

Dra. María del Rocío Iñiguez Rodríguez<sup>1</sup>

## Lo que no debe faltar en: La evaluación de aneurismas aórticos abdominales

<sup>1</sup> Del Departamento de Radiología e Imagen "Adán Pitot Croda" del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán". Vasco de Quiroga No. 15, 14000, México, D.F.

Copias (copies): Dra. María del Rocío Iñiguez Rodríguez E-mail: iniguezrocio@hotmail.com

### Introducción

Dada la alta mortalidad y morbilidad asociada con los aneurismas aórticos abdominales (AAA), su diagnóstico oportuno y evaluación preoperatorios son esenciales para mejorar los resultados de los pacientes.<sup>1</sup> Es considerada una enfermedad de la vejez por lo que se espera un incremento de su incidencia con el crecimiento de la población de ancianos.<sup>2</sup> Los AAA presenta un morbimortalidad mayor al 10% en hombres fumadores mayores de 65 años de edad. Su mayor complicación es la ruptura por lo que el objetivo de la imagen es identificar AAA asintomáticos e indolentes por arriba de 5.5 cm, ya que presentan un mayor riesgo de ruptura.<sup>3</sup>

Los AAA pueden ser diagnosticados con múltiples métodos de imagen como el Ultrasonido (US) y la Tomografía Computada (C) son los más utilizados en la actualidad.

El US ha sido utilizado rutinariamente desde mediados de los años 1980s para evaluar la aorta abdominal y constituye el método de elección para el cribado (screening), diagnóstico y monitoreo de los AAA debido a su agudeza, disponibilidad y bajo costo.<sup>4</sup>

Más recientemente la TC ha reemplazado a métodos más invasivos resultado de los avances obtenidos con la TC helicoidal y la angio TC, métodos que proporcionan alta rapidez y producen imágenes tridimensionales de los AAA y de sus estructuras adyacentes.<sup>1</sup>

Ante lo anterior surgen diversas interrogantes que el Médico Radiólogo debe considerar para realizar una correcta evaluación de esta patología, las cuales se presentan a continuación.

### ¿Qué es un aneurisma aórtico?

Es definido como una dilatación focal de la aorta.<sup>2</sup> De manera general se dividen en verdaderos y falsos. Los aneurismas verdaderos incluyen las tres capas del vaso (túnica íntima, media y adventicia);<sup>4</sup> sin embargo, exis-

ten otras clasificaciones de acuerdo con diversas características<sup>3</sup> mostradas en el *cuadro I*.

### ¿Existen factores predisponentes?

La aterosclerosis es la causa más común de AAA. Son más frecuentes en hombres, ya que presentan aterosclerosis aórtica y enfermedad vascular periférica más severa.<sup>4</sup> Factores relacionados con el desarrollo de aterosclerosis como fumar, hipertensión y edad avanzada predisponen a AAA.<sup>2</sup> Existen otros factores mostrados en el *cuadro II*.

### ¿En qué pacientes se debe realizar el screening o cribado y con qué método de imagen?

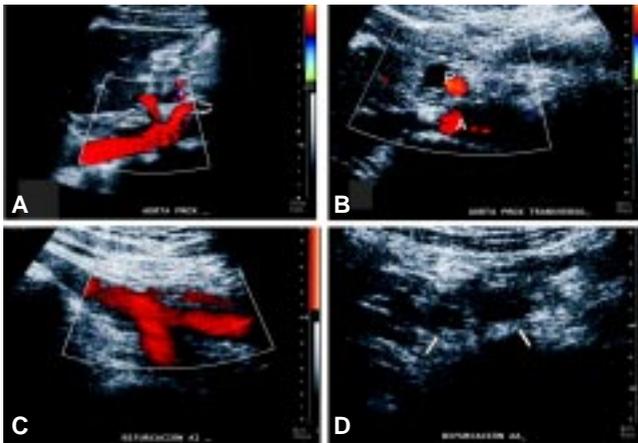
El US constituye el método de elección debido a múltiples factores entre estos la carencia de radiación, amplia aceptación del paciente y bajo costo. Su sensibilidad y especificidad es cercana al 100% y requiere en promedio menos de 5 minutos de evaluación.<sup>5</sup> La

**Cuadro I.** Clasificación de aneurismas aórticos abdominales.

Localización	Suprarrenal Por arriba del origen de las arterias renales, muy raro
	Yuxtarenal AAA que involucra el origen de las arterias renales
	Infrarenal Localización más frecuente
Morfología	Fusiformes Saculares Reloj de arena
Etiología	Aterosclerótico Causa más común
	Inflamatorio 5-10%, pacientes jóvenes
	Micótico 1%, localizaciones atípicas

**Cuadro II.** Factores de riesgo asociados a aneurismas aórticos abdominales.

1. Aterosclerosis
2. Fumar
3. Edad; > después de la sexta década
4. Hipertensión
5. Hiperlipidemia
6. Consumo de alcohol moderado; > 2 tragos por día
7. Género; 10 veces más probable en hombres que en mujeres
8. Historia familiar
9. Desórdenes congénitos como síndrome Marfan o Ehler Danlos (UC 2007)



**Figura 1.** Arteria aorta (AA) normal. (A) Corte sagital y (B) transverso de ultrasonido Doppler color de AA proximal, se visualiza tronco celíaco (flecha recta), arteria mesentérica superior (flecha curva); A) aorta abdominal; P, vena porta. (C) Corte sagital a nivel de bifurcación aórtica, se visualizan ambas arterias ilíacas comunes (AIC). (D) Corte transverso de AIC, vista bilocular (flechas).

mortalidad de los AAA rotos es cerca del 90%, comparada con el 5-6% de mortalidad que presenta su reparación electiva por lo cual es tan importante su detección la cual ofrece múltiples beneficios.<sup>6</sup>

Los programas de screening se enfocan en la población con mayor beneficio, en el caso de los AAA los factores más importantes son edad, sexo y fumar. La prevalencia de los AAA incrementa con la edad, el 95% de los pacientes con ruptura de AAA tienen más de 65 años. Los hombres tienen dos veces mayor probabilidad de presentar un AAA. Sin embargo, el criterio más prometedor para la población blanco es la historia de fumar. Los pacientes fumadores presentan tres a cinco veces mayor probabilidad de tener AAA que los no fumadores.<sup>5</sup>

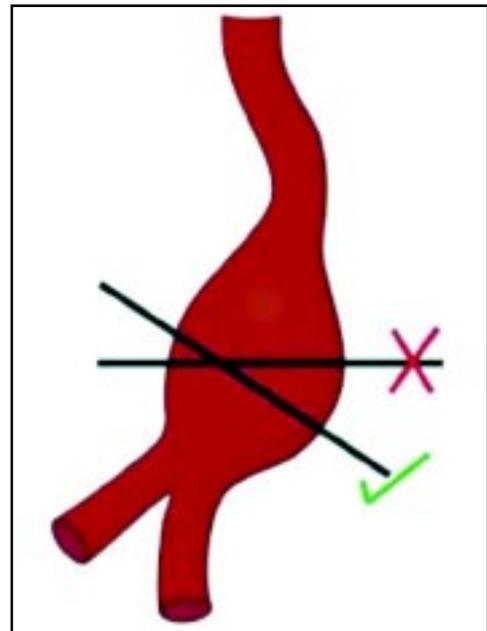
**¿Cómo realizar la evaluación ultrasonográfica?**

Se recomienda un ayuno de 8 a 10 horas para disminuir la presencia de gas, así como posponer la eva-

luación después de procedimientos gastrointestinales.<sup>4</sup> Usualmente un transductor de 2.5 a 5 MHz curvo provee una visualización adecuada de la aorta.<sup>2</sup> La evaluación ultrasonográfica puede ser realizada en posición supina o en decúbito lateral u oblicua derecha o izquierda,<sup>2</sup> lo cual desplaza las asas intestinales al igual que una ligera compresión con el transductor.<sup>4</sup> El protocolo convencional para la evaluación de la aorta abdominal consiste en obtener imágenes transversas y longitudinales desde el nivel del diafragma, hasta el nivel de la bifurcación de la aorta abdominal, visualizando además las arterias ilíacas comunes en forma bilocular. El diámetro aórtico debe ser obtenido en las porciones de la aorta proximal, media y distal con medición de arterias ilíacas comunes distal a la bifurcación<sup>2</sup> (Figura 1). Los diámetros anteroposterior y transversos deben ser medidos de pared externa a pared externa. En presencia de AAA o arteria tortuosa es indispensable obtener mediciones perpendiculares al eje longitudinal del vaso, ya que las mediciones oblicuas pueden sobreestimar el lumen<sup>4</sup> (Figura 2).

El diámetro normal de la AA varía con la edad y el sexo. En pacientes jóvenes sin enfermedad vascular la AA infrarrenal mide 2.3 cm de diámetro en hombres y 1.9 cm en mujeres. En hombres a la edad de 70.4 años mide en promedio 2.8 cm.<sup>2</sup>

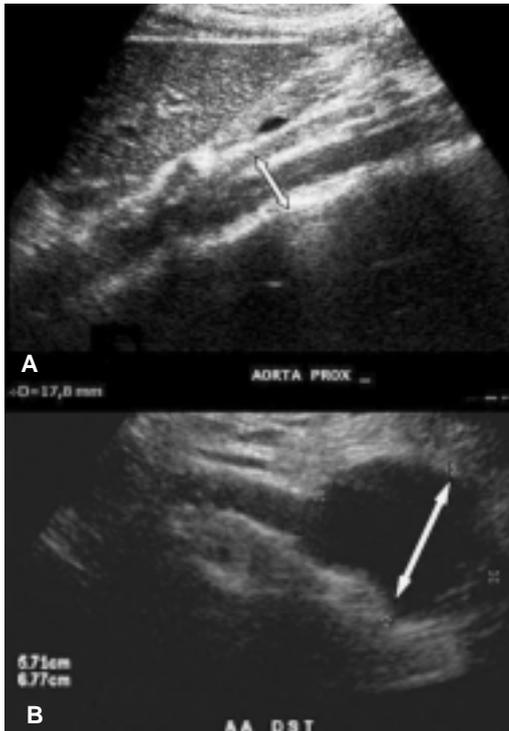
El ultrasonido Doppler es útil para caracterizar los patrones de flujo de la aorta, la cual presenta un patrón de alta resistencia con un pico sistólico amplio



**Figura 2.** Medición de saco aneurismático. Diagrama que representa la correcta (positivo verde) e incorrecta (equis roja) medición del saco aneurismático en una aorta tortuosa. Las mediciones oblicuas incorrectas sobreestiman su diámetro.



**Figura 3.** Patrón espectral normal de AA. **(A)** Ultrasonido Doppler espectral de AA proximal y **(B)** distal. Observe el pico sistólico amplio característico de arterias de alta resistencia. La AA proximal presenta imagen de onda bifásica y trifásica de manera distal.



**Figura 4.** Diagnóstico ultrasonográfico de AA. **(A)** Corte sagital de ultrasonido en escala de grises que muestra la medición AP de la AA proximal con diámetro normal, medido de pared externa a pared externa. **(B)** Ultrasonido en escala de grises que evidencia dilatación sacular de la AA distal con medición AP > 3 cm por lo que se considera aneurisma.

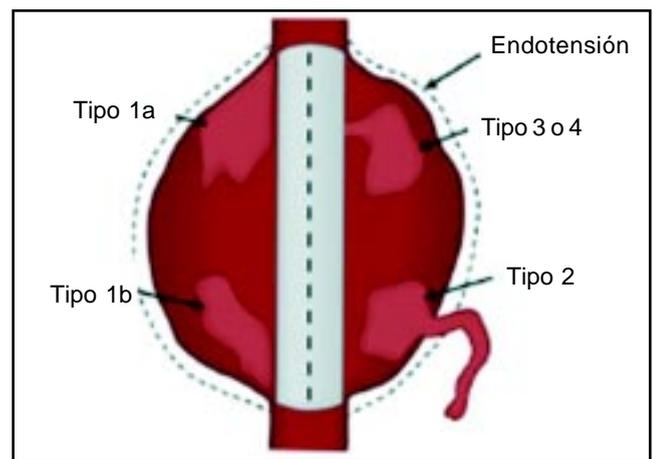
### ¿Como se realiza el diagnóstico ultrasonográfico?

La apariencia ultrasonográfica más común de los AAA es un vaso dilatado con cambios ateroscleróticos asociados, con irregularidad de la pared, presencia de calcificaciones o trombo mural. Las mediciones de la aorta son críticas (*Figura 4*) para hacer el diagnóstico, por lo existen los siguientes criterios:

1. Dilatación focal de la aorta abdominal más de 3.0 cm.
2. Incremento en el diámetro de la aorta 1.5 veces del diámetro esperado.
3. Radio del diámetro aórtico mayor o igual a 1.2.<sup>2</sup>

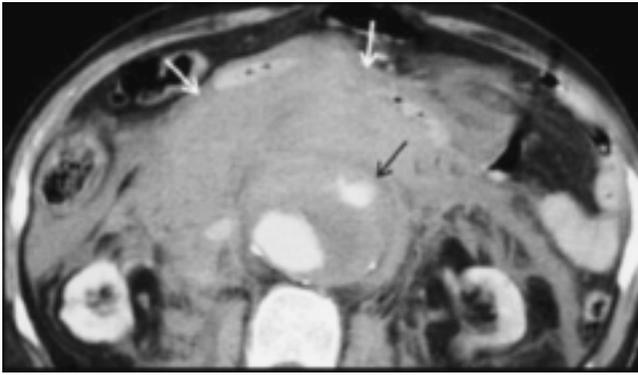
### ¿Cuándo se realiza la evaluación por TC?

La angiografía por Tomografía Computada Multidetector (MDCTA por sus siglas en inglés) se considera la modalidad de imagen preferida para todos los tipos



**Figura 5.** Tipos de endofugas. Diagrama que representa los diferentes tipos de endofugas. 1) Fuga en el sitio de unión **(a)** proximal y **(b)** distal. 2) Fuga a través de un vaso colateral. 3) Falla del injerto. 4) Porosidad de la pared del injerto. 5) Endotensión (expansión de AA sin presencia de endofuga).

seguido de un rápido descenso con pequeño flujo reverso.<sup>2</sup> El flujo normal en la aorta es un flujo laminar; sin embargo, los AAA pueden presentar flujo turbulento. La aorta proximal normalmente demuestra una onda bifásica con flujo reverso en la diástole temprana mientras que la aorta distal presenta onda trifásica con pequeño componente reverso en la diástole tardía<sup>4</sup> (*Figura 3*).



**Figura 6.** Hombre de 87 años con aneurisma abdominal conocido y dolor abdominal. TC contrastada que muestra ruptura de aneurisma abdominal (flecha negra) con hemorragia retroperitoneal asociada (flechas blancas).

de patología aórtica, incluyendo aneurismas, disecciones y enfermedad oclusiva debido su relativa seguridad, excelente resolución espacial y rapidez de la evaluación, además permite la obtención de múltiples formatos posterior a la adquisición incluyendo reconstrucciones multiplanares (MPR), máxima intensidad de proyección (MIP) y volumen rendering (VR), obteniendo información similar a la angiografía convencional.<sup>7</sup>

No existe un protocolo establecido, algunos autores han utilizado retardos de tiempo fijos con dosis de contraste fija o variable basados en datos empíricos, otros utilizan un bolo de contraste para medir el tiempo de

retardo de la vena al vaso blanco, mientras que otros utilizan métodos automatizados.<sup>8</sup>

Como resultado de esta flexibilidad la MDCTA ha asumido particular importancia en la evaluación preoperatoria de pacientes para reparación endovascular de aneurismas aórticos (EVAR), ya que algunos autores mencionan que las mediciones obtenidas de reconstrucciones de imágenes de TC podrían ser seguras sin necesidad de angiografía convencional preoperatoria.

La MDCTA es la modalidad de imagen de elección para la vigilancia postimplantación de endoinjertos específicamente en la evaluación de grandes aneurismas y endofugas. Un protocolo convencional para la evaluación de endoinjertos incluye adquisiciones sin contraste, fase arterial y fase retardada. La fase sin contraste provee una examinación basal, las cuales se comparan con la fase arterial, mientras que las imágenes retardadas permiten la evaluación de endofugas lentas.<sup>7</sup>

Las endofugas son definidas como la persistencia de flujo sanguíneo fuera del lumen del endoinjerto, pero dentro del saco aneurismático. Se clasifican en cinco categorías basadas en la fuente de flujo sanguíneo<sup>9</sup> (Figura 5).

La ruptura de un AAA es la complicación más común y está asociada a una alta mortalidad cercana al 90%. Más comúnmente las rupturas involucran la parte posterolateral de la aorta con hemorragia dentro del retroperitoneo, para su evaluación también se prefiere la realización de TC, ya que proporciona información más detallada y en un tiempo menor<sup>3</sup> (Figura 6).

## Referencias

1. Spark AR, et al. Imaging of abdominal aortic aneurysm. *American Family Physician* 2002; 65(8): 1565-70.
2. Shweta B, Ghazale H, Dogra VS. Sonographic evaluation of the abdominal aorta. *Ultrasound Clin* 2007; 2 :437-53.
3. Shweta B, Dogra VS. Catastrophes of abdominal aorta: sonographic evaluation. *Ultrasound Clin* 2008; 3: 83-91.
4. Hermsen K, Chong WK. Ultrasound evaluation of abdominal aortic and iliac aneurysms and mesenteric ischemia. *Radiol Clin N Am* 2004; 42: 365-81.
5. Lederle FA. Ultrasonographic screening for abdominal aortic aneurysms. *Ann Intern Med* 2003; 139: 516-22.
6. Daly, et al. Screening, diagnosis and advances in aortic aneurysm surgery. *Gerontology* 2004; 50(6): 349-59.
7. Perry JT, Statler. Advances in vascular imaging. *Surg Clin N Am* 2007; 87: 975-93.
8. Ho LM, Nelson RC, Thomas J, et al. Abdominal aortic aneurysms at multi-detector row helical CT: optimization with interactive determination of scanning delay and contrast medium dose. *Radiology* 2004; 232: 854-9.
9. Stavropoulos SW, Charagundla SR. Imaging techniques for detection and management of endoleaks after endovascular aortic aneurysm repair. *Radiology* 2007; 243(3): 641-55.