

REPARACIÓN ENDOVASCULAR DE LOS ANEURISMAS DE AORTA ABDOMINAL

Estándar del procedimiento

1.- Concepto y descripción

La reparación endovascular de un aneurisma aórtico abdominal (EVAR) se define como el tratamiento de un aneurisma de aorta abdominal (AAA) o aortoiliaco a través de la colocación, guiada por imagen, de un dispositivo (endoprótesis) dentro de la aorta abdominal nativa. Este dispositivo queda fijado en la pared vascular sana proximal y distal al segmento aneurismático enfermo, eliminando así la presurización dentro del saco aneurismático.

2.- Indicaciones

Actualmente, la intervención se indica cuando:

- 1) El diámetro aórtico alcanza 5 cm o es 2,5 veces el diámetro de la aorta normal
- 2) Hay un crecimiento aneurismático a una tasa superior a 1 cm por año
- 3) Presencia de una ruptura aneurismática
- 4) Aneurisma sintomático

3.- Contraindicaciones

- Comorbilidades muy severas con esperanza de vida inferior a 6 m
- Alteraciones no corregibles de la coagulación
- Alergia probada al medio de contraste yodado
- Insuficiencia renal severa en pacientes que no están en programa de diálisis
- Vasculopatía periférica severa

4.- Requisitos Estructurales

- Personal

Médico responsable

La reparación de aneurisma endovascular sólo debe realizarse en centros especializados que dispongan de equipos clínicos con experiencia en el manejo de los aneurismas de aorta abdominal.

La reparación endovascular de los aneurismas (EVAR) se lleva a cabo normalmente por dos médicos especialistas con experiencia; 2 radiólogos; 2 cirujanos vasculares; o un radiólogo y un cirujano vascular que trabajan juntos, ya sea en una sala de radiología especializada o en un quirófano que se ha especializado equipo de angiografía.

La realización como responsable de este tipo de procedimientos requiere que el médico responsable tenga al menos la siguiente capacitación:

- Médico especialista.
- Experiencia demostrada en tratamientos endovasculares arteriales. Sería aconsejable haber realizado al menos 12 meses de formación en endovascular. La formación debe incluir la participación en al menos 24 procedimientos de EVAR.

El médico responsable del procedimiento deberá:

- Conocer las indicaciones y contraindicaciones de la intervención.
- Tener experiencia en el uso de las endoprótesis endovasculares aórticas
- Ser capaz de resolver las complicaciones intraoperatorias del EVAR.
- Tener el nivel 2 de radioprotección.

Otro personal médico

Al ser el EVAR un procedimiento doloroso y con potenciales complicaciones graves es necesaria la presencia de un Médico Especialista en Anestesiología durante la intervención. En caso de EVAR complejos -prótesis con ramas o fenestradas- puede ser conveniente la presencia de otro médico colaborador. Igualmente, es pertinente la presencia de otros médicos para cumplir con los requisitos de formación de residentes o de otros especialistas.

Personal sanitario auxiliar

Se requiere la presencia de 2 enfermeras circulantes que deberán ocuparse de los cuidados del paciente previo y posterior al procedimiento, de la monitorización y de prestar ayuda en caso de complicaciones. Se requerirá de un técnico especialista en radiología para manejar el arco angiográfico y de una enfermera instrumentista.

- **Medio físico**

La sala de radiología vascular o quirófano radiológico dotada de angiógrafo de alta gama con fluoroscopia de alta calidad y arco en C. Debe cumplir las normas de radioprotección y tener espacio suficiente para el equipamiento auxiliar y la circulación adecuada.

Equipo de monitorización avanzada que comprenda electrocardiograma, control de tensión arterial y pulsioximetría.

Respirador que permita la ventilación mecánica controlada.

Sistema de suministro de oxígeno en perfecto funcionamiento.

Sistema que permita la ventilación a presión positiva, ambú o bolsa de oxigenación.

Equipo básico para el manejo de la vía aérea que incluye laringoscopio, tubos de tamaños convencionales, mascarillas laríngeas, mascarillas faciales y cánulas de Guedel.

Equipo de aspiración o succión.

Inyector angiográfico que permita administrar volúmenes y presiones de contraste adecuados

Apoyo en un tiempo razonable por parte de un equipo quirúrgico en caso de complicaciones agudas severas.

Area adyacente apropiada a la sala/quirófano donde preparar al paciente antes del procedimiento.

Almacén adyacente provisto del material endovascular y quirúrgico suficiente

- **Material**

- Introduectores**

1. Serán de tamaño variable y acordes al dispositivo empleado

Sistemas de Sutura arterial percutáneos

2. Tipo proglide o prostar
3. Portas, bisturí, pinzas, mosquitos curvos y mosquitos rectos

Catéteres

4. Catéter pigtail calibrado 4 o 5F que se utiliza en la arteria femoral contralateral.
5. Catéter de 5F de punta en ángulo utilizado para el acceso aórtico ipsilateral
6. Otros catéteres (Hink, Cobra, Omni-Flush..) para canular la puerta de entrada de la pata contralateral.

Guías

7. Guías hidrofílica de 0.035 x 180cm ó 260cm
8. Guías rígida con punta blanda de 0.035 x 260cm

Prótesis

9. Cuerpo protésico
10. Pata Contralateral
11. Extensiones protésicas
12. “*Bridge*”
13. “*Cuff*”

Balones

14. Balones de remodelación compliantes de diámetro grande (~ 40 mm)
15. Balones de angioplastia para tratar posibles estenosis subyacentes.

Miscelanea

16. Dilatadores
17. Lazos vasculares
18. Manómetros de presión
19. Coils, tapones vasculares,

5.- Descripción del procedimiento y de sus variables

El procedimiento se puede realizar utilizando anestesia local, locorregional o general. El tipo de anestesia a emplear será personalizado en cada caso dependiendo de las características del paciente y la complejidad del procedimiento.

Tradicionalmente, el acceso del EVAR ha requerido de una arteriotomía abierta de ambas arterias femorales comunes realizada generalmente por el cirujano para la introducción de dispositivos.

Debido a la mejora tecnológica y mayor experiencia de los equipos médicos, la tendencia actual es hacia la reparación de aneurismas de forma totalmente percutánea mediante punción de ambas arterias femorales comunes empleando cierres arteriales mediante dispositivos de sutura previamente preinstalados.

Una vez realizado el acceso femoral se anticoagulará al paciente mediante bolo de heparina sódica i.v a dosis entre 50 y 70 UI/kg para prevenir la trombosis resultante del estasis distal en los MMII.

Técnica:

Cateterización de las dos arterias femorales comunes empleando guía hidrofílica de 0,035". Colocación de 2 introductores de 6 o 7 F.

A través del acceso contralateral se coloca un catéter *pig-tail* centimetrado para realizar los controles angiográficos. A través del acceso ipsilateral se intercambia la guía hidrofílica por una guía *super-stiff* con punta en J y dejando su extremo distal a nivel de la aorta torácica descendente.

A través del acceso ipsilateral lateral se introduce el componente principal de la endoprótesis (cuerpo) utilizando el sistema de liberación que contiene. La endoprótesis se avanza sobre la guía *super-stiff* a través de los vasos ilíacos y aorta hasta que la tela que cubre el extremo superior de la endoprótesis se enrasa inmediatamente por debajo de las arterias renales sobre un segmento de AO sana y previo al AAA.

Se obtienen imágenes angiográficas seriadas con sustracción digital antes y durante la liberación del extremo proximal de la endoprótesis. Una vez liberada la porción proximal de la endoprótesis, el resto del cuerpo principal se despliega bajo estricto

control fluoroscópico. A continuación se avanza la extensión ipsilateral a través de la misma guía super-stiff y se libera dejando el extremo distal por encima de la bifurcación iliaca común.

A continuación se colocará la rama contralateral de la endoprótesis. Para ello se canaliza retrógradamente la apertura del componente de cuerpo principal mediante un catéter angiográfico (tipo Berestein, Hinks, Cobra...) y una guía hidrofílica atraumática. Confirmamos la correcta localización intraprotésica mediante el intercambio de la guía atraumática por un catéter *pig-tail* que se hace "bailar" en el interior del cuerpo endoprótesis. Si la canulación de la contrapata no se consigue por la vía retrógrada, se puede utilizar como alternativa el acceso anterógrado a través de arteria humeral o femoral contralateral. Por último se coloca una guía *super-stiff* y avanzamos la extensión contralateral de la endoprótesis anclando su extremo distal en el territorio iliaco.

En cuellos "hostiles"; cortos, angulados, calcificados o con presencia de trombo; se puede optar por poner la rama contralateral antes de finalizar la implantación de la rama ipsilateral, consiguiendo de esta manera una mayor estabilidad proximal del endoprótesis para evitar la migración distal de la misma.

En casos de enfermedad aneurismática significativa de las arterias ilíacas comunes será necesaria una extensión en la arteria ilíaca externa previa embolización del ostium de la arteria hipogástrica. Siempre intentaremos mantener permeable al menos una de las dos arterias hipogástricas.

Después de la colocación de todos los componentes se practica una remodelación y dilatación intraprotésica mediante catéter-balón compliant de los segmentos proximal y distal de la endoprótesis y del área de solapamiento de stents.

Al final se realiza una angiografía de control final para asegurar la correcta colocación de la endoprótesis, para excluir la presencia de endofugas y para confirmar la permeabilidad de las arterias viscerales y de las arterias ilíacas internas y externas.

En caso de detectar alguna endofuga tipo I o III se tratan durante la intervención mediante la redilatación o la colocación de un *cuff* proximal o una extensión distal.

Cuando se ha comprobado el buen resultado se practica hemostasia mediante cierre quirúrgico o compresión, según el tipo de acceso utilizado (arteriotomía o punción percutánea).

6.- Cuidado del paciente

- Antes del procedimiento

La evaluación preoperatoria incide en los factores de riesgo basándose entre otras exploraciones en la ecocardiografía, las pruebas funcionales respiratorias y la aplicación de los protocolos el ajuste de los fármacos antiagregantes y anticoagulantes.

El estudio preanestésico y la obtención del consentimiento informado tanto para el EVAR como para la anestesia se debe obtener al menos unos días antes del procedimiento.

Es necesario conocer previamente los accesos femorales e iliacos mediante angioTAC, ecografía doppler o angiografía.

La selección de la endoprótesis adecuada y de la vía de acceso se lleva a cabo de forma individualizada para cada paciente antes del procedimiento. De acuerdo con la anatomía del aneurisma y con el análisis de las imágenes se elegirá el calibre de la prótesis y su longitud. Es imprescindible un AngioTAC realizado en las 4 semanas previas al tratamiento. Las reconstrucciones isovolumétricas y las reconstrucciones multiplanares curvas son necesarias para el correcto dimensionamiento de la endoprótesis. La arteriografía diagnóstica previa y la ecografía doppler son exploraciones auxiliares que pueden completar la información del angioTAC.

- Durante el procedimiento

Antes de la inducción anestésica se debe monitorizar de forma invasiva la presión arterial y colocar una vía central (yugular o subclavia).

De forma perioperatoria se administrará antibióticos por vía intravenosa (en general una cefalosporina) para reducir el riesgo de infección de la endoprótesis.

La monitorización, dadas las características de los pacientes, debe incluir, además de la básica, la presión arterial cruenta, la presión venosa central y el estricto control de diuresis. Dado que se utiliza contraste yodado, si hay una disfunción renal de base, se deben considerar estrategias de protección renal.

El manejo hemodinámico de estos pacientes consiste en mantener una hipotensión leve para facilitar la colocación del stent.

- Después del procedimiento

Después de un procedimiento de EVAR el paciente debe ser trasladado a una unidad de cuidados semi-intensivos durante 6-8 horas dónde se adecua la analgesia para el manejo del dolor, se continúa con la perfusión de líquidos por vía intravenosa en caso necesario, se evalúa la ingesta alimentaria adecuada y se controlan los puntos de acceso, el estado cardiopulmonar, la capacidad de deambulación y el estado general postoperatorio.

7.- Complicaciones

- Lesiones locales del punto de acceso (hematoma, linforragia o infección): 1% -10%
- Lesión de la arteria de acceso (trombosis, disección, pseudoaneurisma o formación de una fistula arteriovenosa, perforación o transección del vaso, y avulsión vascular): 3 – 5 %
- Mortalidad perioperatoria: 0% -6%
- Mortalidad a los 30 días: 0% -3,1%
- Empeoramiento de una enfermedad renal crónica: 18% -29%
- Infección endoprotésica: 0,5% -1%
- Isquemia colónica: 1% -3%
- Isquemia de la médula espinal: <0.21%

- Isquemia / infarto renal: 5%
- Isquemia / oclusión de un miembro: 0% -5%
- Endofuga persistente: 10% -15%

8.- Control de calidad

- El éxito técnico del EVAR se define por la correcta liberación de la endoprótesis con exclusión del aneurisma. Se debe conseguir un éxito técnico en más del 90% de los procedimientos.
- mortalidad perioperatoria y la mortalidad a los 30 días debe ser menor al 4% y al 2% respectivamente.
- Las complicaciones mayores deben aparecer en menos del 14% de los procedimientos, con los siguientes niveles máximos para cada complicación:
 - Lesiones locales en el punto de acceso (hematoma, infección y linfocela): <5%
 - Lesión de la arteria de acceso: <3%
 - Empeoramiento de una enfermedad renal crónica: <20%
 - Infección endoprotésica: <1%
 - Isquemia colónica: 2%
 - Isquemia de la médula espinal: <0.21%
 - Isquemia / infarto renal: <2%
 - Isquemia / oclusión de un miembro: <5%
 - Endofuga persistente: <5%

9.- Bibliografía

- 1.- Chang DC, Parina RP, Wilson SE. Survival After Endovascular vs Open Aortic Aneurysm Repairs. JAMA Surg. 2015 Sep 2:1-7
- 2.- [Walker TG](#), [Kalva SP](#), [Yeddula K](#), [Wicky S](#), [Kundu S](#), [Drescher P](#), [d'Othee BJ](#), [Rose SC](#), [Cardella JF](#). *Clinical practice guidelines for endovascular abdominal aortic*

aneurysm repair: written by the Standards of Practice Committee for the Society of Interventional Radiology and endorsed by the Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe and the Canadian Interventional Radiology Association.

[J Vasc Interv Radiol.](#) 2010; 21:1632-55

- 3.- Nelson PR, Kracjer Z, Kansal N, Rao V, Bianchi C, Hashemi H, Jones P, Bacharach JM. A multi-center, randomized, controlled trial of totally percutaneous access versus open femoral exposure for endovascular aortic aneurysm repair (the PEVAR trial). *J Vasc Surg.* 2014 May; 59:1181-93
- 4.- Patel R, Juszczak MT, Bratby MJ, Sideso E, Anthony S, Tapping CR, Handa A, Darby CR, Perkins J, Uberoi R. Efficacy and Safety of Augmenting the Preclose Technique with a Collagen-Based Closure Device for Percutaneous Endovascular Aneurysm Repair. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2015; 38: 821-6.
- 5.- Graves HL, Jackson BM. The Current State of Fenestrated and Branched Devices for Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *Semin Intervent Radiol.* 2015; 32:304-10
- 6.- Paravastu SC, Jayarajasingam R, Cottam R, Palfreyman SJ, Michaels JA, Thomas SM. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014 Jan 23;1:CD004178
- 7.- Malas M, Arhuidese I, Qazi U, Black J, Perler B, Freischlag JA. Perioperative mortality following repair of abdominal aortic aneurysms: application of a randomized clinical trial to real-world practice using a validated nationwide data set. *JAMA Surg.* 2014; 149:1260-5.
- 8.- Stather PW, Sidloff D, Dattani N, Choke E, Bown MJ, Sayers RD. Systematic review and meta-analysis of the early and late outcomes of open and endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg.* 2013; 100:863-72.
- 9.- Saha P, Hughes J, Patel AS, Donati T, Sallam M, Patel SD, Bell RE, Katsanos K, Modarai B, Zayed HA. Medium-Term Outcomes Following Endovascular Repair of Infrarenal Abdominal Aortic Aneurysms with an Unfavourable Proximal Neck. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2015; 38:840-5.
- 10.- Ronchey S, Serrao E, Kasemi H, Pecoraro F, Fazzini S, Alberti V, Mangialardi N. Endovascular treatment options for complex abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Interv Radiol.* 2015; 26:842-54.

Autores

Ponente: Marta Barrufet Solé

Revisión: Comisión Científica de SERVEI Sep.2015