

## Tratamiento del aneurisma aórtico abdominal por vía endovascular: Experiencia inicial

Francisco Valdés E, Juan Seitz C, Mario Fava P, Albrecht Kramer S, Renato Mertens M, Manuel Espíndola S, Roberto Canessa B, Carla Sacco C, Jeanette Vergara G<sup>1</sup>, Soledad Loyola Z, Guillermo Ríos O y Pablo Soffía S

### *Endovascular treatment of abdominal aortic aneurysm*

**Background:** *Thirty day mortality of current surgical treatment of abdominal aortic aneurysm is 0.7 to 5%. Coronary artery disease is the main risk factor in this elderly population. An alternative procedure based on the transfemoral deployment of self expandable prostheses to exclude the aneurysm, avoids a laparotomy and major surgical trauma, reducing the risks of the conventional operation. Aim:* To report our experience on endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. **Patients and methods:** *Nine consecutive patients aged 66 to 82 years old, possible candidates for the procedure, were studied. Results:* Only four patients fulfilled the requirements for the procedure, which was technically successful in three. One patient was converted to an open surgical repair. Patients were discharged 72-96 hours after graft implantation. The postoperative CAT scan confirmed total exclusion of the aneurysm by the endovascular graft. All nine patients are alive at the time of this report. **Conclusions:** *Given certain anatomical conditions, endovascular treatment of abdominal aortic aneurysms is an attractive alternative for high risk patients.*

**(Key-words:** *Aneurysm; Aortic aneurysm abdominal; Aorta abdominal; Angiography)*

Recibido el 6 de abril, 1998. Aceptado el 27 de julio, 1998.

Departamentos de Enfermedades Cardiovasculares, Radiología y Anestesiología, Facultad de Medicina y Hospital Clínico, Pontificia Universidad Católica de Chile. Departamento de Cirugía Vascular, Hospital JJ Aguirre y Hospital DIPRECA y Departamento de Radiología, Clínica Alemana

<sup>1</sup> Enfermera

Correspondencia a: Dr. Francisco Valdés E, Cirugía Vascular, Hospital Clínico, Pontificia Universidad Católica de Chile, Marcoleta 367, 6º piso. Fono (56-2) 686-3268. Fax (56-2) 632 6812. E-mail: franval@med.puc.cl

El reemplazo de la aorta dilatada como tratamiento del aneurisma aórtico abdominal (AAA) se inició en 1952 con la primera reconstrucción efectuada por Dubost en París con un homoinjerto<sup>1</sup>. Desde entonces, la elevada morbimortalidad operatoria inicial se ha reducido dramáticamente. En nuestro medio hemos comunicado una mortalidad de 0,7% durante la última década<sup>2</sup>, incluso en pacientes que antes se estimaban fuera del alcance quirúrgico<sup>3</sup>. En 1990, Parodi de Buenos Aires, desarrolló y aplicó exitosamente una técnica, que evitando la laparotomía excluye el AAA de la circulación, eliminando el riesgo de mayor dilatación y eventual ruptura<sup>4</sup>. Desde entonces, dicha técnica se ha perfeccionado difundiéndose universalmente, transformándose rápidamente en una alternativa para pacientes considerados de alto riesgo para cirugía convencional<sup>5-12</sup>, y recientemente para pacientes que presentan una anatomía favorable<sup>13</sup>. El objetivo del presente trabajo es comunicar nuestra experiencia preliminar en la selección de los pacientes y en la aplicación del tratamiento por vía endovascular con los dispositivos actualmente disponibles en el mercado. Comunicamos además los resultados observados a 6 meses de efectuado el implante.

PACIENTES Y MÉTODO

Entre el 20 de agosto y el 6 de octubre de 1997 estudiamos 9 pacientes consecutivos portadores

de AAA, como posibles candidatos para esta nueva técnica. Las características de los pacientes se resumen en la Tabla 1. La instalación de este tipo de prótesis por vía endovascular, exige condiciones anatómicas estrictas (Tabla 2). Para obtener la información anatómica necesaria es preciso efectuar los siguientes estudios de imágenes:

*Tomografía computada helicoidal.* Mediante una exposición de segundos, esta técnica permite la obtención de cortes tomográficos estándar para conocer las dimensiones de la lesión, su trayecto y relaciones anatómicas. Mediante manipulación computacional de las imágenes genera un aortograma multiplanar y una reconstrucción tridimensional de la aorta y sus ramas (Figura 1).

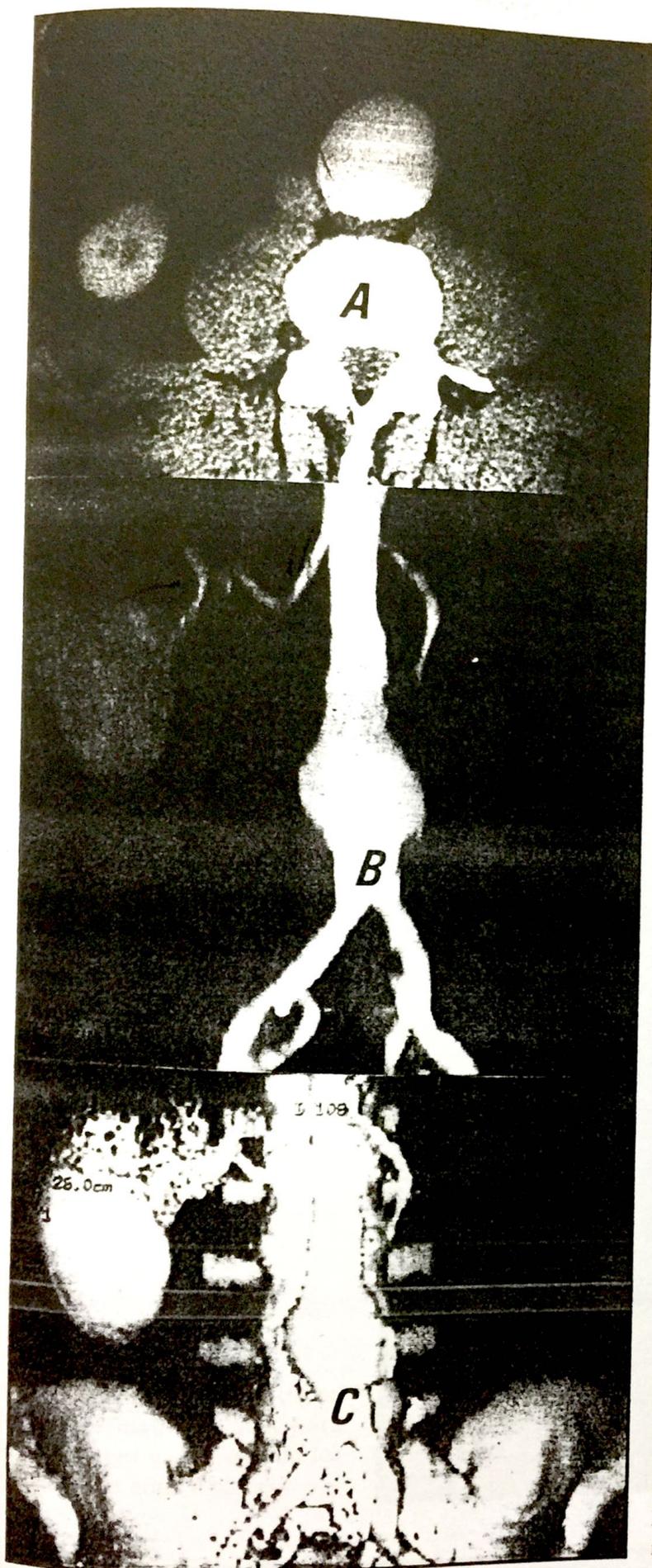
*Aortograma abdominal por sustracción digital.* Usando un catéter 5 Fr graduado en centímetros como referencia, se mide la extensión exacta del AAA en 2 planos, determinando el diámetro y longitud del cuello infrarenal, así como el diámetro y longitud de las arterias ilíacas comunes (Figura 2). Se evalúa la existencia de arterias renales accesorias, las características de la arteria mesentérica inferior, la presencia de arterias lumbares permeables y la existencia de aterosclerosis oclusiva o angulaciones en los vasos ilio-femorales, que dificulten o contraindiquen el procedimiento.

El resto de la evaluación clínica y de los estudios de laboratorio pre-operatorios son los habituales para la cirugía de la aorta abdominal, ya

Tabla 1 Características de los pacientes evaluados para uso de endoprótesis aórtica. Agosto-octubre 1997

Pte.	Edad (años)	Sexo	Diámetro (mm)	Enfermedades asociadas	Seleccionado
1	62	M	5,5	Tabaquismo	No*
2	64	M	5,5	Enf. coronaria severa	No
3	65	M	7,5	Art. renal polar	No
4	77	M	6,5	Silicosis, hipertens., IM	Si
5	75	M	6,1	Enfisema	Si
6	64	M	5,0	Aneu. ilíacos, op. coronarias	No
7	74	M	5,2	Monorreno funcional	Si
8	70	F	5,1	Hipertensión severa	Si
9	82	F	5,5	Ilíacas dilatadas, elongadas	No

\*Pte. rechaza procedimiento por razones económicas.



que debe considerarse la posibilidad de una intervención abierta en caso de no materializarse la reparación endovascular.

Los resultados de los estudios de imágenes fueron analizados en conjunto por un equipo de cirujanos vasculares y radiólogos intervencionistas, para calificar la aplicabilidad de la técnica en cada caso. Se definió como causa de rechazo para el procedimiento el no cumplir con los requisitos anatómicos señalados en la Tabla 2.

Se utilizaron las endoprótesis Talent<sup>®</sup> (World Medical Manufacturing Co, Sunrise, FL, EE.UU.), y Vanguard<sup>®</sup> (Meadox, Boston Scientific Corporation, Natick, MA, EE.UU.). Ambas endoprótesis son bifurcadas y están construidas en forma modular: tienen un cuerpo para el segmento aórtico construido en una pieza con una rama ilíaca, y en forma separada, una prótesis tubular que se acopla, para la ilíaca contralateral. Tienen un esqueleto metálico autoexpandible, en forma de malla (stent), construido con Nitinol<sup>®</sup> (aleación de níquel y titanio). El stent fija la prótesis a la aorta e ilíacas por medio de su fuerza radial. La prótesis propiamente tal está confeccionada con dacron de baja porosidad.

La intervención se efectuó en pabellón quirúrgico bajo anestesia mixta (peridural y general) y con la monitorización estándar para cirugía aórtica, con todas las condiciones exigidas para efectuar cirugía abierta de ser necesaria. Se usó un equipo de angiografía por sustracción digital Siemens<sup>®</sup> modelo Siremobil 2000 (Erlangen, RFA).

El implante de la endoprótesis se efectuó por la vía femoral, siendo necesaria la exposición quirúrgica de la arteria en forma uni o bilateral. Previo a la introducción del sistema se obtiene un angiograma para identificar el origen de los vasos renales. A través de la arteria expuesta y sobre una

FIGURA 1. Tomografía axial computada helicoidal. 1A: Corte transversal demostrando aorta dilatada. 1B: Angiograma obtenido por reconstrucción computacional a partir de cortes transversales. Paciente monoreno. 1C: Reconstrucción tridimensional de aorta abdominal.

**Tabla 2 Requisitos anatómicos necesarios para la reparación endoluminal del AAA con endoprótesis modular**

Cuello aórtico (aorta bajo A. renales*)	Longitud $\geq$ 1,5-2,0 cm Diámetro = 2,0-2,5 cm Angulación $<$ 60°
Arterias ilíacas comunes**	Diámetro $\leq$ 1,5 cm Ausencia de tortuosidad o estenosis que impida acceso endovascular
Ausencia de ramas viscerales originadas del AAA	A. renales accesorias A. mesentérica inferior compensatoria

- \* La prótesis Talent tiene una porción del stent descubierta, lo que permitiría su aplicación sobrepasando las arterias renales.
- \*\* El uso de endoprótesis estaría contraindicando si para su instalación se requiere excluir ambas arterias hipogástricas (riesgo de isquemia de colon).

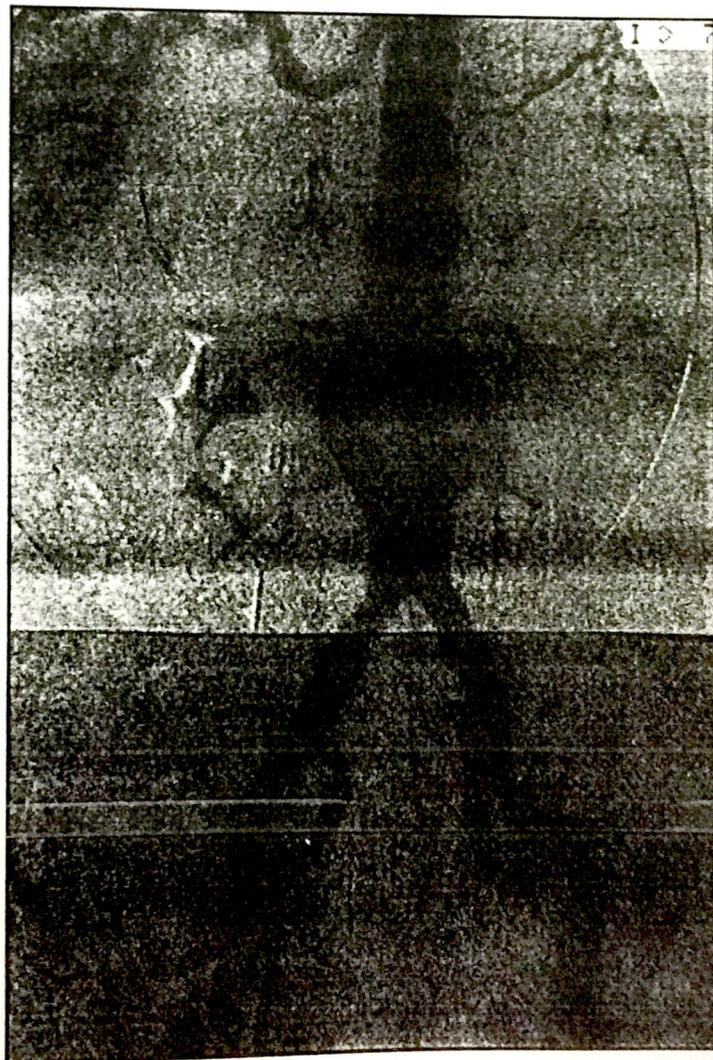


FIGURA 2. Aortograma por sustracción digital mediante catéter graduado en cms para medición exacta del largo y diámetro de los distintos segmentos de la aorta e ilíacas.

guía rígida, previa heparinización sistémica (5.000 UI), se introduce el sistema coaxial de catéteres (18 Fr) que contiene la endoprótesis plegada. Bajo radioscopia se inicia el despliegue de la endoprótesis en el límite superior escogido, expandiéndola con el uso de balones de látex incluidos en el sistema, en la medida que se retira la vaina que contiene el dispositivo. Sobre una guía instalada en la arteria ilíaca opuesta, se avanza la rama contralateral, la que se acopla al muñón que el segmento principal de la endoprótesis tiene para este fin. Luego de confirmar la correcta instalación mediante un angiograma control, se cierra la o las arteriotomías.

La aplicación del procedimiento contó con la aprobación del Comité de Ética de la Institución y con el consentimiento informado de los pacientes.

#### RESULTADOS

De los 9 casos estudiados, 5 no cumplieron con los requisitos descritos para efectuar el implante: por presentar aneurismas ilíacos concomitantes y/o, tortuosidad y elongación de los vasos ilíacos, o rama renal originada del AAA. Un caso

presentaba una cardiopatía coronaria severa que ameritó la reparación del AAA combinada con revascularización coronaria. Todos ellos se iniciaron exitosamente en forma convencional.

Cuatro casos cumplieron con los requisitos exigidos para el procedimiento. En 2 pacientes usamos la prótesis Talent<sup>®</sup> y en 2 la prótesis Vanguard<sup>®</sup>. El primer caso de la serie debió ser convertido a cirugía abierta (puente aorto bi-ilíaco) por desplazamiento del cuerpo de la endoprótesis durante la maniobra de inserción de la segunda rama ilíaca (falla técnica). Dicho paciente, portador de silicosis pulmonar y secuelas de un infarto del miocardio, presentó una infección pulmonar postoperatoria que prolongó su hospitalización. En la actualidad se encuentra asintomático, a 6 meses de seguimiento.

En los tres casos restantes, se completó el implante en forma exitosa, logrando exclusión completa del AAA (Figuras 3 y 4). La evolución postoperatoria intrahospitalaria se resume en la Tabla 3. Los tres pacientes se encuentran asintomáticos hasta la fecha. La tomografía computada de control a 6 meses de efectuado el implante confirma la exclusión del AAA, sin evidencias de filtración o desplazamiento de la prótesis (Figura 5).

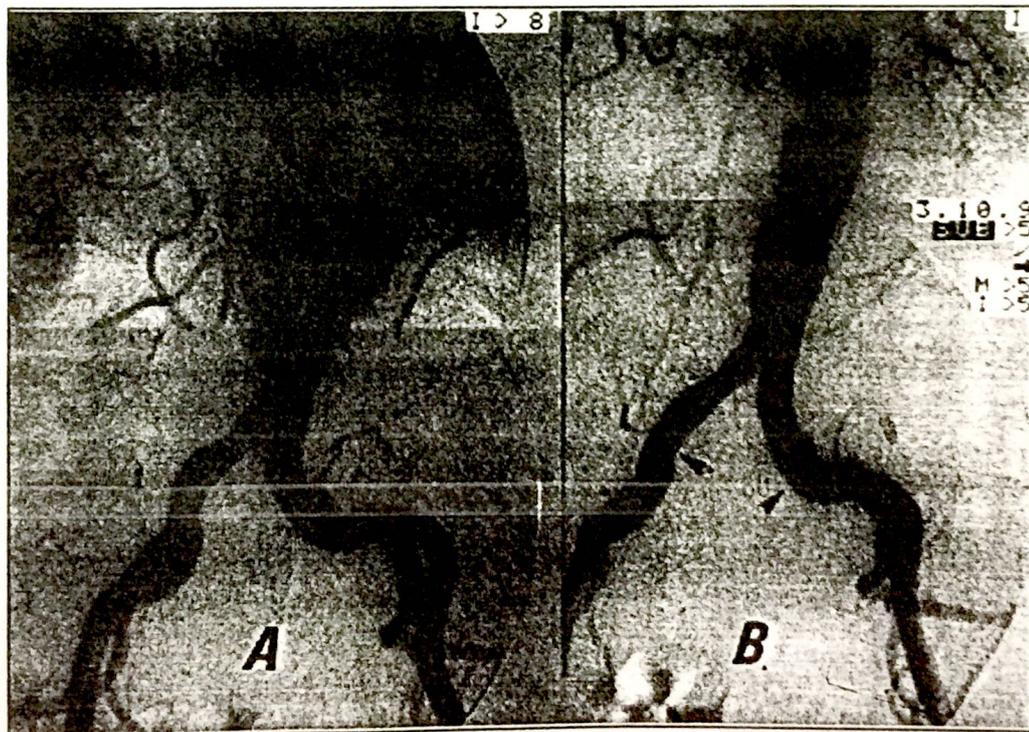


FIGURA 3. 3A: Aortograma pre-procedimiento. 3B: Aortograma postprocedimiento. Las flechas indican inicio de la endoprótesis bajo las arterias renales y su término a nivel de las arterias ilíacas comunes.

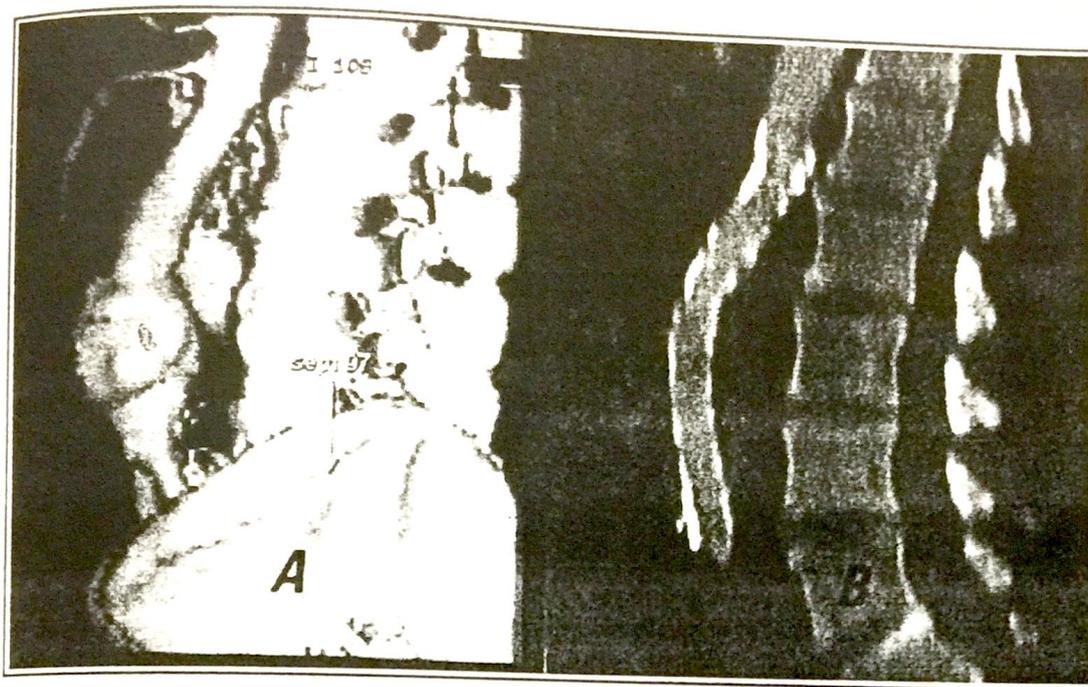


FIGURA 4. Tomografía axial computada helicoidal. 4A: Visión lateral tridimensional preprocedimiento demostrando dilatación aneurismática por sobre la bifurcación. 4B: Visión lateral postprocedimiento confirmando exclusión completa del aneurisma y trayecto de la prótesis a lo largo de la aorta infrarrenal.

Tabla 3. Evolución intrahospitalaria post implante de endoprótesis aórtica

Caso	1	2	3
Duración op (hrs)	2,5	1,75	2,5
Transfusión (unidades)	0	1	0
Temp. máxima postop (°C)	37,8	37,4	37,8
Rcto. blancos (por mm <sup>3</sup> )	9.700	7.600	9.700
Realimentación (día postop)	1	2	1
Complicación	Diarrea transitoria	No	No
Estadía postop (días)	4	3	3

#### DISCUSIÓN

La indicación de reparación del AAA se basa en el riesgo de ruptura y muerte relacionado con el aumento progresivo del diámetro de la aorta. Según estudios efectuados en poblaciones cerradas, la mortalidad por ruptura de AAA es 80% si se incluyen la mortalidad pre-hospitalaria y la mortalidad intrahospitalaria pre y post operatoria<sup>14</sup>. Por lo tanto, existe consenso en la indicación de reparación electiva del AAA una vez que el diámetro supera los 4,5 cm, si la esperanza de

vida del paciente es razonable y no presenta riesgos asociados que aumenten la mortalidad por sobre los estándares internacionales<sup>15</sup>.

La edad promedio de los pacientes que presentan AAA es casi 70 años, siendo frecuente la asociación de cardiopatía coronaria, hipertensión arterial y otras condiciones médicas que constituyen un riesgo para cualquier cirugía de gran envergadura. La mortalidad operatoria actual en centros especializados es menor al 1%. La morbilidad cardiovascular (principalmente arritmias), puede alcanzar al 5,5%, y la insuficiencia renal y

respiratoria pueden alcanzar al 2-4%. Sin embargo, puede haber 5-6% de complicaciones relacionadas con la laparotomía (íleo, sangramiento etc.)<sup>2</sup>. La gran ventaja de este nuevo procedimiento, de ser exitoso, radica en un menor riesgo perioperatorio y en una hospitalización y convalecencia más breve.

La mayoría de las series comunicadas hasta la fecha son experiencias iniciales, en las que se ha

seleccionado a pacientes considerados de alto riesgo o fuera del alcance quirúrgico convencional. Este hecho, unido a la natural "curva de aprendizaje" de cualquier procedimiento complejo y al uso de prototipos experimentales en continuo perfeccionamiento, han resultado en una tasa de complicaciones ligadas a la técnica misma y a una mortalidad mayor que lo deseado (Tabla 3). Hasta la fecha se han empleado 9 sistemas diferentes de endoprótesis<sup>16</sup>. El desarrollo de las endoprótesis modulares disponibles en la actualidad, como las empleadas en esta experiencia, ha estandarizado y simplificado la técnica. El implante en pacientes con AAA seleccionados más por sus características anatómicas que por el hecho de ser de mayor riesgo para la cirugía convencional, ha permitido una notable mejoría en los resultados inmediatos<sup>13</sup>, los que son muy similares a los de la cirugía convencional<sup>2,3</sup>.

De las complicaciones específicas del procedimiento, cabe destacar el riesgo de embolia secundaria a la manipulación del sistema introductor dentro de la cavidad del aneurisma (1-16%), ya que éste generalmente presenta trombosis mural<sup>5,17</sup>. El entrenamiento adecuado por parte de cirujanos y radiólogos interesados en la técnica, y por sobre todo el trabajo en equipo de los especialistas, contribuye a reducir dicho riesgo. La coaptación incompleta de la endoprótesis al vaso receptor puede generar una "filtración" que haga fracasar la exclusión del AAA por persistir la presión sobre la pared aórtica enferma<sup>18</sup>. Si ocurre dicha falla, no se previene la ruptura del AAA<sup>11</sup>. La mala fijación con el consiguiente desplazamiento y la filtración de la endoprótesis son causas de fracaso técnico (8-30% en las series publicadas). Esta circunstancia obliga al uso de otros procedimientos endovasculares para la solución de la filtración, o determina la conversión del procedimiento endovascular en cirugía abierta convencional, tal como

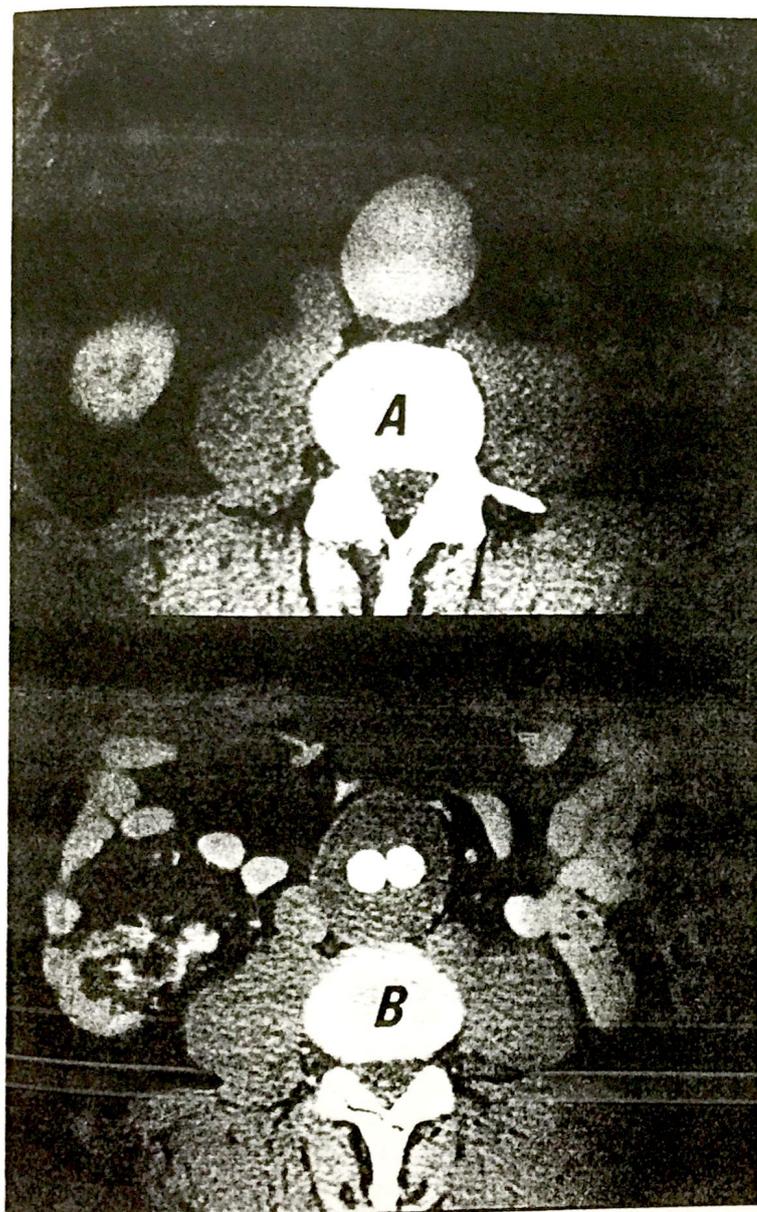


FIGURA 5. Tomografía Axial Computada Helicoidal. 5A: Corte transversal pre operatorio que demuestra aneurisma con escaso trombo mural. 5B: Estudio efectuado a 6 meses del implante protésico confirmando exclusión completa del aneurisma, con flujo exclusivo a través de las ramas de la prótesis.

Tabla 4 Resultados del tratamiento de AAA mediante endoprótesis. 1996-97

Autor y año	Referencia	n	% éxito técnico	Diámetro AAA (cm)	% filtración	% conversión	% muerte
Moore '96	6	46	85	3.8-7.1	44	18.0	0
Edwards '96	-	12	92	3.8-5.5	27	0	0
May '96	8	121	88	-	9	12.4	4.9
Yusuf '97	9	30	83	4.0-9.0	17	16.6	10.0
Chutter '96	10	57	70	4.1-7.2	10	11.0	7.5
Parodi '97	11	109	74	3.8-12.0	9	3.7	4.6
Miahie '97	12	79	83	-	17	0	4.8
Blum '97	13	154	87	3.9-9.7	13	2.0	0.7

ocurrió en nuestro primer caso. La conversión en un procedimiento abierto aumenta la morbi-mortalidad<sup>24</sup>.

La evolución inmediata posterior al implante, se puede acompañar de un cuadro febril, leucocitosis y aumento de la proteína C reactiva y del factor de necrosis tumoral. Dicho síndrome ha ocurrido en el 56% de los casos, sin que hasta la fecha se haya documentado un riesgo asociado de infección ni complicaciones posteriores<sup>13,20</sup>. En nuestros 3 casos, sólo asistimos a una febrícula transitoria con recuento leucocitario inferior a 10.000 x mm<sup>3</sup>.

Diversos investigadores han comunicado una disminución relativa del diámetro del AAA dentro del primer año de seguimiento en casos técnicamente exitosos, lo que es una evidencia de la extinción del riesgo de ruptura<sup>21-24</sup>. Sin embargo, también se ha observado una dilatación hasta del 10% del diámetro del cuello en que se apoya la fijación de la endoprótesis<sup>25</sup>. Este cambio en la relación endoprótesis-cuello aórtico puede determinar filtraciones o fallas tardías. En un reciente estudio preliminar, realizado prospectivamente en pacientes candidatos a cirugía convencional y tratados por vía endoluminal, la tasa de complicaciones fue significativamente mayor con esta técnica, comparada con la cirugía abierta<sup>26</sup>. Sin embargo, es necesario esperar un estudio comparativo en que se use una endoprótesis y una técnica estándar, que omita los riesgos inherentes al aprendizaje y al uso de prototipos en investigación y desarrollo. En la actualidad está en curso un estudio prospectivo, que debiera responder en parte a estas inquietudes<sup>27</sup>.

Los resultados en el largo plazo son aún una interrogante. La reparación convencional tiene una muy baja tasa de complicaciones remotas relacionadas con la prótesis clásica de Dacron<sup>28</sup>. Teóricamente, cabe esperar la desaparición de algunas de ellas (fístulas aortoentéricas, falsos aneurismas e infección). Sin embargo puede aparecer un nuevo tipo de complicación alejada derivada de la interacción endoprótesis/pared aórtica, por la presión local de los elementos de fijación o de la fatiga de materiales. La trombosis de rama o la aparición de aneurismas proximales en la aorta, continuarán existiendo.

Actualmente esta atractiva técnica es aplicable a la mitad de los pacientes estudiados por AAA y aún se está lejos de poder utilizarla en forma universal por razones anatómicas de los pacientes<sup>13</sup>, tal como ocurrió en esta serie inicial. Una segunda limitante de este procedimiento, es el costo involucrado. Si bien el ahorro en hospitalización y UCI es importante, no es menos cierto que el costo del dispositivo y de la tecnología necesaria para aplicarlo, supera con creces el costo de la cirugía convencional. Los resultados alejados son aún desconocidos, ya que recién se está alcanzando un período de observación postoperatoria suficientemente largo que permita establecer un análisis crítico. La toma de decisiones respecto de la indicación de reparación convencional o endovascular se verá facilitada por los resultados de estudios prospectivos presentes y futuros<sup>27</sup>. Por el momento, nuestro criterio se ha basado en primer lugar en las características anatómicas del AAA a tratar, para limitar las fallas de índole técnico. En segundo lugar, mientras no

contemos con información sobre los resultados alejados, creemos recomendable el uso preferente de las endoprótesis en los pacientes mayores o con esperanza de vida menor de 5 años. Finalmente, la disminución de los costos involucrados

en la aplicación de este nuevo procedimiento debería tener un impacto sobre su difusión, de modo de hacerla más accesible a un mayor número de pacientes.

REFERENCIAS

1. DUBOST C, ALLARY M, OECONOMOS N. Resection of an aneurysm of the abdominal aorta: reestablishment of the continuity by a preserved human arterial graft with result after five months. *Arch Surg* 1952; 64: 405-8.
2. VALDÉS F, KRAMER A, MERTENS R, SANTINI A, CANESSA R, LEMA G ET AL. Aneurisma aórtico abdominal: Evolución de la morbimortalidad de la cirugía electiva durante 20 años. *Rev Méd Chile* 1997; 125: 425-32.
3. VALDÉS F, KRAMER A, MERTENS R, SANTINI A, CANESSA R, LEMA G ET AL. Aneurisma aórtico abdominal: resultados de la cirugía en octogenarios. *Rev Chil Cardiol* 1996; 15: 150 (Abstract).
4. PARODI JC, PALMAZ J, BARONE HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysm. *Ann Vasc Surg* 1991; 5: 491-9.
5. PARODI JC. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm and other arterial lesions. *J Vasc Surg* 1995; 21: 549-57.
6. MOORE WS, RUTHERFORD RB. Transfemoral endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. Results of the Northamerican EVT phase 1 trial. *J Vasc Surg* 1996; 23: 543-53.
7. EDWARDS WH, NASHID TC, EDWARDS WH SR, JENKINS JM, MCPHERSON K. Endovascular grafting of abdominal aortic aneurysms. A preliminary study. *Ann Surg* 1996; 223: 568-75.
8. MAY J, WHITE GH, YU W, WAUGH R, STEPHEN MS, HARRIS JP. Endoluminal repair of abdominal aortic aneurysms: strengths and weakness of various prostheses observed in a 4.5 year experience. *J Endovasc Surg* 1996; 3: 474-5.
9. YUSUF SW, WHITAKER SC, CHUTTER TAM, IVANCEV K, BAKER DM, GREGSON RHS ET AL. Early results of endovascular of aortic aneurysm surgery with aortic unilliac graft, contralateral occlusion, and femoro-femoral bypass. *J Vasc Surg* 1997; 25: 165-72.
10. CHUTTER TAM, RISBERG B, HOPKINSON BR, WENDE G, SCOTT AP, WALKER PJ ET AL. Clinical experience with bifurcated endovascular graft for abdominal aortic aneurysms repair. *J Vasc Surg* 1996; 24: 655-66.
11. PARODI JC, BARONE A, PIRAINO R, SCHONHOLZ G. Endovascular treatment of abdominal aortic aneurysms: lessons learned. *J Endovasc Surg* 1997; 4: 102-10.
12. MIAHLE C, AMICABLE C, BECQUEMIN JP. Endovascular treatment of infrarenal abdominal aneurysms by the Stentor® System. Preliminary result of 79 cases. *J Vasc Surg* 1997; 26: 199-209.
13. BLUM U, VOSHAGE G, LAMMER J, BEYERSDORF F, TOLLNER D, KRETSCHMER G ET AL. Endoluminal stent graft for infrarenal abdominal aortic aneurysms. *N Eng J Med* 1997; 336: 13-20.
14. INGOLDBY CJ, WUJANTO R, MITCHELL JE. Impact of vascular surgery on community mortality from ruptured aortic aneurysms. *Br J Surg* 1986; 73: 551-3.
15. HOLLIER LH, TAYLOR LM, OSCHNER J. Recommended Indications for operative treatment of abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 1992; 15: 1046-56.
16. OHKI T, VEITH FJ, SÁNCHEZ LA, MARIN ML, CYNAMON J, PARODI JC. Varying strategies and devices for endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *Seminars in Vasc Surg* 1997; 10: 242-50.
17. THOMPSON MM, SMITH J, NAYLOR AR, NASIM A, SAYERS RD, BOYLE JR ET AL. Microembolization during endovascular and conventional aneurysm repair. *J Vasc Surg* 1997; 25: 179-86.
18. WHITE GH, YU W, MAY J, CHAUFOR X, STEPHEN MS. Endoleak as a complication of endoluminal grafting of abdominal aortic aneurysms: Classification, incidence, diagnosis and management. *J Endovasc Surg* 1997; 41: 152-68.
19. MAY J, WHITE GH, YU W, WAUGH R, STEPHEN MS, HARRIS JP. Conversion from endoluminal to open

- repair of abdominal aortic aneurysms. A hazardous procedure. *J Endovasc Surg* 1997; 4 Supl I: 1-27-28.
20. SWARTBOL P, NORGREN L, ALBRECHTSSON U. Biological responses differ considerable between endovascular and conventional aortic aneurysm surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996; 12: 18-25.
  21. MAY J, WHITE GH, YU W, WAUGH RC, STEPHEN MS, HARRIS JP. A prospective study of changes in morphology and dimensions of abdominal aortic aneurysms following endoluminal repair. *J Endovasc Surg* 1995; 2: 3-3-7.
  22. MALINA M, IVANCEK, CHUTER TAM, LINDH M, LANGE T, LINDBLAD B ET AL. Changing aneurysmal morphology after endovascular grafting: relation to leakage of persistent perfusion. *J Endovasc Surg* 1997; 4: 23-30.
  23. MATSUMURA JS, PEARCE WH, MC CARTHY WJ ET AL. Reduction of aortic aneurysm size: early results after endovascular graft placement. *J Vasc Surg* 1997; 25: 113-23.
  24. WHITE RA, DONAYRE CE, WALLOT I, KOPCHOCK GE, WILSON EP, DEVIRGILIO C. Regression of an abdominal aortic aneurysm after endograft exclusion. *J Vasc Surg* 1997; 26: 133-7.
  25. MAY J. The ins and outs of excluded abdominal aortic aneurysms: decreasing diameters and dilating necks. *J Endovasc Surg* 1997; 4: 31-2.
  26. WHITE GH, MAY J, MCGAHAN T, YU W, WAUGH RC, STEPHEN MS, ET AL. Historic control comparison of autocom for matched groups of patients undergoing endoluminal versus open repair of abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 1996; 23: 201-12.
  27. HARRIS PL, BUTH J, MIALHE C, MYHRE HO, NORGREN L. The need for clinical trials of endovascular abdominal aortic aneurysm stent-graft repair. The EUROSTAR project. *J Endovasc Surg* 1997; 4: 72-7.
  28. HALLET JW, MARSHALL DM, PETTERSON TM, GRAY DT, BOWER TC, CHERRY KJ, ET AL. Graft-related complications after abdominal aortic aneurysm repair: reassurance from a 36 year population based experience. *J Vasc Surg* 1997; 25: 277-86.

*Agradecimientos:*

Los autores agradecen el apoyo prestado por los Drs. Juan C. Parodi (Buenos Aires, Argentina) y Francisco Criado (Baltimore, EE.UU.).