

Clampaje suprarrenal y evolución de la función renal en los aneurismas yuxtarrenales

R. Rial-Horcajo, G. Moñux, M. Vega de Céniga,
E. Blanco-Cañibano, F.J. Serrano-Hernando

*RENAL FUNCTION EVOLUTION
AFTER SUPRARENAL CROSS-CLAMPING IN JUXTARENAL ANEURYSMS*

Summary. Introduction. *The juxtarenal aneurysm and the suprarenal cross-clamp, have been related with poor results in postoperative morbidity. Some reports involve the renal function deterioration in this fact.* Aim. *The aim of this work is to determine the postoperative renal function impairment during the suprarenal cross-clamp in aortic abdominal aneurysm repair.* Patients and methods. Within 1992-2001 period, 374 abdominal aortic aneurysms, had been repaired in elected way. Juxtarenal type was encounter in 53 patients and underwent a suprarenal clamping. Risk factors and renal function data were analyzed. No specific renal preservation method was used. Sequenced postoperative serum creatinine levels were collected. Timing of suprarenal clamping was carefully annotate. Results. Mortality rate was 5.6% (3). Eight patients (15.1%) developed postoperative renal insufficiency. The suprarenal mean time was 30.2 min (15-75 min). The statistic analysis show that preoperative renal insufficiency is determinant, in the increase of values of postoperative serum creatinine ($p = 0.018$), in spite of cross-clamp timing. Likewise, in the patients with preoperative normal renal function, the rise of creatinine level, become significant at 35 minutes of suprarenal cross-clamping ($p = 0.02$). No statistic differences were encountered between discharge creatinine levels and preoperative baseline. Previous ischemic cardiopathy was the only morbidity predictor. Conclusions. In patients with normal renal function, no specific renal function preservation method is necessary below 35 minutes of suprarenal cross-clamp. In uremic patients in which a suprarenal cross-clamping is performed, an impairment in renal function is always expected. In our serie the morbidity, was depend on preoperative risk factors. [ANGIOLOGÍA 2003; 55: 510-9]

Keywords. Aneurysms. Cross-clamp. Juxtarenal. Morbidity. Renal function. Risk factors.

Introducción

La cirugía del aneurisma de la aorta abdominal (AAA) se lleva a cabo con una morbilidad muy ajustada, que en la mayoría de las series no supera el 5% [1]. Los procedimientos más frecuentes se reali-

zan sobre la aorta infrarrenal, con un clampaje por debajo de las arterias renales (85-90%). Sin embargo, un porcentaje no despreciable de pacientes con AAA no tienen cuello infrarrenal y, aunque es posible realizar la anastomosis inmediatamente por debajo de las arterias renales, el clam-

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Clínico San Carlos. Madrid, España.

Correspondencia:
Dr. Rodrigo Rial Horcajo.
Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Clínico San Carlos.
Profesor Martín Lagos,
s/n. E-28040 Madrid. Fax:
+34 913 303 043. E-mail:
rialplaza@hotmail.com.

© 2003, ANGIOLOGÍA

paje debe ser suprarrenal. Estos aneurismas se han denominado aneurismas yuxtarrenales, y se han relacionado con una mayor morbilidad postoperatoria. El porcentaje de los aneurismas yuxtarrenales sobre el total de los AAA oscila entre un 10 y un 15%, según las series [2-6].

El mayor riesgo asociado con este tipo de aneurismas se ha atribuido, además de a un reto técnico mayor [7], a una mayor demanda de los requerimientos cardíacos y pulmonares durante la intervención [8], y a la lesión isquémica renal, por el clampaje suprarrenal (CSR). La insuficiencia renal (IR) postoperatoria ha sido una complicación relevante en la mayoría de las series de los aneurismas yuxtarrenales o suprarrenales, en general, secundaria a necrosis tubular aguda inducida por la isquemia [2-5,9]. Se han sugerido muchos métodos para minimizar esta complicación, como un adecuado manejo de volumen, administración intraoperatoria de diuréticos, hipotermia renal y perfusión renal con sangre oxigenada, y siempre se ha intentado disminuir el tiempo de isquemia renal [10-12]. Ninguno de estos métodos se utiliza de forma rutinaria, ni en las mismas circunstancias, por los diferentes autores, y existe una variabilidad individual muy amplia.

El propósito del presente trabajo es determinar qué factores, en especial el tiempo de CSR, han influido en el deterioro de la función renal postoperatoria y, como consecuencia de ello, en qué casos se puede realizar la cirugía sin protección renal. Un objetivo adicional fue conocer en qué medida, en nuestra serie, la IR postoperatoria ha tenido influencia en la morbilidad.

Pacientes y métodos

Desde enero de 1992 hasta diciembre de 2001, se han intervenido de forma electiva, en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Clínico de Madrid, un total de 374 AAA. De éstos, 53 (14,17%) eran del área yuxtarrenal y requirieron un CSR. No se han incluido en este estudio los aneurismas toracoabdominales de tipo IV, ni los suprarrenales o yuxtarrenales que requirieron reimplantación o revascularización renal.

Todos los pacientes intervenidos con aneurisma yuxtarrenal eran varones, con unas edades comprendidas entre 56 y 80 años, con una edad media de 67,3 y una desviación estándar (DE) de 6,1 años. Un 83% ($n=44$) de los aneurismas eran asintomáticos, y un 17% ($n=9$), presentaban dolor abdominal o lumbar, sin signos de complicación en la tomografía axial computarizada (TAC).

Los factores de riesgo (FR) mostraron que un 30,2% ($n=16$) de los pacientes presentaban cardiopatía isquémica sintomática (infarto antiguo de miocardio o angina). Un 5,6% ($n=3$) se habían sometido a revascularización coronaria. Un 41,5% ($n=22$) padecían una enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), definida como un FEV1 inferior al 70%. La prevalencia de hipertensión arterial (HTA) en este grupo era del 64,1% ($n=34$), y de diabetes, del 5,6% ($n=3$). Un 37,7% ($n=20$) de los enfermos tenía enfermedad oclusiva de las extremidades inferiores (EO de EEII), y un 7,5% ($n=4$) presentaban isquemia cerebrovascular previa (ACVA) o se habían sometido a endarterectomía carotídea. La incidencia de IR fue del 18,8% ($n=10$), de-

finida como un aclaramiento de creatinina menor de 60 mL/min/m² de superficie corporal. En todos los casos de IR, la concentración de creatinina sérica era superior a 1,5 mg/100 mL (Tabla I).

La extensión del aneurisma y el estudio de las arterias viscerales y renales se llevó a cabo con TAC con contraste y arteriografía. El tamaño medio de los aneurismas fue de 70,1 mm (intervalo: 55-90 mm, DE = 11 mm). En casos seleccionados se usó la resonancia magnética (RM), combinada con angiorresonancia.

Se aplicó un protocolo no selectivo de estudio cardíaco a este grupo de pacientes (ergometría en 13 ocasiones, gammagrafía miocárdica de estrés en nueve pacientes y ecocardiograma de estrés con dobutamina en 29). La positividad global de estos estudios fue del 9,4% ($n = 5$). Todos éstos se sometieron a coronariografía, además de dos pacientes con angina inestable (13,2%, $n = 7$). En tres pacientes se encontró enfermedad coronaria significativa susceptible de repararse, y se realizó una angioplastia y dos derivaciones aortocoronarias. No hubo morbilidad en estos tres pacientes por esta causa.

Se utilizó de modo preferente el abordaje retroperitoneal, en un 79,2% ($n = 42$), y en un 88% ($n = 47$), la anestesia fue combinada general-epidural. En todos los casos se utilizó un dispositivo autotransfusor (*Hemonetics-cell saver*). La monitorización intraoperatoria incluyó la línea arterial, la presión venosa central, la oximetría periférica, y, en los pacientes con antecedentes de cardiopatía, se utilizó un catéter pulmonar con fibra óptica, que permitió mantener monitorizado el gasto cardíaco, la saturación venosa mixta y la presión capilar pulmonar.

Tabla I. Factores de riesgo.

Cardiopatía isquémica	30,2%	(16 pacientes)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	41,5%	(22 pacientes)
Hipertensión arterial	64,0%	(34 pacientes)
Enfermedad oclusiva	37,7%	(20 pacientes)
Insuficiencia renal	18,8%	(10 pacientes)
Moderada (Acl = 50-70%)	13,2%	(7 pacientes)
Grave (Acl < 25%)	5,6%	(3 pacientes)

Acl: aclaramiento de creatinina.

No se empleó ningún método de protección renal específico –como la administración de suero frío– durante la cirugía en este grupo de pacientes, salvo mantener al paciente con una volemia adecuada para asegurar un gasto cardíaco óptimo y la mejor diuresis antes del clampaje. Se administró dopamina en dosis diurética (3-5 µg/kg/min), manitol (12,5-25 g) y diuréticos de asa (furosemida 20-40 mg), antes del clampaje [10]. Además, estas medidas continuaron después del clampaje, para mantener un volumen de diuresis adecuado.

Se midió el tiempo de CSR, considerado como tal desde la colocación del clamp hasta la reperfusión de los riñones. El tiempo de clampaje se distribuyó en tramos de 5 min, y se analizó cada tramo en función de la creatinina basal, la creatinina máxima y la del alta, alcanzada en cada caso. Se hicieron dos grupos: el grupo I, de pacientes con función renal normal preoperatoria ($n = 43$), y el grupo II, de pacientes con IR previa preoperatoria ($n = 10$).

Todos los pacientes pasaron a la Unidad de Cuidados Intensivos. La estancia en la unidad fue, al menos, de 48 h, durante las

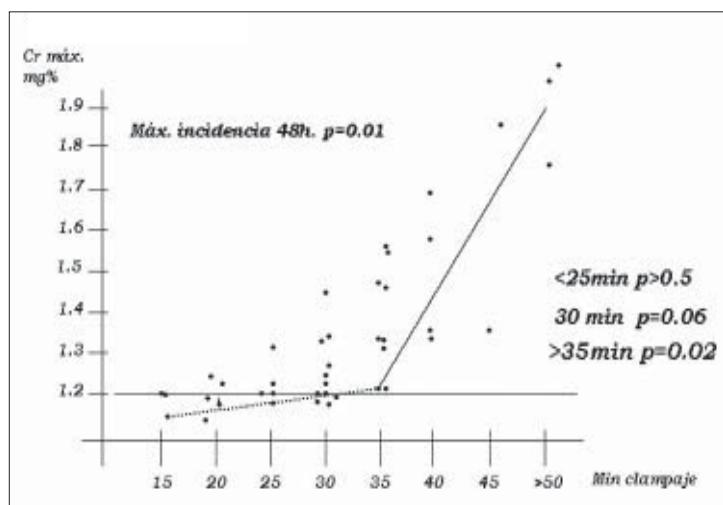


Figura 1. En el gráfico de dispersión se observan los valores máximos de creatinina en función del tiempo de clampaje en el grupo de pacientes con función renal basal normal. Se observa que, a medida que aumenta el tiempo de clampaje, la creatinina máxima se eleva por encima de la línea basal en mayor proporción. La línea continua indica la tendencia de la gráfica cuando se hace significativa.

Tabla II. Morbimortalidad.

Complicaciones mayores no renales	16,9%	(9 pacientes)
Infarto agudo de miocardio	3,7%	(2 pacientes)
Angina	7,5%	(4 pacientes)
Insuficiencia cardíaca congestiva	1,8%	(1 paciente)
Distrés respiratorio	1,8%	(1 paciente)
Colitis isquémica	1,8%	(1 paciente)
Insuficiencia renal postoperatoria	15,1%	(8 pacientes)
Mortalidad	5,6%	(3 pacientes)

cuales se monitorizó la función renal postoperatoria mediante la concentración de creatinina sérica a las 6, 12, y 24 h del postoperatorio, y después cada 24 h, o con un intervalo menor cuando había deterioro de la función renal. Cuando existió IR, se realizaron pruebas de la función renal, con recogida de orina durante 24 h y análisis del sedimento. Los criterios para la definición de IR postoperatoria fueron: alcanzar

2 mg/100 mL de creatinina sérica en los pacientes con función renal previa normal, o una elevación de la cifra de creatinina por encima del 50% del valor basal en los pacientes con IR preoperatoria [2,3,5,13].

Las variables analizadas han sido los FR preoperatorios, el tiempo de clampaje, las concentraciones de creatinina basal, máxima y al alta, y la morbimortalidad en función de los FR y la IR postoperatoria. El análisis estadístico se ha efectuado mediante el programa SPSS para Windows v 8.1, con el test *t* de Student para el análisis de las variables cuantitativas, y la χ^2 y el test exacto de Fisher, cuando resultaban indicados para las variables cualitativas. Se ha tomado como significación estadística $p < 0,05$.

Resultados

En estos 53 pacientes se realizaron 23 derivaciones aortoaórticas, 15 aortobifemorales, seis aortobiliacas, y en nueve ocasiones se realizó una derivación aortoilíaca de un lado y femoral del otro. El sangrado mínimo fue de 525 mL, con un máximo de 3.100 mL y una media de 1.320 mL, con una DE de 380 mL. El tiempo de clampaje mínimo fue de 15 min y el máximo de 75 min, con una media de 30,2 y una DE de 14,7 min.

Un 16,9% ($n = 9$) de los pacientes presentaron complicaciones mayores no renales. Se produjeron dos infartos agudos de miocardio (IAM) postoperatorio, cuatro anginas y un episodio de insuficiencia cardíaca congestiva (ICC). Un paciente presentó distrés respiratorio, y otro, colitis isquémica. La mortalidad fue de tres pacientes (5,6%): un paciente de IAM, y los

pacientes del distrés respiratorio y la colitis isquémica (Tabla II).

En 37 pacientes (72,3%) hubo una elevación de la concentración de creatinina respecto a los valores basales, y se pudo definir IR postoperatoria en ocho pacientes (15,1%). Tres pacientes con una función renal previa normal ($\text{Cr} < 1,2 \text{ mg/100 mL}$) presentaron una elevación de la creatinina por encima de 2 mg/100 mL , y cinco pacientes con IR crónica tuvieron una elevación de la creatinina por encima del 50% del valor basal. Uno de ellos desarrolló un fracaso renal agudo, que no requirió diálisis.

En los pacientes del grupo I ($n = 43$), la elevación de la creatinina no fue significativa hasta los 35 min de clampaje. A los 25 min, la creatinina máxima no mostraba diferencias con la basal ($p > 0,5$). Comienza a existir una tendencia a los 30 min ($p = 0,06$), y alcanza significación estadística a los 35 min ($p = 0,02$). La figura 1 muestra un gráfico de dispersión, en la que los puntos representan la creatinina máxima en función del tiempo de clampaje. La línea discontinua expresa los tiempos de clampaje en que la creatinina máxima no se eleva de modo significativo, mientras que en los tiempos de clampaje incluidos en la línea continua se espera una elevación de la creatinina. Cuando la creatinina se elevó, alcanzó su valor máximo a las 48 horas ($p = 0,01$). En este mismo grupo de pacientes, y a pesar del deterioro de la función renal, al alta—nueve días de estancia media postoperatoria—, los valores de creatinina regresaron a su valor normal en todos los casos. La normalización de la cifra de creatinina se obtuvo a las 120 horas, el quinto día ($p = 0,046$). Destaca la ausencia de diferencias significativas entre la

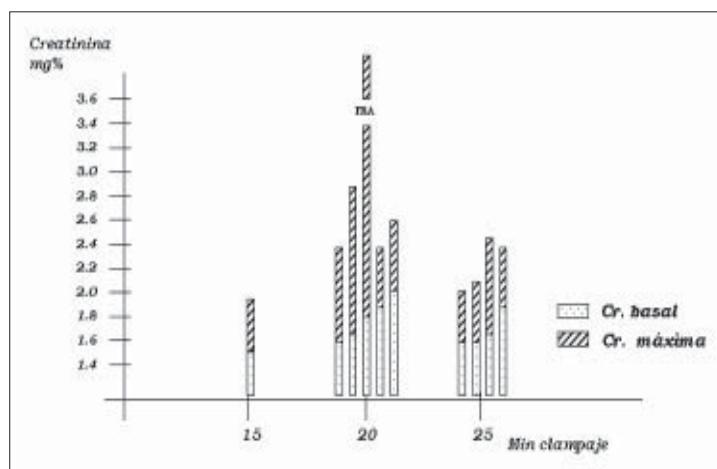


Figura 2. Se observa el grupo de pacientes con elevación de la creatinina (Cr) preoperatoria, y su comportamiento en función del tiempo de clampaje. En el gráfico de barras se muestra el valor de la Cr basal y de la máxima postoperatoria.

creatinina al alta y la preoperatoria, incluso en aquellos casos en que se alcanzaron cifras de 2 mg/100 mL de creatinina.

En los pacientes del grupo II ($n = 10$), el tiempo de clampaje no superó en ningún caso los 25 minutos, pero en todos los enfermos existió una elevación de la creatinina. Resalta que el paciente que tenía la IR más grave fue el que desarrolló el fracaso renal agudo que no requirió diálisis (Fig. 2). La creatinina al alta en estos 10 pacientes no mostró diferencias significativas con respecto a la preoperatoria ($p = 0,73$). Tan sólo dos pacientes se dieron de alta con una creatinina más elevada que la basal, por un leve empeoramiento de la función renal. La estancia media postoperatoria de este grupo fue de 16,4 días.

El análisis de la morbilidad en función de la existencia de deterioro de la función renal en el postoperatorio no reveló relación con ninguno de los grupos. En el grupo de pacientes con deterioro de la función renal ($n = 37$), la mortalidad fue del 5,4% ($n = 2$), frente a la mortalidad de

Tabla III. Morbimortalidad y deterioro de la función renal postoperatorio.

	Mortalidad	Complicaciones
Deterioro función renal (n = 37)	5,4% (n = 2, p = 0,76)	16,2% (n = 6, p = 0,73)
Insuficiencia renal posoperatoria (n = 8)	12,5% (n = 1, p = 0,71)	25% (n = 2, p = 0,74)

6,2% ($n = 1$) del grupo de pacientes sin deterioro de la función renal ($n = 16, p = 0,76$). La morbilidad, relacionándola de la misma forma, mostró que en el grupo de 37 pacientes las complicaciones no renales eran del 16,2% ($n = 6$), frente a las complicaciones en el grupo sin deterioro de la función renal ($n = 16$), que fueron del 18,75% ($n = 3$), y tampoco existieron en este caso diferencias significativas ($p = 0,73$). Si se analizan de modo independiente los pacientes en los que se definió IR postoperatoria ($n = 8, 15,1\%$), tampoco se encuentra una relación con la mortalidad o la aparición de complicaciones (Tabla III).

Algunos de los FR preoperatorios, sin embargo, sí fueron determinantes en la aparición de complicaciones, mientras que otros no tuvieron una clara influencia en la morbimortalidad. Así, la cardiopatía isquémica preoperatoria (30,18%), sí presentó una clara significación en la aparición de complicaciones. De los 16 pacientes con cardiopatía isquémica, siete (43,7%) presentaron complicaciones mayores no renales ($p = 0,02$). En cuanto al resto de factores preoperatorios analizados (EPOC, HTA, EO de EEII e IR), de modo independiente no tuvieron influencia en la mortalidad ni en la aparición de complicaciones. De los FR preoperatorios, tan sólo la existencia de deterioro de

la función renal antes de la intervención fue determinante ($p = 0,018$) en el desarrollo de una IR postoperatoria (Tabla IV).

Discusión

En la mayoría de las series publicadas de aneurismas de aorta yuxtarrenales, la morbimortalidad es superior a la comunicada por los mismos grupos para los aneurismas de aorta infrarrenal [2-9]. El motivo de esta diferencia se ha atribuido, entre otras razones, a la mayor complejidad técnica y a la isquemia renal [1,2,7]. En nuestro trabajo se ha pretendido que los pacientes fueran homogéneos en el tipo de técnica empleada, para lo cual los pacientes que requirieron revascularización o reimplantación renal se han excluido deliberadamente de este estudio. De esta forma, se puede examinar adecuadamente el efecto de la técnica en sí y del deterioro de la función renal sobre la morbimortalidad.

La tasa de IR postoperatoria (15,1%) de este grupo de pacientes ha sido similar a la comunicada por otros autores, como Allen et al [2], que publicaron un 12%, Shepard et al [7], con un 14%, y Crawford et al [14], con un 15,8%. Otros trabajos han presentado un porcentaje de IR postoperatoria muy superior, como el 50% de Sasaki et al [5], el 31% de Breckwoldt et al [3], o el 23 y 24% de las publicaciones de Qvarfordt et al [15] y Poulias et al [9], respectivamente. Conviene decir que en todos los trabajos mencionados los grupos son heterogéneos, y existe en todos los casos un CSR, pero en ocasiones se asoció revascularización renal o eran aneurismas suprarrenales. Tampoco el criterio de definición de IR postoperatorio

Tabla IV. Factores de riesgo y morbilidad.

	Mortalidad	Morbilidad	IR postoperatorio
Cardiopatía isquémica (n = 16; 30,2%)	n = 1 (6,2%), p = 0,76	n = 7 (43,7%), p = 0,02	n = 3 (18,7%), p = 0,75
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (n = 22; 41,5%)	n = 1 (4,5%), p = 0,75	n = 3 (13,6%), p = 0,75	n = 3 (13,6%), p = 0,90
Hipertensión arterial (n = 34; 64,1%)	n = 2 (5,8%), p = 0,76	n = 3 (8,8%), p = 0,64	n = 7 (20,5%), p = 0,59
Enfermedad oclusiva de extremidades inferiores (n = 20; 37,7%)	n = 2 (10%), p = 0,70	n = 3 (15%), p = 0,75	n = 4 (20%), p = 0,74
Insuficiencia renal (n = 10; 18,8%)	n = 0	n = 3 (30%), p = 0,67	n = 5 (50%), p = 0,018

riaes el mismo para todos los trabajos; algunos autores ponen el límite de creatinina entre 1,6 y 1,8 mg/100 mL [2,3], y otros [5,12,14], como nosotros, siguen los criterios más restrictivos de Johnston y Scobie [15], y se sitúan en 2 mg/100 mL de creatinina sérica. No obstante, cualquier valor de la creatinina por encima de 1,2 mg/100 mL se ha considerado anormal. La IR que requiera diálisis es infrecuente en este tipo de cirugía. En las publicaciones oscila entre el 2 y el 3% [2,3,15], pero existen trabajos con una cifra sensiblemente mayor, de un 11% [9,16], que probablemente refleja la gran desigualdad entre los grupos de pacientes analizados.

Otra de las cuestiones es la utilización de métodos de protección renal. El suero frío –Ringer-lactato, o la solución de la Cleveland Clinic PHP-88 (maltosa al 8% + polioxietileno conjugado con hemoglobina piridoxilada al 8%)– a 4 °C, perfundido a ambas renales, es el más extendido. Algunos autores lo utilizan rutinariamente [2,7,12,15,16], mientras que otros lo usan de forma selectiva [3,5,9]. Los argumentos de los grupos que lo utilizan rutinaria-

mente se basan en los trabajos que han demostrado que existe una disminución del consumo de oxígeno, que llega al 40%, si la temperatura del parénquima renal se reduce a 30 °C [12,17]. El tiempo de perfusión que se precisa, la dificultad de un efectivo enfriamiento de la globalidad del riñón, y la necesidad de perfundir ambos riñones para que la técnica sea efectiva, son algunas de las críticas que realizan a su utilización práctica los grupos menos propclives a su uso rutinario. Parece existir un consenso en que los pacientes con IR que precisan una reimplantación de la arteria renal o una derivación se benefician de la hipotermia renal. Sin embargo, en los enfermos sin IR o con IR leve, la indicación de perfusión renal con suero frío está sujeta a las preferencias personales.

En nuestro trabajo, no hubo una elevación significativa de la creatinina en los pacientes con una función renal normal cuando el tiempo de clampaje fue inferior a 35 min. El tiempo de clampaje medio fue de 30,2 min, dato que coincide con lo comunicado por otros autores. Crawford et al [12,14] tienen unos tiem-

pos de isquemia renal de 20 min de media, mientras que en otros grupos se eleva el tiempo hasta 48,5 minutos [3]; pero, en la mayoría están entre 30 y 35 min [2,5-7,9]. En nuestro caso, no utilizamos ningún método de protección renal específico durante el CSR en los pacientes con una función renal normal, o en pacientes con un leve deterioro de la misma cuando prevemos un tiempo de clampaje inferior a 35 min. Prácticamente, todos los autores coinciden en que un manejo anestésico adecuado del volumen de diuresis previo al clampaje [10] y, posteriormente, el mantenimiento del mismo, es fundamental para la preservación de la función renal; en nuestro, caso lo realiza de forma rutinaria un mismo equipo anestésico.

Sin embargo, en los pacientes con IR, siempre que se realice un CSR, se espera un deterioro de la función renal, independientemente de cuál sea el tiempo de clampaje. De hecho, la IR preoperatoria se ha identificado como el único factor predictivo independiente de IR postoperatoria, tanto en este trabajo como en otros [2,3, 5,6,9,12,14,15].

El deterioro de la función renal postoperatoria fue transitorio. La normalización fue completa en los pacientes con una función renal preoperatoria normal, incluso en aquellos que superaron los 2 mg/100 mL de creatinina en el postoperatorio. También en el grupo de pacientes con IR, los valores de creatinina al alta no mostraban diferencias significativas con los basales, aunque es posible que, con un número mayor de este tipo de pacientes, o tasas de IR más grave, la función renal al alta pueda modificarse.

La mortalidad de 5,6% de nuestro trabajo no es discordante con la comunicada por otros autores de reconocido prestigio en grupos similares al nuestro. Así, Crawford et al [14] comunican una mortalidad de un 7,9%, sobre 101 pacientes. El trabajo de Allen et al [2] analiza las series de diferentes publicaciones [3,7,9,14-16], y obtienen una mortalidad combinada de 5,3%, sobre 415 pacientes, incluyendo la excelente mortalidad del 1,5% de su grupo.

La IR postoperatoria en nuestro trabajo no ha tenido influencia en la mortalidad; sin embargo, en la mayoría de las series [3,7,9,14-16], sí ha determinado una influencia que podría relacionarse con la heterogeneidad del grupo, al incluir revascularización renal. Donde ha influido claramente la aparición de IR postoperatoria es en la estancia media, nueve días para los pacientes sin IR, frente a 16,4 días en el otro grupo. Tampoco la IR preoperatoria ha influido en la aparición de complicaciones; pero, no así la cardiopatía isquémica preoperatoria, que se ha mostrado como el único factor determinante en la aparición de complicaciones, aunque no ha tenido mayor influencia en la mortalidad.

En conclusión, podemos decir que los pacientes con una función renal normal, siempre que se realice un CSR inferior a 35 min, no necesitan métodos de protección renal durante el mismo.

Sin embargo, en los pacientes con IR crónica se espera un deterioro de la función renal siempre que se realice un CSR.

La utilización de métodos de protección renal podría justificarse si la IR es grave, o en casos de un deterioro renal más leve, pero en los que se prevea

un tiempo de clampaje prolongado. Es algo que podemos extrapolar de los datos del estudio, pero que no podemos concluir con rotundidad, puesto que no sabemos el comportamiento que tendría la función renal en circunstancias de tiempo de clampaje prolongado y la utilización de alguna técnica específica de protección.

En los tiempos de clampaje analizados se espera una vuelta a la normalidad en los niveles de creatinina, independientemente de la función renal previa.

Por último, en nuestra serie, la morbilidad de los aneurismas yuxta-renal ha dependido de los FR preoperatorios, y no del deterioro de la función renal postoperatoria.

Bibliografía

1. Hollier LH, Taylor LM, Ochsner J. Recommended indication for operative treatment of abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg* 1992; 15: 1046-56.
2. Allen BT, Anderson CHB, Rubin BG, Flye MW, Baumann DS, Sicard GA. Preservation of renal function juxtarenal and suprarenal abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg* 1993; 17: 948-58.
3. Breckwoldt WL, Mackey WC, Belkin M, O'Donnell TF Jr. The effect of suprarenal cross-clamping on abdominal aortic aneurysm repair. *Arch Surg* 1992; 127: 520-4.
4. Etienne G, Nussaume O, Constantin JM, Saliou C, Andreassian B. Early prognostic factor of the surgery of aneurysm of the abdominal aorta with renal artery clamping. *J Chir (Paris)* 1991; 128: 395-8.
5. Sasaki T, Ohsawa S, Ogawa M, Mukaida M, Nakajima T, Komoda K, et al. Postoperative renal function after an abdominal aortic aneurysm repair requiring a suprarenal aortic cross-clamp. *Surg Today* 2000; 30: 33-6.
6. Giulini SM, Bonadelli S, Portolani N, Giovannetti M, Galvani G, Maffei R, et al. Suprarenal aortic-cross-clamping in elective abdominal aortic aneurysm surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2000; 2: 286-9.
7. Shepard AD, Tollefson DFJ, Reddy DJ, Evans JR, Elliot JP Jr, Smith RF, et al. Left flank retroperitoneal exposure, a technical aid to complex aortic reconstruction. *J Vasc Surg* 1991; 14: 283-91.
8. Gelman S, Khazaeli MB, Orr R, Henderson T. Blood volume redistribution during a cross-clamping of the descending aorta. *Anesth Analg* 1994; 78: 219-24.
9. Poulias GE, Doudoulakis N, Skoutas B, Prombonas E, Haddad H, Papaiounnou K, et al. Juxtarenal abdominal aneurysmectomy. *J Cardiovasc Surg* 1992; 33: 324-30.
10. Hanley MJ, Davidson K. Prior mannitol and furosemide infusion in a model of ischemic acute renal failure. *Am J Physiol* 1981; 241: 556-64.
11. Ochsner JL, Mills NL, Gardner PA. A technique for renal preservation during suprarenal abdominal aortic operations. *Surg Gynecol Obstet* 1984; 159: 388-90.
12. Svensson LG, Coselli JS, Safi HJ, Hess KR, Crawford ES. Appraise of adjuncts to prevent acute renal failure after surgery on thoracic or thoracoabdominal aorta. *J Vasc Surg* 1989; 10: 230-9.
13. Johnston KW, Scobie TK. Multicenter prospective study of non ruptured abdominal aneurysms, I: population and operative management. *J Vasc Surg* 1988; 7: 69-81.
14. Crawford ES, Beckett WC, Greer MS. Juxtarenal infrarenal abdominal aortic aneurysm: special diagnostic and therapeutic considerations. *Ann Surg* 1986; 203: 661-70.
15. Qvarfordt PG, Stoney RJ, Reilly LM, Skoldebrand CG, Goldstone J, Ehrenfeld WK. Management of pararenal aneurysm of abdominal aorta. *J Vasc Surg* 1986; 3: 84-93.
16. Green RM, Ricotta JJ, Ouriel K, DeWeese JA. Results of supraceliac aortic clamping in the difficult elective resection of infrarenal abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg* 1989; 9: 125-34.
17. Marberger M, Dreickorn K. Renal preservation. In Marberger M, Dreickorn K, eds. International perspectives in urology. Vol 8. Baltimore: Williams & Wilkins; 1983. p. 153-62.

**CLAMPAJE SUPRARRENAL
Y EVOLUCIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL
EN LOS ANEURISMAS YUXTARRENALES**

Resumen. Introducción. Los aneurismas yuxtarrenales que requieren clampaje suprarrenal (CSR) se han asociado con una morbimortalidad mayor postoperatoria, que en algunos trabajos se ha relacionado con el deterioro de la función renal. Objetivo. Determinar la repercusión renal del CSR para la corrección del aneurisma de aorta abdominal (AAA). Pacientes y métodos. En el período 1992-2001, se ha intervenido electivamente a 374 pacientes con AAA. De ellos, 53 eran yuxtarrenales y requirieron un CSR. Se analizan los factores de riesgo generales y los datos de la función renal preoperatoria. No se utilizó ningún método de protección renal específico. Se midió la creatinina de forma seriada tras la operación y se relacionó con el tiempo de clampaje y la función renal previa. Resultados. La mortalidad fue del 5,6% (tres). Un 15,1% (ocho) de los pacientes presentaron insuficiencia renal (IR). El tiempo de clampaje fue de 30,2 min (15-75 min). La IR previa fue determinante para la elevación de la creatinina en el postoperatorio ($p = 0,018$). El tiempo de clampaje, cuando fue mayor de 35 min, alcanzó significación estadística para la elevación de la creatinina ($p = 0,02$) en los pacientes con una función renal previa normal. En los pacientes con función renal normal, la creatinina al alta no mostró diferencias significativas con la basal. El único factor determinante en la morbimortalidad fue la cardiopatía isquémica ($p = 0,02$). Conclusiones. En pacientes con función renal normal no se necesitan métodos de protección renal, si el tiempo de CSR es inferior a 35 min. En los pacientes con IR se espera un deterioro de la función renal siempre que se realice un CSR. La morbimortalidad en nuestra serie ha dependido de los factores de riesgo. [ANGIOLOGÍA 2003; 55: 510-9]

Palabras clave. Aneurisma. Clampaje suprarrenal. Factores de riesgo. Función renal. Morbimortalidad. Yuxtarrenal.

**CLAMPAGEM SUPRA-RENAL
E EVOLUÇÃO DA FUNÇÃO RENAL
NOS ANEURISMAS JUSTA-RENAIS**

Resumo. Introdução. Os aneurismas justa-renais que requerem clampagem supra-renal (CSR) foram associados a uma maior morbidade-mortalidade operatória, que em alguns trabalhos foi relacionada com a deterioração da função renal. Objectivo. Determinar a repercussão renal do CSR para a correcção do aneurisma da aorta abdominal (AAA). Doentes e métodos. No período 1992-2001, foram electivamente submetidos a operação 374 AAA. Destes, 53 eram justa-renais, e requereram um CSR. Analisam-se os factores de risco gerais e os dados de função renal pré-operatória. Não se utilizou qualquer método de protecção renal específico. Mediram-se as creatininas seriadas pós-operatórias, e relacionaram-se com o tempo de clampagem e com a função renal prévia. Resultado. A mortalidade foi de 5,6% (três). 15,1% (oito) dos doentes apresentaram insuficiência renal (IR). O tempo de clampagem foi de 30,2 min. (15-75 min). A IR prévia foi determinante para a avaliação da creatinina e no pós-operatório ($p = 0,018$). O tempo de clampagem, quando foi maior que 35 min, alcançou significado estatístico para a elevação da creatinina ($p = 0,02$), nos doentes com função renal prévia normal. Nos doentes com função renal normal, a creatinina à alta não mostrou diferenças significativas com a basal. O único factor determinante na morbidade e mortalidade foi a cardiopatia isquémica ($p = 0,02$). Conclusões. Em doentes com função renal normal, não são necessários módulos de protecção renal, se o CSR for inferior a 35 min. Nos doentes com IR espera-se uma deterioração da função renal sempre que se realize um CSR. A morbidade e mortalidade na nossa série tem dependido dos factores de risco. [ANGIOLOGÍA 2003; 55: 510-9]

Palavras chave. Aneurisma. Clampagem supra-renal. Factores de risco. Função renal. Justa-renal. Morbidade e mortalidade.