



**Universitat Autònoma
de Barcelona**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

FACULTAD DE MEDICINA

**RESULTADOS INMEDIATOS DE LA REPARACIÓN
ENDOVASCULAR DE LOS ANEURISMAS DE AORTA ABDOMINAL
CON CUELLO AÓRTICO NO FAVORABLE**

Antonio Giménez Gaibar

Dirección: Dr. Salvador Navarro Soto

**Trabajo de investigación: Máster Oficial “INVESTIGACIÓN
CLÍNICA APLICADA EN CIENCIAS DE LA SALUD”**

Convocatoria Junio 2013

TRABAJO FIN DE MÁSTER

ÍNDICE

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	4
HIPÓTESIS	6
OBJETIVO	6
MATERIAL Y MÉTODO	
DISEÑO DEL ESTUDIO	6
CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	6
DEFINICIONES	7
VARIABLES RECOGIDAS	9
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	9
RESULTADOS	10
DISCUSIÓN	14
CONCLUSIONES	16
BIBLIOGRAFÍA	17

RESUMEN

Objetivo Evaluar los resultados inmediatos de la reparación endovascular de los aneurismas de aorta abdominal (REVA) dependiendo de las características anatómicas del cuello aórtico.

Metodología Estudio retrospectivo de pacientes intervenidos de aneurisma de aorta abdominal (AAA) a los que se implantó una endoprótesis aórtica de baja porosidad. Periodo de reclutamiento: Enero-2006 a diciembre-2012. Pacientes incluidos: Todos los tratados con dispositivos aórticos, tanto programados, como urgentes. Según características anatómicas del cuello aórtico del Angio-TAC preoperatorio se dividieron: Grupo I: Anatomía favorable para REVA, Grupo II: Anatomía desfavorable para REVA. Registro: Complicaciones, reintervenciones, procedimientos secundarios, morbi-mortalidad. Angio-TAC de seguimiento a 1mes: presencia de cualquier complicación, principalmente endofugas.

Análisis estadísticos: paquete estadístico SPSS. Análisis descriptivo para los datos; tablas de contingencia con χ^2 o test de Fisher y la t de Student para la significación estadística. Significación estadística $\leq 0,05$

Resultados 95 pacientes con AAA. Edad media: 76,2años (rango 61-91años). 86 programados y 9 urgentes, 20% con aneurisma ilíaco asociado. Grupo I: 62casos (65,3%), Grupo II: 33casos (34,7%). El criterio más frecuente de anatomía hostil fue la longitud del cuello; 16,8% presentaban 1 criterio, 13,7% presentaban 2 criterios. El sexo (mujer) fue el único factor predisponente de cuello hostil ($p=0,005$). En el Grupo II se detectó una mayor necesidad de cuff proximales en el acto quirúrgico, relacionados con la longitud ($p=0,05$) y la angulación del cuello ($p=0,013$). No diferencias en complicaciones, reintervenciones, endofugas o morbi-mortalidad.

Conclusiones Los pacientes con AAA con cuello hostil pueden ser tratados mediante REVA, si bien puede incrementarse la necesidad de procedimientos intraoperatorios.

INTRODUCCIÓN

El aneurisma de aorta abdominal (AAA) es una enfermedad común que puede ser definido como un diámetro anormal de la aorta de 3 cm o más en cualquiera de sus planos (antero-posterior o transversal) (Nivel 2C Grado de evidencia B)¹. Los factores de riesgo son la edad avanzada, sexo masculino y tabaquismo. Una historia positiva de AAA, especialmente en hombres familiares de primer grado, también está asociada con una mayor probabilidad de presentación².

El manejo de los AAA depende del tamaño o diámetro del aneurisma y el balance entre el riesgo de ruptura y la mortalidad operatoria que implica su reparación.

La reparación endovascular del aneurisma de aorta (REVA) consiste en la implantación de una endoprótesis recubierta en el aneurisma aórtico, que se ancla en el cuello proximal de la aorta y distal de las ilíacas, que deben tener un diámetro conservado (no aneurismático). Así, mediante la exclusión del saco aneurismático de la presión sanguínea sistémica, el injerto previene del crecimiento y ruptura del aneurisma.

En la actualidad se ha convertido en un tratamiento aceptado para pacientes seleccionados, puesto que los resultados de los principales estudios randomizados^{3,4} han demostrado que la cirugía endovascular tiene beneficios a corto plazo sobre la cirugía abierta convencional en lo que respecta a las menores tasas de morbi-mortalidad, menor pérdida sanguínea, acortamiento de la estancia en unidades de cuidados intensivos y hospitalarias, y una recuperación más rápida a la vida activa.

Existen distintos dispositivos aprobados para la REVA, cada uno de ellos tiene distintos tipos de diseño y atributos, haciendo que su selección pueda ser crítica en función de las características anatómicas del aneurisma. Estas consideraciones específicas de la selección del dispositivo puede influenciar de forma importante el resultado del tratamiento endovascular.

La eficacia a largo plazo de la reparación endovascular de los aneurismas de aorta se describe en términos *de libre de ruptura del aneurisma o libre de muerte relacionada con el aneurisma*. La mayor parte de rupturas tras el tratamiento endovascular se producen en los primeros 2-3 años. Sin embargo, la presencia de estas complicaciones son de aparición tardía y de extrema gravedad, dado que se producen cuando el aneurisma se rompe. De ahí que el aumento de tamaño del saco y la presencia de endofugas se consideran medidas de eficacia, dado que su detección indica la presencia de presurización del saco y un alto riesgo de ruptura. Descartando los fallos primarios de exclusión del aneurisma, la aparición de fallos tardíos se refiere a fenómenos secundarios, derivados de cambios de estructura o posición del injerto que causan una pérdida de la exclusión del aneurisma (endofuga) o a la pérdida de la permeabilidad del injerto (trombosis). En el seguimiento de los distintos injertos se han identificado diversos tipos de complicaciones, como son la migración, torsiones, erosiones del injerto, fracturas de stent, separación de componentes, dilatación del cuello proximal o de las ilíacas,...

Si bien, las potenciales ventajas de la REVA están ligadas a la naturaleza menos invasiva del procedimiento, su utilización dependerá de la morfología aórtica, donde las instrucciones de uso de las empresas fabricantes aconsejan implantarlas en cuellos aórticos superiores a 15mm de longitud, menos de 28mm de diámetro y con una angulación menor de 60°. Teóricamente, la no adherencia a estas recomendaciones, se considera como cuello aórtico hostil o no favorables, y ha estado asociado con peores resultados, particularmente con endofugas proximales⁵ (tipo I) (ver definición en método), migración de injerto e intervenciones secundarias⁶. Algunas series reportan que la mayor tasa de reintervenciones tiene lugar dentro de los 30 días tras la implantación del injerto. Asimismo, aneurismas de diámetro superior a 6,5 cm han estado asociados con un incremento de la morbi-mortalidad relacionada con el procedimiento.

Aproximadamente un 20% de los pacientes con AAA tendrán una morfología de cuello aórtico inadecuada para los injertos actuales⁷, pero algunas series han demostrado que la anatomía poco favorable del cuello aórtico proximal puede ser la responsable de que el 60% de los pacientes sean excluidos para REVA⁸. Para poder expandir las indicaciones se han inventado algunos procedimientos endovasculares complejos para salvar estas limitaciones anatómicas, como injertos fenestrados y técnicas de chimenea, sin embargo éstas también tienen sus complicaciones y limitaciones.

Muchos artículos describen las dificultades para realizar una REVA en pacientes con AAA con cuello aórtico hostil, pero por otro lado un creciente número de autores han publicado un tratamiento exitoso con los injertos actuales utilizados en condiciones anatómicas que se encuentran fuera de las instrucciones de uso específicas, considerando que es efectiva su aplicabilidad en morfologías adversas. Deberíamos considerar que en la actualidad, con los datos publicados, hay una falta de evidencia de los resultados de la REVA comparando cuellos aórticos favorables con cuellos hostiles.

HIPÓTESIS

Los sistemas de fijación proximal de los injertos aórticos permiten el sellado proximal de los aneurismas de aorta abdominal, incluso en pacientes con morfología anatómica del cuello poco favorable (hostil), permitiendo ampliar las indicaciones de la reparación endovascular de los aneurismas de aorta fuera de los casos previstos para las actuales prótesis.

OBJETIVO

Objetivo primario: Análisis de los resultados inmediatos (1 mes) del tratamiento de los AAA mediante la reparación endovascular del aneurisma de aorta, dependiendo de las características del cuello aórtico (favorable o desfavorable), especialmente la incidencia de endofugas proximales (tipo I).

Objetivos secundarios:

- Valorar la necesidad de utilización de cuff proximales de sellado, procedimientos secundarios, el éxito técnico y/o la conversión a cirugía abierta
- Valorar diferencias entre grupos en complicaciones, permeabilidad del injerto, otros tipos de endofugas (tipo I distal, II, III), reintervenciones, morbilidad y mortalidad entre grupos.

MATERIAL Y MÉTODO

Diseño del estudio: Estudio retrospectivo de pacientes intervenidos de aneurisma de aorta abdominal a los que se les implantó una endoprótesis aórtica de baja porosidad. El periodo de reclutamiento va desde enero de 2006 a diciembre de 2012.

Criterios de inclusión y exclusión: Los pacientes fueron incluidos en una base de datos tras la implantación de cualquier tipo de endoprótesis aórtica por presentar un aneurisma de aorta abdominal o aneurisma aorto-ilíaco, intervenido tanto de forma programada como urgente. Las prótesis utilizadas durante este período fueron: Excluder y C3 de Gore, Talent, Endurant I y II de Medtronic y Anaconda de Vascutek, y fueron seleccionadas e implantadas según criterio y preferencia del cirujano, en función de la anatomía del aneurisma. En el estudio se incluyeron diferentes dispositivos: aorto-bilíacos, endoprótesis aorto-aórticas y aorto-monoilíacas, excluyéndose aquellos casos que únicamente se implantaron endoprótesis ilíacas. Asimismo se excluyeron del estudio aquellos pacientes afectados de AAA que fueron intervenidos mediante cirugía abierta o que fueron tratados de forma primaria por otras técnicas (procedimientos híbridos, endoprótesis fenestradas o chimeneas).

Los datos demográficos y clínicos, así como las imágenes radiológicas fueron registradas y revisadas retrospectivamente. Durante el acto quirúrgico y tras la

implantación de la endoprótesis aórtica, los controles intraoperatorios se realizaron mediante angiografía aórtica con catéter de “pigtail”, y tratamiento de la imagen mediante sustracción y adquisición de imágenes, que fueron archivadas para su análisis posterior.

Los pacientes fueron estudiados mediante Angio-TACs estandarizados según protocolo institucional en el estudio preoperatorio, y en el postoperatorio a 1 mes. Se practicó un análisis morfológico y de medidas mediante el programa 3Mensio Vascular software (programa aprobado por la US Food and Drug Administration). Todas las medidas se realizaron por 2 investigadores independientes.

Según el Angio-TAC preoperatorio se dividieron en dos grupos:

- **Grupo I:** Anatomía favorable para tratamiento endovascular: Ángulo del cuello $\leq 60^\circ$, Longitud del cuello $\geq 15\text{mm}$, Diámetro cuello $\leq 28\text{mm}$, Calcificación del cuello $< 50\%$, trombo en la circunferencia del cuello $< 50\%$.
- **Grupo II:** Anatomía desfavorable para tratamiento endovascular: Ángulo del cuello $> 60^\circ$, Longitud del cuello $< 15\text{mm}$, Diámetro cuello $> 28\text{mm}$, Calcificación del cuello $\geq 50\%$, trombo en la circunferencia del cuello $\geq 50\%$ ($\geq 2\text{mm}$ de grosor).

Definiciones:

Longitud del cuello aórtico: Distancia desde la renal más baja hasta el inicio de la dilatación aneurismática o donde el diámetro aórtico se incrementa $> 3\text{mm}$ respecto al diámetro proximal.

Diámetro del cuello aórtico: Fue registrado justo por debajo de la arteria renal más baja, desde adventicia a adventicia. Otra medida fue registrada a 15mm por debajo de la arteria renal más baja, o en el lugar más distal del cuello aórtico en pacientes con cuello corto ($< 15\text{mm}$).

Angulación del cuello aórtico: Es el ángulo entre el cuello proximal aórtico y el eje longitudinal del aneurisma.

Máximo diámetro del aneurisma: Máximo diámetro de la aorta tras la reconstrucción en el 3Mensio y obtención de la línea central del aneurisma.

Éxito técnico: Acceso e implantación con éxito de la endoprótesis, sin necesidad de conversión a cirugía abierta, ni detección de tipo I y III de endofugas, o kinkings u obstrucciones del flujo.

Éxito clínico: Implantación del injerto en su correcta posición con correcta exclusión del aneurisma, sin complicaciones como conversión a cirugía abierta, ruptura, muerte, tipo I o III endofugas, infección, trombosis, migración, crecimiento del saco, integridad del injerto.

Endofugas: Se diagnosticarán mediante Angio-Tac o Angiografía, definiéndose como extravasación de contraste entre la prótesis y la pared del aneurisma. Se define como endofuga temprana la que se detecta intraoperatoriamente o en el TAC de 1 mes (≤ 30 días) del procedimiento, y endofuga tardía, la que se detecta > 30 días postoperatorios. En la actualidad se distinguen cinco tipos de endofugas:

- Tipo I: Se producen por un mal sellado proximal o distal del injerto. Secundarias principalmente a migración y/o dilatación de cuello o ilíacas. Siempre deben tratarse.

- Tipo II: Se producen por la existencia de vasos colaterales arteriales que reentran flujo en el aneurisma. Pueden verse desde el momento de la implantación, causan una pequeña presurización, siendo poco frecuente la dilatación y la ruptura. No siempre deben tratarse
- Tipo III: Se producen por desconexión entre los módulos. Se ven tras erosión del injerto o separación de componentes. Siempre deben tratarse.
- Tipo IV: Se produciría por permeabilidad/porosidad del injerto.
- Tipo V: Se trata de una endotensión de origen desconocido, sin detectar endofuga

Las endofugas tipo I y III serán tratadas de forma inmediata tras el diagnóstico, el resto pueden ser tratadas de forma conservadora, salvo expansión significativa del saco aneurismático o aparición de complicaciones.

Dilatación del cuello: Considerada como una diferencia del diámetro del cuello $\geq 2\text{mm}$.

Expansión del saco aneurismático: Se considera significativa cuando es $\geq 5\text{mm}$

Reducción del saco aneurismático: Se considera significativo cuando es $\leq 5\text{mm}$

Migración de la endoprótesis: Se determina mediante la medida de la distancia desde la arteria renal más baja y la porción más alta del injerto. Se considera una migración significativa el desplazamiento de $\geq 10\text{mm}$ del estudio previo o cualquiera que precisase una intervención secundaria.

En la figura 1 se identifican todos los parámetros que se midieron previos a la implantación de todas las endoprótesis aórticas y que fueron registrados en la base de datos.

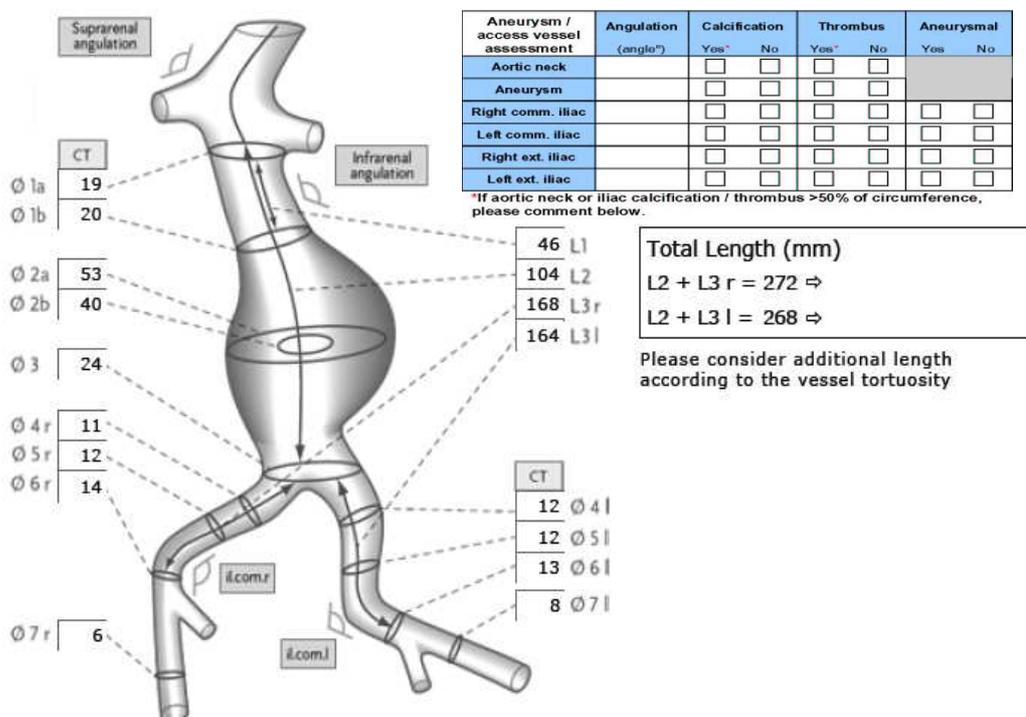


Figura 1: Angio-TAC preoperatorio: Medidas de un AAA previo a la implantación de una endoprótesis aórtica.

Variables recogidas:

Variables anatómicas preoperatorias: Detectadas en el Angio-TAC preoperatorio: Ángulo del cuello, Longitud del cuello, Diámetro cuello, % Calcificación del cuello, % de trombo en la circunferencia del cuello, forma del cuello, diámetro máximo del aneurisma. Angulación y diámetro de ilíacas primitivas y externas.

Variables anatómicas a 1 mes de la implantación (Detectadas mediante Angio-TAC): Longitud del cuello, Diámetro cuello, longitud de renal más baja a la parte proximal del injerto, diámetro menor y máximo del aneurisma, presencia y tipo de endofugas, permeabilidad o trombosis del injerto o rama.

Otras variables: Procedimientos asociados en la primera intervención (embolizaciones, extensiones proximales o distales), complicaciones, reintervenciones, procedimientos o intervenciones secundarias, éxito técnico y clínico, conversión a cirugía abierta, morbilidad y mortalidad relacionada con el aneurisma.

Como ya se ha indicado previamente, según el Angio-TAC preoperatorio, y tras valoración de las características anatómicas del cuello aórtico se dividirán en dos grupos:

- Grupo I: Anatomía favorable para tratamiento endovascular,
- Grupo II: Anatomía desfavorable para tratamiento endovascular.

Análisis estadístico: Se utiliza un análisis descriptivo para analizar los datos, mediante medias, medianas y desviaciones estándares para las variables continuas; y proporciones y frecuencias para variables categorizadas. Se utilizarán tablas de contingencia con χ^2 o test de Fisher y la t de Student para determinar la significación estadística de las distintas variables.

En el caso de que el subgrupo de anatomía desfavorable para tratamiento endovascular fuera positivo para un mayor control en el seguimiento, se realizaría un subanálisis de regresión logística multivariable, para intentar predecir que hallazgos del cuello pueden estar asociados con la aparición de una endofuga y/o reintervención.

Un nivel de $\leq 0,05$ se considerará para determinar la significación estadística.

Todos los análisis estadísticos se realizarán utilizando el paquete estadístico SPSS.

RESULTADOS

Desde enero de 2006 a diciembre de 2012 se intervinieron en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Universitario Parc Taulí de Sabadell, 95 pacientes afectos de un aneurisma de aorta abdominal mediante reparación endovascular, con una edad media de 76,2 años (rango 61-91 años). De las cuales, 86 (90,5%) fueron realizadas de forma programada; y 9 (9,5%) de urgencias, por presentar un aneurisma aórtico sintomático, fisurado o roto.

El procedimiento más frecuentemente empleado fue el injerto aorto-bi-iliaco, que fue utilizado en 80 pacientes (84,2%); seguido del injerto aorto-mono-iliaco asociado a un by-pass cruzado fémoro-femoral en 13 pacientes (13,7%) y finalmente los injertos aorto-aórticos en 2 pacientes (2,1%)

En 19 pacientes (20%) había un aneurisma iliaco asociado al aneurisma aórtico, lo que comportó la asociación de técnicas endovasculares para la reparación de dicho aneurisma, como embolización de arterias hipogástricas o sellado distal mediante extensión de las ramas ilíacas del injerto aórtico hasta las arterias ilíacas externas.

Tras la valoración del Angio-TAC preoperatorio, y atendiendo a la morfología del cuello aórtico proximal; concretamente analizando el diámetro, la longitud, la angulación, la existencia de trombo o calcificación extensa a nivel del cuello aórtico del aneurisma, los pacientes fueron divididos en 2 grupos:

- Grupo I: Pacientes con anatomía favorable para REVA (62 pacientes)
- Grupo II: Pacientes con anatomía hostil o no favorable para REVA (33 pacientes)

Los motivos por los que se consideraron como cuello hostil se encuentran registrados en la tabla 1, y cabe resaltar que la causa más frecuente fue una insuficiente longitud del cuello aórtico (<15mm).

Variable	Casos
Hallazgo	
Diámetro >28mm	13 (13,7%)
Longitud <15mm	18 (18,9%)
Angulación >60°	9 (9,5%)
Trombo ≥50%	8 (8,4%)
Calcificación ≥50%	8 (8,4%)
Nº Hallazgos	
1	16 (16,8%)
2	13 (13,7%)
3	2 (2,1%)
4	2 (2,1%)

Tabla 1: Hallazgos del cuello aórtico, por los que se consideró el AAA como hostil para tratamiento endovascular

Se valoró si se trataban de grupos homogéneos y comparables respecto a los datos demográficos y situación clínica previa a la cirugía (tabla 2), evidenciando que el único factor diferencial estadísticamente significativo fue el sexo, dado que las 4 mujeres intervenidas presentaban todas una anatomía hostil, no detectando ninguna otra diferencia en los parámetros valorados.

Variable	GRUPO I (favorable)	GRUPO II (hostil)	Valor p
Edad	75,04 (desv. 6,45)	78,39 (desv 7,30)	0.45
Sexo (Hombre)	62 (100%)	29 (87,8%)	0.005
Tabaquismo (actual)	11 (17,7%)	8 (24,2%)	0.45
Tabaquismo (previo)	30 (48,3%)	17 (51,5%)	0.77
Hipertensión arterial	46 (74,2%)	28 (84,8%)	0.23
Diabetes mellitas	12 (19,3%)	6 (18,1%)	0.89
Dislipemia	31 (50%)	14 (42,4%)	0.48
Cardiopatía isquémica	14 (22,5%)	7 (21,2%)	0.87
Programada/Urgencias	58/4	28/5	0,16
Diámetro AAA (preop.)	60,5 mm	68,4mm	0.15

Tabla 2: Datos demográficos, clínicos y anatómicos por grupos

Las prótesis implantadas fueron seleccionadas según criterio y preferencia del cirujano, en función de la anatomía del aneurisma, y según las características técnicas de cada una de ellas, teniendo en cuenta la existencia o no de stent libre suprarenal y/o la posibilidad de reposicionamiento, sin que se encontraran diferencias en la utilización de cada una de ellas entre ambos grupos (0,063) A pesar de ello, llama la atención el alto porcentaje de utilización de la prótesis Anaconda en cuellos con anatomía hostil, probablemente debido a su posibilidad de reposicionamiento tras su liberación. La distribución de los modelos implantados figura en la tabla 3. Asimismo en la figura 2 podemos ver algunos de los distintos modelos de prótesis utilizados en nuestro estudio.

Prótesis	Anatomía favorable	Anatomía hostil	Total
Anaconda (Vascutek)	12	14	26
Endurant (Medtronic)	25	12	37
Endurant II (Medtronic)	11	2	13
Excluder (Gore)	9	1	10
Excluder C3 (Gore)	1	0	1
Talent (Medtronic)	4	4	8
TOTAL	62	33	95

Tabla 3: Endoprótesis implantadas para tratamiento de aneurismas de aorta abdominal (2006-2012)

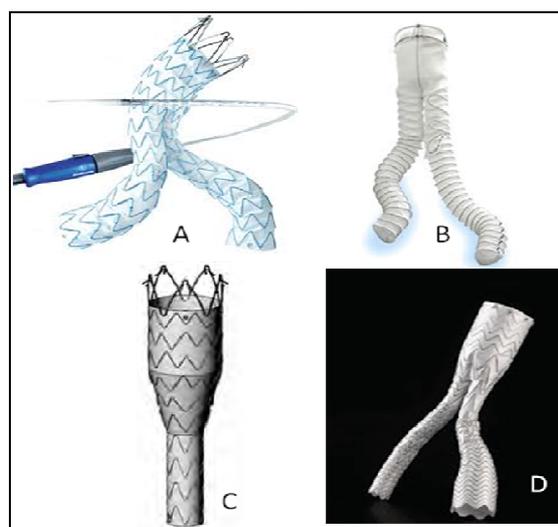


Figura 2: Algunos modelos de endoprótesis utilizadas: A Endurant; B Anaconda; C Talent (Aorto-mono-ilíaca); D Excluder.

En el acto quirúrgico se evidenció un mayor número de endofugas proximales del cuello aórtico por mal sellado de la endoprótesis en el grupo del cuello hostil; lo que precisó de la implantación de "cuff" o prótesis de sellado proximales, esto es en el Grupo I (anatomía favorable) sólo hubo 1 caso; mientras que en el Grupo II (anatomía hostil) tuvimos 4 casos ($p = 0,029$). En el análisis multivariable, los parámetros anatómicos predictivos hallados en el Angio-TAC preoperatorio, con significación estadística, fueron la longitud ($p=0,05$) y la angulación del cuello ($p=0,013$), no siéndolo ni el diámetro del cuello, ni la existencia de trombo o calcificación en el mismo.

No hubo diferencias significativas en cuanto a la aparición de complicaciones quirúrgicas, sobre todo a nivel de arterias renales; o de cualquier tipo de endofugas en el Angio-TAC de control del mes (Fuga tipo I: Grupo I: 0 casos, Grupo II: 1 caso; Fuga tipo II: Grupo I: 7 casos, Grupo II: 4 casos; $p = 0,90$).

En el primer mes no se evidenció ningún tipo de reintervención u oclusión del injerto. Hubo dos exitus en el grupo de cuello favorable, uno debido a un infarto de miocardio y otro secundario a una colitis isquémica con cuadro de sepsis.

Es de reseñar que no hubo ningún caso de muerte en los 9 pacientes intervenidos de urgencias por aneurisma roto, detectándose como complicaciones en el postoperatorio únicamente un episodio de ileo paralítico y otro de insuficiencia renal aguda relacionado con el cuadro de shock hipovolémico.

DISCUSIÓN

La reparación endovascular de los aneurismas de aorta abdominal ha reemplazado progresivamente la cirugía abierta, y en la actualidad supone más de la mitad de las reparaciones de los AAA en el mundo. Desde su primera implantación en 1991 por Parodi, la REVA ha sido validada en numerosos estudios multicéntricos. Los beneficios inmediatos de esta terapia van desde una menor estancia hospitalaria, menor pérdida sanguínea, y menor morbilidad y mortalidad con respecto a la cirugía abierta. La aplicabilidad y disponibilidad de la REVA en pacientes de alto riesgo quirúrgico ha sido validada en múltiples publicaciones, y los resultados a medio plazo son suficientemente buenos para justificar este procedimiento.

La selección del tamaño y diseño del injerto apropiado es uno de los componentes críticos para el posicionamiento exitoso y la subsecuente exclusión y despresurización del saco aneurismático⁹. Así el criterio restrictivo de la morfología anatómica de los aneurismas, ha sido utilizado para seleccionar los pacientes candidatos a la REVA, y se ha considerado un factor de importancia para alcanzar unos buenos resultados a medio-largo plazo.

La disponibilidad del tratamiento endovascular de los AAA requiere unos estándares, que incluyen un cuello aórtico infrarrenal con $<60^\circ$ de angulación, una longitud $>15\text{mm}$ y un diámetro aórtico entre 17 y 25mm, con mínima calcificación y trombo en su interior. Todo y con ello, las indicaciones de dicho tratamiento siguen expandiéndose, de ahí que el número de pacientes tratados con anatomías poco favorables también crece. Así en un estudio publicado por AbuRama y cols⁸. en 2011, evidenciaba que únicamente un 37% de los pacientes tenían una anatomía favorable para la REVA, mientras que el 63% tenían un cuello hostil.

De hecho la anatomía del cuello del aneurisma es el factor más importante para determinar si un paciente puede ser tratado satisfactoriamente mediante una técnica endovascular. Un cuello hostil puede suponer un reto, dado que puede provocar un mal sellado proximal con la subsecuente aparición de una endofuga tipo I proximal, o bien podría provocar la oclusión o disección de las arterias renales, una embolización distal de la arteria renal, una migración tardía del injerto u otras complicaciones secundarias a una excesiva manipulación o sobredimensionamiento del injerto, que podrían hacer valorar la cirugía abierta como primera elección.

Algunos estudios han mostrado la dificultad de aplicar el tratamiento endovascular en los cuellos aórticos hostiles, mientras que otros investigadores han evidenciado resultados similares en este grupo de pacientes. Dillavou y cols¹⁰ no evidenciaron diferencias significativas en las complicaciones periprocedimiento o tardías en pacientes con cuello poco favorable, si bien utilizaron un sólo tipo de dispositivo, y concluían que la REVA se podía utilizar en cuellos hostiles, pero que se debía tomar precauciones en pacientes con cuellos cortos y angulados, hecho que también hemos detectado en nuestro estudio. Fairman y col¹¹ mostraron que un cuello hostil no se asociaba con malos resultados a medio plazo, si bien su definición de cuello angulado era $>45^\circ$, y únicamente utilizaron el dispositivo Talent (Medtronic), utilizado en algunos casos de nuestra serie; encontrando similares tasas de endofugas tipo I y II, tanto en los grupos de cuello favorable como en los hostiles; pero con una significativa alta

incidencia de eventos adversos en arterias renales en el grupo de cuello no favorable. Por el contrario Choke y cols¹² no evidenciaron diferencias entre cuellos favorables y no favorables, excepto en un incremento significativo en los procedimientos asociados intraoperatorios en presencia de severa angulación.

Hoshina y cols¹³ mostraron que las tasas de endofugas tipo I pueden ser significativamente disminuidas mediante la utilización de técnicas asociadas intraoperatorias, tanto en cuellos favorables como hostiles, evidenciando tasas de endofugas proximales por falta de sellado del 0% a un año.

Un reciente estudio publicado por Stather y cols¹⁴ revela que hay un incremento del riesgo de endofugas tipo I proximales cuando la REVA se realiza en pacientes con cuello hostil, sin embargo no hay un incremento de la mortalidad a los 30 días, mortalidad tardía relacionada con el aneurisma o mortalidad tardía debida a cualquier causa.

Nuestro estudio coincide también con estudios previos que evidencian que las tasas de mortalidad tras REVA en cuellos hostiles, no se ve incrementada.

Finalmente un reciente metanálisis publicado por Antoniou y cols¹⁵ analiza 7 estudios observacionales con 1559 pacientes (845 con anatomía favorable, 714 con anatomía hostil). En dicho estudio se evidencia que los pacientes con anatomía hostil requieren de un mayor número de procedimientos coadyuvantes para alcanzar un correcto sellado proximal, con un incremento a 30 días de la morbilidad, pero sin diferencias en las tasas de endofugas tipo I proximales y reintervenciones en el primer mes. Este estudio concluye que, no existe suficiente nivel de evidencia para indicar o contraindicar la reparación endovascular de los AAA en pacientes con cuello aórtico hostil con los dispositivos actuales.

CONCLUSIONES

Los pacientes afectados de aneurisma de aorta abdominal con anatomía poco favorable del cuello aórtico, en cuanto a mayor diámetro, angulación severa, longitud del cuello, trombo y calcificación pueden ser tratados mediante una reparación endovascular con los dispositivos actuales, sin que exista un incremento significativo de las tasas de complicaciones, endofugas y mortalidad, comparado con los cuellos aórticos favorables.

Sin embargo para alcanzar un correcto sellado proximal del aneurisma puede requerirse la necesidad de procedimientos coadyuvantes intraoperatorios, siendo los factores anatómicos a valorar preoperatoriamente significativos la longitud y la angulación del cuello aórtico.

BIBLIOGRAFÍA

1. F.L. Moll, J.T. Powell, G. Fraedrich, F. Verzini, S. Haulon, M. Waltham et al. Management of Abdominal Aortic Aneurysms Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011, 41, S1eS58
2. Elliot L. Chaikof,^a David C. Brewster,^b Ronald L. Dalman,^c Michel S. Makaroun,^d Karl A. Illig,^e Gregorio A. Sicard et al. SVS practice guidelines for the care of patients with an abdominal aortic aneurysm: Executive summary. *J. Vasc. Surg.* 2009, 50, 4: 880-96.
3. Participants ET. Endovascular aneurysm repair and outcome in patients unfit for open repair of abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 2): randomised controlled trial [see comment]. *Lancet* 2005;365:2187-92.
4. 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;358:464-74.
5. Abbruzzese TA, Kwolek CJ, Brewster DC, Chung TK, Kang J, Conrad MR, et al. Outcomes following endovascular abdominal aortic aneurysm repair (EVAR): an anatomic and device specific analysis. *J Vasc Surg* 2008;48(1):19e28.
6. Hobo R, Kievit J, Leurs LJ, Buth J, EUROSTAR Collaborators. Influence of severe infrarenal aortic neck angulation on complications at the proximal neck following endovascular AAA repair: a EUROSTAR study. *J Endovasc Ther* 2007;14(1):1e11.
7. Malina M, Resch T, Sonesson B. EVAR and complex anatomy: An update on fenestrated and branched stent grafts. *Scand J Surg* 2008;97:195-204.
8. AbuRahma AF, Campbell JE, Mousa AY, Hass SM, Stone PA, Jain A, et al. Clinical outcomes for hostile versus favorable aortic neck anatomy in endovascular aortic aneurysm repair using modular devices. *J Vasc Surg* 2011;54:13-21
9. Bastos-Goncalves F, Rouwet-Ellen V, Metz R, Hendriks JM, Vrancken-Peeters MP, Muhs BE, et al. Device-specific outcomes after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Cardiovasc Surg [Torino]* 2010;51:515-31.
10. Dillavou ED, Muluk SC, Rhee RY, Tzeng E, Woody JD, Gupta N, et al. Does hostile neck anatomy preclude successful endovascular aortic aneurysm repair? *J Vasc Surg* 2003;38:657-63.
11. Fairman RM, Velazquez OC, Carpenter JP, Woo E, Baum RA, Golden MA, et al. Midterm pivotal trial results of the Talent Low Profile System for repair of abdominal aortic aneurysm: analysis of complicated versus uncomplicated aortic necks. *J Vasc Surg* 2004;40:1074-82.

12. Choke E, Munneke G, Morgan R, Belli AM, Loftus I, McFarland R, et al. Outcomes of endovascular abdominal aortic aneurysm repair in patients with hostile neck anatomy. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2006; 29:975-80.
13. Hoshina K, Kato M, Hosaka A, Miyahara T, Mikuriya A, Ohkubo N, et al. Middleterm results of endovascular aneurysm repair in Japan: does intraoperative endovascular management against the hostile aneurysmal neck prevent the proximal type I endoleak? *Int Angiol* 2011;30(5):467e73
14. P.W. Stather a, R.D. Sayers a, A. Cheah b, J.B. Wild a, M.J. Bown a, E. Choke. Outcomes of Endovascular Aneurysm Repair in Patients with Hostile Neck Anatomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 44 (2012) 556e561.
15. George A. Antoniou, MD, PhD,^a George S. Georgiadis, MD,^b Stavros A. Antoniou, MD,^c Ganesh Kuhan, MD, FRCS,^a and David Murray, MD, FRCS. A meta-analysis of outcomes of endovascular abdominal aortic aneurysm repair in patients with hostile and friendly neck anatomy. *J Vasc Surg* 2013;57:527-38