

Trabajo original

Propuesta de algoritmo diagnóstico de aneurisma de aorta abdominal con laboratorio vascular no invasivo, en el Servicio de Angiología del Hospital General de México

Dr. Nicolás Blum-Gilbert,* Dra. Nora Enid Lecuona-Huet,*
Dr. Fabián Mijangos-Wenceslao,* Dra. Sandra Olivares-Cruz,*
Dr. Rogerio Antonio Muñoz-Vigna,* Dr. Abraham Ziga-Martínez*

RESUMEN

Los aneurismas de la aorta abdominal (AAA) son asintomáticos en la mayoría de las ocasiones y se descubren de forma fortuita, pero en ocasiones se manifiestan de forma aguda debido a su ruptura. Una ruptura representa una emergencia médica con alto porcentaje de mortalidad. Hasta 80% fallece al llegar al hospital, y 50% durante el procedimiento quirúrgico. Sólo 10-25% de los pacientes con un AAA roto sobreviven. Por lo que un diagnóstico precoz es importante con el fin de realizar una reparación electiva y disminuir la mortalidad. El ultrasonido es de gran utilidad para realizar una detección oportuna. Motivo por el cual se ha propuesto un algoritmo diagnóstico con laboratorio vascular no invasivo en pacientes con alto riesgo, ya sea sintomáticos o asintomáticos, en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga".

Palabras clave. Screening, tamizaje, algoritmo, aneurisma, aorta abdominal.

ABSTRACT

Abdominal aortic aneurysms (AAA) are asymptomatic in most cases and are discovered in an incidental fashion but sometimes it manifests acutely due to rupture. A rupture represents a medical emergency with a high mortality. Up to 80% die upon arrival at the hospital and 50% during the surgical procedure. Only 10 to 25% of patients with a broken AAA survive. So, an early diagnosis is important in order to perform an elective repair and decrease the mortality. Ultrasound is very useful for early detection. This is the reason why a diagnostic algorithm with non-invasive vascular laboratory has been proposed in patients with high risk, whether symptomatic or asymptomatic, in the Angiology and Vascular Surgery Service of the Hospital General de Mexico "Dr. Eduardo Liceaga".

Key words. Screening, algorithm, diagnosis, abdominal aortic aneurysm.

PREÁMBULO

En el siguiente trabajo se realizó una revisión sobre los diferentes métodos para detectar un aneurisma de aorta abdominal (AAA) con el fin de imple-

mentarlo en el Hospital General de México, indicando los procedimientos a seguir para su realización, así como la sensibilidad y especificidad de éstos. Además, se mencionan, según publicaciones como las Guías Europeas de la Sociedad de Cirugía

* Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga".

Vascular y de la ACC / AHA (American College of Cardiology / American Heart Association), entre otras, la clase de recomendación y los niveles de evidencia del ultrasonido y de los intervalos de seguimiento (*Cuadros I y II*). De esta manera se da un modelo de abordaje diagnóstico de los pacientes asintomáticos que presenten factores de riesgo para aneurisma de aorta abdominal y se elabora un algoritmo diagnóstico y seguimiento por medio del laboratorio vascular no invasivo.

INTRODUCCIÓN

El AAA proviene de la palabra griega *anéryrma*, la cual significa dilatación o ensanchamiento,

de la aorta infrarrenal.¹ La definición más aceptada del AAA está basada en el diámetro de éste: una aorta abdominal de 3.0 cm o más, lo cual es más de dos desviaciones estándar por encima del diámetro promedio en hombres y mujeres, considerada aneurismática.^{1,2} Otros investigadores sugieren como definición de AAA que el máximo diámetro aórtico infrarrenal sea al menos 1.5 veces más ancho que el diámetro aórtico infrarrenal esperado según las variantes de diámetros de la aorta adyacente de cada individuo. Así, se define al AAA como el diámetro de una aorta abdominal de 3.0 cm o más en su plano antero-posterior o transversal.^{1,3} **Evidencia 2c, Recomendación B.**

CUADRO I

Nivel de evidencia.^{1,6}

Nivel	Terapia / Prevención Etiología / Perjuicio	Prognosis	Diagnóstico
1a	RS (homogénea) de ECA's.	RS (homogénea) de estudios de cohorte, RDC validado en poblaciones diferentes.	RS (homogénea) de estudios de diagnóstico nivel 1, RDC con estudios de diferentes centros nivel 1b.
1b	ECA individual.	Estudios de cohorte individuales con > 80% de seguimiento, RDC validada en una sola población.	Estudio de cohorte validado con adecuadas referencias estándar, o RDC probado en un centro clínico.
1c	Todo o ninguno.	Todo o ninguno, serie de casos	SpPins, y SpNouts
2a	RS (homogénea) de estudios de cohorte.	RS (homogénea) de estudios de cohorte retrospectivos o ECA sin grupo de control.	RS (homogénea) de estudios de diagnóstico con nivel > 2.
2b	Estudios de cohorte individuales (incluido ECA de mala calidad, por ejemplo < 80% de seguimiento).	Estudios de cohorte retrospectivo o ECA con seguimiento de pacientes sin tratamiento; Derivación de RDC.	Estudio de cohorte exploratoria con buenas referencias estándar, RDC derivado, o validado en bases de datos.
2c	Investigación de resultados, estudios ecológicos.	Investigación de resultados	
3a	RS (homogénea) de estudios caso - control.		RS (homogénea) de nivel 3b o estudios mejores.
3b	Estudio caso - control individual.		Estudio no consecutivo.
4	Serie de casos (y estudios caso-control y estudios de cohorte de baja calidad).	Serie de casos (y estudios de cohorte de baja calidad).	Estudio caso control.
5	Opinión de experto sin evaluación explícita crítica, o basado en fisiología.	Opinión de experto sin evaluación explícita crítica, o basado en fisiología.	Opinión de experto sin evaluación explícita crítica, o basado en fisiología.

RS: revisión sistémica. ECA: ensayo controlado aleatorizado. RDC: regla de decisión clínica. SpPin: especificidad es tan alta que un resultado positivo incluye el diagnóstico. SnNout: sensibilidad es tan alta que un resultado negativo excluye el diagnóstico.

CUADRO II

Clases de recomendación.^{1,6}

A	Consistente, estudios nivel 1.
B	Consistente, estudios nivel 2 o 3 o extrapolaciones de estudios nivel 1.
C	Estudios nivel 4 o extrapolaciones de estudios nivel 2 o 3.
D	Evidencia nivel 5, o estudios inconsistentes o no conclusivos a cualquier nivel.

“Extrapolaciones”: Cuando los datos son usados en una situación que tiene diferencias clínicas potencialmente importantes que la situación original del estudio.

ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL

Los AAA representan una localización frecuente en los pacientes con enfermedad ateromatosa. Este trastorno afecta sobre todo a personas mayores: 5-10% de los mayores de 65 años padece esta enfermedad.^{2,3} La frecuencia es más elevada en los varones y aumenta con la edad. Los aneurismas de la aorta abdominal son asintomáticos en la mayoría de las ocasiones y se descubren de forma fortuita, pero en ocasiones se manifiestan de forma aguda debido a su ruptura. Los principales factores de riesgo identificados son el sexo masculino, tabaquismo, hipertensión arterial, hipercolesterolemia (sobre todo la concentración de lipoproteínas de baja densidad [LDL]) y los antecedentes familiares de enfermedad aneurismática.^{1,3}

La historia natural de los AAA avanza hacia un aumento progresivo de su tamaño hasta llegar a un diámetro crítico, que aumenta después de forma exponencial. El principal factor que favorece la dilatación es una presión arterial elevada. Por encima de los 5.5 cm de diámetro existe un riesgo elevado de ruptura, lo que justifica una intervención programada cuando se alcanza ese tamaño.^{2,3}

EPIDEMIOLOGÍA

Prevalencia, etiología y factores de riesgo

Los estudios de tamizaje de la población ofrecen la mejor evidencia en lo que respecta a la prevalencia de AAA. La mayoría de estos estudios han sido diseñados como ensayos aleatorizados con el objetivo de evaluar los beneficios del tamizaje (MASS, Western, Australia, Viborg y Chichester). Rotterdam, São Paulo, Ciudad de México y otros estudios de tamizaje también han contribuido con más evidencia. Las tasas de prevalencia varían acorde con la edad, el sexo y la localización geográfica^{2,4} (Cuadro III).

Con el fin de mantener un grupo heterogéneo en relación con la etnicidad y los factores de riesgo ambientales, se realizó un estudio de tamizaje con veteranos de guerra de los Estados Unidos de Norteamérica (entre 50 a 79 años, n = 73.451), la mayor prevalencia (5.9%) de AAA > 3.0 cm fue encontrada en individuos de raza blanca fumadores entre 50 y 79 años.^{1,3} Siendo importantes factores de riesgo para AAA la edad avanzada, género masculino y tabaquismo. Historia familiar de AAA, especialmente familiares masculinos de primer grado, está asociada también con aumento de riesgo de AAA. Asimismo, como el tabaquismo representa un fuerte factor de riesgo (razón de probabilidad > 3.0 en todos los estudios), el riesgo asociado es mucho mayor que para cualquier otra enfermedad coronaria o evento cerebrovascular.^{3,4} **Evidencia 2a.**

Adicionalmente, los siguientes factores han sido asociados al desarrollo de AAA: Historia de otro aneurisma arterial, talla elevada, enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular, aterosclerosis, hipercolesterolemia e hipertensión; sin embargo, los datos para ciertos factores de éstos son inconsistentes.^{2,5} **Nivel 3b.** La evidencia para otros factores de riesgo incluida la homocisteinemia, altos niveles de lipoproteína (a) e inhibidor del activador del plasminógeno-1 es muy débil.^{2,4} **Evidencia 4b.**

La formación de AAA es una patología multifactorial donde participan factores bioquímicos, metabólicos, físicos, hereditarios, entre otros.^{4,5} La mayoría de estos factores influyen directamente en la estructura de la pared aórtica causando una degeneración en la túnica media.^{3,5}

Factores bioquímicos

Un hallazgo histológico constante en la pared de la aorta en los AAA es la destrucción de la capa media y pérdida de la arquitectura de las fibras de colágeno, las cuales son reemplazadas por matriz extracelular. Este tejido es poco elástico y débil, situación que lleva a la dilatación progresiva de la pared.^{4,5}

CUADRO III

Prevalencia de AAA detectada por tamizaje de población.^{1,2}

Lugar del estudio	Chichester, Reino Unido	Viborg, Dinamarca	Western, Australia	MASS, Reino Unido	Rotterdam, Holanda	São Paulo, Brasil	Medellín, Colombia	Ciudad de México, México
n	15,775	12,628	41,000	67,800	5,419	2,756	532	144
Sexo	Hombres y Mujeres	Hombres	Hombres	Hombres	Hombres y Mujeres	Hombres y Mujeres	Hombres y Mujeres	Hombres y Mujeres
Edad (años)	65 - 80	65 - 73	65 - 79	65 - 74	> 55	> 50	66	> 65
Prevalencia de AAA	4.0% (7.6% en hombres y 1.3% en mujeres)	4.0%	7.2%	4.9%	4.1% en hombres y 0.7% en mujeres	4.6% en hombres y 0.6% en mujeres	1.7% en hombres y 0.28% en mujeres	6.9% en hombres

Se ha documentado un aumento de la actividad proteolítica mediada por elastasas y metaloproteinasas (MMP-2); así como también la actividad de los macrófagos y citoquinas, ingredientes que sugieren un componente inflamatorio de la enfermedad.^{1,3} Existe una fuerte asociación entre AAA y la presencia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la cual ha sido atribuida a la degradación de la elastina producida por el tabaco.^{6,7} Asimismo, como el tabaquismo representa un fuerte factor de riesgo, el riesgo asociado es mucho mayor que para otra enfermedad coronaria o evento cerebrovascular.^{3,5}

Factores hereditarios

Existe una predisposición genética en la frecuencia de aparición de AAA demostrada de formas diversas. En una serie, analizando un grupo de pacientes con AAA rotos, se realizó un tamizaje a los hijos de los pacientes, documentando crecimiento de la aorta hasta 3 cm en 21% de los varones mayores de 45 años y en 4% de las mujeres mayores de 42 años. Se ha encontrado una incidencia de AAA en parientes masculinos de primer grado de consanguinidad de 15 a 18%.^{2,3,5}

En estudios de asociación del genoma se ha demostrado la asociación de variantes en cromosoma 9p21. La presencia de rs7025486 [A] en el gen DAB21P está asociada en 20% con el riesgo de desarrollar AAA, con una razón de probabilidad de 1.21. Las razas negra y asiática, y la diabetes mellitus están asociadas negativamente con el desarrollo de AAA. **Evidencia 2a-3b.**^{1,4,6}

Factores congénitos

Múltiples enfermedades congénitas se asocian con la presencia de AAA y torácica, la mayoría de ellas causan degeneración quística de la túnica media. Esta alteración histológica causa degeneración de las fibras elásticas, necrosis del músculo y aparición de cavidades quísticas ocupadas por material mucoide.^{3,7,8} Estos hallazgos son típicos del síndrome de Marfán, el cual es autosómico dominante, causado por una alteración en el brazo corto del cromosoma 15; éste es el encargado de la síntesis de una enzima llamada fibrilina tipo I, la misma que se encarga de dar orientación a las fibras de elastina en la aorta.^{5,7}

La mayoría de estos pacientes se presentan con aneurismas de la aorta ascendente y cerca de 11% con disección aguda de la aorta.^{2,8} Otras enfermedades congénitas, como el síndrome de Ehlers-Danlos y el síndrome de riñones poliquísticos, se asocian con la presencia de aneurismas de la aorta.^{5,9}

Aneurismas inflamatorios

Los hallazgos histológicos de inflamación crónica dados por acúmulo de macrófagos, polimorfonucleares y engrosamiento de las paredes de la aorta son constantes en la mayoría de los aneurismas infra-renales.^{4,10} Sin embargo, hay un pequeño porcentaje de pacientes (4 a 6%) que presenta un cuadro inflamatorio severo caracterizado por marcado engrosamiento de la pared acompañado de fibrosis brillante blanquecina peri-aórtica y adherencias densas a las demás estructuras del abdomen y del retroperitoneo.^{3,9}

Aneurismas infecciosos

Existen dos mecanismos que explican la presencia de aneurismas infecciosos: La primera es la siembra directa de un microorganismo en la pared de la aorta o en una placa ateromatosa, y la segunda es la siembra hematógena de un microorganismo en un aneurisma preexistente.^{6,8,10} La infección aórtica produce principalmente aneurismas saculares de crecimiento rápido, la mayoría de las veces en cultivos se aíslan *S. aureus* y *Salmonella*. En casos aún menos frecuentes se aisló *Mycobacterium tuberculosis* principalmente causando pseudoaneurismas en injertos vasculares y vasos nativos.^{9,10}

HISTORIA NATURAL Y RIESGO DE RUPTURA

Las alteraciones en el flujo laminar de la aorta sana, causadas por la dilatación aneurismática, producen varios efectos clínicos.^{1,3} En primer lugar, el flujo se hace lento cerca a la pared de la aorta, lo cual causa depósitos de fibrina y formación de trombo mural. Estos trombos tienden a organizarse; sin embargo, pueden ocasionar embolismo distal en algunos pacientes.^{10,11} A medida que se dilata la aorta puede comprimir estructuras vecinas, produciendo síntomas en el paciente de acuerdo con el órgano comprometido.^{11,12} La aorta, al aumentar de diámetro, se hace más débil, lo cual lleva a la dilatación progresiva y ruptura, la cual puede ocurrir en cualquier momento; sin embargo, hay ciertos factores identificados asociados a alta incidencia de ruptura como la EPOC y/o fumadores activos, sexo femenino e hipertensión.^{10,13}

El diámetro mayor de la aorta como factor individual es el de mayor valor predictivo y, por lo tanto, el más estudiado.^{9,14} En estudios bien conducidos se ha podido establecer la tasa de crecimiento de los aneurismas, encontrando que aneurismas pequeños, < 4 cm, crecen lentamente a razón de 1 a 2

mm por año.^{2,9} Aquellos con diámetros de 4 a 5.5 cm tienen un crecimiento de 3.2 mm por año y > 6 cm crecen 7.5 mm por año.^{11,14} Cuando se analiza el riesgo de ruptura relacionado con el diámetro mayor es muy importante tener en cuenta que los estudios publicados reportan seguimiento de las cohortes de pacientes muy variables. Si bien la velocidad de crecimiento está reportada en milímetros/año, el riesgo de ruptura está reportado como posibilidad de una eventual ruptura en los años de seguimiento del estudio.^{11,15}

De estos estudios publicados se puede concluir que la eventual ruptura de aneurismas < 4 cm es anecdótica y se estima menor a 0.3%. Aneurismas de 4 a 4.9 cm de diámetro son de 1% en un año de seguimiento. Para aneurismas de 5 a 6 cm oscila entre 1 a 11% en un año. Aneurismas de 6 a 7 cm, el riesgo anual es de 10 a 22% y aneurismas de más de 7 cm tienen un riesgo anual de 33% (*Cuadro IV*).^{4,6,15}

Estas cifras son de gran importancia cuando se indica el reparo del aneurisma en un determinado paciente, ya que se debe confrontar el riesgo de ruptura *vs.* el riesgo de la intervención, teniendo en cuenta la morbilidad del paciente y los resultados del equipo médico a cargo del paciente.^{4,11,16} Existen dos estudios prospectivos aleatorizados que analizan en forma detallada los beneficios de cirugía abierta temprana *vs.* manejo médico y observación en pacientes con aneurismas de 4 a 5.5 cm de diámetro.^{8,15} El primero realizado por el Departamento de Asuntos para Veteranos de los Estados Unidos, y el otro dirigido por el Reino Unido, ambos con dos grupos de pacientes similares demográficamente. La única diferencia fue que el estudio del Reino Unido incluyó 18% de pacientes femeninos *vs.* 0.8% del estudio de Veteranos^{7,10,16} (*Cuadro V*).

Estos estudios demostraron que no había beneficio alguno de la intervención quirúrgica temprana y reportó una muy baja incidencia de ruptura (0.6%) en el estudio de Veteranos y 3.2% en el estudio del Reino Unido, en un seguimiento a 4.9 años.^{4,8,16} Esta diferencia en la incidencia de ruptu-

CUADRO IV

Riesgo de ruptura de AAA en 12 meses.⁶

Diámetro de AAA (cm)	Riesgo de ruptura (%)
3.0 - 3.9	0.3
4.0 - 4.9	1
5.0 - 5.9	1 - 11
6.0 - 6.9	10 - 22
> 7.0	33

AAA: aneurisma de aorta abdominal.

CUADRO V

Comparación entre cirugía abierta temprana vs. manejo médico y observación.¹¹

Párametros	Estudio Reino Unido	Estudio Veteranos
Total de pacientes	1,090	1,036
Grupo Cirugía temprana	563	567
Grupo Observación	527	567
Mujeres (%)	18%	0.8%
Mortalidad operatoria	5.4%	2.7%
Incidencia de ruptura AAA	3.2 % anual	0.6% anual
Seguimiento	6 a 10 años Mediana 8 años	3.5 a 8 años Mediana 4.9 años
Sobrevida		
Cirugía temprana	57%	75%
Grupo Observación	52%	78%

ra entre los dos estudios no tuvo diferencia significativa ($p = 0.003$). La mayor incidencia de rupturas del estudio del Reino Unido ocurrió en mujeres con una relación de probabilidad de 4.0, 95% (CI 1.0-7.9), confirmando a las pacientes del sexo femenino como factor de riesgo de ruptura temprana en AAA.^{3,14,17}

CUADRO CLÍNICO

Nivel Ia, Recomendación A

La mayoría de los AAA son asintomáticos, pero pueden presentar hallazgos al examen físico o imagenológico ya sea en USG, tomografía axial computarizada (TAC) o resonancia magnética (RM). Al incrementar su tamaño pueden desencadenar dolor abdominal, sensación de distensión abdominal y/o lumbalgia y aparecer al examen físico una masa palpable o soplos. Los aneurismas que producen síntomas, especialmente dolor a la palpación, son los que presentan mayor riesgo de ruptura. Los AAA pueden presentar complicaciones secundarias como trombosis, embolismos o raramente coagulación intravascular.^{13,15} Aproximadamente 5% son clasificados como aneurismas inflamatorios, los cuales se presentan con dolor abdominal, pérdida de peso y una velocidad de sedimentación globular elevada.^{16,17} Una ruptura representa una emergencia médica con alto porcentaje de mortalidad. Hasta 80% fallece al llegar al hospital y 50% durante el procedimiento quirúrgico. Sólo 10 a 25% de los pacientes con un AAA roto sobreviven.^{12,15} Se estima que en EUA los AAA rotos provocan de 4 a 5% de

las muertes súbitas. Los pacientes se presentan clásicamente con dolor abdominal súbito y una masa abdominal pulsátil. La ruptura del aneurisma típicamente provoca hipotensión severa. El estudio de la National Inpatient Sample (NIS) realizado de 1988 - 2000 reveló que la incidencia de operaciones de AAA roto tuvo una mortalidad de 46%, la mortalidad de la reparación de un AAA electivo disminuyó significativamente de 6.5% en 1998 a 4.3% en el 2000.^{12,14}

EXAMEN FÍSICO

Nivel Ia, Recomendación A

En los pacientes que presentan los factores de riesgo para AAA debe realizarse una historia clínica completa y una detección de síntomas relacionados con esta patología. En la historia clínica se debe hacer especial énfasis en los antecedentes familiares de AAA, antecedentes personales de aneurismas en cualquier territorio arterial, tabaquismo, hipercolesterolemia e hipertensión arterial sistémica. Esta entidad es casi siempre asintomática; sin embargo, a veces los pacientes pueden describir un "pulso" en el abdomen, una masa pulsátil, y/o pueden presentar soplos.^{7,9,14} Aunque gran parte de los AAA de trascendencia clínica serán palpables en potencia durante la exploración física usual, la sensibilidad de esta técnica depende del tamaño del AAA, de la obesidad del paciente y de la pericia del explorador. La exploración física en solitario permite diagnosticar 29% de los AAA de 3 a 3.9 cm, 50% de los que miden de 4 a 4.9 cm y 75% de los que presentan un mínimo de 5 cm.^{8,10,11} En exploraciones enfocadas a detectar esta patología, se identificó 50% de los AAA, cuyo diámetro se encontraba entre 3.5 y 6 cm, desapercibidos en exploraciones previas no orientadas.^{2,7,16,18} Por otro lado, puede despertarse una falsa sospecha de AAA en los pacientes delgados con una aorta de tamaño normal, pero saliente, o en los que presenten una masa sobre la aorta que transmita el pulso prominente.^{4,10,18} También es posible que los pacientes hipertensos o los que tengan un aumento en la tensión diferencial o una aorta tortuosa presenten una pulsación aórtica sobresaliente que pueda tomarse por un AAA. El valor diagnóstico de una exploración física positiva encaminada a identificar los AAA de diámetro superior a los 3.5 cm no es más que de 15%. La precisión de este método si se pretende medir el tamaño de un AAA conocido también es baja, y normalmente da lugar a una estimación por exceso secundaria a la interposición del intestino y el tejido de la pared abdominal.^{10,13,19}

DIAGNÓSTICO

Un AAA asintomático es descubierto con frecuencia de manera incidental en estudios imagenológicos de rutina. También puede ser visto en una placa abdominal de rayos X debido a la presencia de calcificación en la pared vascular; sin embargo, no es un método confiable, ya que algunos aneurismas no presentan calcificación suficiente para ser detectados. Monney y cols. encontraron que la prevalencia de AAA es de 10% en pacientes hospitalizados para angiografía coronaria en los que no se sospechaba AAA. En pacientes fumadores con hipertensión, la prevalencia fue de 16%.^{8,10,19} Actualmente, el uso de USG abdominal es el método más aceptado para el diagnóstico de AAA, debido a su alta tasa de sensibilidad diagnóstica que va de 95 al 100% y una especificidad cercana a 100%, así como su seguridad y costo relativamente disminuido. Se pueden observar trombos o calcificaciones ecodensas en la pared aórtica o estructuras adyacentes.^{9,18,19} Existe evidencia de nivel Ib que apoya el tamizaje rutinario con esta herramienta para la detección temprana en pacientes masculinos mayores de 65 años de edad. El tratamiento quirúrgico está asociado con altas tasas de complicaciones y muerte; sin embargo, estos riesgos pueden ser aceptables en hombres con AAA mayores de 5.5 cm. Las guías para el manejo de pacientes con enfermedad arterial periférica de la ACC / AHA mencionan:^{5,11,13}

- **Con recomendación Clase A.** Hombres mayores de 60 años con familiares de primer orden con padecimiento de AAA deben someterse a exploración física y escrutinio con USG para detección de aneurismas aórticos, **nivel de evidencia 1a.**
- **Con recomendación Clase B.** Pacientes de 65 a 75 años de edad con antecedentes de tabaquismo deben someterse a exploración física y escrutinio con USG para detección de AAA, **nivel de evidencia 1a.**

Las desventajas de un USG abdominal son la presencia de gas, en 1 a 2% de los casos dificulta la correcta visualización de la aorta y el hecho de que es un estudio operador dependiente.^{17,18}

PRINCIPIOS DE TAMIZAJE

El tamizaje médico se define como una prueba aplicada a una población determinada de alto riesgo para detectar una enfermedad en individuos antes de que presenten signos y síntomas. El objetivo de este proceso es disminuir la morbilidad y la morta-

lidad asociada con el diagnóstico tardío de una enfermedad.^{8,9,19} Sobre todo, un programa de tamizaje es útil en una enfermedad que presenta periodo de latencia y cuando una intervención durante este periodo puede reducir el riesgo a largo plazo y la morbilidad.^{3,7,20} En cuanto al AAA, la meta del tamizaje es reducir las muertes causadas por ruptura y también reducir la necesidad de reparo de aneurismas rotos, los costos y morbilidad asociada. Para determinar la eficacia de un programa de tamizaje para una enfermedad existen varios factores importantes, como el costo, la facilidad y la aceptación de los test utilizados para el mismo; la prevalencia de esta enfermedad en la población escogida para dicho tamizaje, el costo y la eficacia de un tratamiento temprano de la enfermedad, y los resultados a largo plazo para los pacientes no detectados mediante el tamizaje.^{1,9,19} Es de suma importancia la aceptación del test de tamizaje por parte del paciente, ya que si éste no se siente cómodo, o no acepta dicho estudio, el programa de tamizaje es inútil.^{2,7,18}

TAMIZAJE DE AAA

El AAA es el origen de complicaciones que pueden comprometer seriamente la vida de los pacientes y generan alta mortalidad. No obstante, las complicaciones derivadas del AAA pueden ser prevenidas dado que es posible detectar la enfermedad mediante técnicas sencillas y poco costosas, y que son a su vez altamente sensibles y específicas.^{11,19,20} La prevalencia estimada de AAA varía en función de una serie de factores de riesgo como son el sexo, la edad, la historia familiar de aneurisma aórtico y a otros niveles, la presencia de enfermedad coronaria y el uso del tabaco.^{12,14,19} Así, en hombres aumenta a partir de los 50 años, y se sitúa de forma global en 7.2% en la franja de edad comprendida entre los 65-83 años. Algunos autores estiman la tasa en 4.3% entre los 50-79 años, y otros afirman que en mayores de 65 años la prevalencia se sitúa en un rango entre 4.2 - 8.8%. En mujeres se estima una prevalencia de 1.3% en las edades comprendidas entre 65-79 años, con un máximo de 4.5% alrededor de los 90 años.^{16,20}

De lo dicho anteriormente se puede deducir que el uso de un método de cribado de AAA sería beneficioso en aquellos sujetos que cumplan determinados criterios de riesgo de padecer AAA. El hallazgo de un AAA en un paciente haría que éste pudiera beneficiarse de un seguimiento específico o de cirugía electiva y reduciría la mortalidad específica por causa del AAA.^{17,19,20}

En general, los sujetos menores de 65 años o que nunca han sido fumadores tienen un riesgo

bajo de AAA (inferior a 1%) y no se beneficiarían de un método de tamizaje. Por otra parte, el beneficio potencial del cribado en mujeres con una edad entre 65 - 75 años es pequeño por la baja prevalencia de AAA documentada en esta población.^{17,18,20} En ellas, el mayor número de muertes por rotura de AAA ocurre en aquellas con 80 años o más, donde el beneficio de una intervención tras un cribado positivo sería mínimo, debido a las comorbilidades propias de este grupo de edad. Igual ocurre para hombres por encima de 75 años. Pese a todo, la valoración del riesgo-beneficio del cribado y una probable intervención debe ser individualizada para cada paciente.^{2,19,20}

La ecografía abdominal es considerada un buen método de cribado de AAA. Cuenta con una sensibilidad diagnóstica de AAA de 95% y una especificidad de 99.9% y sólo precisa para su realización de un entrenamiento previo del profesional que la realiza.^{12,13,19} Al mismo tiempo ha demostrado ser un método aceptable y factible y su utilización en atención primaria ha demostrado reducir la incidencia de ruptura de los AAA.^{7,9,10}

La ruptura de un AAA tras un único cribado negativo en sujetos de más de 65 años es raro, del orden de 0 - 4% en los 10 años siguientes a la prueba, por lo que, según los diferentes estudios realizados, el cribado de AAA mediante ecografía abdominal excluiría al sujeto con un futuro AAA de las complicaciones graves derivadas del mismo. Además, la ecografía se ha confirmado como un método de tamizaje costo-efectivo de manera similar a otros métodos de cribado que se utilizan en la actualidad y de forma más intensa cuando se lleva a cabo en hombres en determinada franja de edad (mayores de 65 años).^{10,12,18}

LABORATORIO VASCULAR

Ultrasonido

Evidencia 1a, Recomendación B

El ultrasonido es la herramienta principal para el tamizaje de AAA, el cual ha demostrado alta sensibilidad y especificidad, además de ser no invasivo y sencillo de realizar, por lo que se ha convertido en el estudio de elección para diagnóstico inicial y seguimiento de AAA. Los diámetros aórticos son usados para diagnosticar aortas aneurismáticas, estadificar, establecer el riesgo de ruptura y decidir el manejo y seguimiento.^{8,12,18} El diámetro normal de la aorta infrarrenal es generalmente < 2 cm en su proyección transversal. Se llega al diagnóstico de AAA al encontrar un diámetro 1.5 veces mayor al valor normal, o al encontrar una aorta de 3 cm o

más.^{7,9,18} Con una profundidad promedio de escaneo de hasta 20 cm, sólo se puede obtener una exploración ultrasonográfica válida de las arterias intraabdominales y retroperitoneales usando un transductor de baja frecuencia con una mayor ganancia de recepción. Los pacientes delgados pueden examinarse con un transductor de 5 MHz, pero en la mayoría de los casos serán necesarios transductores de 3.5-2 MHz. Los transductores seccionales o los transductores convexos con un radio pequeño hacen que sea más fácil obtener una imagen adecuada.^{11,13,20} El estudio inicia con el paciente en decúbito dorsal, y el transductor de baja frecuencia es colocado por debajo de la apófisis xifoides con angulación cefálica. La aorta abdominal proximal puede ser observada en eje longitudinal, visualizando el origen del tronco celiaco y la arteria mesentérica superior. Este segmento aórtico debe ser evaluado en modo B y modo Doppler^{10,14,21} (*Figura 1*). Posteriormente el transductor se debe angular hacia caudal, y se debe desplazar hacia distal para evaluar la aorta abdominal distal. La bifurcación aórtica es visualizada al colocar el transductor a nivel del ombligo, y utilizando un abordaje oblicuo desde el costado izquierdo del paciente. Es importante aplicar el Doppler pulsado a lo largo de la aorta abdominal distal y el nacimiento de las arterias ilíacas comunes para detectar lesiones estenóticas (*Figura 2*). Se debe colocar el transductor a nivel de la cresta ilíaca para evaluar desde el tercio medio a distal de la arteria ilíaca común y tercio proximal de la arteria ilíaca externa. Usualmente esto requiere aplicar cierta presión con el transductor. En ocasiones la arteria ilíaca interna puede también ser evaluada con esta técnica (*Figura 3*). La arteria ilíaca interna es utilizada como referencia para separar la arteria ilíaca común de la externa.^{15,16,21}

Se valora la aorta en búsqueda de dilataciones en cortes transversales en modo B a lo largo de todo su recorrido incluyendo las arterias ilíacas. La aorta cambia de diámetro y pulsatilidad de superior a inferior. El perfil de flujo muestra un flujo diastólico continuo inmediatamente debajo del diafragma y se vuelve trifásico, como en las arterias periféricas, debajo de los orígenes de las arterias renales.^{16,18} El diámetro de la aorta disminuye desde una media de 25 mm a 15-20 mm justo por encima de la bifurcación. La dilatación progresiva relacionada con la edad con diámetros de hasta 30 mm de la porción infrarrenal se considera normal, en particular en individuos con lesiones vasculares ateroscleróticas. Para medir un aneurisma, el examinador primero localiza el diámetro más grande y luego mueve el transductor para identificar un plano que representa una estructura circular y

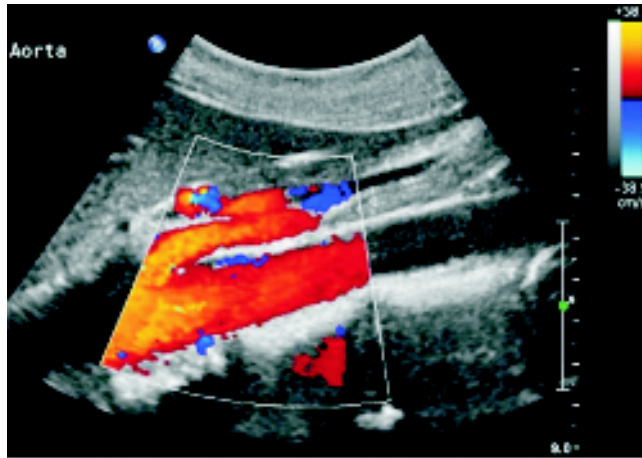


Figura 1. El transductor se coloca justo debajo del proceso xifoides con ángulo hacia cefálico para obtener imágenes de la aorta abdominal proximal. La arteria mesentérica superior se muestra anterior a la aorta en esta imagen Doppler. Fuente: Zierler, et al. 2016.²¹

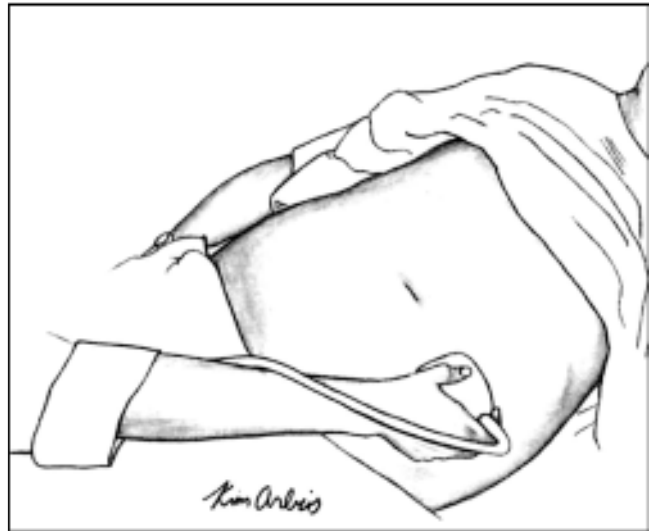
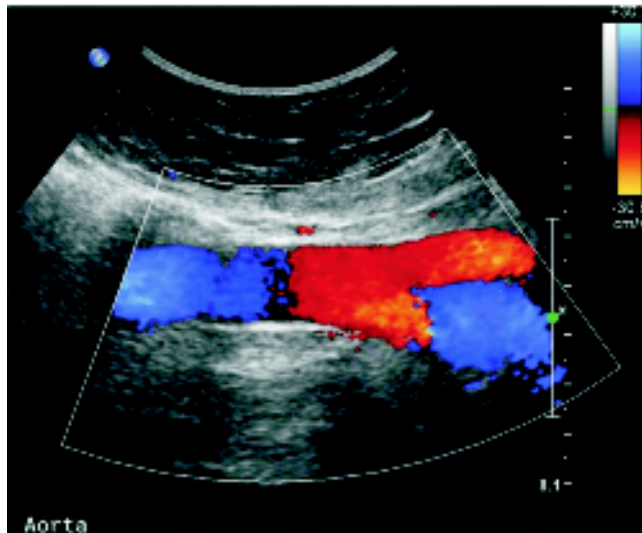


Figura 2. El transductor se coloca oblicuamente desde el lado izquierdo al nivel del ombligo para visualizar la aorta distal y las arterias iliacas comunes proximales. Fuente: Zierler, et al. 2016.²¹

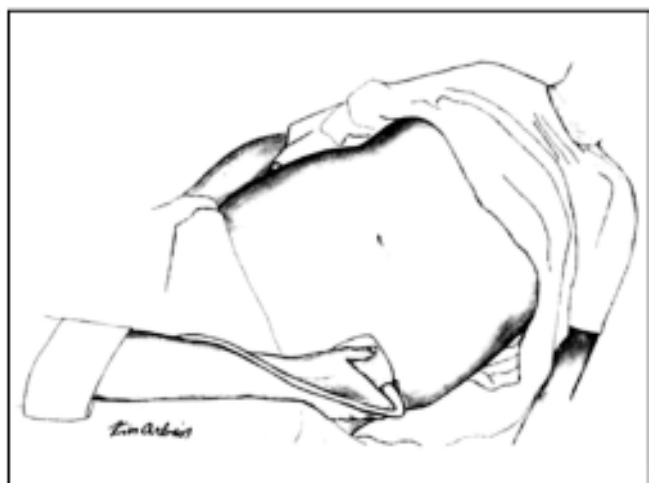
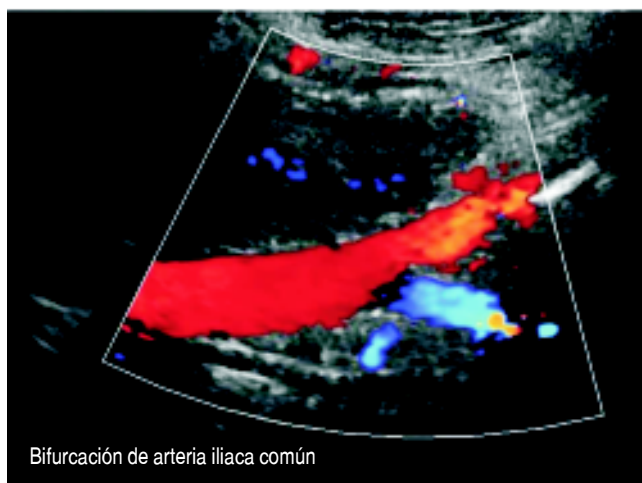




Figura 3. El transductor se coloca al nivel de la cresta iliaca con un ángulo hacia medial para evaluar la arteria iliaca común de medial a distal y la bifurcación de ésta en las arterias iliaca externa e iliaca interna. Fuente: Zierler, et al. 2016.²¹



TAMIZAJE DE ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL
SERVICIO DE ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR



NOMBRE: _____ EDAD: _____ EXPEDIENTE: _____
TELÉFONO: _____ NOMBRE DE FAMILIAR: _____ TELÉFONO: _____

ART RENAL MAS BAJA:
IZQ
DER

SEGUIMIENTO:
6 MESES 12 MESES 3 AÑOS 5 AÑOS FECHA DE CITA: _____
FECHA: _____ NOMBRE Y FIRMA DE OPERADOR: _____

Figura 4. Hoja de reporte de tamizaje de AAA.

debe realizar la medición desde la pared externa hasta la pared externa del vaso.^{8,12,20} Esta maniobra evitará la sobreestimación del aneurisma que resultaría de la medición de la aorta en orientación oblicua, que es un error común, especialmente en presencia de procesos ateroscleróticos con elongación y tortuosidad de la aorta. Una vez encontrado el diámetro mayor de la aorta se procede a realizar al menos una medición del diámetro anteroposterior, otra del diámetro transversal y se debe documentar en la hoja de reporte (*Figura 4*). Asimismo, se debe documentar también el diámetro aórtico a nivel del nacimiento de la arteria mesentérica superior, a nivel del nacimiento de la arteria renal más baja y el diámetro de las arterias iliacas común y externa (*Figura 5*).^{16,19,20}

El ultrasonido puede estar limitado en pacientes con un índice de masa corporal alto, excesivo gas intestinal o pacientes poco cooperadores durante el



Figura 5. Imagen en modo B de un aneurisma aórtico abdominal en corte transversal. La pared abdominal es la estructura más superficial en la parte superior de la imagen, y la columna vertebral es profunda a la aorta en la parte inferior de la imagen. Se observan las mediciones realizadas, anteroposterior y transversal. Fuente: Zierler, et al. 2016.²¹

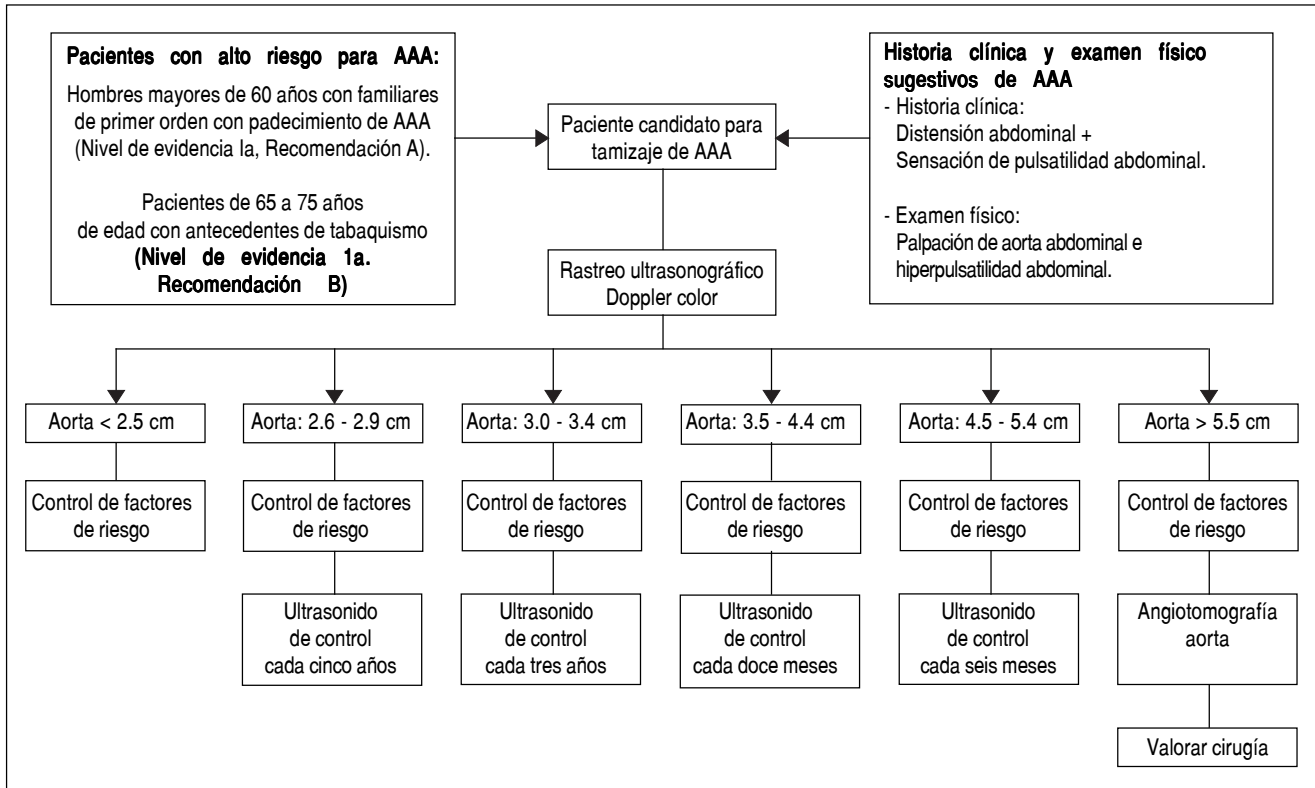


Figura 6. Algoritmo diagnóstico de AAA.

procedimiento. En estos casos, una angiotomografía abdominal puede ser más apropiada para realizar un diagnóstico de AAA. La angiotomografía es más reproducible para la medición de diámetros de aorta que el ultrasonido, y es el estudio usualmente utilizado para la planeación del tratamiento del AAA.^{13,15,19}

Al ser captado un paciente con sospecha de AAA, ya sean masculinos mayores de 60 años de edad con familiares de primer orden con padecimiento de AAA, o pacientes de 65 a 75 años de edad con antecedente de tabaquismo, se iniciará según el algoritmo diagnóstico (*Figura 6*): estudios no invasivos en el laboratorio vascular del Servicio de Angiología del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"; el cual cuenta con un ultrasonido Doppler color portátil y un ordenador para el registro de los pacientes y los informes mediante los formatos de hoja de reporte. Dentro del in mobiliario en esta área se encuentra una camilla de altura variable en donde se realiza la exploración vascular al paciente y el rastreo ultrasonográfico abdominal. Se realizará la Historia Clínica completa, destacando los factores de riesgo para AAA, la exploración física debe ser completa con énfasis en la palpación y auscultación abdomi-

nal y palpación de pulsos de las extremidades inferiores, femorales, poplíteos y distales.

Posteriormente se procederá a realizar el ultrasonido como se describe en este escrito, y de acuerdo con las medidas encontradas se iniciará el control de los factores de riesgo y se decidirá el tiempo en el cual se dará seguimiento a estos pacientes. Es decir, que al presentar una aorta < 2.5 cm de diámetro, sólo se ofrecerá control de factores de riesgo y se dará el alta por nuestro servicio. En caso de presentar un diámetro de aorta entre 2.6 a 2.9 cm, se dará seguimiento cada cinco años, si se encuentra entre 3 - 3.4 cm, el seguimiento será cada tres años, si el diámetro es de 3.5 a 4.4 cm, el seguimiento se dará cada 12 meses. Asimismo, si se mide una aorta de 4.5 a 5.4 cm el seguimiento de control se realizará dentro de seis meses, y en caso que la aorta mida más de 5.5 cm se decidirá realizar una angiotomografía para valorar las posibilidades quirúrgicas del paciente.

CONCLUSIONES

El papel que desempeña el cirujano vascular en la evaluación de los pacientes con factores de riesgo y/o con sospecha clínica de AAA es muy importante,

por lo cual el uso de las herramientas a su alcance, la realización de procedimientos diagnósticos y la elección del manejo, determinarán el pronóstico de estos pacientes, sobre todo si la detección es temprana.

En el Hospital General de México, a pesar de otorgar más de 77,000 consultas al año en todas las especialidades, en los últimos cinco años sólo se han diagnosticado 25 AAA, que en su mayoría se detectaron de forma incidental; cifra muy por debajo de lo reportado en la literatura. Motivo por el que se decidió crear esta propuesta para desarrollar un adecuado sistema de detección de AAA, con el fin de proporcionar un apoyo para su diagnóstico oportuno, con una homogeneización del procedimiento diagnóstico reproducible en otros centros hospitalarios, con el propósito de alcanzar tres metas: Aumentar la cantidad de pacientes diagnosticados, disminuir la ruptura de los AAA y disminuir la mortalidad.

De esta manera podemos involucrar otras áreas del sector de la salud, los cuales pudieran referir a los pacientes con factores de riesgo de AAA para una revisión objetiva y dirigida al Servicio de Angiología. En el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" las áreas involucradas son la "Clínica contra el tabaco y otras sustancias adictivas", además de todos los servicios médicos y quirúrgicos que componen la plantilla del Hospital General de México para detectar pacientes con riesgo concomitante para AAA.

AGRADECIMIENTOS

A mis maestros, compañeros, familia, y principalmente a mi esposa e hija, Nathalie y Alyssa, por su apoyo y amor.

REFERENCIAS

- Moll FL, Powell JT, Fraedrich G, Verzini F, Haulon S, Waltham M, et al. Management of Abdominal Aortic Aneurysms Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011; 41: S1-S58.
- Jacob AD, Barkley PL, Broadbent KC, Huynh TTT. Abdominal Aortic Aneurysm Screening. *Seminars of Roentgenology* 2014; 0037: 118-25.
- Bobadilla JL, Craig K. Screening for abdominal Aortic Aneurysms. *Advances in Surgery* 2012; 46: 101-9.
- Davis M, Harris M, Earnshaw JJ. Implementation of the National Health Service Abdominal Aortic Aneurysm Screening Program in England. *J Vasc Surg* 2013; 57: 1440-5.
- Mussa FF. Screening for abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg* 2015; 62: 774-8.
- Chiang N, Jain JK, Hulme KR, Vasudevan T. Epidemiology and Outcomes of Abdominal Aortic Aneurysms in New Zealand: A 15-year Experience at a Regional Hospital. *Ann Vasc Surg* 2017; 1-11.
- Kostun ZW, Malik RK. Screening for abdominal aortic aneurysms. *Clinical Imaging* 2016; 40: 321-4.
- Svensjo S, Björck M, Wanhainen A. Update on Screening for Abdominal Aortic Aneurysm: A Topical Review. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2014; 48: 659-67.
- Salvador-González B, Martín-Baranera M, Borque-Ortega A, Sáez-Sáez RM, de Albert-Delas Vigo M, Carreño-García E, et al. Prevalence of Abdominal Aortic Aneurysm in Men Aged 65 - 74 Years in a Metropolitan Area in North-East Spain. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2016; 52: 75-81.
- Thompson SG, Ashton HA, Gao L, Buxton MJ, Scott RAP. Final follow-up of the Multicenter Aneurysm Screening Study (MASS) randomized trial of abdominal aortic aneurysm screening. *Brit J Surg* 2012; 99: 1649-56.
- Schermerhorn ML, Buck DB, O'Malley AK, Curran T, McCallum JC, Darling J, et al. Long-Term Outcomes of Abdominal Aortic Aneurysm in the Medical Population. *N Engl J Med* 2015; 373: 328-38.
- Bahia SS, Holt PJE, Jackson D, Patterson BO, Hincliffe RJ, Thompson MM, et al. Systematic Review and Meta-analysis of Long-term survival After Elective Infrarenal Abdominal Aortic Aneurysm Repair 1969 - 2011: 5 Year Survival Remains Poor Despite Advances in Medical Care and Treatment Strategies. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2015; 50: 320-30.
- Banzic I, Lu Q, Zhang L, Stepak H, Davidovic L, Oszkinnis G, et al. Morphological Differences in the Aorto-iliac Segment in AAA Patients of Caucasian and Asian Origin. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2016; 51: 783-9.
- Spear R, Sobocinski J, Settembre N, Tyrrell MR, Malikov S, Maurel B. Early Experience of Endovascular Repair of Post-dissection Aneurysms Involving the Thoraco-abdominal Aorta and the Arch. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2016; 51: 488-97.
- Štásek J, Nemeč P, Vítovec J. Summary of the 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases Prepared by the Czech Society of Cardiology. *cor et vasa* 2015; 57: e297 - e319.
- Lim J, Wolff J, Rodd CD, Cooper DG, Earnshaw JJ. Outcome in Men with a Screen-detected Abdominal Aortic Aneurysm Who are not Fit for Intervention. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2015; 50: 732-6.
- Khashram M, Jones GT, Roake JA. Prevalence of Abdominal Aortic Aneurysm (AAA) in a Population Undergoing Computed Tomography Colonography in Canterbury, New Zealand. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2015; 50: 199-205.
- van de Luijngaarden KM. What a Vascular Surgeon Should Know About Familial Abdominal Aortic Aneurysm. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2015; 50: 137-8.
- Parkinson F, Ferguson S, Lewis P, Williams IM, Twine CP. Rupture rates of untreated large abdominal aortic aneurysms in patients unfit for elective repair. *J Vasc Surg* 2015; 61: 1606-12.
- Ryer EJ, Garvin RP, Schworer CM, Bernard-Eckroth KR, Tromp G, Franklin DP, et al. Proinflammatory role of stem cells in abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 2015; 62: 1303-11.
- Zierler RE, Dawson DL. Strandness's Duplex Scanning in Vascular Disorders. Ed. 5, Wolters Kluwer; 2016, pp. 153-83.
- Enriquez-Vega ME, et al. Detección Oportuna de Aneurismas de Aorta Abdominal en Población de Riesgo. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2015; 53(Supl. 1): S100-S103.

Correspondencia:

Dr. Nicolás Blum-Gilbert
Servicio de Angiología y Cirugía Vascular
Hospital General de México "Dr. Eduardo
Liceaga"
Dr. Balmis, Núm. 148

Col. Doctores
Alcaldía Cuauhtémoc
C.P. 06726, Ciudad de México, México
Tel. 2789-2000.
Correo electrónico:
nicolasblum@hotmail.com