

## Manejo de aneurisma de aorta abdominal roto

### Treating Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm

Fabián Darío Arias Rodríguez<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9420-4738>

Noeli Jackeline Chimborazo Peña<sup>2</sup> <https://orcid.org/0009-0007-6691-9430>

Santiago José Robalino Montalvo<sup>3</sup> <https://orcid.org/0009-0006-3918-7230>

Vanessa Lizbeth Rodríguez Ramírez<sup>3</sup> <https://orcid.org/0009-0007-9593-0735>

Andrés Ricardo Rodríguez Ramírez<sup>3</sup> <https://orcid.org/0009-0001-9609-8916>

Andrea Carolina Tamayo Larrea<sup>4</sup> <https://orcid.org/0009-0004-1865-1183>

Oliver Steeven Vera Barberán<sup>2</sup> <https://orcid.org/0009-0006-9418-1229>

Narcisa de Jesús Coronel Coronel<sup>2</sup> <https://orcid.org/0009-0007-0706-3652>

Wilson Eduardo Vizcaíno Revelo<sup>5</sup> <https://orcid.org/0009-0002-4361-3694>

<sup>1</sup>Hospital Pediátrico Baca Ortiz. Quito, Ecuador.

<sup>2</sup>Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.

<sup>3</sup>Universidad de las Américas. Quito, Ecuador.

<sup>4</sup>Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador.

<sup>5</sup>Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.

\*Autor para la correspondencia: [fabindariomed@gmail.com](mailto:fabindariomed@gmail.com)

## RESUMEN

**Introducción:** El aneurisma de aorta abdominal constituye el aneurisma arterial verdadero más común. La prevalencia en países desarrollados es del 5 %. El diagnóstico se realiza con estudios de imagen que demuestran el aneurisma en el paciente sospechoso sobre la base de factores de riesgo o el examen físico.

**Objetivo:** Describir el manejo diagnóstico y terapéutico del aneurisma de aorta abdominal roto.

**Métodos:** Se utilizaron diferentes fuentes bibliográficas obtenidas de motores de búsqueda como PubMed, Trip, Scopus y Google Scholar, a través de las siguientes palabras clave y términos MeSH: *Aneurysm, abdominal aorta, endovascular y vascular prosthesis*. Al final, 28 fueron seleccionados para la realización de este artículo de revisión.

**Conclusiones:** La tasa de mortalidad continúa siendo elevada para los individuos que sufren la ruptura de un aneurisma de la aorta abdominal. Sin embargo, en los últimos tiempos, dicha tasa ha disminuido en parte a raíz de que la reparación programada antes de la aparición de síntomas se ha mostrado como el método más efectivo para prevenir la ruptura y el fatal desenlace. Este está relacionado con la súbita presencia de un aneurisma.

**Palabras clave:** aneurisma; aorta abdominal; endovascular; prótesis vascular.

## ABSTRACT

**Introduction:** Abdominal aortic aneurysm constitutes the most common true arterial aneurysm. The prevalence in developed countries is 5%. The diagnosis is made with imaging studies that demonstrate the aneurysm in the suspected patient on the basis of risk factors or physical examination.

**Objective:** To describe the diagnostic and therapeutic management of ruptured abdominal aortic aneurysm.

**Methods:** Different bibliographic sources obtained from search engines such as PubMed, Trip, Scopus and Google Scholar were used, through the following keywords and MeSH terms: *Aneurysm, abdominal aorta, endovascular and vascular prosthesis*. In the end, 28 were selected for the completion of this review article.

**Conclusions:** The mortality rate remains high for individuals who suffer ruptured abdominal aortic aneurysm. However, in recent times, this rate has decreased in part because scheduled repair before the onset of symptoms has been shown to be the most effective method of preventing rupture and fatal outcome. This is related to the sudden presence of an aneurysm.

**Keywords:** aneurysm; abdominal aorta; endovascular; vascular prosthesis.

Recibido: 25/03/2024

Aceptado: 26/03/2024

## Introducción

El aneurisma de aorta abdominal (AAA) es la patología vascular que consiste en una dilatación permanente y localizada de la aorta por un debilitamiento en su pared vascular. Generalmente, esta se presenta a nivel de la aorta infrarrenal porque esta región se somete a importantes fuerzas hemodinámicas.<sup>(1)</sup> Resulta una dilatación mayor al 50 % del diámetro normal del vaso en zonas adyacentes; por esto se considera patológico un diámetro mayor/igual a 3cm a nivel de la aorta abdominal.<sup>(1,2)</sup>

La progresión normal consiste en una dilatación progresiva, caracterizada por la proteólisis de la estructura de la pared vascular; además de la pérdida de células del músculo liso vascular y una respuesta inflamatoria crónica. Esta dilatación es progresiva pero no lineal, y alterna fases de aceleración y estabilidad, lo que dificulta el seguimiento del paciente y, con ello, empeora el pronóstico de la enfermedad.<sup>(1,2)</sup>

La dilatación vascular puede culminar en la rotura de la pared, la complicación más grave de esta enfermedad, asociada a un 80 % de mortalidad. El AAA es una muestra local de una enfermedad vascular sistémica; en la mayor parte de los casos existe una afectación de todo el árbol vascular del paciente. Además, en pacientes con AAA se ha demostrado una importante asociación con enfermedad coronaria y enfermedad arterial periférica. En esta revisión se describen los principales aspectos relacionados con su epidemiología, factores de riesgo, diagnóstico y manejo terapéutico.

## Métodos

Para la realización de la presente revisión se utilizaron diferentes fuentes bibliográficas, obtenidas de motores de búsqueda como PubMed, Trip, Scopus y Google Scholar, a través de las siguientes palabras clave y términos MeSH: *Aneurysm, abdominal aorta, endovascular, vascular prosthesis*; adicionalmente, se formularon preguntas PICO en la búsqueda de los estudios relacionados con el

tratamiento mediante el motor de búsqueda Trip. Esta búsqueda se realizó desde enero hasta marzo de 2024, y arrojó 1689 resultados, los cuales se discriminaron de acuerdo con la pertinencia y relevancia del título de los artículos. Asimismo, se tomaron en consideración los resultados y las conclusiones de varios de los artículos consultados. Luego de este proceso, se descartaron 1611 trabajos y 78 artículos continuaron en el proceso de análisis. A continuación, los investigadores evaluaron el resumen. Finalmente, se descartaron 50 trabajos y 28 fueron seleccionados para la realización de este artículo de revisión. El análisis final se hizo en formato de conclusión, de acuerdo con los subtemas: epidemiología, diagnóstico y tratamiento del aneurisma de aorta abdominal roto.

## Desarrollo

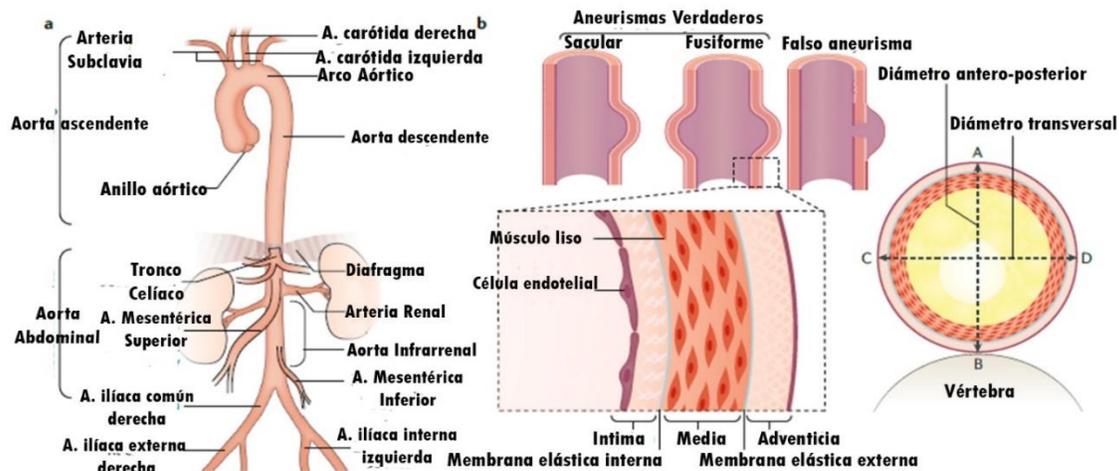
### Definición

El AAA se describe como una expansión segmentaria completa de al menos un 50 % del diámetro normal de un vaso sanguíneo. Aunque el diámetro considerado “normal” varía según la edad, el sexo y la constitución corporal, la medida promedio de la aorta infrarrenal en humanos es aproximadamente de 2,0 cm, donde el límite superior de lo considerado normal generalmente es  $< 3,0$  cm. Por lo tanto, para la mayoría de los pacientes se considera aneurismática una aorta infrarrenal con un diámetro máximo  $\geq 3,0$  cm. En contraste, el diámetro normal de la aorta suprarrenal tiende a resultar aproximadamente 0,5 cm mayor que el de la aorta infrarrenal.<sup>(1,2)</sup>

La aorta abdominal es el sitio anatómico más frecuente de aneurisma arterial. Los aneurismas de aorta abdominal (AAA) se describen de la siguiente manera, en relación con la afectación de los vasos renales o viscerales:<sup>(1)</sup>

- Infrarrenal: se origina debajo de las arterias renales.
- Yuxtarrrenal: se origina a nivel de las arterias renales, pero la aorta en las arterias renales es normal.
- Pararrenal: afecta a la aorta al nivel de las arterias renales (es decir, la arteria renal se origina en una aorta aneurismática).
- Suprarrenal (visceral): se origina por encima de las arterias renales.

La mayoría de los AAA son infrarrenales; y aproximadamente el 15 %, yuxtarenales. Los aneurismas suprarrenales que no afectan también la aorta infrarrenal, yuxtarenal o torácica son poco comunes, pero pueden desarrollarse tarde, después de la reparación del AAA (fig. 1).<sup>(1,2,3)</sup>



Fuente: Tomado y editado de Sakalihan y otros.<sup>(1)</sup>

Fig. 1 - AAA a) Esquema de la anatomía aórtica y b) Clasificación morfológica de los aneurismas.

## Epidemiología

A nivel mundial, la prevalencia y la incidencia de AAA han disminuido durante las últimas dos décadas, pero en algunas áreas, como América Latina y los países de ingresos altos de Asia, la prevalencia posiblemente esté aumentando.<sup>(4,5)</sup> La prevalencia también varía entre grupos étnicos y sexos, y se establece entre el 4 y el 8 %. En general, existe una falta de conocimiento sólido sobre la verdadera prevalencia de AAA en todo el mundo, ya que los informes sobre la prevalencia de AAA, detectados a través de programas de detección de ultrasonografía en mujeres y hombres, están disponibles solo en unos pocos países.<sup>(4,5)</sup>

Tiene una afectación seis veces superior en hombres que, en mujeres, con una incidencia mayor al 5 % en la población masculina y 2 % en la población femenina mayor de 65 años.<sup>(4)</sup> La incidencia anual de nuevos diagnósticos de AAA es de aproximadamente 0,4 a 0,67 % en las poblaciones occidentales. La edad influye significativamente en la incidencia.<sup>(5)</sup>

## Factores de riesgo

Múltiples condiciones demográficas y médicas han sido identificadas como factores de riesgo para el desarrollo de AAA:

- Mayor edad y sexo masculino. La prevalencia de AAA es insignificante en menores de 60 años. En cuanto al sexo, se ha demostrado la prevalencia de AAA en varones de cuatro a seis veces mayor que el de las mujeres.<sup>(5,6)</sup>
- Tabaquismo. Fumar tabaco es el principal factor de riesgo modificable vinculado al desarrollo y la ruptura de los AAA. Entre el 18 % y el 25 % de las personas con AAA detectados en el cribado de rutina son fumadores actuales. Los AAA resultan siete veces más frecuentes en los fumadores que en los no fumadores. Varios estudios han demostrado que la duración del tabaquismo está directamente relacionada con un mayor riesgo de desarrollar AAA.<sup>(6,7)</sup>
- Raza caucásica. Los AAA ocurren con mayor frecuencia entre los caucásicos que entre cualquier otra raza. El estudio de cohortes *Life Line Screening*, que abarcó a más de 3 millones de personas, mostró una disminución del riesgo de desarrollar AAA en los hispanos (OR 0,69), los afroamericanos (OR 0,72) y los asiáticos (OR 0,72).<sup>(6,7)</sup>
- Historia familiar. Una historia familiar positiva de AAA, especialmente entre familiares de primer grado, incrementa el riesgo de AAA, incluso después de considerar las similitudes socioeconómicas y ambientales iniciales entre los familiares. A pesar de que se conocen trastornos genéticos sindrómicos asociados con la formación de aneurismas, como el síndrome de Marfan (relacionado con un defecto en la fibrilina-1), el síndrome de Ehlers-Danlos (caracterizado por una anomalía en el procolágeno tipo III) y el síndrome de Loeys-Dietz (vinculado a una mutación en el factor de crecimiento transformante), hasta la fecha no se ha identificado ningún gen o polimorfismo específico relacionado con la formación de AAA.<sup>(7,8)</sup>
- Antecedentes de otros aneurismas de grandes vasos. Las personas con aneurisma de otros vasos grandes, comúnmente en extremidades y arterias carótidas, tienen un mayor riesgo de AAA. Los pacientes con aneurismas femorales o poplíteos tienen un AAA concomitante en hasta el 85 % y el 60 % de los casos, respectivamente.<sup>(8,9)</sup>

## Comorbilidades

Una variedad de factores de riesgo principalmente ateroscleróticos también se ha asociado con el desarrollo de AAA, incluida la enfermedad arterial coronaria, la enfermedad cerebrovascular, la hipertensión y la hipercolesterolemia. En particular, se ha demostrado de forma fiable que la diabetes mellitus protege contra el AAA.<sup>(8,9)</sup>

## Manifestaciones clínicas

El AAA puede mostrarse de diversas formas; la mayoría no presenta sintomatología alguna. Mientras que, cuando se presentan síntomas, el dolor es la molestia más común; este puede o no estar asociado a ruptura del aneurisma. Por ejemplo:<sup>(9,10)</sup>

- El AAA asintomático se puede descubrir como un hallazgo de un examen de detección, un examen de rutina o estudios de imagen para evaluar una afección no relacionada, como se muestra a continuación:<sup>(9)</sup>
  - Detección de AAA: la detección de AAA se realiza en poblaciones definidas según el riesgo. En algunos países, pero no en todos, los programas de cribado del AAA parecen haber contribuido a reducir la incidencia de ruptura de este.<sup>(10)</sup>
  - Masa abdominal pulsátil: aproximadamente el 30 % de los AAA asintomáticos pueden sospecharse cuando se palpa una masa abdominal pulsátil en el examen físico de rutina.<sup>(10,11)</sup>
  - Hallazgo incidental en la radiografía: el AAA se detecta con frecuencia como un hallazgo incidental en estudios de imagen realizados para otros fines.<sup>(10)</sup>
- AAA sintomático (no roto): el AAA sintomático se refiere a cualquiera de una serie de síntomas que se pueden atribuir al aneurisma. Debido a que los síntomas asociados con un diagnóstico de AAA aumentan el riesgo de ruptura, se debe suponer que los síntomas que no son obviamente atribuibles a otra causa se deben al aneurisma, hasta que se demuestre lo contrario. El AAA también puede presentarse inicialmente como una complicación de la instrumentación de la aorta (arteriografía, cateterismo cardíaco).<sup>(11,12)</sup>

Cuando se presentan síntomas, el dolor localizado en el abdomen, la espalda o el flanco es la manifestación clínica más común. El AAA también puede presentarse con isquemia de las extremidades o con manifestaciones

sistémicas relacionadas con un aneurisma infectado o un aneurisma inflamatorio. Estos síntomas y otras manifestaciones clínicas pueden o no estar relacionados con la ruptura del AAA.<sup>(11,12,13)</sup>

- Rotura de AAA: la ruptura de la aorta se debe al debilitamiento de la pared aórtica hasta el punto de que ya no soporta las fuerzas que se le imponen, lo que lleva a una pérdida total de la integridad del tejido, que provoca el escape de sangre fuera de los límites de la aorta, típicamente en el retroperitoneo, pero ocasionalmente libre en la cavidad abdominal.<sup>(11)</sup> El AAA también puede romperse en la vena cava adyacente (fístula aortocava), que puede presentarse con un inicio repentino de dolor abdominal y/o dificultad para respirar.<sup>(12)</sup> Se escuchará un soplo abdominal fuerte en el examen físico, y el paciente puede presentar signos de insuficiencia cardíaca aguda (distensión venosa yugular o hinchazón de las piernas). La tríada clásica de dolor agudo intenso, masa abdominal pulsátil e hipotensión ocurre en aproximadamente el 50 % de los pacientes con AAA roto.<sup>(11,12)</sup>

## Diagnóstico

Debido a que el AAA asintomático puede progresar hasta la ruptura sin ningún síntoma intermedio, es importante que se considere un diagnóstico de AAA en pacientes con lo siguiente:

- Sin síntomas, pero con factores de riesgo para AAA.
- Examen físico compatible con AAA (masa abdominal pulsátil) u otro aneurisma arterial periférico (femoral, poplítea).
- Manifestaciones clínicas (dolor abdominal, tromboembolismo, otras), que potencialmente representen un AAA sintomático (no roto o roto).

Aunque se puede sospechar AAA sobre la base de estas características clínicas, un diagnóstico definitivo requiere la demostración de una dilatación aórtica focal que cumpla los criterios para aneurisma (> 1,5 veces el diámetro normal) en imágenes o en el momento de la exploración abdominal.<sup>(13)</sup>

Aunque resulta deseable un diagnóstico por imágenes, no es un requisito absoluto en el paciente hemodinámicamente inestable con un AAA conocido, que presenta los síntomas y signos clásicos de ruptura (dolor abdominal/de espalda/flanco, hipotensión, masa pulsátil). En este contexto clínico, los pacientes candidatos a

reparación son llevados al quirófano para su manejo inmediato (diagnóstico intraoperatorio).<sup>(13,14)</sup>

Cualquier estudio de imagen que demuestre la dilatación focal puede usarse para hacer un diagnóstico, pero la ecografía abdominal y la tomografía computarizada (TC) del abdomen son las más útiles. Cada modalidad es sensible y específica para establecer un diagnóstico de AAA, pero se recomienda bajo diferentes circunstancias clínicas, dependiendo de la presentación clínica y el estado hemodinámico del paciente.<sup>(13,14)</sup>

Otras modalidades de imagen (resonancia magnética) se usan con menos frecuencia en la evaluación inicial del AAA, pero pueden cumplir un papel en pacientes seleccionados, como en el paciente con AAA conocido (no reparado o posreparado), que presenta síntomas nuevos o en pacientes que no pueden recibir contraste intravenoso.<sup>(13,14)</sup> La arteriografía convencional, que demuestra solo el flujo en el canal luminal, a menudo rodeado de trombos lumbales, no resulta precisa para determinar el diámetro de la aorta.<sup>(14,15)</sup>

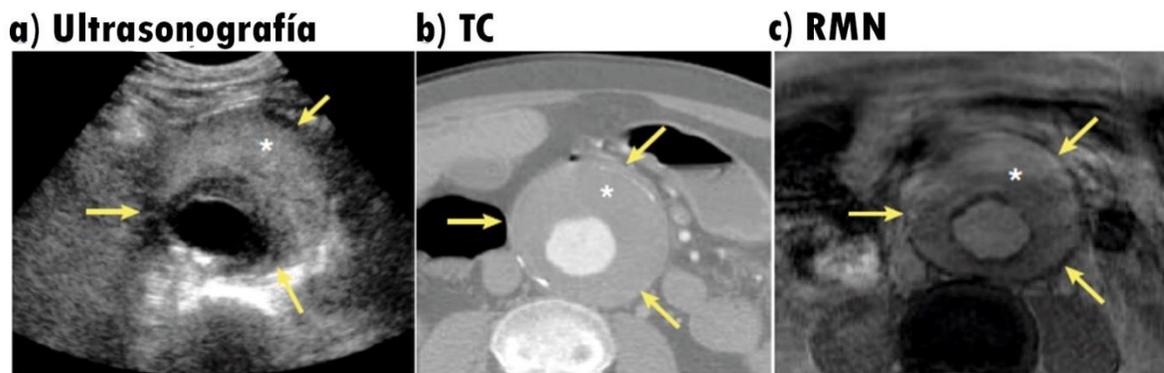
La ecografía no es invasiva; se hace económica y tiene una sensibilidad del 98 % y una especificidad del 99 % para el diagnóstico de AAA. En estudios prospectivos se ha descubierto que la ecografía constituye una herramienta de detección rentable para identificar aneurismas pequeños (< 4,0 cm) en pacientes con factores de riesgo de AAA.<sup>(15)</sup> La principal limitación de la ecografía abdominal es que depende del técnico y del equipo.<sup>(15)</sup>

Cuando se sospecha la ruptura de un AAA, pero no se sabe con certeza la presencia de un aneurisma, se recomienda una ecografía para confirmar que existe un aneurisma, si está disponible de inmediato. La ecografía se puede realizar al lado de la cama o en el quirófano, mientras el paciente está siendo reanimado, sin causar un retraso indebido en la atención. Con el uso rutinario del examen *Focused Assessment with Sonography in Trauma* (FAST, por sus sigla en inglés), muchos médicos de urgencias se sienten cómodos con el examen de ultrasonido abdominal y pueden identificar rápidamente una aorta anormalmente agrandada.<sup>(15,16)</sup> Si el aneurisma se rompe, también se puede ver un hematoma retroperitoneal, pero, por lo general, no se identifica el sitio de la ruptura.<sup>(15)</sup>

Para los pacientes sintomáticos con sospecha de AAA que están hemodinámicamente estables, se recomienda una TC abdominal urgente, la mayoría de las veces con contraste intravenoso, en lugar de una ecografía.<sup>(15,16)</sup> Si existe una preocupación por la nefropatía inducida por contraste, una tomografía computarizada sin contraste puede resultar suficiente para proporcionar detalles anatómicos adicionales.<sup>(15)</sup> La TC abdominal tiene la ventaja de evaluar el abdomen con más detalle, lo cual es necesario para diferenciar aneurismas rotos

de los no rotos, y la TC es mejor que la ecografía para evaluar aneurismas suprarrenales. La TC abdominal también identifica fácilmente otras patologías abdominales como causa potencial de los síntomas.

La TC abdominal define la extensión del aneurisma, lo que proporciona información anatómica importante con la que planificar la reparación urgente del AAA y determina si el aneurisma es adecuado para la reparación endovascular (EVAR).<sup>(15,16)</sup> En la figura 2 se observan los estudios de imagen más utilizados que se han mencionado previamente.



Fuente: Tomado y editado de Sakalihan y otros.<sup>(1)</sup>

**Fig. 2** - Imágenes convencionales de AAA a) Ultrasonografía en corte sagital de un AAA infrarrenal (flechas) con trombo parietal (asterisco), b) TC sagital de AAA (flechas) con trombo parietal (asterisco), c) Imagen sagital de resonancia magnética en 2D ponderada en T1 poscontraste, todas del mismo paciente.

Diferenciar un AAA sintomático pero no roto, de un aneurisma que está a punto de romperse o en proceso de romperse es fundamental y se logra mediante TC del abdomen, que resulta muy precisa. Los signos en la TC asociados con AAA roto y AAA que pueden ser inestables y con riesgo de ruptura inminente, se observan en la tabla 1.

**Tabla 1** - Características en la Tomografía Contrastada en AAA abdominal roto y con ruptura inminente

|  |
|--|
| Ruptura de aneurisma aórtico abdominal |
| Hematoma retroperitoneal               |

|  |
|--|
| Pared aórtica indistinta                                       |
| Varamiento retroperitoneal                                     |
| Pérdida del plano graso entre la aorta y el tejido circundante |
| Extravasación del contraste                                    |
| Ruptura inminente  |
| Signo de la media luna-hematoma en capas                       |
| Ampollas aórticas  |
| Colocación de la aorta sobre un cuerpo vertebral               |
| Pared aórtica irregular  |
| Roturas en la calcificación de la pared aórtica                |
| Áreas localizadas de mayor atenuación dentro del trombo mural  |

Fuente: Obtenido de Schanzer y Oderich.<sup>(16)</sup>

## Manejo

Los síntomas asociados con el aneurisma aórtico abdominal (AAA) pueden deberse o no a una ruptura del AAA. Se puede realizar un diagnóstico presuntivo de rotura de AAA, una emergencia quirúrgica en pacientes que se sabe que tienen AAA o en aquellos con un AAA recién diagnosticado, que tienen hipotensión y dolor abdominal, en el flanco o de espalda.

Aunque la mayoría de los pacientes con AAA sintomático (no roto) requerirán reparación del AAA, el momento y el enfoque de la reparación difieren dependiendo de los síntomas de presentación, que pueden deberse a la inestabilidad del aneurisma (rotura inminente, tromboembolismo); la expansión rápida del aneurisma, que causa malestar abdominal; o estar relacionado con AAA inflamatorio o infectado, que causa manifestaciones sistémicas.<sup>(17,18)</sup>

Con respecto a la ruptura del AAA, aunque hay informes raros de supervivencia de pacientes después de una rotura contenida de AAA, en general, sin reparación, el AAA roto es uniformemente fatal, y la muerte ocurre generalmente a las pocas horas y dentro de una semana de la rotura. Por lo tanto, cuando se identifica una rotura de AAA, se debe realizar una reparación de emergencia para brindar al paciente la mejor oportunidad de supervivencia.<sup>(18)</sup>

Los pacientes hemodinámicamente inestables con AAA conocido, que presentan síntomas/signos clásicos de rotura (hipotensión, dolor en el flanco/espalda, masa pulsátil) deben llevarse al quirófano para el control inmediato de la hemorragia y la reparación de emergencia del aneurisma. Los esfuerzos para obtener el control de la aorta proximal en el quirófano (p. ej., colocación de un balón de oclusión aórtica) no deben retrasarse en espera de componentes sanguíneos específicos del tipo.<sup>(19,20)</sup>

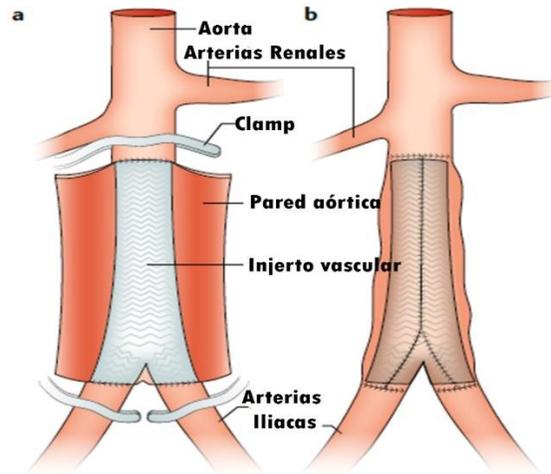
Para pacientes hemodinámicamente estables con sospecha de rotura de AAA, la tomografía computarizada (TC) del abdomen confirma la rotura, pero también tiene importancia para evaluar si es factible una reparación endovascular.<sup>(20,21)</sup>

## Reparación de aneurisma

La reparación urgente o de emergencia de AAA, por lo general, está indicada para pacientes con AAA roto y AAA sintomático (no roto), siempre que el riesgo de reparación no resulte prohibitivo.<sup>(22)</sup>

Actualmente, se encuentran disponibles dos métodos de reparación de aneurismas: cirugía abierta y reparación endovascular de aneurismas (EVAR, por sus siglas en inglés), como se explica a continuación:<sup>(22)</sup>

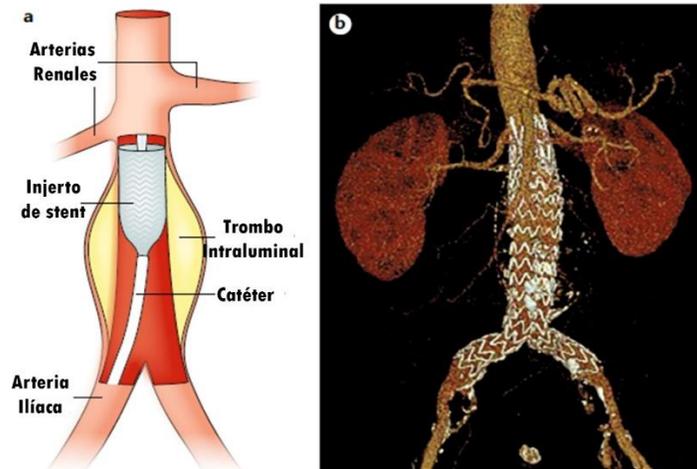
- Reparación abierta de AAA: la reparación abierta de un aneurisma implica el reemplazo del segmento aórtico enfermo con un tubo o un injerto protésico bifurcado a través de una incisión abdominal o retroperitoneal en la línea media (fig. 3).



Fuente: Tomado y editado de Sakalihan y otros.<sup>(1)</sup>

**Fig. 3** - Reparación quirúrgica abierta de aneurisma de aorta abdominal.

- EVAR-EVAR: implica la colocación de componentes de injerto modular administrados a través de las arterias femorales, que recubren la aorta y excluyen el saco del aneurisma de la circulación (fig. 4).



Fuente: Tomado y editado de Sakalihan y otros.<sup>(1)</sup>

**Fig. 4** - Reparación endovascular de aneurisma de aorta abdominal (EVAR).

La reparación endovascular del aneurisma reduce la morbilidad y la mortalidad perioperatoria (30 días) después de la reparación electiva del AAA, y cada vez hay más pruebas de que la morbilidad y la mortalidad después de la reparación del AAA

sintomático o roto también pueden reducirse. Una revisión sistemática identificó 23 estudios observacionales con 7040 reparaciones urgentes o de emergencia abiertas (n = 6300) o endovasculares (n = 740) de AAA en pacientes con AAA sintomáticos (no rotos) o rotos. La EVAR de emergencia se asoció con una reducción significativa del riesgo de mortalidad perioperatoria (30 días) en relación con la reparación abierta ([OR] 0,62; IC del 95 %: 0,52 a 0,75).<sup>(23)</sup>

## Reparación quirúrgica abierta *versus* endovascular en aneurismas de aorta abdominal rotos

Para pacientes con una anatomía adecuada para un abordaje endovascular, se sugiere un abordaje quirúrgico endovascular en lugar de abierto. Esta recomendación está de acuerdo con las pautas de la Sociedad de Cirugía Vascul (SVS) para el cuidado del paciente con aneurisma aórtico abdominal (AAA), que también incluyen el traslado rápido a un centro vascular, cuando no hay personal y equipo disponibles de inmediato y con la experiencia adecuada; siempre el traslado debe realizarse rápidamente (es decir, presentación en el departamento de emergencias para la intervención quirúrgica < 90 minutos).<sup>(24)</sup>

La principal crítica de los primeros estudios observacionales, que han asociado la reparación endovascular con una menor mortalidad, es que los pacientes hemodinámicamente estables con rotura de AAA se seleccionan con mayor frecuencia para EVAR, y los pacientes hemodinámicamente inestables tienden a tratarse con reparación abierta. Además, los pacientes tratados con EVAR por rotura de AAA pueden tener más probabilidades de atenderse en centros más avanzados y de mayor volumen, que cuentan con cirujanos vasculares y equipos operativos dedicados, en comparación con los pacientes tratados en centros de menor volumen.<sup>(24,25)</sup>

En apoyo de esta idea hubo una comparación de variables morfológicas entre 458 pacientes en el ensayo *Immediate Management of the Patient with Rupture: Open versus Endovascular Repair* (IMPROVE, por sus sigla en inglés), que se sometieron a cirugía abierta o reparación endovascular, en el cual se asignó al azar a 613 pacientes con sospecha de rotura de AAA (según la historia clínica o el examen, pero antes de la obtención de imágenes definitivas) para reparación abierta o EVAR.<sup>(26)</sup>

Los pacientes asignados a un grupo particular se sometieron al tratamiento destinado para ellos, se sometieron a otro tratamiento o no se sometieron a ninguno de los tratamientos, debido a la muerte antes de la reparación o el establecimiento de un diagnóstico alternativo. Según lo asignado, no se observaron

diferencias en la mortalidad perioperatoria (30 días) entre los grupos. Una vez tratados, la mortalidad de los pacientes sometidos a EVAR fue del 25 % en comparación con el 38 % de los que se sometieron a reparación abierta.<sup>(26)</sup> Los pacientes asignados a EVAR tenían significativamente más probabilidades de ser dados de alta directamente a casa en comparación con los asignados a reparación abierta (94 frente a 77 %).

Al año de seguimiento, las tasas de mortalidad por todas las causas tampoco fueron significativamente diferentes para la reparación endovascular en comparación con la reparación quirúrgica abierta. A los tres años la mortalidad fue menor en el grupo de estrategia endovascular (42 *versus* 54 %; OR 0,62, IC 95 % 0,43-0,88), pero después de siete años no hubo diferencias claras entre los grupos ([HR] 0,86, 95 % IC 0,68-1,08). Las tasas de reintervención hasta los tres años no fueron significativamente diferentes entre los grupos (HR 1,02; IC del 95 %: 0,79-1,32). A la rápida tasa inicial de reintervención le siguió una tasa de reintervención a medio plazo mucho más lenta en ambos grupos.<sup>(26)</sup>

El ensayo IMPROVE muestra que, para los pacientes en los que se sospecha, pero no se ha demostrado que han roto un AAA, una estrategia quirúrgica abierta o endovascular para la reparación puede ser igualmente válida. Sin embargo, la mayoría de los centros de los países desarrollados podrán, como mínimo, excluir otros diagnósticos de confusión dada la disponibilidad general de la tomografía computarizada (TC). Cuando esto no resulte posible, parece prudente trasladarlo a una instalación que pueda realizar cualquier tipo de reparación de AAA.<sup>(26,27)</sup>

Por otro lado, un metaanálisis, que incluyó cuatro ensayos, no encontró diferencias en la mortalidad perioperatoria (30 días), al comparar la reparación endovascular con la abierta para la rotura de AAA ( [OR] 0,88, IC 95% 0,66-1,16) [16]. En cuanto a las complicaciones, incluido el infarto de miocardio, las complicaciones renales y la insuficiencia respiratoria, no se observaron diferencias, aunque la calidad de la evidencia fue baja. La reparación endovascular puede reducir la incidencia de isquemia intestinal, pero se informaron muy pocos eventos (OR 0,37; IC del 95 %: 0,14 a 0,94). La mortalidad a los seis meses tampoco resultó diferente (OR 0,89; IC del 95 %: 0,40-1,98).<sup>(28)</sup>

## Conclusiones

La rotura es una complicación mortal del aneurisma de aorta abdominal (AAA) sin tratamiento. Con mejoras en la atención prehospitalaria, operativa y posoperatoria, la mortalidad general después de la reparación de un AAA roto ha mejorado, pero continúa siendo alta, con tasas de mortalidad de alrededor del 30 %. Se estima que aproximadamente la mitad de los pacientes con rotura de AAA no llegan a un hospital para recibir tratamiento, lo que resulta en una supervivencia general estimada de menos del 25 %.

Para los pacientes con AAA roto, donde se encuentran disponibles las instalaciones, el personal, el equipo y la experiencia adecuados para la reparación endovascular del aneurisma (EVAR), se sugiere este último en lugar de la reparación abierta del AAA, siempre que sea anatómicamente factible. Aunque en ensayos aleatorios no se han demostrado diferencias significativas en las tasas de mortalidad de la reparación abierta en comparación con la reparación endovascular de un aneurisma roto, la morbilidad perioperatoria de la EVAR parece ser menor en comparación con la reparación abierta, aunque puede haber un sesgo de selección en los estudios disponibles.

## Referencias bibliográficas

1. Sakalihasan N, Michel J, Katsargyris A, Kuivaniemi H, Defraigne J, Nchimi A, *et al.* Abdominal Aortic Aneurysms. *Nat Rev Dis Primers*. 2018 Oct 18;4(1):34. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41572-018-0030-7>
2. Johnson M. Abdominal aortic aneurysm. *JAAPA*. 2020 May;33(5):52-3. DOI: <https://doi.org/10.1097/01.JAA.0000660172.89322.16>
3. Clancy K, Wong J, Spicher A. Abdominal Aortic Aneurysm: A Case Report and Literature Review. *Perm J*. 2019;23:18. DOI: <https://doi.org/10.7812/TPP/18.218>
4. Behrendt C, Rieb H, Diener H, Tsilimparis N, Heidemann F. Abdominal aortic aneurysm. *MMW Fortschr Med*. 2018 May;160(10):50-9. DOI: <https://doi.org/10.1007/s15006-018-0018-y>
5. Davis F, Daugherty A, Lu H. Updates of Recent Aortic Aneurysm Research. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2019 Mar;39(3):e83-e90. DOI: <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.119.312000>
6. Torres M, Galan M, Martínez D, Cañes L, Roldán R, Alonso J, *et al.* Fisiopatología del aneurisma de aorta abdominal: biomarcadores y nuevas dianas terapéuticas. *Clínica e investigación en arteriosclerosis*. 2019;31(4):166-77. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2018.10.002>

7. Summerhill V, Sukhorukov V, Eid A, Nedosugova L, Sobenin I, Orekhov A. Pathophysiological Aspects of the Development of Abdominal Aortic Aneurysm with a Special Focus on Mitochondrial Dysfunction and Genetic Associations. *Biomol Concepts*. 2021 Jun 11;12(1):55-67. DOI: <https://doi.org/10.1515/bmc-2021-0007>
8. Yuan Z, Lu Y, Wei J, Wu J, Yang J, Cai Z. Abdominal Aortic Aneurysm: Roles of Inflammatory Cells. *Front Immunol*. 2021 Feb 3;11:609161. DOI: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.609161>
9. Golledge J. Abdominal aortic aneurysm: update on pathogenesis and medical treatments. *Nat Rev Cardiol*. 2019 Apr;16(4):225-42. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41569-018-0114-9>
10. Ullery B, Hallett R, Fleischmann D. Epidemiology and contemporary management of abdominal aortic aneurysms. *Abdom Radiol (NY)*. 2018 May;43(5):1032-43. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00261-017-1450-7>
11. Umebayashi R, Uchida H, Wada J. Abdominal aortic aneurysm in aged population. *Aging (Albany NY)*. 2018 Dec 6;10(12):3650-1. DOI: <https://doi.org/10.18632/aging.101702>
12. Altobelli E, Rapacchietta L, Profeta V, Fagnano R. Risk factors for Abdominal Aortic Aneurysm in Population-Based Studies: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2018 Dec 10;15(12):2805. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph15122805>
13. Eckstein H, Maegdefessel L. Linking obesity with abdominal aortic aneurysm development. *Eur Heart J*. 2020 Jul 7;41(26):2469-71. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz882>
14. Tchana-Sato V, Sakalihan N, Defraigne J. Ruptured abdominal aortic aneurysm. *Rev. Med. Liege*. 2018 [acceso 20/02/2023];73(5-6):296-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29926569/>
15. Powell J, Wanhainen A. Analysis of the Differences Between the ESVS 2019 and NICE 2020 Guidelines for Abdominal Aortic Aneurysm. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2020 Jul;60(1):7-15. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2020.04.038>
16. Schanzer A, Oderich G. Management of Abdominal Aortic Aneurysms. *N Engl J Med*. 2021;385(18):1690-8. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMcp2108504>
17. Spanos K, Nana P, Behrendt C, Kouvelos G, Panuccio G., Heidemann F, *et al.* Management of Abdominal Aortic Aneurysm Disease: Similarities and Differences Among Cardiovascular Guidelines and NICE Guidance. *J Endovasc Ther*. 2020 Dec;27(6):889-901. DOI: <https://doi.org/10.1177/1526602820951265>
18. Wang Y, Liu Z, Ren J, Xiang M. Pharmacological Therapy of Abdominal Aortic Aneurysm: An Update. *Curr Vasc Pharmacol*. 2018 Jan 26;16(2):114-24. DOI: <https://doi.org/10.2174/1570161115666170413145705>

19. Brown S, Awopetu A, Delbridge M, Stather P. Endovascular abdominal aortic aneurysm sealing: A systematic review of early outcomes. *Vascular*. 2017 Aug;25(4):423-429. DOI: <https://doi.org/10.1177/1708538116684941>
20. Lederle F, Kyriakides T, Stroupe K, Freischlag J, Padber F, Matsumura JS, *et al*. Open Versus Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysm. *N Engl J Med*. 2019 [acceso 20/02/2023] May 30;380(22):2126-35. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31141634/>
21. Li B, Khan S, Salata K, Hussain M, Mestral Ch. A systematic review and meta-analysis of the long-term outcomes of endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg*. 2019 Sep;70(3):954-69. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2019.01.076>
22. Luebke T, Brunkwall J. Risk-Adjusted Meta-analysis of 30-Day Mortality of Endovascular Versus Open Repair for Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms. *Ann Vasc Surg*. 2015;29(4):845-63. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2014.12.014>
23. Sadat U, Boyle JR, Walsh SR, Tang T, Varty K, Hayes PD. Endovascular vs open repair of acute abdominal aortic aneurysms a systematic review and meta-analysis. *J Vasc Surg*. 2008 Jul;48(1):227-36. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2007.11.028>
24. Wang LJ, Locham S, Al-Nouri O, Eagleton MJ, Clouse WD, Malas MB. Endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysm is superior to open repair: Propensity-matched analysis in the Vascular Quality Initiative. *J Vasc Surg*. 2020 Aug;72(2):498-507. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2019.11.063>
25. Duran M, Arnautovic A, Kilic C, Rembe JD, Mulorz J, Schelzig H, *et al*. The Comparison of Endovascular and Open Surgical Treatment for Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm in Terms of Safety and Efficacy on the Basis of a Single-Center 30-Year Experience. *J Clin Med*. 2023 Nov 20;12(22):7186. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm12227186>
26. Powell JT, Sweeting MJ, Thompson MM, Ashleigh R, Bell R, Gomes M, *et al*. Endovascular or open repair strategy for ruptured abdominal aortic aneurysm: 30-day outcomes from IMPROVE randomised trial. *BMJ*. 2014 Jan 13;348:f7661. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.f7661>
27. Kim H, Kwon TW, Cho YP, Gwon JG, Han Y, Lee SA, *et al*. Treatment Outcomes of Patients with Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms. *J Korean Med Sci*. 2023 Oct 9;38(39):e321. DOI: <https://doi.org/10.3346/jkms.2023.38.e321>
28. Robinson WP. Open versus endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms: What have we learned after more than 2 decades of ruptured endovascular aneurysm repair? *Surgery*. 2017 Dec;162(6):1207-18. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.surg.2017.08.008>

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.