

Aneurismas de aorta abdominal infrarrenal y pararrenal: Resultados del reparo abierto

Infrarenal and pararenal abdominal aortic aneurisms: results of open surgical repairmen

Oscar Talledo^{1,a,b}, Diego Lizarzaburu^{2,c}, Lourdes Torres^{2,b}, Horacio Valenzuela^{2,b}, Enzo Borzellino^{2,b}, Alejandra Alcázar^{2,c}

RESUMEN

Objetivo: Determinar los resultados de los pacientes sometidos a cirugía de reparo abierto del aneurisma de aorta abdominal (AAA), infrarrenal (IR) y pararrenal (PR). **Material y métodos:** Estudio retrospectivo, tipo serie de casos. Se revisaron las historias de 75 pacientes con AAA, IR (55) y PR (20). Se determinó la mortalidad, complicaciones y reintervenciones. El seguimiento promedio fue de 5 años. **Resultados:** No hubo mortalidad operatoria en los 56 casos de reparo abierto electivo de AAA IR-PR. En los casos de AAA roto la mortalidad operatoria fue 31,6% (3/10 IR y 3/9 PR). Hubo disfunción renal KDIGO Estadio I en 14% de los IR y 33% de los PR, en ambos fue transitoria. Hubo 9% de reintervenciones que fueron tratados con resultado exitoso (4% tempranas y 5% tardías). **Conclusiones:** El reparo abierto electivo de los AAA IR y PR, puede realizarse con bajo riesgo de morbilidad operatoria y bajo riesgo de requerimiento de reintervención a corto y largo plazo. En los AAA rotos o de emergencia, el shock fue el factor asociado más importante para la mortalidad operatoria. Los resultados son equivalentes a publicaciones de centros especializados extranjeros.

PALABRAS CLAVE: Aneurisma de la aorta abdominal; cirugía general; procedimientos endovasculares. (**Fuente:** DeCS BIREME).

SUMMARY

Objective: To determine the clinical outcomes of patients undergoing open surgical repairmen of abdominal aortic aneurisms (AAA), infrarenal abdominal aortic aneurisms (IAA) and pararenal abdominal aortic aneurisms (PAA). **Methods:** A case series involving the review of 75 patient records with AAA, 55 with IAA and 20 with PAA over a period of 5 years. **Results:** No intraoperative mortality was detected in the 56 cases of elective surgeries for AAA, IAA and PAA. In cases of rupture AAA, the intraoperative mortality was 31.6% (3/10 IAA and 3/9 PAA). Transient renal dysfunction KDIGO stage I in 14% of IAA and 33% of PAA. There was a need for re interventions in 9% all of them successful (4% early and 5% late). **Conclusions:** Elective open surgical repairmen of AAA, IAA and PAA can be performed at low intraoperative risk for both morbidity and need for re intervention. In patients with rupture AAA, shock was associated with intraoperative mortality. These results are similar to those reported from foreign specialized centers.

KEYWORDS: Abdominal aortic aneurysm, general surgery, endovascular procedures. (**Source:** MeSH NLM).

¹ Departamento de Cirugía de Tórax, Cardiovascular e Intervención Endovascular. Clínica Anglo Americana. Lima, Perú.

² Servicio Cirugía de Tórax, Cardiovascular e Intervención Endovascular. Clínica Anglo Americana Lima, Perú.

^a Jefe;

^b Cirujano de Tórax y Cardiovascular;

^c Médico Cirujano.

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

INTRODUCCIÓN

El aneurisma de aorta abdominal (AAA) es una enfermedad silenciosa, progresiva y potencialmente mortal. Tiene una prevalencia de 1,5-5,9% en mayores de 50 años, siendo mayor en fumadores ^(1,2).

Las pruebas ecográficas de despistaje son efectivas en reducir la mortalidad relacionada al aneurisma y se recomienda realizarla a todo varón mayor de 65 años o en caso de historia familiar en mayores de 55 años ⁽³⁾.

La reparación está indicada si el diámetro es mayor de 5,5 cm, si duele o crece rápido (más de 5 mm en 6 meses) ^(2,3). Existen dos técnicas para reparar: Abierta, que es cirugía convencional y endovascular, en la que se requiere un tipo de anatomía idónea, que está presente en 60% aprox. de los casos ⁽⁴⁾. Existe la percepción de que el reparo abierto es muy riesgoso y esta técnica es la que se analiza en este trabajo.

De acuerdo con su extensión proximal, los AAA pueden ser infrarrenales (IR) o pararrenales (PR). Los PR se subdividen en yuxtarrenales (PR-YR) y suparrenales (PR-SR). Por su presentación clínica, los AAA pueden ser: Electivos (asintomático o intacto) y rotos (o de emergencia).

Algunos estudios prospectivos aleatorizados sobre AAA-IR electivo, han encontrado menor mortalidad con la técnica endovascular ^(5,6), lo que ha conllevado al mayor uso de esta técnica 60-80% ⁽⁷⁾. Sin embargo, dicha ventaja se pierde luego del primer año ^(5,6,8,9) y a partir del 6^o mes post intervención, la calidad de vida es igual en ambas técnicas de reparo ⁽³⁾. En el seguimiento tardío, la técnica endovascular tiene más complicaciones vasculares y más requerimiento de reintervenciones; a 8 años, la incidencia de reintervenciones fue de 10-30% y representa hasta 4 veces más que el método abierto ^(2,5,7,10,11,12). A 15 años de seguimiento, la técnica endovascular tuvo mayor mortalidad, debido, principalmente, a ruptura del saco aneurismático, 7% vs 1% en el abierto ^(7,13).

En un estudio de seguimiento tomográfico por 5 años, en los tratados con técnica endovascular, se demostró crecimiento del saco aneurismático hasta en 41% de los casos, lo cual aumenta la preocupación de riesgo de ruptura ⁽¹¹⁾. El reparo abierto es más duradero y definitivo.

En este trabajo el objetivo fue determinar los resultados de los pacientes sometidos a cirugía del

reparo abierto del AAA-IR y del AAA-PR, así como determinar si los de localización PR representan mayor riesgo y en qué magnitud.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo, tipo serie de casos. Se incluyeron a los pacientes tratados con reparo abierto de AAA, entre agosto 1993 y junio 2017. Incluyó a los electivos y los rotos y se compararon dos tipos: Infrarrenales (IR) y pararrenales (PR). Los datos fueron obtenidos de las historias clínicas de los pacientes. Se incluyeron a todos los pacientes tratados en el período de estudio.

Los IR, son los que tienen una porción de aorta normal (aprox. 20 mm) por debajo del origen de las arterias renales (cuello), suficiente para colocar un *clamp* arterial. Los PR, se definen como aquellos en los que el aneurisma se extiende proximalmente hasta cerca del origen de las arterias renales o hasta la base de la Arteria Mesentérica Superior (AMS), comprometiendo las arterias renales. Se subdividen en yuxtarrenales (PR-YR) y suparrenales (PR-SR). En los PR-YR, el aneurisma llega hasta las arterias renales o a 10 mm de ella, pero no las incluyen, por tanto, requieren de clampaje por encima de una o de las dos arterias renales sin necesidad de revascularización, debido a que la anastomosis aórtica se realiza debajo de ellas. Los aneurismas PR-SR, involucran y comprometen el origen de por lo menos una arteria renal y puede extenderse hacia la base de la AMS, requieren *clamp* por encima de la AMS o del tronco celiaco (TC) e implican la necesidad de revascularización de por lo menos una arteria renal. Si el aneurisma se extiende proximal a la AMS, se denomina toracoabdominal ⁽¹⁴⁾.

Se usó la angiotomografía para seleccionar el sitio de clampaje aórtico proximal, libre de calcio o ateromas y así evitar ateroembolismo.

Todos los pacientes electivos se evaluaron preoperatoriamente por el servicio de Cardiología y si había diagnóstico previo o sospecha de patología del aparato respiratorio por el servicio de Neumología.

Se definió enfermedad renal preoperatoria cuando la creatinina sérica era mayor a 1,2 mg/dl. Se definió disfunción o injuria renal postoperatoria según clasificación de injuria renal KDIGO ⁽¹⁵⁾, en la cual hay disfunción Estadio I a partir de un incremento mayor o igual a 0,3 mg/dl de la creatinina sérica sobre

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

el valor basal. Se definió recuperación cuando la creatinina volvió al nivel preoperatorio.

El estudio fue revisado por el jefe de la Unidad de Investigación de la Clínica Anglo Americana.

RESULTADOS

Se incluyeron 75 casos de reparo abierto y se dividieron en dos grupos anatómicos de AAA: Los IR que fueron 55 (73,3%) casos y los PR que fueron 20 (26,6% casos). Los PR se subdividieron en 3 grupos: Yuxtarrrenales (PR-YR) 16 casos, suprarrenales (PR-SR) 3 casos y toracoabdominal IV un caso (este último se consideró SR).

Variables demográficas y clínicas preoperatorias (tabla 1):

La hipertensión arterial y el uso de tabaco predominaron como antecedentes patológicos. El antecedente de Diabetes Mellitus (DM) fue poco frecuente (IR: 9% y PR: 5%).

Se detectó enfermedad coronaria severa en dos casos en el preoperatorio con isquemia miocárdica y

enfermedad de 3 vasos; se decidió realizar primero la cirugía de revascularización coronaria con bypass, postergando dos meses la cirugía del AAA. En los casos de *stent* coronario, todos fueron no recientes (≥ 6 meses) se les suspendió la terapia antiplaquetaria (Clopidogrel) una semana antes de la cirugía.

Hubo insuficiencia renal preoperatoria en 36% de los IR y en 55% de los PR. Un caso con riñón en herradura.

Tratamiento quirúrgico (tabla 2):

El abordaje fue transperitoneal en 80%, retroperitoneal o lateral en 18,7% y toracoabdominal con división circunferencial del diafragma en 1,3%.

En los IR predominó el abordaje transperitoneal 90% y en los PR fue 50% transperitoneal y 50% retroperitoneal. Se usó autotransfusión en todos los casos. El injerto vascular fue tubular en 52% y bifurcado en 48% de los casos. La anastomosis aórtica proximal en los IR fue infrarrenal en todos los casos, mientras que en los PR el 70% fue yuxtarrrenal y en el 30% suprarrenal. La anastomosis distal de los injertos bifurcados fue a la iliaca común 55% y a la

Tabla 1. Características demográficas y clínicas preoperatorias de los pacientes estudiados.

	Infrarrenal (n=55)		Pararrenal (n=20)	
Edad (años) (media \pm DS)	71,6 \pm 8		72,9 \pm 8,35 a	
Rango de edad	54-97		50-86	
Sexo masculino	49	89%	15	75%
HTA	29	52%	10	50%
Tabaco	22	40%	6	30%
DM	5	9%	1	5%
Antecedentes neurológicos: AIT/ACV	7	12%	0	0%
Antecedentes cardiológicos:				
Enfermedad coronaria	9	16%	5	25%
Stent coronario	1	1,80%	1	5%
Bypass coronario	9	16,80%	3	15%
EPOC	5	9%	3	15%
Creatinina sérica preop >1,2 mg	20	36%	11	55%
Creatinina sérica promedio (media \pm DS)	1,06 \pm 0,30		1,38 \pm 0,69	
Rango creatinina	0,6-2,3		0,7-2,6	
Diámetro de AAA (cm)	6,2		5,8	

HTA: Hipertensión arterial, DM: Diabetes Mellitus, EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, AAA: Aneurisma de aorta abdominal. AIT: Ataque isquémico transitorio, ACV: Accidente cerebro vascular. DS: Desviación estándar

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

Tabla 2. Variables operatorias.

	Infrarrenal (n=55)	Pararrenal (n=20)
Sitio de <i>Clamp</i> Ao.		
Infrarrenal	53 (96,3%)	0
Interrenal	0	3 (15%)
Suprarrenal (2)	0	9 (45%)
Supramesentérica superior	0	1 (5%)
Supra celiaco	1 (1,8%)	6 (30%)
Torácico	0	1 (5%)
Desconocido	1 (1,8%)	--
Tiempo de isquemia renal	0	29,1 min.
Procedimientos renales:		
Bypass renal	1 (1,82%)	1 (5%)
Bypass de Accesorio Renal	---	2 (10%)
Revascularización renal por método de inclusión	0	5 (25%)
Reimplante de AMI	26/55 (47%)	7/20 (35%)
AMI preoperatorio ocluida	21 (38,1%)	6 (30%)
Reimplante de AMI patente	26/34 (76%)	7/14 (50%)
Reimplante de arteria iliaca interna	15 (27,2%)	7 (35%)

AMI: Arteria mesentérica inferior



Figura 1. A: Incisiones retroperitoneales para reparo de AAA – PR. B: Revascularización de arterias iliaca interna y externa derechas. C: Injerto aorto biiliaco con reimplante de arteria renal izquierda por método de inclusión.

femoral en 8,3%. El resto fue en iliaca externa con revascularización de la iliaca interna.

En los casos en los que se usó incisión retroperitoneal y además se revascularizó la arteria iliaca interna derecha, se requirió una segunda incisión retroperitoneal en fosa iliaca derecha (figura 1A y B).

En ningún caso se seccionó la vena renal izquierda. El sitio de clampaje aórtico se muestra en la tabla 2. En muchos de ellos, el clampaje se hizo por incisión de contrabertura (figura 2).

En los AAA-PR, el tiempo de isquemia renal promedio fue de 29,1 minutos. Se requirió

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

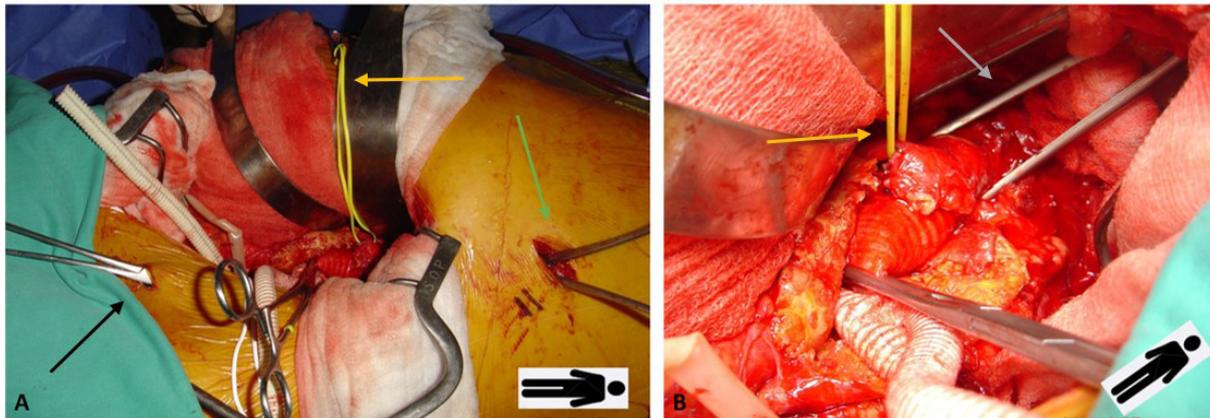


Figura 2. A: Incisión retroperitoneal izquierda con *clamp* aórtico proximal que ingresa por contra abertura (lado derecho de foto) (flecha verde) y *clamp* iliaco izquierdo (lado izquierdo de foto) (flecha negra). Reparó de arteria renal izquierda con *silastic* amarillo (flecha amarilla). B: Visión interna del *clamp* proximal suprarenal aórtico (flecha gris).

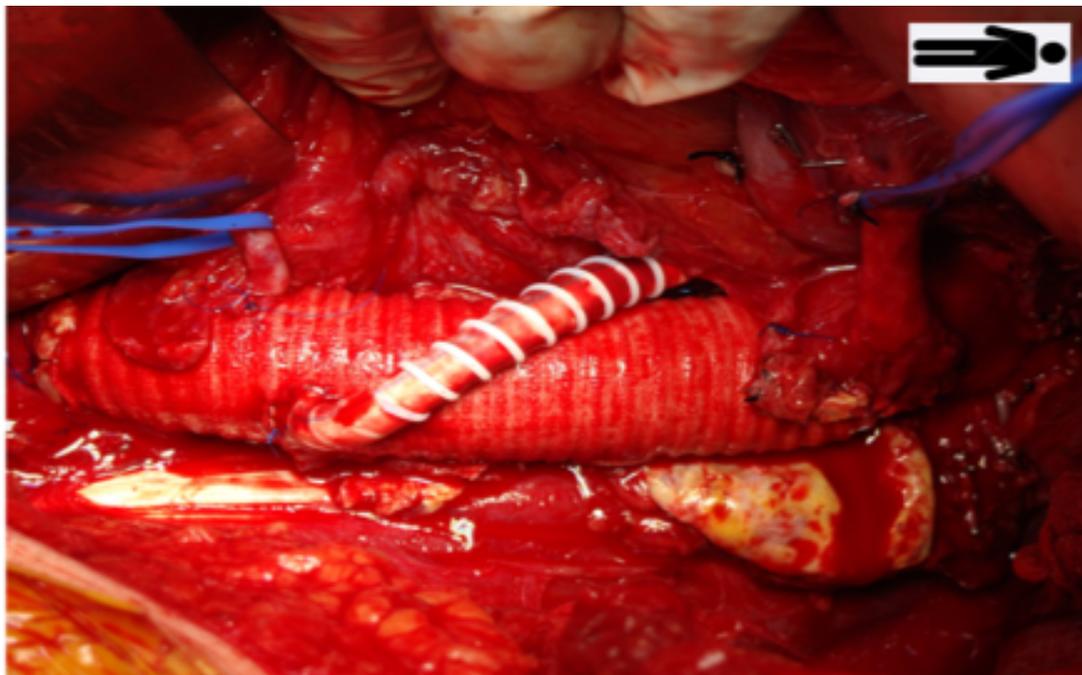


Figura 3. Reparó AAA – PR por incisión retroperitoneal. Hacia la derecha de la foto, en el lado proximal del injerto aórtico tubular se observa la arteria renal izquierda reimplantada por método de inclusión, en el centro del injerto aórtico, se observa el bypass de PTFE anillado hacia la arteria renal derecha y en el lado distal del injerto aórtico izquierdo, reimplante de arteria mesentérica inferior (con *silastic* azul).

revascularización renal en 9 casos (tabla 2). En cinco casos fue por técnica de inclusión. En cuatro casos se usó bypass, en dos de vena safena y en dos de PTFE (figura 3).

Cuando la arteria mesentérica inferior estaba patente, se reimplantó con parche de Carrel en la mayoría de los casos (68,75%) con o sin endarterectomía previa (tabla 2). Las arterias ilíacas

internas se reimplantaron con bypass en el 27,2% de los IR y 35% de los PR (figura 4).

El tiempo de hospitalización promedio fue de 7,7 días en los IR y 8,3 días en los PR. El seguimiento promedio fue de 5 años (rango de 1 a 19 años). El 20% de los pacientes luego del alta se perdieron en su seguimiento.

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

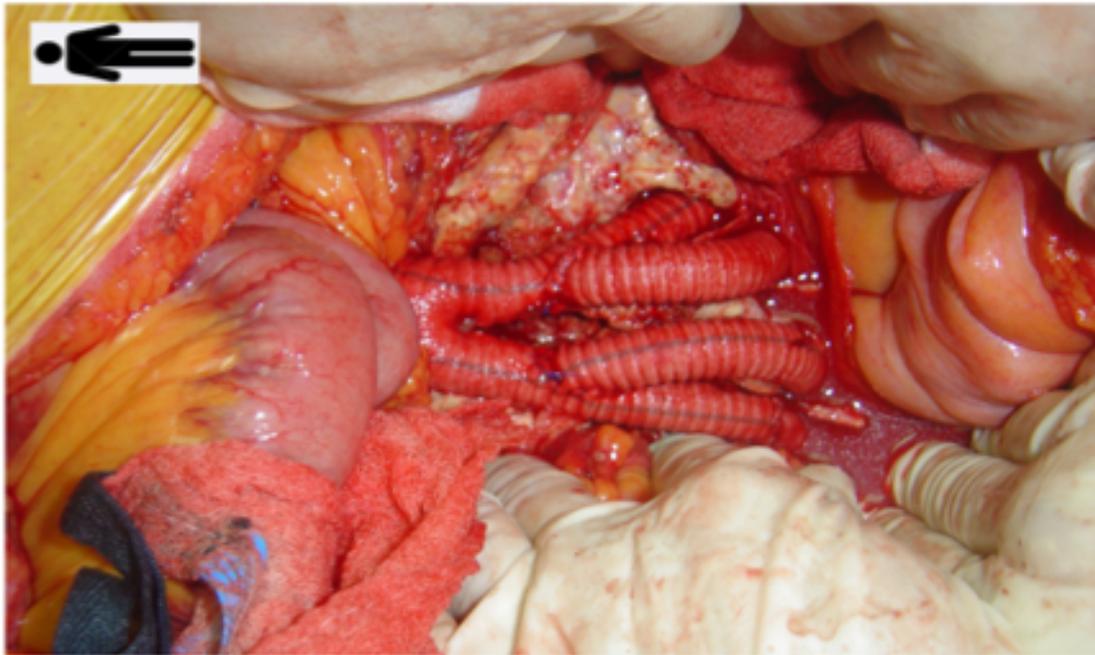


Figura 4. Reparación de AAA – IR con incisión mediana y bypass aorto biiliaco externo con bypass bilateral a iliacas internas.

Morbilidad:

El infarto miocárdico solo ocurrió en dos casos de los IR rotos.

Hubo disfunción renal leve Estadio I en el 14% de los IR y en 33% de los PR. En todos los casos de incremento de creatinina postoperatoria, éste fue menor a 1,0 mg/d sobre el valor del preoperatorio. Al alta hospitalaria, hubo recuperación en el 60% de los casos y el resto se recuperó después del alta. La creatinina promedio al alta fue 1,04 en los IR y 0,98 en los PR. En ambos casos fue menor que la creatinina promedio preoperatoria. En el seguimiento no hubo deterioro de la función renal, excepto en un paciente con riñón en herradura quien fue reoperado por infección del injerto, requirió diálisis transitoria por tres meses luego de lo cual se recuperó y fue seguido durante 8 años; falleció de ACV. Durante el seguimiento a largo plazo, no se detectó otro caso de disfunción renal.

Hubo 7 (9%) casos de reintervenciones relacionadas al tratamiento del aneurisma. Tres reintervenciones tempranas fueron: un caso de dehiscencia de herida operatoria transperitoneal en un paciente con EPOC, un caso de sangrado por arteria lumbar y un caso de obstrucción ureteral.

Las cuatro reintervenciones tardías fueron: dos casos por infección del injerto aórtico; uno en el caso del paciente con riñón en herradura ya descrito y el segundo, un paciente que ingresó con el AAA roto y luego del alta se infectó, requiriendo reimplante in situ. Un caso de pseudoaneurisma roto en la anastomosis proximal aórtica al segundo año postoperatorio, que ingresó con dolor agudo y estaba en anticoagulación terapéutica con Warfarina por fibrilación auricular. En él, se realizó tratamiento endovascular con implante de dos *stent grafts* (extensores aórticos proximales). Finalmente, un caso de pseudoaneurisma femoral asintomático que se reparó electivamente. Todas las reintervenciones tuvieron resultado exitoso.

Hubo un caso de neumonía en cada grupo y 3 casos de atelectasias en los IR. Hubo un caso en diferentes pacientes del grupo IR de: trombosis venosa profunda (TVP), infección superficial de herida operatoria (ISHO), colecistitis y eyaculación retrógrada, no hubo accidente cerebro vascular (ACV), paraplejia, isquemia visceral, nueva disfunción eréctil y claudicación glútea.

Mortalidad:

En los 56 casos de tratamiento electivo, no hubo mortalidad hospitalaria. En los 19 casos de tratamiento

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

de emergencia (rotos) hubo 6 casos (31,5%) de mortalidad hospitalaria. No hubo fallecidos en los casos rotos hemodinámicamente estables, pero en los 12 que se presentaron en shock, 6 (50%) pacientes, fallecieron (3/6 en los IR y 3/6 en los PR).

Durante el seguimiento a largo plazo, hubo un caso de mortalidad tardía en un paciente inicialmente operado de emergencia (roto) y después reoperado por infección.

DISCUSIÓN

Se evaluaron los resultados del reparo abierto del AAA tanto IR como PR en 75 pacientes, debido a que parece existir una percepción de riesgo sobreestimada en cuanto al método abierto.

Los factores de riesgo más frecuentes fueron el tabaco y la hipertensión arterial. La frecuencia de diabetes mellitus fue baja ($\leq 10\%$) como en múltiples publicaciones^(2,5,6,16).

Hubo antecedente de enfermedad coronaria en 20% de los pacientes: la incidencia de enfermedad coronaria es de 20 - 40% en los AAA (5,6). No hubo casos de infarto miocárdico en el postoperatorio de los AAA electivos; este hecho lo atribuimos al despistaje cardiológico preoperatorio, y a la buena comunicación con el anestesiólogo en momentos previos al desclampaje para evitar hipotensión, el control del equilibrio ácido básico y al uso de autotransfusión. En los casos rotos que vinieron con dolor, hipotensión y sin tiempo para evaluación cardiológica, hubo dos casos de infarto miocárdico postoperatorio.

En cuanto a la función renal, ambas técnicas de reparo (abierto y endovascular), presentan riesgos de complicación, en especial para los AAA-PR^(17,18). La frecuencia de disfunción renal fue similar a otros estudios para los casos de aneurisma pararrenal^(14,19). La disfunción fue transitoria. Solo un caso requirió diálisis transitoria por 3 meses luego de reoperación por infección de prótesis y también recuperó la función renal por los siguientes 8 años.

Cuando el tiempo de clampaje suprarrenal es menor de 30 minutos, se ha observado que no hay diferencia con el clampaje infrarrenal^(19,20,21). El tiempo promedio en nuestra serie fue de 29,1 minutos de clampaje suprarrenal. Adicionalmente, cuando es posible, usamos protección cristaloides fría luego del clampaje suprarrenal, lo que ha demostrado protección

efectiva, aún en casos de reparo de aneurismas toracoabdominales⁽²²⁾. Para algunos, el lugar del *clamp* aórtico no correlaciona con disfunción renal⁽²³⁾. Una reciente publicación muestra que en el seguimiento de la función renal a largo plazo post intervención, el deterioro ha sido menor en el reparo abierto que en el endovascular⁽²⁴⁾.

Se usó incisión transperitoneal en la mayoría de los casos IR e incisión retroperitoneal preferentemente en los PR. La incisión retroperitoneal, permite mayor exposición de la aorta suprarrenal, también se usa en casos de riñón en herradura o para evitar adherencias en casos de abdomen hostil, como en aquellos casos con cicatriz, radiación o estomas previas. También se usa en aneurismas inflamatorios⁽³⁾.

En ningún caso se ocluyó la arteria iliaca interna (AII). Se mantuvo la irrigación de la AII con bypass, reimplante o endarterectomía en el 27% de los IR y en el 35% de los PR. No ocurrió complicación de claudicación glútea intermitente o nueva impotencia eréctil. Cuando se ocluye una arteria iliaca interna, se reporta hasta 31% de claudicación glútea intermitente y 17% de impotencia eréctil nueva mientras que, si se ocluyen las dos arterias iliacas internas, aumenta a 42% y 24% respectivamente^(25,26). En los casos de arteria mesentérica inferior patente, se reimplantaron en el 76% de los IR y en el 50% de los PR y no se presentaron casos de isquemia intestinal, que en otras revisiones ha sido reportada hasta en 2,7% de casos^(8,27).

En el reparo abierto electivo, no ocurrieron muertes operatorias en los casos IR, ni en los PR (0/45 en los IR y 0/11 en los PR). Estudios aleatorizados multiinstitucionales de AAA-IR electivos, han reportado mortalidad operatoria en el rango de 4-8%^(3,5,6,28), mientras que, en instituciones especializadas, la mortalidad operatoria es mucho menor: Cleveland Clinic 1,2%⁽²⁹⁾, Mayo Clinic 1,1%⁽³⁰⁾, Texas Heart Institute 1,2%⁽³¹⁾ para los IR. Para los PR actualmente la mortalidad operatoria es 2,5-2,9%^(14,19,21) aunque en la década del 80 fue de 7%⁽³²⁾. En los casos de aneurisma rotos, la mortalidad operatoria independientemente del método de reparo se reporta entre 20-35%^(3,33,34,35), en nuestra serie fue 31,6% de mortalidad igual en ambos grupos. En los casos de aneurisma rotos, se observó que los fallecimientos ocurrieron en el grupo de pacientes que presentó hipotensión severa al ingreso mientras que en los hemodinámicamente estables no hubo mortalidad.

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

El requerimiento de reintervenciones, a un seguimiento promedio de 5 años (rango de 1 a 19 años), fue de 9%, lo cual se encuentra en el rango reportado de 3-20%⁽⁷⁾.

En un estudio realizado en Japón⁽³⁶⁾, en el que comparan cirugía de reparo abierto con endovascular para AAA-PR, muestra que el reparo abierto sigue siendo la primera opción de tratamiento, debido a que no hay diferencia en la supervivencia y a que el requerimiento de reintervenciones es significativamente mayor en la endovascular.

Actualmente, para el tratamiento electivo de los AAA-IR, se recomienda la técnica abierta en los pacientes físicamente aptos, de preferencia <80 años, los que tengan mayor expectativa de vida, los que no pueden cumplir la vigilancia anual de por vida o aquellos que tienen aneurisma grande y tengan que esperar mucho tiempo para obtener los insumos endovasculares⁽²⁾.

En AAA-IR electivos, se recomienda el método endovascular en los pacientes que tienen un riesgo operatorio alto para sobrellevar un reparo abierto, siempre y cuando tengan una anatomía idónea según las instrucciones de uso (IFU del inglés Instruction for use). En los pacientes con riesgo bajo y moderado, el método abierto es tan seguro como el endovascular, más duradero⁽¹⁰⁾ y menos costoso⁽³⁾.

Para el tratamiento de los AAA-PR, se indica el reparo abierto. Los estudios comparativos con el método endovascular están en investigación.

Se considera que este tipo de aneurisma (AAA-PR) tiene mayores riesgos que el IR, para ambos métodos de tratamiento. Con el método abierto, porque se requiere clampaje suprarrenal y con el método endovascular porque se requiere anclar la prótesis proximal a la arteria mesentérica superior (AMS), lo que necesariamente implica colocar fenestras, prótesis o *stents* en la AMS y las arterias renales. Estos son procedimientos complejos que requieren mayor exposición a radiación y mayor cantidad de contraste. Por tener mayor cantidad de conexiones vasculares, se presume, tendría mayor necesidad de reintervención por complicaciones vasculares.

Este trabajo tiene las siguientes limitaciones: insuficiente número de casos para alcanzar importancia estadística en las complicaciones de ambos grupos (IR y PR), es retrospectivo y ha tenido 20% de pérdidas al

seguimiento. Sin embargo, se ha realizado un análisis detallado de los casos para establecer los riesgos del reparo abierto en una experiencia local. No hemos encontrado publicaciones de series de reparo abierto o de reparo endovascular realizado en nuestro medio.

En conclusión, el reparo abierto electivo de los AAA IR y PR, puede realizarse con bajo riesgo de morbilidad operatoria y bajo riesgo de requerimiento de reintervención a corto y largo plazo. En los AAA rotos o de emergencia, el shock es el factor asociado más importante para la mortalidad operatoria. La disfunción renal fue más frecuente en los PR, pero fue leve y transitoria en ambos grupos. Los resultados son equivalentes a los obtenidos en centros especializados extranjeros. Los resultados presentados pueden ser útiles para comparar con futuras series de reparos endovasculares, en especial AAA-PR, en nuestro medio.

Declaración de financiamiento y de conflictos de intereses:

El estudio fue financiado por los autores. Los autores declaran que en la realización del artículo no existieron conflictos de intereses.

Contribución de autoría:

OT: Concepción y diseño del estudio, análisis e interpretación de resultados, redacción del manuscrito, aprobación final. **DL:** Recolección de datos, interpretación de resultados, elaboración de la estadística. **LT:** Revisión de contenido. **HV, EB:** Elaboración de la estadística y revisión del contenido. **AA:** Revisión del contenido, elaboración de cuadros y figuras.

Correspondencia:

Oscar Talledo Quaglino
Dirección: Av. Emilio Cavenecia 225 of. 620 San Isidro
Teléfono: 997556489 - 2220285
Correo: otalledoq@gmail.com , contacto@vascor.pe

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, et al. Prevalence and associations of abdominal aortic aneurysm detected through screening. Aneurysm Detection and Management (ADAM) Veterans Affairs Cooperative Study Group. *Ann Intern Med.* 1997; 126(6):441-9.

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

2. Moll FL, Powell JT, Fraedrich G, et al. Management of Abdominal Aortic Aneurysms Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011; 41:S1-58.
3. Chaikof EL, Brewster DC, Dalman RL, et al. The care of patients with an abdominal aortic aneurysm: The Society for Vascular Surgery practice guidelines. *J Vasc Surg.* 2009; 50(4):S2-49.
4. 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(3):519-23.
5. Greenhalgh RM, Brown LC, Powell JT, et al. Endovascular versus Open Repair of Abdominal Aortic Aneurysm. *N Engl J Med.* 2010; 362(20):1863-71.
6. Prinssen M, Verhoeven ELG, Buth J, et al. A randomized trial comparing conventional and endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med.* 2004; 351(16):1607-18.
7. Schermerhorn ML, Buck DB, O'Malley AJ, Curran T, McCallum JC, Darling J, et al. Long-Term Outcomes of Abdominal Aortic Aneurysm in the Medicare Population. *N Engl J Med.* 2015; 373(4):328-38.
8. Schermerhorn ML, O'Malley AJ, Jhaveri A, Cotterill P, Pomposelli F, Landon BE. Endovascular vs. open repair of abdominal aortic aneurysms in the Medicare population. *N Engl J Med.* 2008; 358(5):464-74.
9. Blankensteijn JD, de Jong SE, Prinssen M, et al. Two-year outcomes after conventional or endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med.* 2005; 352(23):2398-405.
10. Becquemin JP, Pillet JC, Lescalie F, et al. A randomized controlled trial of endovascular aneurysm repair versus open surgery for abdominal aortic aneurysms in low- to moderate-risk patients. *J Vasc Surg.* 2011; 53(5):1167-1173.
11. Schanzer A, Greenberg RK, Hevelone N, et al. Predictors of Abdominal Aortic Aneurysm Sac Enlargement After Endovascular Repair. *Circulation.* 2011; 123(24):2848-55.
12. Kent KC. Endovascular aneurysm repair--is it durable? *N Engl J Med.* 2010; 362(20):1930-1931.
13. Patel R, Sweeting MJ, Powell JT, Greenhalgh RM, EVAR trial investigators. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm in 15-years' follow-up of the UK endovascular aneurysm repair trial 1 (EVAR trial 1): a randomised controlled trial. *Lancet.* 2016 Nov 12; 388(10058):2366-2374.
14. West CA, Noel AA, Bower TC, et al. Factors affecting outcomes of open surgical repair of pararenal aortic aneurysms: A 10-year experience. *J Vasc Surg.* 2006; 43(5):921-928.
15. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group. KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. *Kidney inter. Suppl.* 2012; 2:8-12.
16. Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, et al. The aneurysm detection and management study screening program: validation cohort and final results. Aneurysm Detection and Management Veterans Affairs Cooperative Study Investigators. *Arch Intern Med.* 2000; 160(10):1425-30.
17. Verhoeven ELG, Vourliotakis G, Bos WTGJ, et al. Fenestrated stent grafting for short-necked and juxtarenal abdominal aortic aneurysm: an 8-year single-centre experience. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2010 May; 39(5):529-36. doi: 10.1016/j.ejvs.2010.01.004.
18. Li Y, Hu Z, Bai C, et al. Fenestrated and chimney technique for juxtarenal aortic aneurysm: A systematic review and pooled data analysis. *Sci Rep.* 2016; 6(1):0-0. DOI: <https://doi.org/10.1038/srep20497>
19. Jongkind V, Yeung KK, Akkersdijk GJM, Heidsieck D, Reitsma JB, Tangelder GJ, et al. Juxtarenal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2010; 52(3):760-7.
20. Hoshina K, Nemoto M, Shigematsu K, et al. Effect of Suprarenal Aortic Cross-Clamping. *Circ J.* 2014; 78(9):2219-24.
21. Ferrante AMR, Moscato U, Colacchio EC, Snider F. Results after elective open repair of pararenal abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 2016; 63(6):1443-50.
22. LeMaire SA, Jones MM, Conklin LD, et al. Randomized comparison of cold blood and cold crystalloid renal perfusion for renal protection during thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2009; 49(1):11-9.
23. Jeyabalan G, Park T, Rhee RY, Makaroun MS, Cho J-S. Comparison of modern open infrarenal and pararenal abdominal aortic aneurysm repair on early outcomes and renal dysfunction at one year. *J Vasc Surg.* 2011; 54(3): 654-9.
24. Al Adas Z, Shepard AD, Nypaver TJ, et al. Long-term decline in renal function is more significant after endovascular repair of infrarenal abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 2018; 68(3):739-48.
25. Rayt HS, Bown MJ, Lambert KV, et al. Buttock claudication and erectile dysfunction after internal iliac artery embolization in patients prior to endovascular aortic aneurysm repair. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2008; 31(4):728-34.
26. Mehta M, Veith FJ, Darling RC, et al. Effects of bilateral hypogastric artery interruption during endovascular and open aortoiliac aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2004; 40(4):698-702.
27. Jean-Claude JM, Reilly LM, Stoney RJ, Messina LM. Pararenal aortic aneurysms: the future of open aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 1999; 29(5):902-12.
28. Brewster DC, Cronenwett JL, Hallett JW, Johnston KW, Krupski WC, Matsumura JS. Guidelines for the treatment of abdominal aortic aneurysms: Report

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

- of a subcommittee of the Joint Council of the American Association for Vascular Surgery and Society for Vascular Surgery. *J Vasc Surg.* 2003; 37(5):1106-17.
29. Hertzner NR, Mascha EJ, Karafa MT, O'Hara PJ, Krajewski LP, Beven EG. Open infrarenal abdominal aortic aneurysm repair: The Cleveland Clinic experience from 1989 to 1998. *J Vasc Surg.* 2002; 35(6):1145-54.
30. Elkouri S, Gloviczki P, McKusick MA, et al. Perioperative complications and early outcome after endovascular and open surgical repair of abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 2004; 39(3):497-505.
31. El-Sabroun RA, Reul GJ. Suprarenal or supraceliac aortic clamping during repair of infrarenal abdominal aortic aneurysms. *Tex Heart Inst J.* 2001; 28(4):254-64.
32. Crawford ES, Beckett WC, Greer MS. Juxtarenal infrarenal abdominal aortic aneurysm. Special diagnostic and therapeutic considerations. *Ann Surg.* 1986; 203(6):661-70.
33. Saqib N, Park SC, Park T, et al. Endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysm does not confer survival benefits over open repair. *J Vasc Surg.* 2012; 56(3):614-9.
34. Sweeting MJ, Balm R, Desgranges P, Ulug P, Powell JT, Ruptured Aneurysm Trialists. Individual-patient meta-analysis of three randomized trials comparing endovascular versus open repair for ruptured abdominal aortic aneurysm: Endovascular versus open repair strategies for ruptured abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg.* 2015; 102(10):1229-39.
35. Gunnarsson K, Wanhainen A, Djavani Gidlund K, Björck M, Mani K. Endovascular Versus Open Repair as Primary Strategy for Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm: A National Population-based Study. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2016; 51(1):22-8.
36. Asakura T. Recent Development and Long-Term Results of Open vs EVAR for Pararenal Abdominal Aortic Aneurysms. *Ann Vasc Dis.* 2018; 11(4):458-463. doi: 10.3400/avd.ra.18-00126

Recibido: 27/11/2019

Aceptado: 17/06/2021