

Clampaje aórtico suprarrenal

El clampaje suprarrenal es una alternativa segura en los casos en los que no es deseable el control aórtico infrarrenal

W. John Sharp¹, Mohammad Bashir¹, Ronnie Word¹, Rachael Nicholson¹,
Christopher Bunch¹, John Corson², Timothy Kresowik y Jamal Hoballah, Iowa City, Iowa,
Estados Unidos

Evaluamos la seguridad del clampaje aórtico suprarrenal en los pacientes con aneurisma aórtico abdominal (AAA) tratados mediante sustitución aórtica abierta revisando de forma retrospectiva todos aquellos sometidos a una corrección del AAA programada en un hospital universitario desde el año 1993 hasta el 2003. Revisamos las historias clínicas de 249 pacientes y los dividimos en 3 grupos según la localización del clampaje durante la sustitución aórtica: grupo 1, clampaje infrarrenal (n = 185); grupo 2, clampaje suprarrenal (n = 52); y grupo 3, clampaje supracelíaco (n = 12). Se compararon los grupos 1 y 2 con respecto a los factores de riesgo, los sucesos intraoperatorios, y los sucesos postoperatorios. Se realizó el análisis estadístico utilizando el test de la suma de los rangos de Wilcoxon, el test chi-cuadrado, y el test exacto de Fisher. Los factores de riesgo fueron comparables en los grupos 1 y 2 a excepción del peso, que fue más elevado en el grupo 1. La diuresis intraoperatoria, los episodios de hipotensión, y el uso de protectores renales fueron comparables en ambos grupos. La duración de la cirugía, la pérdida de sangre, y el uso de fluidos endovenosos fueron significativamente más altos en el grupo 2, en cambio el tiempo total de clampaje aórtico fue más alto en el grupo 1. Los sucesos postoperatorios fueron comparables exceptuando los niveles plasmáticos postoperatorios máximos de creatinina, la duración de la estancia en cuidados intensivos, y la estancia hospitalaria, que fueron más elevados en el grupo 2; sin embargo, la concentración de creatinina al alta hospitalaria fue comparable sin que existiese una diferencia significativa. El clampaje suprarrenal es un método seguro de control aórtico durante la cirugía abierta de sustitución de AAA. La selección del lugar del clampaje debe individualizarse en función de la anatomía intraoperatoria. El clampaje supracelíaco no es necesariamente el método preferible de control aórtico cuando la localización infrarrenal no es adecuada para el control aórtico.

INTRODUCCIÓN

El clampaje aórtico suprarrenal es necesario en aproximadamente el 10% de las intervenciones de aneurisma aórtico infrarrenal, especialmente en pacientes con aneurismas yuxtarenales¹. Actualmente, con el avance de las técnicas endovasculares (en la era del tratamiento endovascular), la mayoría de los aneurismas no complicados, con cuellos infrarrenales adecuados, se reparan utilizando endoprótesis. El método tradicional de cirugía abierta estaría reservada para aneurismas yuxtarenales o pararenales. La complejidad técnica de

DOI of original article: 10.1016/j.avsg.2008.02.006.

¹Department of Vascular Surgery, University of Iowa, Iowa City, IA, EE. UU.

²University of New Mexico, Albuquerque, NM, EE. UU.

Correspondencia: Jamal J. Hoballah, MD, Department of Vascular Surgery, University of Iowa, 200 Hawkins Drive JCP, Iowa City, IA 52242, EE. UU. Correo electrónico: jamal-hoballah@uiowa.edu

Ann Vasc Surg 2008; 22: 534-540

DOI: 10.1016/j.avsp.2008.09.004

© Annals of Vascular Surgery Inc.

Publicado en la red: 6 de junio de 2008

estas intervenciones puede ser un desafío para los cirujanos jóvenes, más experimentados con las guías y los catéteres que con la corrección aórtica abierta. El tema del nivel óptimo para el control aórtico proximal ha sido controvertido. Varios trabajos han tratado de responder si el clampaje aórtico supracelíaco, suprarrenal, o interrenal son seguros y si alguno es superior en términos de menor morbilidad e insuficiencia renal postoperatoria²⁻⁵. La resistencia a clampar la aorta en la zona suprarrenal o supracelíaca para evitar una morbilidad excesiva puede ser causa de un exceso de clampaje infrarrenal en las aortas enfermas. Esto podría provocar problemas intraoperatorios de anastomosis con una pérdida excesiva de sangre o la aparición posterior de pseudoaneurismas parianastomóticos⁶.

En el *University of Iowa Hospitals and Clinics*, nuestra práctica y preferencia cuando la aorta infrarrenal no es adecuada para el clampaje ha consistido en su control suprarrenal (entre la arteria mesentérica superior [AMS] y las arterias renales) o interrenal (entre las arterias renales) en caso de aneurismas yuxtarenales. Para poder evaluar la seguridad de esta estrategia, realizamos una revisión retrospectiva de todas las correcciones abiertas de aneurismas realizadas de forma programada entre 1993 y 2003 y comparamos la morbilidad y la mortalidad entre el clampaje infrarrenal y suprarrenal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión retrospectiva de las historias clínicas de todos los pacientes sometidos a una sustitución aórtica abierta programada por aneurisma aórtico abdominal (AAA) entre enero de 1993 y diciembre de 2003. Se identificaron un total de 249 pacientes y se asignaron a 3 grupos en función del nivel de clampaje aórtico. En el grupo 1, el control se realizó a nivel de la aorta infrarrenal, en el grupo 2 a nivel de la aorta suprarrenal (por encima de una o de ambas arterias renales), y en el grupo 3, a nivel de la aorta supracelíaca. De los 249 pacientes, 185 pertenecieron al grupo 1 (74%), 52 al grupo 2 (21%), y 12 al grupo 3 (5%).

Excluimos todas las intervenciones de urgencia por rotura de aneurisma, pacientes con trasplante renal, aneurismas toracoabdominales, nefrectomías concomitantes, pacientes que necesitaron alguna manipulación de la arteria renal (*bypass*, endarterectomía, y reimplantación) en el grupo infrarrenal, y los casos en los que fue necesario realizar el clampaje por encima de una arteria renal accesoria.

Se decidió dejar fuera del análisis estadístico al grupo 3 debido al reducido número de pacientes y al hecho de que todos los aneurismas de este grupo fueron suprarrenales o a nivel visceral y requirieron control supracelíaco.

Los datos recopilados para el análisis se dividieron en datos clínicos preoperatorios (tabla I), intraoperatorios (tabla II), y postoperatorios (tabla III). El análisis estadístico se realizó utilizando el test de la suma de rangos de Wilcoxon, el test chi-cuadrado, y el test exacto de Fisher.

RESULTADOS

Datos preoperatorios

Se analizaron y compararon todos los datos preoperatorios entre ambos grupos. No se observaron diferencias estadísticamente significativas excepto por el peso preoperatorio y el sexo. Todas las variables se resumen en la tabla I.

Datos intraoperatorios

La media del tiempo total de clampaje aórtico fue de 55,5 min en el grupo infrarrenal y de 45 min en el grupo suprarrenal. Esta diferencia de tiempo fue estadísticamente significativa, $p < 0,006$. En 32 pacientes del grupo 2 se registró claramente el tiempo de clampaje suprarrenal. En estos pacientes, la media del tiempo fue de 27 min. El tiempo de cirugía, la pérdida estimada de sangre, los requerimientos de fluidos intraoperatorios, y la transfusión sanguínea (concentrado de eritrocitos) fueron más elevados en el grupo suprarrenal (grupo 2), y estos valores fueron estadísticamente significativos. Otras variables no fueron estadísticamente significativas (tabla II).

En términos de la técnica operatoria (fig. 1), el 86% de los pacientes del grupo 1 fueron sometidos a un abordaje transperitoneal frente al 67% del grupo 2. El resto se realizó mediante un abordaje retroperitoneal. No se observaron diferencias con respecto al uso de implantes bifurcados o tubulares entre ambos grupos.

En el grupo infrarrenal fue necesario ligar la vena renal izquierda en dos ocasiones. En el grupo suprarrenal, 10 pacientes necesitaron la ligadura de la vena renal para lograr un control proximal.

Con respecto a las complicaciones intraoperatorias, dos pacientes del grupo 1 presentaron una hemorragia intraoperatoria significativa debido a una lesión venosa. Otros dos pacientes presentaron tromboembolia en las extremidades inferiores al final de la intervención, que requirió

Tabla I. Datos clínicos preoperatorios

| Variable | Infrarrenal | Suprarrenal | p |
|---------------------------------------|---------------|----------------|-------|
| Edad (años) ± DE | 70,4 ± 9 | 72,5 ± 8,1 | 0,128 |
| Sexo (hombre) | 140 (76%) | 29 (56%) | 0,005 |
| Peso medio (kg) (IIC) | 80 (69-97) | 78 (64,9-86,3) | 0,039 |
| Tabaquismo (actualmente) | 67 (36,2%) | 15 (28,9%) | 0,324 |
| Hipertensión arterial | 77 (41,6%) | 25 (48,1%) | 0,406 |
| APC | 123 (66,5%) | 31 (59,6%) | 0,359 |
| ICC | 26 (14,1%) | 8 (15,4%) | 0,809 |
| Hiperlipidemia | 143 (77,3%) | 42 (80,8%) | 0,593 |
| EPOC | 61 (32,8%) | 14 (26,9%) | 0,407 |
| IR | 32 (17,3%) | 11 (21,2%) | 0,524 |
| Creatinina media (IIC) | 1,2 (1,0-1,4) | 1,1 (0,9-1,5) | 0,601 |
| Diálisis | 5 (2,7%) | 0 | 0,231 |
| Diabetes | 20 (10,8%) | 7 (13,5%) | 0,595 |
| Tamaño medio del aneurisma (cm) (IIC) | 6 (5-7) | 6 (5-7) | 0,263 |
| AAS preoperatorio | 104 (56,2%) | 36 (69,2%) | 0,092 |
| Beta-bloqueantes preoperatorios | 95 (51,4%) | 34 (65,4%) | 0,073 |

AAS: ácido acetilsalicílico; APC: arteriopatía coronaria; DE: desviación estándar; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ICC: insuficiencia cardíaca congestiva; IIC: intervalo intercuartil; IR: insuficiencia renal.

tromboembolectomía con resultado satisfactorio en ambos casos. En el grupo 2, tres pacientes presentaron hemorragia significativa: uno debido a una lesión venosa, otro por hemorragia arterial que requirió de una exploración adicional 1 h después de la intervención, y el tercero debido a una lesión esplénica que requirió esplenectomía. Un paciente presentó tromboembolia en las extremidades inferiores.

Datos postoperatorios

La mortalidad perioperatoria fue del 1,6% (3 pacientes) en el grupo 1 y del 0% en el grupo 2. Dos pacientes del grupo 1 fallecieron, uno a causa de sepsis y fracaso multiorgánico, y otro debido a una arritmia cardíaca. Con respecto a la incidencia de insuficiencia renal postoperatoria, se compararon en ambos grupos los valores de creatinina durante la hospitalización y al alta hospitalaria. La media del pico de creatinina fue más alta en el grupo suprarrenal, pero la media al alta fue similar, sin que existiese una diferencia estadísticamente significativa. Seis pacientes del grupo 1 (3,2%) necesitaron diálisis postoperatoria y ninguno del grupo 2.

Estudiamos también el efecto de la ligadura de la vena renal en el grupo 2 en comparación con el resto de los pacientes de ese mismo grupo. En 10 pacientes (19%), no se observaron diferencias significativas con respecto al pico máximo de creatinina durante el postoperatorio y al alta hospitalaria ($p = 0,211$ y $0,425$, respectivamente). No se realizó la anastomosis venosa en ninguno de estos pacientes.

La duración de la estancia (DE) en la unidad de cuidados intensivos quirúrgica (UCIQ) y la DE hospitalaria total fueron mayores en el grupo suprarrenal, siendo ambas estadísticamente significativas. El resto de las complicaciones y los resultados se detallan en la tabla III.

DISCUSIÓN

La reparación endovascular de los AAA se ha convertido en una práctica rutinaria. En la actualidad, aproximadamente el 60% de los AAA infrarrenales son candidatos para la corrección mediante técnicas endovasculares, y cabe esperar que este número aumente con la aparición de nuevos endoimplantes⁷. Es posible que la cirugía abierta se limite a los aneurismas yuxta y suprarrenales y explantes tras el fracaso de la endoprótesis. Estas intervenciones requieren el clampaje de la aorta a nivel suprarrenal o supravisceral.

El lugar del control aórtico (supracelíaco frente a suprarrenal) ha sido motivo de debate a lo largo y ancho de la literatura vascular durante los últimos 20 años con respecto a la morbimortalidad postoperatoria.

En un estudio llevado a cabo por Green et al⁸ que comparaba los resultados entre el clampaje supracelíaco y suprarrenal, las tasas de mortalidad operatoria fueron más altas en el grupo suprarrenal (32% frente a 3%) y la tasa de insuficiencia renal también fue más alta (23% frente a 3%). Atribuyeron estos resultados a la mayor probabilidad de desprender restos ateroscleróticos en la aorta pararenal que en la aorta supracelíaca, que habitualmente tiene menos placas.

Otros autores han aconsejado el uso del clampaje supracelíaco. Shneider et al⁹ reportaron su experiencia con 23 pacientes que requirieron clampaje supracelíaco para AAA yuxtarenal. Ningún paciente con control supracelíaco requirió diálisis, si bien un 26% presentó azotemia transitoria en comparación con el 12% del grupo control infrarrenal. No se produjeron fallecimientos durante la intervención, y ningún paciente sufrió insuficiencia hepática o isquemia intestinal.

Tabla II. Datos intraoperatorios

| Variable | Infrarrenal | Suprarrenal | p |
|--|---------------------|---------------------|----------|
| Media del tiempo total de clampaje aórtico (min) (IIC) | 55,5 (44,5-72) | 45 (30-64) | 0,006 |
| Tiempo de clampaje suprarrenal (n = 32/52) | | 27 | |
| Tiempo medio de intervención (IIC) | 270 (225-320) | 300 (248-382) | 0,025 |
| PSE media (ml) (IIC) | 1.000 (700-1.600) | 1.225 (775-2.000) | 0,033 |
| Media de fluidos intraoperatorios (IIC) | 4.000 (3.000-5.300) | 4.800 (3.750-6.400) | 0,007 |
| Volumen urinario medio (IIC) | 547 (305-900) | 550 (400-968) | 0,474 |
| Infusión iv renal | 84 (45%) | 26 (50%) | 0,557 |
| Hipotensión | 112 (60%) | 38 (73%) | 0,098 |
| Concentrado de hematíes intraoperatorios (unidades) | | | |
| 0 | 67 (36,2%) | 5 (9,6%) | |
| 1 | 32 (17,3%) | 9 (17,3%) | |
| 2 | 41 (22,2%) | 15 (28,9%) | < 0,0001 |
| 3 | 22 (11,9%) | 10 (19,2%) | |
| 4 | 10 (5,4%) | 4 (7,7%) | |
| 5-16 | 13 (7,0%) | 9 (17,3%) | |
| Plaquetas intraoperatorias (unidades) | | | |
| 0 | 180 (97,3%) | 50 (96,2%) | |
| 1 | 4 (2,2%) | 1 (1,9%) | 0,856 |
| 2 | 1 (0,5%) | 1 (1,9%) | |
| PFC intraoperatorio (unidades) | | | |
| 0 | 175 (94,6%) | 48 (92,3%) | |
| 1-3 | 7 (3,8%) | 2 (3,8%) | 0,540 |
| 4-7 | 3 (1,6%) | 2 (3,8%) | |
| Abordaje quirúrgico | Retro 14,1% | Retro 32,6% | 0,004 |
| | Trans 85,9% | Trans 67,4% | |
| Implante utilizado | Bifurcado 30% | Bifurcado 32,6% | 0,741 |
| | Tubular 70% | Tubular 67,4% | |
| Ligadura vena renal | 2 (1,08%) | 10 (19,2%) | < 0,0001 |

IIC: intervalo intercuartil; PFC: plasma fresco congelado; PSE: pérdida estimada de sangre.
La hipotensión se define como presión arterial sistólica \leq 90 mmHg durante 15 min o más.

Hines y Chorost¹⁰ no notificaron casos de isquemia intestinal, ni deterioro significativo de la función renal postoperatoria, ni necesidad de diálisis en un grupo de 16 pacientes que fueron sometidos a clampaje supracelíaco para el tratamiento de la patología aneurismática aórtica pararenal, pero observaron que el control interrenal (entre las arterias renales) estuvo asociado con un aumento de la incidencia de insuficiencia renal.

Algunos autores⁹⁻¹¹ recomiendan el clampaje de la aorta supracelíaca para evitar la retracción y la manipulación de los aneurismas de gran tamaño y reducir el riesgo de embolia durante la disección. Se cree que esta estrategia puede evitar la ligadura de la vena renal izquierda en aneurismas yuxtarenales de gran tamaño para facilitar el control suprarrenal.

Otros autores abogan por la localización suprarrenal (entre la AMS y las arterias renales) para el clampaje frente a la localización supracelíaca. En una reciente revisión retrospectiva realizada por Sarac et al¹² en la que compararon el clampaje supracelíaco frente al suprarrenal en los casos de

aneurismas yuxtarenales, la tasa de mortalidad fue mayor en el grupo supracelíaco (11,6 frente a 2,1%). Además, el grupo supracelíaco presentó una tasa de insuficiencia renal significativamente mayor (41,9 frente a 22,1%).

Back et al¹³ también observaron resultados similares en una revisión retrospectiva de su experiencia con aneurismas viscerales. En esta serie, la mortalidad perioperatoria varió en función de las localizaciones del clampaje (infrarrenal 2,1%, suprarrenal 3,0%, supravisceral [por encima de la arteria celíaca o la arteria mesentérica superior] 10,8%).

No hemos observado que el clampaje suprarrenal esté asociado con un aumento de la morbilidad. Hemos intentado minimizar el número de vasos implicados durante el clampaje. A menudo, una arteria renal se localiza más alta que la otra y puede aplicarse de forma segura un clampaje entre ambas, limitando así la isquemia a un riñón. Un aspecto clave es la selección del paciente.

Cuando se anticipa el clampaje por encima de las arterias renales sobre la base de la tomografía

Tabla III. Datos clínicos postoperatorios

| Variable | Infrarrenal | Suprarrenal | p |
|---|---------------|-------------------|-----------|
| Mortalidad | 3 (1,6%) | 0% | 1,0 |
| DE UCIQ (días) | | | |
| 0-1 | 47% | 33% | |
| 2 | 26% | 29% | |
| 3 | 12% | 15% | 0,044 |
| 4-7 | 11% | 17% | |
| > 7 | 4% | 6% | |
| DE postoperatoria media (días) (IIC) | 7 (6-11) | 9 (7-12,5) | 0,038 |
| Pico medio de creatinina (IIC) | 1,2 (1,0-1,6) | 1,4 (1,1-2,2) | 0,023 |
| Creatinina media al alta (IIC) | 1,1 (0,9-1,4) | 1,2 (1,0-1,5) | 0,272 |
| Hipotensión | 53 (28,6%) | 16 (30,8) | 0,766 |
| ICC | 9 (4,9%) | 4 (7,7%) | 0,49 |
| IM | 5 (2,7%) | 1 (1,9%) | 1,0 |
| Neumonía | 12 (6,5%) | 2 (3,9%) | 0,74 |
| Reintubación/traqueostomía | 6 (3,2%)/0% | 3 (5,8%)/1 (1,9%) | 0,41/0,22 |
| Diálisis | 6 (3,2%) | 0% | 0,34 |
| Concentrados de hematíes postoperatorios (unidades) | | | |
| 0 | 118 (63,8%) | 27 (51,9%) | |
| 1 | 15 (8,1%) | 5 (9,6%) | |
| 2 | 31 (16,8%) | 7 (13,5%) | 0,060 |
| 3-5 | 15 (7,6%) | 9 (17,3%) | |
| 6+ | 7 (3,8%) | 4 (7,7%) | |
| Plaquetas postoperatorias (unidades) | | | |
| 0 | 180 (97,3%) | 47 (90,4%) | |
| 1 | 3 (1,6%) | 2 (3,9%) | |
| 2 | 1 (0,5%) | 3 (5,8%) | 0,026 |
| 3+ | 1 (0,5%) | 0 (0,0%) | |
| PFC postoperatorios (unidades) | | | |
| 0 | 173 (93,5%) | 44 (84,6%) | |
| 1-3 | 7 (3,9%) | 4 (7,7%) | 0,047 |
| 4-6 | 7 (3,9%) | 4 (7,7%) | |
| 7+ | 1 (0,5%) | 0 (0,0%) | |

DE: duración de la estancia; UCIQ: unidad de cuidados intensivos quirúrgica; ICC: insuficiencia cardíaca congestiva; IIC: intervalo intercuartil; IM: infarto de miocardio; PFC, plasma fresco congelado.

computerizada, nuestra estrategia ha consistido en utilizar un abordaje retroperitoneal en los casos en que el aneurisma se limita a la aorta o a la arteria ilíaca común. Si el aneurisma se extiende de forma significativa hacia la arteria ilíaca común derecha y su bifurcación, preferimos utilizar el abordaje transabdominal. Una parte esencial del control suprarrenal en el abordaje transperitoneal es la adecuada movilización de la vena renal. La ligadura de las venas gonadal y lumbar izquierdas permitirá una movilización significativa craneal de la vena renal. La sección de la vena suprarrenal izquierda permitirá una movilización significativa caudal de la vena renal. Ocasionalmente, la dilatación del aneurisma es amplia a nivel de la vena renal y está asociada con una reacción inflamatoria significativa. En esta situación, será necesario dividir la vena renal para permitir la exposición adecuada por encima de

las arterias renales. Si se contempla la división de la vena renal izquierda, deben preservarse las venas suprarrenal, lumbar, y gonadal izquierdas para proporcionar drenaje venoso desde la vena renal. Si es necesaria la sección de la vena renal una vez se han ligado estas ramas, ésta puede seccionarse entre dos clampajes vasculares y reanastomosarse una vez finalizada la anastomosis aórtica proximal. En nuestro estudio se demostró que esta estrategia es segura, como se ha comentado anteriormente, sin diferencias significativas en las concentraciones postoperatorias de creatinina con la ligadura de la vena renal.

El abordaje retroperitoneal permite evitar la vena renal izquierda, especialmente si el riñón izquierdo se moviliza en dirección anterior y el plano de disección se realiza posterior a él. La exposición retroperitoneal del área suprarrenal se ve aumentada aún más por la división de la crura

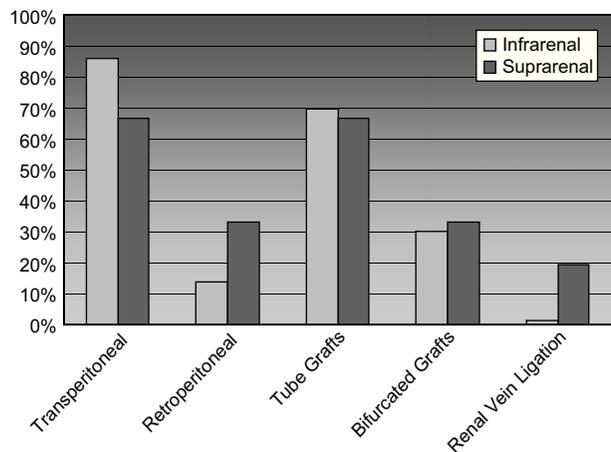


Fig 1. El clampaje supracelíaco no es necesariamente el método preferido de control aórtico en los casos en que la localización infrarenal no es adecuada para el clampaje.

diafragmática izquierda. El lugar del clampaje debe evaluarse de forma cuidadosa antes de colocar el clampaje. Se evitará el clampaje suprarenal o interrenal si ese segmento está aneurismático o contiene un trombo intraluminal ya que esto podría provocar la fragmentación y la embolización del material trombótico en los vasos renales o viscerales mientras el clampaje está colocado o tras su retirada y aplicación distal a la anastomosis proximal. En estas situaciones es preferible clampar a nivel supracelíaco.

Es esencial estar familiarizado con el control aórtico supracelíaco, especialmente en la corrección de la rotura de aneurisma aórtico y la corrección de endofugas, en aquellas aortas en las que se ha colocado un dispositivo con fijación suprarenal. Entre los inconvenientes del clampaje supracelíaco destacan el aumento de la isquemia visceral con posible coagulopatía, el aumento de la postcarga cardíaca, y el mayor grado de hipotensión tras la liberación del clampaje. El sangrado retrógrado procedente de la arteria celíaca y la AMS puede controlarse mediante el uso de balón oclusivo intraaórtico.

En nuestro centro clampamos a nivel suprarenal, preferentemente sobre la zona supracelíaca, siempre que el estado de la aorta lo permita. Una buena selección del nivel de clampaje en función del estado del tejido aórtico es quizá el factor clave para evitar complicaciones técnicas, como embolia visceral, desgarro o disecciones aórticas, control incompleto del flujo de entrada, y hemorragia intraoperatoria. Así mismo, un clampaje cruzado elegido de forma incorrecta con otro clampaje posterior a un nivel más elevado se ha asociado con un aumento de la morbilidad, especialmente con complicaciones ateroembólicas.⁸

En nuestra revisión retrospectiva, nuestra tasa de mortalidad fue del 0% con una comorbilidad cardíaca mínima, p. ej., infarto de miocardio (1,9%), y ningún paciente necesitó diálisis postoperatoria debido a insuficiencia renal (0%).

La percepción de que el clampaje suprarenal expone al paciente a mayores riesgos, a un aumento de la morbilidad perioperatoria debido a la insuficiencia renal potencial y a mayores cambios hemodinámicos es infundada.

La incidencia descrita de insuficiencia renal postoperatoria tras un control aórtico suprarenal oscila entre el 14% y el 50%.^{5,15,16} Probablemente la etiología de la insuficiencia renal sea multifactorial, pero parece que varios factores son constantes en la literatura. El primero de ellos es la presencia de insuficiencia renal preoperatoria.^{12,15,16} El segundo y probablemente más importante es el tiempo de clampaje de la aorta suprarenal.¹⁷⁻¹⁹ En un estudio retrospectivo, Wahlberg et al¹⁵ revisaron 60 pacientes sometidos a una reconstrucción de la aorta infrarenal con clampaje suprarenal temporal. La concentración preoperatoria de creatinina fue de 1,21 mg/dl ($\pm 0,54$) y el tiempo de clampaje fue de 32 min (± 17 min). Solamente observaron una azotemia transitoria en el 23% de los pacientes. Ninguno necesitó diálisis. El principal determinante de la azotemia fue el tiempo de isquemia renal total, observándose un riesgo 10 veces mayor con un tiempo de clampaje de la aorta suprarenal > 50 min. Además, la hipotensión intraoperatoria se ha correlacionado con insuficiencia renal postoperatoria¹²⁻¹⁵.

En nuestro estudio, se analizaron en ambos grupos las variables que podrían afectar a la morbilidad renal perioperatoria. Los factores de riesgo preoperatorio, como insuficiencia renal, diabetes, y diálisis previa, fueron similares entre los grupos. Factores como hipotensión durante la cirugía, uso de infusión renal (manitol, furosemida, dopamina), y volumen urinario intraoperatorio también fueron similares entre los grupos 1 y 2.

El tiempo total de clampaje aórtico fue mayor en el grupo infrarenal. En el grupo suprarenal, nuestra media de tiempo total de clampaje fue de 45 min, con un tiempo de isquemia renal de 27 min en 32 de nuestros pacientes. Desgraciadamente, el tiempo total de clampaje aórtico sólo se registró en 20 pacientes. No obstante, ningún paciente del grupo de clampaje suprarenal presentó insuficiencia renal grave durante el postoperatorio, y tampoco fue necesaria la diálisis en ninguno de ellos; la concentración media de creatinina al alta hospitalaria fue de 1,2 mg/dl.

Otros grupos han descrito resultados similares. Giulini et al²⁰ compararon el clampaje suprarenal

en casos de aneurisma yuxtarenal y el infrarenal en casos de AAA infrarenal. Su tasa de mortalidad perioperatoria fue del 3,6% en el grupo suprarrenal frente al 1,9% del grupo infrarenal, lo que no supone una diferencia estadísticamente significativa. En su estudio, la función renal se deterioró en el 14% de los pacientes (grupo suprarrenal) frente al 0% (grupo infrarenal) pero solamente un 2% de los pacientes necesitaron diálisis. También llegaron a la conclusión de que puede realizarse el clampaje suprarrenal con un riesgo bajo.

CONCLUSIÓN

El clampaje suprarrenal es un método seguro de control aórtico durante la cirugía abierta de sustitución en AAA. La selección del lugar de control aórtico debe hacerse de forma individualizada según la anatomía intraoperatoria.

BIBLIOGRAFÍA

1. Locat P, Socrate AM, Constantini E. Paraanastomotic aneurysms of the abdominal aorta: a 15 year experience review. *Cardiovasc Surg* 2000;8:274-279.
2. Nypaver TJ, Shepard AD, Reddy DJ, Elliot JP, Jr, Smith RF, Ernst CB. Repair of pararenal abdominal aortic aneurysms. An analysis of operative management. *Arch Surg* 1993;128:803-813.
3. Buket S, Atay Y, Islamoglu F, et al. Proximal clamping level in abdominal aortic aneurysm surgery. *Texas Heart Inst J* 1999;26:264-268.
4. Nypaver TJ, Shepard AD, Reddy DJ, Elliot JP, Jr, Smith RF, Ernst CB. Supraceliac cross clamping: determinants of outcome in elective abdominal aortic reconstruction. *J Vasc Surg* 1993;17:868-876.
5. El-Sabout RA, Reul GJ. Suprarenal or supraceliac aortic clamping during repair of infrarenal abdominal aortic aneurysms. *Texas Heart Inst J* 2001;28:254-264.
6. Johnston K, Scobic T. Multicenter prospective study of non-ruptured abdominal aortic aneurysms. Part I. Population and operative management. *J Vasc Surg* 1988;7:69-81.
7. Wolf YG, Fogarty TJ, Olcott C, et al. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: eligibility rate and impact on the rate of open repair. *J Vasc Surg* 2000;32:519-523.
8. 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;9:124-134.
9. Shneider JR, Gottner RJ, Golan JF. Supraceliac vs. infrarenal aortic cross-clamp for repair of non-ruptured infrarenal and juxtarenal abdominal aortic aneurysm. *Cardiovasc Surg* 1997;5:279-285.
10. Hines GL, Chorost M. Supraceliac aortic occlusion: a safe approach to pararenal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg* 1998;12:335-340.
11. Crawford ES, Becket WC, Greer MS. Juxtarenal infrarenal abdominal aortic aneurysm. Special diagnostic and therapeutic considerations. *Ann Surg* 1986;203:661-670.
12. Sarac TP, Clair DG, Hertzner NR, et al. Contemporary results of juxtarenal aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2002;36:1104-1111.
13. Back MR, Bandy KM, Bradner M, Cuthbertson BC, Shames ML, Bandyk DF. Critical analysis of outcome determinants affecting repair of intact aneurysms involving the visceral aorta. *Ann Vasc Surg* 2005;19:648-656.
14. Jean-Claude JM, Reilly LM, Stoney RJ, Messina LM. Pararenal aortic aneurysms: the future of open aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 1999;29:902-912.
15. Wahlberg E, Dimurio PJ, Stoney RJ. Aortic clamping during elective operations for infrarenal disease: the influence of clamping time on renal function. *J Vasc Surg* 2002;36:13-18.
16. Sasaki T, Ohsawas S, Ogawa M, et al. Postoperative renal function after abdominal aortic aneurysm repair requiring a suprarenal aortic clamp. *Surgery Today* 2000;30:33-36.
17. Joyce W, Ward A. Supraceliac clamping: an underserved alternative in aortic surgery. *Ann Vasc Surg* 1990;4:393-396.
18. Breckwoldt W, Mackey W, Belkim M, O'Donnell. The effect of suprarenal cross-clamping on abdominal aortic aneurysm repair. *Arch Surg* 1992;127:520-524.
19. Krause SM, Walsh TF, Greenlee WJ, Rancei R, Williams DL, Jr, Kivilighn SD. Renal protection by a dual Eta/Etb endothelin antagonist L-754, 142, after aortic cross-clamping in the dog. *J Am Soc Nephrol* 1997;8:1061-1071.
20. Giuliani SM, Bonardelli S, Portolani N, et al. Suprarenal aortic cross-clamping in elective abdominal aortic aneurysm surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2000;20:286-289.