacerlo de forma significativa.

## BIBLIOGRAFIA

1. SOISALON-SOININEN, S.; SALO, J. A.; TAKKUNEN, O.; MATTILA, S.: Comparison of long-term survival after repair of ruptured and non-ruptured abdominal aortic aneurysm. *Vasa*, 1995; 24:42-48.
2. FIELDING, J. W. L.; BLACK, J.; ASHTON, F. et al.: Diagnosis and management of 528 abdominal aortic aneurysms. *Br. Med. J.*, 1981; 283:355-359.
3. ROHRER, M. J.; CUTLER, B. S.; WHEELER, H. B.: Long term survival and quality of life following ruptured abdominal aortic aneurysm. *Arch. Surg.*, 1988; 123:1213-1217.
4. VOHRA, R.; REID, D.; GROOME, J.; ABDOL-CARRIM, A. T. O.; POLLOCK, J. G.: Long term survival in patients undergoing resection of abdominal aortic aneurysm. *Ann. Vasc. Surg.*, 1990; 4:460-465.
5. AUNE, S.; AMUNDSEN, R.; EVJENSVD, J.; TRIPPETAD, A.: Operative mortality and long-term relative survival of patients operated on for asymptomatic abdominal aortic aneurysm. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.*, 1995; 9:293-298.
6. MATSUSHITA, M.; NISHIKIMI, N.; SAKURAI, T. et al.: Late results of surgery for abdominal aortic aneurysm. *Int. Angiol.*, 1997; 16:158-161.
7. DE BAKEY, M. E.; CRAWFORD, E. S.; COOLEY, D. A. et al.: Aneurysm of abdominal aorta. Analysis of results of graft replacement therapy one to eleven years after operation. *Ann. Surg.*, 1964; 160: 622-39.
8. OLSEN, P. S.; SCHROEDERE, T.; AGERSKOV, K. et al.: Surgery for abdominal aortic aneurysm: A survey of 656 patients. *J. Cardiovasc. Surg.*, 1991; 32: 636-42.
9. WHITTEMORE, A. D.; CLOWES, A. W.; HECHTMAN, H. B.; MANNICK, J. A.: Aortic Aneurysm repair: reduced operative mortality associated with maintenance of optimal cardiac performance. *Ann. Surg.*, 1980; 192:414-20.
10. STONE BRIDGE, P. A.; CALLAM, M. J.; BRADBURY, A. W. et al.: Comparison of long term survival after successful repair of ruptured and non-ruptured abdominal aortic aneurysm. *Br. J. Surg.*, 1993; 80: 585-585.
11. PETER, K.; LUTZ, H.: Präoperative befunderhebung. *Langenbecks. Arch. Chir.*, 1973; 334:681-7.
12. KOSKAS, F.; KIEFFER, E.: Long term survival after elective repair of infrarenal abdominal aortic

- aneurysm: results of a prospective multicentric study. *Ann. Vasc. Surg.*, 1997; 11:473-481.
13. JAAKKOLA, P.; HIPPELÄINEN, M.; OKSALA, I.: Infra-renal aortofemoral bypass surgery: Risk factors and mortality in 330 patients with abdominal aortic aneurysm or aortoiliac occlusive disease. *Ann. Chir. Gyn.*, 1996; 85:28-35.
  14. CRAWFORD, E. S.; SALEH, S. A.; BABB, J. W. et al.: Infrarenal abdominal aortic aneurysm: factors influencing survival after operation performed over 25-year period. *Ann. Surg.*, 1981; 193:699-709.
  15. ESTES, J. E. Jr.: Abdominal aortic aneurysm: study of 102 cases. *Circulation*, 1950; 2:258-263.
  16. SZILAGYI, D. E.; SMITH, R. F.; DE RUSSO, F. J. et al.: Contribution of abdominal aortic aneurysmectomy to prolongation of life. *Ann. Surg.*, 1985; 164:678-679.
  17. STONEBRIDGE, P. A.; CALLAM, M. J.; BRADBURY, A. W. et al.: Comparison of long-term survival after successful repair of ruptured and non-ruptured abdominal aortic aneurysm. *Br. J. Surg.*, 1993; 80: 585-585.
  18. HICKS, G. I.; EASTLAND, M. W.; DEWEESE, J. A. et al.: Survival improvement following aortic aneurysm resection. *Ann. Surg.*, 1975; 181:863-9.
  19. JAAKKOLA, P.; HIPPELÄINEN, M. and OKSALA, I.: Infrarenal aortofemoral bypass surgery: Risk factors and mortality in 330 patients with abdominal aortic aneurysm or aortic occlusive disease. *Ann. Chir. Gyn.*, 1996; 85:28-35.
  20. GIORDANENGO, F.; FRANK, L.; BONESCHI, M. et al.: The role chronic renal insufficiency in the prognosis of surgical interventions in subrenal abdominal aortic aneurysm. *Minerva Cardioangiol.*, 1993; 41:325-329.
  21. HOLLIER, L. H.; PLATE, G.; O'BRIAN, P. C. et al.: Late survival after abdominal aortic aneurysm repair: influence of coronary artery disease. *J. Vasc. Surg.*, 1984; 1:290-9.
  22. LACHAPPELLE, K.; GRAHAM, A. M.; SYMES, J. F.: Does the clinical evaluation of the cardiac status predict outcome in patients with abdominal aortic aneurysm? *J. Vasc. Surg.*, 1992; 15:964-971.
  23. PELISSIER, F. T.; LEHOT, J. J.; GEORGE, M.; VILLARD, J.: Effects of coronary insufficiency on the early and late results in patients surgically treated for aneurysm of the sub-renal abdominal aorta. *J. Mal. Vasc.*, 1990; 15:339-343.
  24. JOHANSSON, G.; NYDAHI, S.; OLOFSSON, P.; SWEDENBORG, J.: Survival in patients with abdominal aortic aneurysm. Comparison between operative and non operative management. *Eur. J. Vasc. Surg.*, 1990; 4:497-502.

## ¿Es útil el empleo del autotransfusor en la cirugía aortoiliaca por enfermedad oclusiva?

### Use of autotransfusion device in aortoiliac reconstruction because occlusive disease. Is it worthwhile?

Guillermo Moñux Ducajú - Manuel José Aroca González - Reyes Vega Manrique -  
Francisco Javier Serrano Hernando

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular  
(Jefe de Servicio: Fco. Javier Serrano Hernando)  
Hospital Clínico San Carlos  
Madrid (España)

#### RESUMEN

**Objetivo:** El objetivo del presente estudio es determinar si el empleo de dispositivos de autotransfusión es útil en las reconstrucciones del sector aortoiliaco por patología oclusiva.

**Material y métodos:** Se analizó de forma retrospectiva el empleo del autotransfusor en 227 procedimientos electivos primarios realizados sobre la aorta por patología oclusiva del sector aortoiliaco. Se valoraron los factores de riesgo, valores hematológicos preoperatorios, volumen reinfundido por el autotransfusor y administración de sangre homóloga. Se realizó, además, una valoración del coste económico derivado del uso de AT.

**Resultados:** De los 227 procedimientos, 201 fueron bypasses aortobifemorales y 26 aortofemorales. El uso del autotransfusor se asoció a una disminución en la cantidad de unidades de sangre homóloga administrada en los pacientes intervenidos de bypass aortobifemoral (1,7 frente a 3 unidades,  $p < 0,01$ ). Sin embargo, esto no ocurrió en las revascularizaciones unilaterales (1 frente a 1,2 unidades -N.S.). Asimismo, el número de pacientes en los que la cirugía se realizó sin necesidad de transfusión homóloga durante todo el ingreso fue mayor cuando se empleó el autotransfusor, (41% frente a 24%,  $p < 0,05$ ). Esta diferencia fue significativa en los pacientes intervenidos de un bypass aortobifemoral (41% frente a 17%,  $p < 0,05$ ) pero no para la cirugía aortofemoral (40% frente a 47%,  $p$  NS).

El coste del dispositivo de autotransfusión se justificó con recuperaciones superiores a 440 ml de sangre. Siguiendo este

criterio, el autotransfusor resultó rentable desde un punto de vista de costes en el 36% de los pacientes (37% en los aortobifemorales y 20% en los aortofemorales). El uso de autotransfusor supone en nuestro medio un coste aproximado adicional de unas 3.000 ptas. por paciente en el caso de un bypass aortobifemoral y de 19.000 ptas. en un bypass aortofemoral.

**Conclusiones** El empleo rutinario del autotransfusor está justificado en el bypass aortobifemoral por patología oclusiva. Reduce el consumo de sangre, con un discreto aumento de costes. En la cirugía unilateral, el empleo rutinario del autotransfusor no está justificado, no reduce el consumo de sangre de banco y no es coste-efectivo.

**Palabras clave:** Autotransfusor; cirugía aortica; patología oclusiva.

#### SUMMARY

**Objective:** The objective of this study is to determine whether the use of autotransfusion devices (AT) is useful in reconstructions in the aortoiliac sector by occlusion pathology.

**Material and methods:** The use of AT was analysed retrospectively in 227 elective primary procedures carried out on the aorta by occlusion pathology in the aortoiliac sector. The risk factors, preoperative haematological counts, volume reinfused by autotransfusion and homologous blood administered were all evaluated. Additionally, an evaluation was made of the economic cost of the use of AT.

**Results:** Of the 227 procedures, 201 were aortobifemoral bypasses (AoBF) and 26 aortofemoral (AoF). The use of AT is associated with a lower number of bags of homologous blood administered to patients of AoBF bypass operations (1.7 vs 3  $p < 0.01$ ). This was not the case, however for the unilateral

vascular operations (1 vs 1.2 -NS.). Likewise, the number of patients where surgery was carried out without the need for homologous blood transfusions over the course of their stay in hospital was higher when autotransfusion was used (41% vs 24%  $p < 0.05$ ). This difference was significant in patients with AoBF bypass operations (41% vs 19%  $p < 0.05$ ) but not for AoF surgery (40% vs 47%  $p$  NS).

The cost of the AT machine was justified by the recovery of 440 ml of blood. Following these criteria, AT is economical from a cost point of view in 36% of patients (37% in AoBF and 20% in AoF). The use of AT costs, in our case, an additional 3.000 pesetas approximately, per patient in the case of an AoBF bypass and 19.000 pesetas in the case of an AoF bypass.

**Conclusions:** Routine use of AT is justified in aortobifemoral bypasses for occlusion pathology. It reduces the consumption of blood, with only a slight increase in costs. In unilateral surgery, routine use of AT is not justified; it does not reduce consumption from the blood bank and it is not cost-effective.

**Key words:** Autotransfusion device; aortic surgery; occlusion pathology.

## Introducción

La transfusión de derivados sanguíneos ha sido un pilar fundamental para el desarrollo de la cirugía moderna. El aumento de las necesidades de estos derivados en relación con la mayor complejidad de la cirugía, la escasez del número de donantes voluntarios y la transmisión de enfermedades infecciosas, han iniciado el camino hacia la búsqueda de métodos alternativos a la transfusión de sangre homóloga. En este sentido, las técnicas de autotransfusión, cuyo origen histórico se remonta a principios del siglo XIX (1, 2), han ido perfeccionándose durante las dos últimas décadas, de modo que en la actualidad se dispone de sistemas de autotransfusión seguros y eficaces.

Los pacientes que van a ser sometidos a cirugía aórtica son los candidatos perfectos para el empleo de estos dispositivos, ya que en estos pacientes no es frecuente la contaminación infecciosa o tumoral y, además, la pérdida de sangre intraoperatoria puede ser cuantiosa, y la reinfusión de parte del volumen perdido ofrece la posibilidad de disminuir la administración de sangre de banco y, por tanto, disminuir los riesgos asociados a la misma.

El beneficio de esta técnica en la cirugía aórtica ha quedado contrastado por numerosos autores, sobre todo en la cirugía por aneurisma de aorta abdominal (3, 4, 5). Sin embargo, algunos autores han puesto en duda su utilidad en las revascularizaciones realizadas por patología oclusiva, en las que las pérdidas de sangre suelen ser menores. (6, 7)

Mediante el presente estudio se analiza si el empleo del autotransfusor (AT) es realmente útil en las revascularizaciones aortoiliacas por enfermedad oclusiva, en función de la sangre recuperada y la disminución en el consumo de sangre de banco que se produce. Asimismo, se realiza una valoración de las implicaciones económicas que se derivan de su uso.

## Material y métodos

Se realiza un análisis retrospectivo sobre el uso de autotransfusor en un grupo de 227 procedimientos electivos primarios y consecutivos sobre la aorta por enfermedad oclusiva del sector aortoiliaco (ASO) en el período 1990-1997. El empleo del AT no fue randomizado y se utilizó en estos pacientes dependiendo de la disponibilidad del mismo. En general cuando se programan dos cirugías aórticas simultáneas se utiliza de forma preferente en las intervenciones por aneurisma aórtico. Del mismo modo se da preferencia en su uso a las revascularizaciones bilaterales frente a las unilaterales.

Como dispositivo autotransfusor se empleó el Haemonetics Cell Saver 4 y 5 (Haemonetics Corporation, Baintree, Mass) con un reservorio de 3,5 litros. La sangre aspirada del campo quirúrgico se anticoagula de forma automática en la línea de aspiración con una pequeña cantidad de heparina diluida (30.000 unidades de Heparina por litro de suero fisiológico 0,9%), y tras pasar a través de un filtro de 120 micrómetros pasa a la campana centrífuga donde se separan las células rojas del plasma, plaquetas, leucocitos y elementos contaminantes. Los eritrocitos se resuspenden en suero salino y se entregan al equipo anestésico para su reinfusión al paciente a través de los filtros habituales en bolsas de hematíes lavados con un hematocrito medio entorno al 57%.

La transfusión de sangre homóloga en el postoperatorio se realizó en base al protocolo establecido en nuestra unidad. Así, se transfundió a todos los pacientes cuyo hematocrito fue inferior al 28% y a aquellos pa-

cientes cuyo hematocrito se encontraba entre 28-30% si se encontraban hemodinámicamente inestables o si tenían antecedentes de EPOC o cardiopatía isquémica. La cantidad mínima que se administra es de 2 unidades de hematíes concentrados.

Se recogieron de forma retrospectiva los datos relativos a factores de riesgo, valores hematológicos preoperatorios, volumen reinfundido por el autotransfusor y administración de sangre homóloga procedente de banco durante la totalidad del ingreso. Para la recogida de datos se empleó el registro de historias clínicas, el libro de registro de datos del autotransfusor y la base de datos de transfusión del banco de sangre.

Para valorar la rentabilidad del uso del AT se calculó, por un lado, el coste derivado de la puesta en funcionamiento del autotransfusor y, por otro, el coste de cada unidad de sangre de banco puesta en el paciente. El coste del empleo del AT durante una intervención quirúrgica se calculó contabilizando, por una parte, el coste del material fungible empleado y, por otro, el coste del personal encargado de su manejo, en nuestro caso en un técnico del equipo de banco de sangre.

Para valorar el coste real del empleo del AT se realizó un cálculo adicional, sustrayendo al coste del empleo del AT el coste que supondría las mismas unidades de sangre devueltas por el AT, si éstas se hubieran transfundido desde el banco de sangre.

El registro se realizó mediante el programa Approach 96 (Lotus) y los datos se analizaron estadísticamente mediante el programa SPSS (v. 7.1). Para las variables cualitativas se emplearon el test de Fischer y el test de la Chi-cuadrado, mientras que para las variables cuantitativas se empleó la T-Student. Se consideró significativa una  $p < 0,05$ .

## Resultados

De los 227 procedimientos, 201 correspondieron a revascularizaciones bilaterales realizadas mediante un bypass aortobifemoral y 26 fueron revascularizaciones unilaterales mediante un bypass aortofemoral. El autotransfusor se empleó en el 56% de los casos, siendo utilizado con mayor frecuencia en las revascularizaciones bilaterales (61%) que en las unilaterales (19%).

Al analizar los valores analíticos preoperatorios, se observó que los valores de hemoglobina, hematocrito y plaquetas fueron similares en los pacientes en los que se

usó el AT cuando se compararon con aquellos pacientes en los que éste no fue empleado (Tabla I). Al analizar los factores de riesgo, la edad y distribución por sexo de los pacientes, se encontró que estos fueron bastante homogéneos cuando se agruparon en función del empleo del AT (Tabla II).

Valores hematológicos preoperatorios				
	Autotransfusor	No Autotransfusor	P	NS
Hb	13,7±3,2	14,8±2,1	P	NS
Hto	42,6±6,3	43,9±5,1	P	NS
Plq	258±85,5	266±114,7	P	NS

Tabla I

Factores de riesgo asociados			
	Autotransfusor	No Autotransfusor	
Edad media	60,3±8,1 (42-77)	59,8±9,5 (40-77)	NS
Sexo Hombre	97,6%	96%	
Mujer	2,4%	4%	NS
HTA	29,9%	28%	NS
Cardiopatía	55,3%	44,7%	NS
Diabetes	14,3%	20,2%	NS
Tabaquismo	95,2%	97%	NS

Tabla II

En cuanto al volumen de sangre recuperada durante la intervención, el empleo del AT permitió recuperar una media de 406 ml por paciente, que equivalen a 1,8 unidades de sangre homóloga (1 unidad de hematíes = 220 ml). En las revascularizaciones bilaterales esta recuperación fue de 414 ml (1,88 unidades) y en las unilaterales 208 ml (0,95 unidades).

Se analizó el número de unidades de sangre homóloga procedente de banco que se administraron a los pacientes durante todo el ingreso. Se transfundieron una media por paciente de 1,6±2 unidades cuando se empleó el AT, y 2,5±2,6 unidades cuando no se empleó, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,01$ ). Al analizar el volumen de sangre transfundida en función del tipo de revascularización, en los bypasses aortobifemorales se administraron 1,7±2 unidades de sangre por paciente cuando se empleó el AT, mientras que cuando no se empleó, esta cantidad ascendió a

3±2,8 unidades, siendo esta diferencia estadísticamente significativa. Sin embargo, en las revascularizaciones unilaterales no existieron diferencias en la administración de sangre de banco en función del empleo del AT. (Tabla III)

<b>Administración de sangre homóloga (unidades de media por paciente)</b>			
	<b>Autotransfusor</b>	<b>No Autotransfusor</b>	
Total serie	1,6±2 (0-13)	2,5±2,6 (0-15)	P < 0,01
AoBF	1,7±2 (0-13)	3±2,8 (0-15)	P < 0,01
AoF	1±1 (0-2)	1,2±1,4 (0-5)	NS

**Tabla III**

Se analizó también el porcentaje de pacientes en los que la intervención se realizó sin necesidad de transfusión homóloga, incluyendo todo su ingreso. Entre los pacientes intervenidos con AT el 41% no recibieron sangre homóloga, disminuyendo este porcentaje al 24% cuando el dispositivo no fue empleado, siendo esta diferencia significativa ( $p < 0.05$ ).

Cuando se consideró el tipo de revascularización, se comprobó que en el 41% de los pacientes intervenidos de un bypass aortobifemoral con AT no fue precisa la transfusión de sangre homóloga. Sin embargo en los pacientes intervenidos sin AT el porcentaje se redujo a sólo el 17% ( $p < 0.05$ ). Cuando se analizan los pacientes intervenidos de un bypass aortofemoral no se comprueban estas diferencias, ya que el 40% de los pacientes en los que se usó el AT evitaron la transfusión y el 47% cuando el dispositivo no fue empleado (Tabla IV).

<b>Porcentaje de pacientes que no precisaron administración de sangre homóloga durante el ingreso</b>			
	<b>Autotransfusor</b>	<b>No Autotransfusor</b>	
Total	41 %	24 %	P < 0,05
AoBF	41 %	17 %	P < 0,05
AoF	40 %	47 %	NS

**Tabla IV**

El coste derivado de la utilización del AT ascendió a 37.500 ptas. En nuestro medio, el coste de una unidad

de concentrado de hematies puesta en el paciente (unidad de sangre, equipo de infusión, pruebas cruzadas y screening de anticuerpos) ascendió a 19.000 ptas. Por lo tanto, se puede comprobar que el empleo del AT comienza a ser rentable cuando se recuperan al menos el equivalente a dos unidades de sangre de banco, o lo que es lo mismo 440 ml. De acuerdo con este criterio, el empleo de AT resultó rentable (recuperación >440 ml) en sólo el 36% de los casos (37% en revascularizaciones bilaterales y 20% en las unilaterales).

Cuando se analizó el coste real del uso de AT con los criterios anteriormente expuestos se comprobó que el empleo del AT supuso un gasto adicional medio por paciente de 3.666 ptas. en el total de la serie. Este gasto fue muy diferente cuando se analizó en función del tipo de procedimiento realizado. Así, el empleo del AT supuso un incremento muy discreto de los costes en los pacientes sometidos a una revascularización bilateral (3.039 ptas.), mientras que fue mayor cuando se utilizó en revascularizaciones unilaterales (18.956 ptas.).

## Discusión

El desarrollo de sistemas de autotransfusión intraoperatoria, cada vez más seguros y eficaces, ha supuesto un gran avance en la práctica de la cirugía vascular. Esto es cierto especialmente en la cirugía aórtica, debido al potencial riesgo de hemorragia que presenta y a que es una cirugía donde no es frecuente la contaminación tumoral o por agentes infecciosos. Las ventajas que teóricamente se asocian a estos dispositivos se derivan de un menor consumo de sangre homóloga y, por tanto, una disminución en el riesgo de sufrir complicaciones asociadas a la transfusión de derivados sanguíneos y un menor empleo de los recursos, siempre escasos, del banco de sangre. Además, estos sistemas nos ofrecen la posibilidad de disponer, de forma inmediata en el quirófano, de una fuente de sangre ante hemorragias inesperadas.

Básicamente hay dos sistemas de autotransfusión: aquellos que procesan la sangre aspirada del campo quirúrgico, devolviéndola al paciente en forma de hematies lavados (*Cell Saver*) y aquellos sistemas que devuelven al paciente la sangre filtrada sin procesar (autotransfusor de sangre completa) (8, 9). En nuestra institución preferimos el sistema *Cell saver*, ya que si bien hay autores que han demostrado que los sistemas

de autotransfusión de sangre completa son seguros, estos se asocian a una mayor hemólisis, mayores niveles de hemoglobina libre en plasma, haptoglobina, PDF y LDH (3, 10).

Los diferentes estudios publicados ofrecen unos datos muy poco homogéneos, desde aquellas en las que se demuestra un claro beneficio del uso del AT (3, 4, 5, 11, 12), hasta aquéllas en las que este beneficio es claramente cuestionado (6, 7). Estas diferencias son atribuibles a la gran variabilidad en el diseño de los diferentes estudios, existiendo estudios randomizados, observacionales, de cirugía urgente o electiva, de cirugía por enfermedad oclusiva o aneurisma, con diferentes criterios para transfusión de sangre homóloga, etc.

En este estudio, hemos analizado la influencia que tiene el empleo del AT en los pacientes que son sometidos a cirugía aórtica por enfermedad oclusiva y que en teoría presentan unas pérdidas hemáticas menores durante la cirugía. El uso de AT en este grupo de pacientes ha sido menos estudiado en la literatura, en la que con mayor frecuencia se analizan los resultados en cirugía por aneurisma aórtico.

En nuestra serie los volúmenes de sangre recuperada por el AT son similares a las publicadas por otros autores (4, 5) que han realizado estudios parecidos. Sin embargo, en un estudio reciente de *Claggett* y cols (6) en el que no aprecian beneficio del uso de AT, los volúmenes de sangre recuperados son significativamente menores, lo que sin duda es determinante para el resultado del estudio. En esta publicación es de destacar que el 60% de la sangre transfundida se realizaba en el postoperatorio, tanto en los pacientes randomizados a AT como en los que no se utilizó AT.

Una de las principales ventajas teóricas del uso del AT se deriva de la disminución del empleo de sangre homóloga. En nuestra serie, en los pacientes en los que se realizó una revascularización bilateral, se observó que el empleo del AT estaba asociado a una reducción significativa tanto del número de pacientes que requirieron transfundirse durante el ingreso como de la cantidad de sangre que precisaron cuando fue necesaria la transfusión. Sin embargo, este beneficio no se comprobó en los pacientes sometidos a una revascularización unilateral. Aunque el grupo de pacientes intervenidos de un bypass aorto-femoral es reducido frente a los intervenidos mediante una revascularización bilateral, creemos que los resultados son suficientemente consistentes.

El coste que supone el empleo del AT ha sido objeto de numerosos estudios. Al igual que en nuestra institución, otros grupos han calculado que el empleo de este dispositivo comenzaba a ser rentable desde el punto de vista de costes económicos cuando se recuperaban el equivalente a dos unidades de sangre homóloga (4, 5, 11). Otros, como *Solomon* y cols. (12), consideraron el punto de equilibrio en 2,7 unidades. El estudio de *Huber* y cols. (13) que cuantifica, además del coste inmediato, el coste potencial derivado de la aparición de complicaciones asociadas a la transfusión de sangre en forma de años de vida ajustados por calidad, considera el empleo del AT rentable cuando se recuperan al menos el equivalente a 6 unidades de sangre en los pacientes intervenidos por enfermedad oclusiva del sector aortoiliaco. No obstante, existe una diferencia básica entre este estudio y el nuestro, ya que en este estudio no sólo el coste del AT es mucho mayor (71.700 ptas. vs 37.500 ptas., tomando el cambio monetario como 1 dólar=150 ptas.), probablemente debido a las diferencias de salarios del personal sanitario entre USA y España, sino que además la unidad de sangre tiene un menor coste (13.050 ptas. vs 19.000 ptas.).

En los pacientes sometidos a un BP aortobifemoral el empleo del AT resultó rentable en sólo el 37 % de los casos. Sin embargo, el incremento de coste es muy bajo (unas 3.000 ptas. por paciente) y sobre todo la disminución tanto en la cantidad de sangre transfundida como en el número de pacientes sometidos a transfusión que se derivó de su uso, justifican en nuestra opinión el uso rutinario de este dispositivo. Hay que tener en cuenta que en este estudio no se analiza la repercusión económica y social que puede suponer el evitar complicaciones derivadas de la administración de derivados sanguíneos y, por tanto, la rentabilidad del uso del AT en estos procedimientos puede que sea mayor.

Sin embargo en las revascularizaciones unilaterales el uso rutinario de AT no ha demostrado una clara reducción ni en el número de pacientes intervenidos sin transfusión ni en la cantidad de sangre necesaria en los pacientes transfundidos. Todo ello junto al incremento de costes por el uso del dispositivo hace que su empleo no esté justificado. En términos de coste económico exclusivamente, podría estar justificado el uso del dispositivo de aspiración en la fase inicial de la intervención y, en el caso de presentarse un sangrado importante, proceder a la utilización de los sistemas de centrifugado y filtraje.

En este estudio, aunque no randomizado, se analizan los resultados con un dispositivo de autotransfusión en un grupo homogéneo de cirugías, realizadas en un servicio hospitalario docente. Este último aspecto ha sido valorado por diferentes autores, comprobándose diferencias en el volumen de pérdida sanguínea frente a la práctica individual o en hospitales no docentes. Por otro lado, el papel de otras medidas para reducir las necesidades de sangre homóloga, como el empleo de EPO, autodonación con depósito previo, bien de forma aislada o combinada a AT, está por definir en la literatura.

Por todo ello, pensamos que en nuestro medio está justificado utilizar de forma sistemática un dispositivo de AT en los pacientes a los que se les implanta una prótesis aortobifemoral, desaconsejándolo en las revascularizaciones aorto-unifemorales.

## BIBLIOGRAFIA

1. ABBOTT, W.; MALONEY, R.; VALERI, C. R.: Intraoperative autotransfusion: a symposium. *Contemp. Surg.*, 1986; 28:101-31.
2. DUNCAN, J.: On reinfusion of blood in primary and others amputations. *Br. Med. J.*, 1886; 1:192-3.
3. OURIEL, K.; SHORTELL, C. K.; GREEN, R. M.; DEWESE, J. A.: Intraoperative autotransfusion in aortic surgery. *J. Vasc. Surg.*, 1993; 18:16-22.
4. REDDY, D. J.; RYAN, C. J.; SHEPARD, A. D. et al.: Intraoperative autotransfusion in vascular surgery. *Arch Surg.*, 1990; 125:1.012-16.
5. GOODNOUGH, L. T.; MONK, T. G.; SICARD, G et al.: Intraoperative salvage in patients undergoing elective abdominal aortic aneurysm repair: an analysis of cost and benefit. *J. Vasc. Surg.*, 1996; 24:213-8.
6. POPOSKY, M. A.; DEVINE, P. A.; TASWELL, H. R.: Intraoperative autologous transfusion. *Mayo Clin. Proc.*, 1985; 60:125-34.
7. The national blood resource education program expert panel. The use of autologous blood. *JAMA*, 1990; 263:414-7.
8. BARTELS, C.; BECHTEL, J. V.; WINKLER, C.; HORSCH, S.: Intraoperative autotransfusion in aortic surgery: Comparison of whole blood autotransfusion versus cell separation. *J. Vasc. Surg.*, 1996; 24:102-8.
9. CLAGGETT, P.; JAMES VALENTINE, R.; JACKSON, M. R., et al.: A Randomized trial of intraoperative autotransfusion during aortic surgery. *J. Vasc. Surg.*, 1999; 29:22-31.
10. KELLEY-PATTERSON, C.; AMMAR, A. D.; KELLEY, H.: Should the cell saver autotransfusion device be used routinely in all infrarenal abdominal aortic bypass operations? *J. Vasc. Surg.*, 1993; 18:261-5.
11. TAWES, R. L. JR.; SCRIBNER, R. G.; DUVAL, T. B. et al.: The cell saver and autologous transfusions: an underutilized resource in vascular surgery. *Am. J. Surg.*, 1986; 152:105-9.
12. SOLOMON, M. D.; RUTLEDGE, M. L.; KANE, L. E.; YAWN, D. H.: Cost comparison of intraoperative autologous versus homologous transfusion. *Transfusion*, 1988; 28:379-82.
13. HUBBER, T. S.; MCGORRAY, S. P.; CARLTON, L. et al.: Intraoperative autologous transfusion during elective infrarenal aortic reconstructions: a decision analysis model. *J. Vasc. Surg.*, 1997; 25:984-94.