

Rastreo del Aneurisma de la Aorta Abdominal en la Población Añosa de la Ciudad de Guarapari/ES

Felipe Souto Barros¹, Eliana Zandonade², Sandra Maria Pontes³, Pietro de Almeida Sandri⁴, Rafael de Paiva Oliveira¹, Leonard Hermann Roelke², Daniela Pontes Nofal³, Daniela Souto Barros¹, Maria Alice S.M.T Almeida³, Fanilda Souto Barros³

Escola Superior de Medicina da Santa Casa de Misericórdia de Vitória¹, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)², Angiolab Vitória - Laboratório Vascular³, Vitória, Espírito Santo – Brasil; Escola de Medicina de Itaperuna – UNIG⁴, Itaperuna, Espírito Santo - Brasil.

Resumen

Introducción: El aneurisma de la aorta abdominal es una enfermedad silenciosa con alta tasa de mortalidad si no es diagnosticada y tratada precozmente.

Objetivos: Determinar la prevalencia de aneurisma de la aorta abdominal en la población añosa de la ciudad de Guarapari/ES y asociar con factores de riesgo.

Métodos: Estudio de prevalencia realizado por muestreo aleatorio simple. Los individuos fueron reclutados por el equipo del Programa de Salud de la Familia (PSF), después de una campaña de concientización de la importancia del diagnóstico precoz de la enfermedad. El examen fue realizado por médicos especialistas en ultrasonografía vascular en un centro de atención de la ciudad utilizando los aparatos de ultrasonido HDI 5000-ATL. Fue definido como aneurisma el calibre de la aorta mayor o igual a 3 cm o cuando la dilatación era 1,5 veces el diámetro del segmento aórtico considerado normal.

Resultados: Fueron examinadas 576 personas con edad superior a 65 años, en el período de enero a junio de 2010. La prevalencia encontrada de portadores de aneurisma de la aorta abdominal fue de 2,1%, representando un total de 12 personas. La media de edad de los casos positivos fue de 72,4 ± 6,2 años. De esos, 75% eran del sexo masculino; 50% eran fumadores o ex-fumadores y siete (58,3%) relataron uso de medicamentos para el tratamiento de la hipertensión arterial sistémica. En relación a los aneurismas, el diámetro medio fue de 3,9 ± 0,9 cm, siendo 91,7% de localización infrarenal. Fueron encontrados aneurismas concomitantes en las arterias ilíacas y poplíteas en dos (16,6%) pacientes.

Conclusión: La prevalencia del aneurisma de la aorta abdominal encontrada en la población añosa de la ciudad de Guarapari/ES fue de 2,1% y la ultrasonografía vascular demostró ser un método efectivo para el diagnóstico de esa enfermedad. (Arq Bras Cardiol: Imagem cardiovasc. 2015;28(2):60-66)

Palabras clave: Aneurisma de la Aorta Abdominal/epidemiología; Añoso; Factores Etéreos; Factores de Riesgo; Estudios Transversales; Ultrasonografía/utilización.

Introducción

El aneurisma de la aorta abdominal (AAA) es definido como una dilatación igual o superior a 3 cm de la aorta abdominal o 1,5 veces mayor que el segmento aórtico considerado normal^{1,2}. Es considerado un problema de salud pública y su importancia resulta de su evolución silenciosa, pudiendo tener como primer síntoma la propia ruptura, evento que cursa con una tasa de mortalidad alta (80%)³.

Los factores considerados de riesgo para el desarrollo del AAA son: edad avanzada; sexo masculino; historia familiar positiva; aterosclerosis; hipercolesterolemia; enfermedad coronaria y cerebrovascular; hipertensión arterial; y, particularmente, el tabaquismo⁴⁻⁹. Más recientemente, estudios con asociación de genoma demostraron la relación de AAA con variantes del cromosoma 9p21¹⁰.

Los factores relacionados con mayor riesgo de ruptura son: el diámetro, considerado como el principal e independiente factor de riesgo, sexo femenino, hipertensión arterial, tabaquismo y tasa de progresión de la expansión¹¹⁻¹³. La etnia negra y los asiáticos son considerados de bajo riesgo para el desarrollo del AAA^{5,14}, y las mujeres son afectadas seis veces menos que los hombres¹⁵.

La prevalencia de la enfermedad varía con edad, sexo y la localización geográfica está entre 1,7% y 7,2%, según

Correspondencia: Fanilda Souto Barros •
Angiolab Laboratório Vascular Não invasivo
Rua José Teixeira, 290, CEP 29055-310, Praia do Canto, Vitória,
Espírito Santo - Brasil
E-mail: fanildas@gmail.com
Artículo recibido el 27/10/2014; revisado el 14/12/2014; aprobado el 28/02/2015.

DOI: 10.5935/2318-8219.20150013

algunos estudios randomizados incluyendo hombres con edad superior a 65 años¹⁶⁻¹⁹.

En el Brasil existen pocos estudios de rastreo del aneurisma de la aorta abdominal; llamamos la atención hacia los estudios de Bonamigo y Siqueira²⁰ (RS) y Barros et al.²¹ (ES). En el estudio realizado por Barros et al. (ES) fueron examinadas 834 personas (hombres y mujeres con edad igual o superior a 60 años) y fue encontrada una prevalencia general de 2,5%²¹. En el estudio realizado por Bonamigo y Siqueira (RS) fueron rastreados 2.281 hombres con edad superior a 54 años²⁰. De esos, 768 estaban en tratamiento clínico cardiológico, 501 habían sido sometidos a revascularización miocárdica o eran portadores de lesiones coronarias graves, y 1.012 eran de la población general. Fue encontrada una prevalencia para cada uno de esos grupos de 4,3%; 6,8% y 1,7%, respectivamente²⁰.

Cuatro grandes estudios randomizados realizados en el Reino Unido, Dinamarca y Australia y cuyos resultados fueron resumidos en la revisión Cochrane en 2007, demostraron que los programas de triaje utilizando el ultrasonido como método diagnóstico posibilita el tratamiento electivo reduciendo mortalidad de forma significativa (nivel 1A de evidencia)^{16-18,22,23}.

El objetivo de este estudio es determinar la prevalencia del AAA en los pacientes añosos encaminados al laboratorio vascular de la ciudad de Guarapari/ES y asociar con posibles factores de riesgo para el desarrollo del AAA, como hipertensión arterial sistémica, sexo, tabaquismo e historia familiar.

Metodología

El estudio fue realizado en la población añosa de Guarapari/ES, principal ciudad turística de Espírito Santo. Su población fue estimada en cerca de 105.286 habitantes en el año 2010. Fueron incluidos en el estudio hombres y mujeres encima de 65 años en la ciudad de Guarapari/ES en el período de enero a junio de 2010.

La población añosa de Guarapari es de 7.750 (7,4%) añosos encima de 65 años, siendo 3,4% de hombres y 4% de mujeres (Fuente: IBGE: Instituto Brasileiro de Geografía e Estadística).

Fue realizado un estudio de prevalencia. El tamaño de la muestra fue calculado por la fórmula de muestra aleatoria simple, teniendo en cuenta esa población, la prevalencia estimada de 2,5%²¹, error muestral de 1,3% y nivel de significación de 5%. El tamaño mínimo de la muestra fue estimado en 518 añosos que fueron distribuidos proporcionalmente por sexo, en torno de 46% de hombres y 54% de mujeres. La muestra fue reclutada por el equipo del Programa Salud de la Familia después de campaña de concientización de la gravedad de la enfermedad y de la necesidad del diagnóstico precoz.

Los exámenes fueron realizados en un laboratorio vascular por médicos especialistas en ultrasonografía vascular, que adoptaron los mismos criterios para el diagnóstico del AAA. El aparato de ultrasonido utilizado fue el HDI 5000-ATL y el transductor convexo de 2-5 MHz. Utilizando el corte US transversal (Modo B) era hecha una barradura en todo segmento aortoiliaco con el objetivo de rastrear el aneurisma;

si el AAA fuese identificado, el paciente era encaminado para otro examen más detallado.

La preparación del paciente previamente a la realización del examen fue de dieta leve el día anterior, sin utilización de medicamentos.

El examen ultrasonográfico englobó la aorta abdominal desde su segmento encima del tronco celiaco hasta las arterias ilíacas bilateralmente. La medida de su diámetro fue hecha encima y abajo de la emergencia de las arterias renales. Se tomó como medida en corte ultrasonográfico transversal el diámetro anteroposterior del segmento aórtico con el paciente en decúbito dorsal.

El diagnóstico del AAA fue considerado cuando la aorta abdominal presentaba un diámetro igual o superior a 3 cm o 1,5 veces mayor que el segmento aórtico considerado normal; este último criterio fue utilizado para el diagnóstico de aneurisma de las arterias ilíacas y/o poplítea. El tipo de aneurisma fue clasificado como sacular cuando afectaba apenas una pared de la aorta (anterior o posterior), o fusiforme cuando envolvía tanto la pared anterior como posterior de la aorta (Figura 1).

Una vez confirmada la presencia del AAA, los pacientes fueron orientados para el control ambulatorio si el tamaño del aneurisma fuese inferior a 4,5 cm, y para el servicio especializado de angiología y cirugía vascular cuando su calibre fuese igual o superior a 4,5 cm.

Fueron estudiadas las arterias carótidas, ilíacas y arterias de miembros inferiores complementando el estudio de la aorta abdominal en los portadores de la enfermedad, con el objetivo de investigar la asociación de aneurisma de las arterias ilíacas y poplítea, así como la presencia de aterosclerosis asociada. Los criterios utilizados para la graduación de la estenosis carotídea fueron basados en la imagen en modo B, mapeo en colores del flujo y medidas de velocidades por el Doppler pulsado²⁴.

La investigación de factores de riesgo asociados (hipertensión arterial sistémica, tabaquismo, diabetes, dislipidemia e historia familiar de aneurisma) fue hecha por medio de cuestionario.

Las asociaciones entre presencia de AAA y factores de riesgo fueron hechas por el test chi-cuadrado. Fue utilizado el test *t* de Student para comparar las edades de los pacientes con y sin aneurisma. El nivel de significación adoptado fue de 5% y se utilizó el programa estadístico SPSS, versión 18.0.

El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Federal de Espírito Santo (UFES) el 4 de noviembre de 2009, protocolado con el número 158/08. Todos los pacientes firmaron el Término de Consentimiento Libre y Aclarado (TCLA).

Resultados

Un total de 576 añosos, 230 hombres (40%) y 346 (60%) mujeres, fue examinado entre enero y junio de 2010. Fueron encontrados 12 casos de AAA, con prevalencia de 2,1%. La Tabla 1 presenta la descripción de los casos. La media de edad de los casos fue de 72,4 ± 6,2 años.

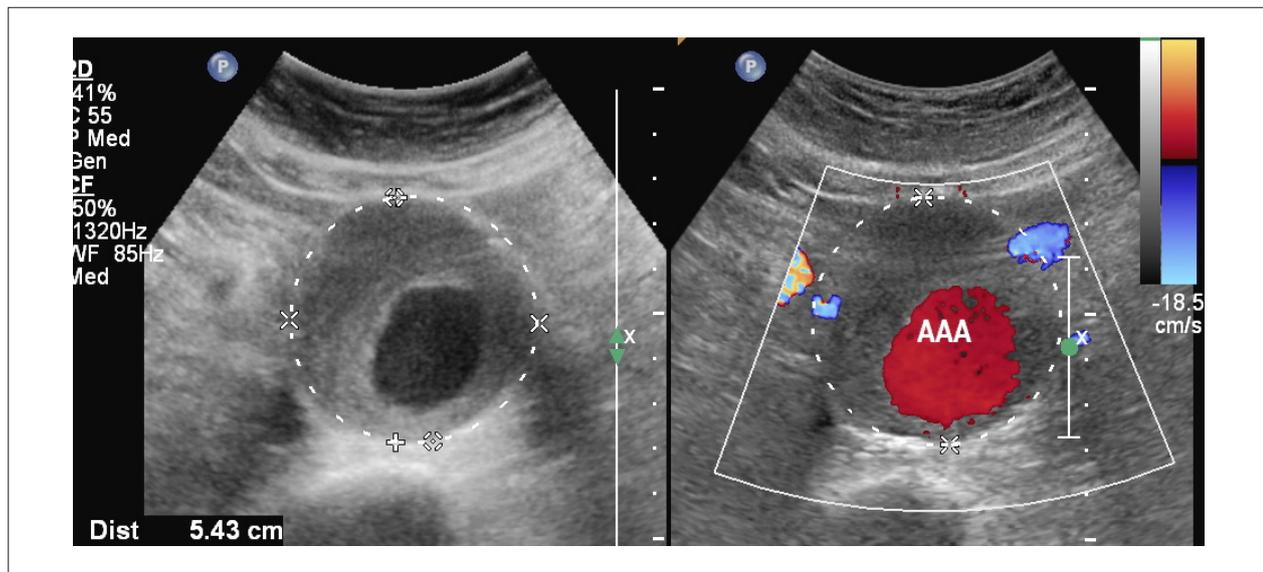


Figura 1 – Aneurisma de la aorta abdominal: corte ultrasonográfico transverso demostrando la medida del diámetro anteroposterior (adventicia-adventicia). Criterio para el diagnóstico de AAA: calibre mayor o igual a 3 cm.

Tabla 1 – Descripción de los casos de AAA

Caso	Sexo	edad	HAS	Tab	Diab	Disl	AL	1/2 R	AIC D	POPD	AIC I	POPE	carótida
1	M	65	S	EX	N	N	4,0	IR	1,3	N	1,3	N	leve
2	F	80	S	N	N	S	3,1	IR	N	1,1	N	1,2	leve
3	M	72	S	S	S	N	4,5	IR	N	N	N	N	NE
4	M	76	S	EX	N	N	5,3	SR	N	N	N	N	NE
5	M	70	N	S	N	N	3,6	IR	N	N	N	N	leve
6	M	65	S	S	N	N	4,0	IR	N	N	N	N	leve
7	M	74	N	N	N	N	4,6	IR	2,2	N	2,0	N	leve
8	F	73	N	N	N	S	3,2	IR	N	N	N	N	leve
9	M	78	S	N	N	S	5,0	IR	3	N	1,6	N	severa
10	M	81	N	N	N	N	3,0	IR	1,8	N	N	N	leve
11	M	74	S	EX	N	N	3,9	IR	1,6	N	1,34	N	leve
12	F	65	N	N	N	S	3,3	IR	1,3	0,9	1,28	N	leve

HAS: hipertensión arterial sistémica; Tab: tabaquismo; Diab: diabetes; Disl: dislipidemia; AL: aorta; AIC D: arteria iliaca común derecha; POP D: arteria poplítea derecha; AIC I: arteria iliaca común izquierda; POP I: arteria poplítea izquierda; M: masculino; F: femenino; S: sí; N: no, EX: ex-fumador, NE: no estudiado; IR: infrarrenal; SR: suprarrenal.

La prevalencia de aneurisma de arteria ilíaca en pacientes con AAA fue de 16,6% (2/12), siendo uno bilateral y uno unilateral. La prevalencia de aneurisma de arteria poplítea también fue de 16,6% (2/12), siendo uno bilateral y otro unilateral.

Las arterias carótidas fueron estudiadas en 10/12 con AAA. Estenosis severa fue detectada en 1/10 (10%) de los pacientes. Estenosis de grado leve fueron detectadas en 9/10 (90%)²⁴.

La media del diámetro de los aneurismas fue de $3,9 \pm 0,9$ cm. En relación a su localización, 91,7% (11/12) de los AAA presentaban localización infrarrenal. En cuanto al tipo, todos los AAA encontrados eran fusiformes (dilatación tanto de la pared anterior como posterior de la aorta).

La Tabla 2 presenta las asociaciones entre la presencia de aneurisma y las variables epidemiológicas y de factores de riesgo. Solamente encontramos asociación estadísticamente significativa para la variable sexo, con más casos en el sexo masculino.

Table 2 – Association between the presence of aneurysm and risk factors

Variable	Categoría	Presencia AAA				p-valor
		no		sí		
		N	%	N	%	
sexo	F	343	61%	3	25%	0.012
	M	221	39%	9	75%	
HAS	No	184	33%	5	42%	0.509
	Sí	380	67%	7	58%	
Tabaquismo	No	397	70%	6	50%	0.127
	Sí	167	30%	6	50%	
Hist fam	No	562	99%	12	100%	1.000
	Sí	2	1%	0	0%	

AAA: aneurisma de la aorta abdominal; Hist Fam: historia familiar positiva.

La edad media de los pacientes con aneurisma vs sin aneurisma fue de 72 ± 6 años vs 71 ± 7 años, respectivamente. La diferencia de edad no fue estadísticamente significativa ($p = 0,610$).

Discusión

El principal objetivo de este trabajo fue registrar la prevalencia del AAA en la población de la ciudad de Guarapari/ES, así como promover una campaña informativa para la población local respecto a la gravedad de la enfermedad aneurismática y de la importancia de su diagnóstico precoz. Es consenso en la literatura mundial con grado de recomendación 1 y nivel de evidencia A que el rastreo del AAA en hombres encima de 65 años es un método costo-efectivo para disminuir la mortalidad relacionada a su ruptura^{16-18,22,23,25-27}.

Resaltamos las dificultades existentes para realización de un trabajo epidemiológico de ese tamaño:

1. Sólo fue posible el estudio randomizado debido al apoyo del PSF, que tuvo la tarea de hacer el reclutamiento de los individuos a ser estudiados.
2. La composición de un equipo multidisciplinario con médicos, académicos, enfermeros y estadísticos aun es una tarea difícil frente a la dificultad de remuneración de la hora trabajada en el proyecto de investigación.
3. La disponibilidad de equipo de ultrasonido y médicos especializados para la realización de los exámenes también constituye una limitación para estudios epidemiológicos y sin fines lucrativos.

Los exámenes fueron realizados sin limitación técnica que impidiese la visibilización adecuada de la aorta abdominal y segmento ilíaco. No fue necesaria la repetición del examen por inconclusión diagnóstica y no fue necesaria la complementación con otro método de imagen. Los pacientes con indicación de tratamiento quirúrgico fueron encaminados al servicio de cirugía vascular de la Universidad Federal del Espírito Santo (UFES) que mantuvo alianza con el grupo de investigación. La prevalencia general (hombre y mujer) de AAA encontrada

en nuestro estudio fue de 2,1%, lo que se asemeja al 2,5% encontrado en un estudio previo en la ciudad de Vitória, capital de Espírito Santo²¹. Esa prevalencia es considerada baja cuando es comparada a los grandes estudios, lo que se explica por la inclusión de mujeres en nuestro estudio. Cuando analizamos selectivamente la población masculina registramos una prevalencia del AAA de 3,9%, reforzando así las recomendaciones citadas en la literatura de programas de rastreo para el grupo considerado de riesgo (hombres con edad superior a 65 años)^{18,26,28-31}.

El rastreo del AAA en mujeres es controvertido y puede ser recomendado en aquellas con edad igual o superior a 65 años que presenten historia de tabaquismo o historia familiar positiva^{26,31,32}.

En relación a las características de los AAA, el predominio de aneurismas pequeños (8/12), fusiformes y de localización infrarrenal no difiere de otras citaciones^{20,21,33}.

Entre los posibles factores de riesgo estudiados para el desarrollo del AAA, el único que presentó significación estadística fue el sexo ($p = 0,012$), corroborando las conclusiones de estudios epidemiológicos que registran una afectación mayor en hombres blancos y añosos^{7,34,35}. Hipertensión arterial sistémica y tabaquismo fueron relatados con frecuencia, sin embargo no presentaron significación estadística cuando fueron comparados con la presencia en la población añosa.

En cuanto a la hipertensión arterial, aun no es claro si es un factor envuelto en la etiopatogenia de la enfermedad o si apenas exacerba los efectos de una pared arterial debilitada³⁵. El tabaquismo es particularmente el más fuerte factor de riesgo asociado a la aparición de aneurisma y la gran mayoría de los autores recomienda el rastreo del AAA en hombres fumadores con edad superior a 65 años^{7,19,29}.

Ninguno de los pacientes diagnosticados con AAA en el estudio relató historia familiar positiva. Una posible explicación para esos datos es el hecho de que la investigación respecto a la presencia de esos factores de riesgo fue hecha por medio de cuestionario y muchas veces los pacientes no logran informar correctamente los datos. En la literatura tenemos que cerca de 12% a 19% de los pacientes sometidos al tratamiento del

aneurisma tienen parientes de primer grado portadores de aneurisma de la aorta abdominal^{36,37}.

La asociación encontrada con enfermedad aterosclerótica carotídea fue de 100% en aquellos diagnosticados con AAA y sometidos al estudio ultrasonográfico de las carótidas. Eso contribuye para reafirmar la idea de que la aterosclerosis tiene papel fundamental en la génesis del AAA. Tal hallazgo refuerza la indicación de rastreo de AAA en portadores de enfermedad aterosclerótica en otros vasos, tales como coronarias y carótidas^{6,20}.

Las asociaciones encontradas del AAA con aneurisma de arteria ilíaca y de arteria poplítea fueron de 16,6% en ambas. De acuerdo con citaciones bibliográficas, tenemos que aneurismas de aorta abdominal pueden estar presentes en aproximadamente 62% de los pacientes con aneurisma poplítea^{38,39}. En contraste, la incidencia de aneurisma poplítea y/o femoral en portadores de AAA es de 16%⁴⁰.

Así, recomendamos que en presencia de AAA, las arterias poplíteas sean también estudiadas. En relación a la asociación con aneurismas ilíacos tenemos que hasta 40% de los pacientes sometidos a reparación endovascular del AAA son portadores de aneurismas ilíacos bilaterales y la falta de esa información puede comprometer la eficacia del procedimiento^{31,41,42} (Figura 2).

Ese dato llama la atención hacia la importancia de un estudio completo del sistema vascular arterial en los pacientes portadores de aneurisma de la aorta abdominal.

Conclusión

La prevalencia del aneurisma de la aorta abdominal encontrada en la población añosa de la ciudad de Guarapari/ES fue de 2,1%. La ultrasonografía vascular es un método efectivo, barato y exento de riesgo, para el diagnóstico del aneurisma de la aorta abdominal.

Los autores enfatizan la importancia de campañas y protocolos de rastreo del AAA, buscando siempre el

diagnóstico precoz y la consecuente disminución de su mortalidad.

Según los resultados obtenidos en este estudio y que no difieren de otros trabajos publicados en la literatura nacional y internacional, ellos recomiendan el rastreo para el AAA de hombres encima de 65 años, independientemente de la presencia o no de factores de riesgo asociados.

Contribución de los autores

Concepción y diseño de la investigación: Zandonade E, Barros FS; Obtención de datos: Barros FS, Pontes SM, Sandri PA, Roelke LH, Nofal DP, Barros DS, Almeida MASMT, Barros FS; Análisis e interpretación de los datos: Zandonade E; Análisis estadístico: Zandonade E; Redacción del manuscrito: Barros FS, Oliveira RP, Barros FS; Revisión crítica del manuscrito respecto al contenido intelectual importante: Zandonade E, Barros FS.

Potencial Conflicto de Intereses

Declaro no haber conflicto de intereses pertinentes.

Fuentes de Financiamiento

El presente estudio no tuvo fuentes de financiamiento externas.

Vinculación Académica

No hay vinculación de este estudio a programas de postgrado.

Agradecimiento

Agradecimiento a la secretaria Losangila de Souza Angiolab-Laboratorio Vascular, y a los agentes comunitarios del Programa de Salud de la Familia (PSF) por el apoyo técnico y logístico.

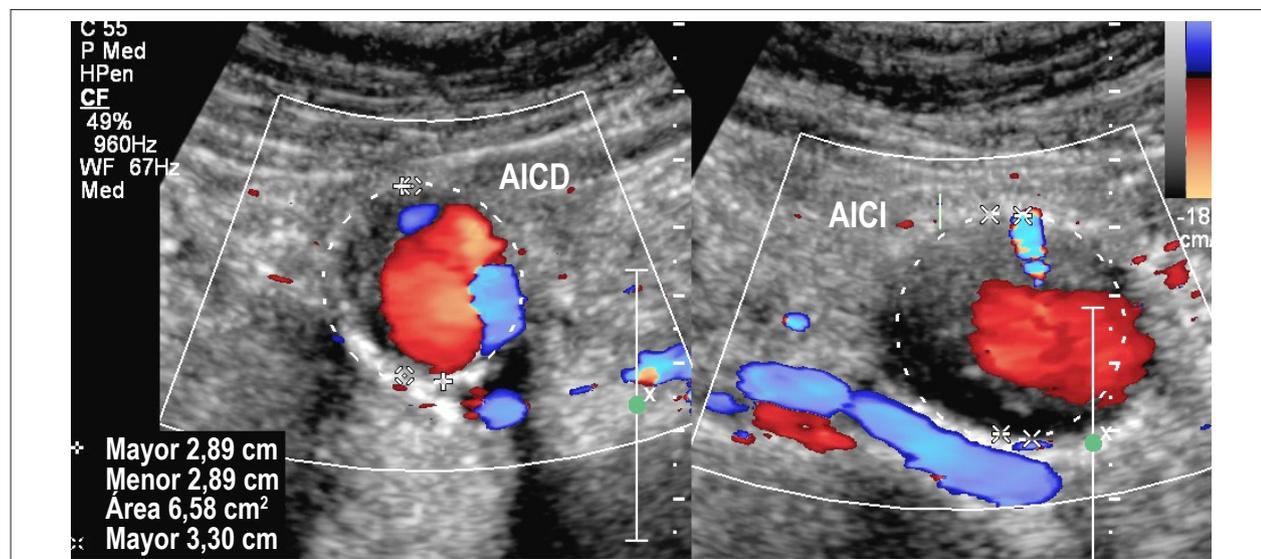


Figura 2 – Aneurisma de la arteria ilíaca común bilateral. Imagen en corte ultrasonográfico y mapeo color: AICD = 2,89 cm; AICI = 3,3 cm.

Referencias

1. McGregor JC, Pollock JC, Anton HC. The value of ultrasonography in the diagnosis of abdominal aortic aneurysm. *Scott Med J*. 1975;20(3):133-7.
2. Wanhainen A, Thermudo R, Ahlström H, Lind L, Johansson L. Thoracic and abdominal aortic dimension in 70-years old men and women in a population-based whole-body Magnetic Resonance (MRI) Study. *J Vasc Surg*. 2008;47(3):504-12.
3. Kantonen I, Lepantalo M, Brommels M, Luther M, Salenius JP, Ylonen K. Mortality in ruptured abdominal aortic aneurysms. The Finnvasc Study Group. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 1999;17(3):208-12.
4. Larsson E, Granath F, Swedenborg J, Hultgren R. A population based case-control study of the familial risk of abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg*. 2009;49(1):47-50.
5. Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, Chute EP, Littooy FN, Bandyk D, et al. Prevalence and associations of abdominal aortic aneurysm detected through screening. Aneurysm Detection and Management (ADAM) Veterans Affairs Cooperative Study Group. *Ann Intern Med*. 1997;126(6):441-9.
6. Meirelles GV, Mantovani M, Braile DM, Filho Araújo D, Araújo D. Prevalência de dilatação da aorta abdominal em coronariopatas idosos. *J Vasc Bras*. 2007;6(2):114-23.
7. Singh K, Bona KH, Jacobsen BK, Bjork L, Solberg S. Prevalence and risk factors for abdominal aortic aneurysms in a population-based study: the Tromsø Study. *Am J Epidemiol*. 2001;154(3):236-44.
8. Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, Chute EP, Hye RJ, Makaroun MS, et al. The aneurysm detection and management study screening program: validation cohort and final results. Aneurysm Detection and Management Veterans Affairs Cooperative Study Investigators. *Arch Intern Med*. 2000;160(10):1425-30.
9. Wilmink TB, Quick CR, Day NE. The association between cigarette smoking and abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg*. 1999;30(6):1099-105.
10. Helgadóttir A, Thorleifsson G, Magnusson KP, Gréttarsdóttir S, Steinthorsdóttir V, Manolescu A, et al. The same sequence variant on 9p21 associates with myocardial infarction, abdominal aortic aneurysm and intracranial aneurysm. *Nat Genet*. 2008;40(2):217-24.
11. Scott RA, Bridgewater SG, Ashton HA. Randomized clinical trial of screening for abdominal aortic aneurysm in women. *Br J Surg*. 2002;89(3):283-5.
12. Scott RA, Tisi PV, Ashton HA, Allen DR. Abdominal aortic aneurysm rupture rates: a 7-year follow-up of the entire abdominal aortic aneurysm population detected by screening. *J Vasc Surg*. 1998;28(1):124-8.
13. Brown PM, Zelt DT, Sobolev B. The risk of rupture in untreated aneurysms: the impact of size, gender, and expansion rate. *J Vasc Surg*. 2003;37(2):280-4.
14. Salem MK, Rayt HS, Hussey G, Rafelt S, Nelson CP, Sayers RD, et al. Should Asian men be included in abdominal aortic aneurysm screening programmes? *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2009;38:748-9.
15. Norman PE, Powell JT. Abdominal aortic aneurysm: the prognosis in women is worse than in men. *Circulation*. 2007;115(22):2865-9.
16. Lindholt JS, Juul S, Fasting H, Henneberg EW. Screening for abdominal aortic aneurysms: single centre randomized controlled trial. *BMJ*. 2005;330(7494):750-3.
17. Norman PE, Jamrozik K, Lawrence-Brown MM, Le MT, Spencer CA, Tuohy RJ, et al. Population based randomized controlled trial on impact of screening on mortality from abdominal aortic aneurysm. *BMJ*. 2004;329(7477):1259-62.
18. Ashton HA, Buxton MJ, Day NE, Kim LG, Marteau TM, Scott RA, et al., Multicentre Aneurysm Screening Study Group. The Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) into the effect of abdominal aortic aneurysm screening on mortality in men: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2002;360(9345):1531-9.
19. Svensjö S, Björk M, Gurtelschmid M, Gidlund K, Hellberg A, Wanhainen A. Low prevalence of abdominal aortic aneurysm among 65-year-old Swedish men indicates a change in the epidemiology of the disease. *Circulation*. 2011;124(10):1118-23.
20. Bonamico TP, Siqueira IR. Screening for abdominal aortic aneurysms. *Rev Hosp Clin Fac Med São Paulo*. 2003;58(2):63-8.
21. Barros FS, Pontes SM, Roelke LH, Sandri JL, Zandonade E, et al. Rastreamento do aneurisma da aorta abdominal na população da cidade de Vitória-Es. *J Vasc Br*. 2005;4(1):59-65.
22. Scott RA, Wilson NM, Ashton HA, Kay DN. Influence of screening on the incidence of ruptured abdominal aortic aneurysm: 5-year results of a randomised controlled study. *Br J Surg*. 1995;82(8):1066-70.
23. Cosford PA, Leng GC. Screening for abdominal aortic aneurysm. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007;2:CD002945.
24. Grant EG, Moneta GL, Alexandrov AV, Baker JD, Bluth EL, et al. Carotid artery stenosis: gray-scale and Doppler US diagnosis - Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference. *Radiology*. 2003;229(2):340-6.
25. Lindholt JS, Norman P. Screening for abdominal aortic aneurysm reduces overall mortality in men. A meta-analysis of the mid- and long-term effects of screening for abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2008;36(2):167-71.
26. Chaikof EL, Brewster DC, Dalman RL, Makaroun MS, Illig KA, Sicard GA, et al. Society for Vascular Surgery. The care of patients with an abdominal aortic aneurysm: the Society for Vascular Surgery practice guidelines. *J Vasc Surg*. 2009;50(4 Suppl):S2-S49.
27. Giardina S, Pane B, Spinella G, Cafueri G, Corbo M, Bresseur P, et al. An economic evaluation of an abdominal aortic aneurysm screening program in Italy. *J Vasc Surg*. 2011;54(4):938-46.
28. Wanhainen A, Björck M. The Swedish experience of screening for abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg*. 2011;53(4):1164-5.
29. Lederle FA. Screening for AAA in the USA. *Scand J Surg*. 2008;97(2):139-41.
30. Crow P, Shaw E, Earnshaw JJ, Poskitt KR, Whyman MR, Heather BP. A single normal ultrasonographic scan at age 65 years rules out significant aneurysm disease for life in men. *Br J Surg*. 2001;88(11):941-4.
31. Moll FL, Powell JT, Fraedrich G, Verzini F, Haulon S, Waltham M, et al.; European Society for Vascular Surgery. Management of abdominal aortic aneurysms clinical practice guidelines of the European Society for Vascular Surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011;41(Suppl 1):S1-S58.
32. Bengtsson H, Nilsson P, Bergqvist D. Natural history of abdominal aortic aneurysm by screening. *Br J Surg*. 1993; 80(6):718-20.
33. Gillum RF. Epidemiology of aortic aneurysms in the United States. *J Clin Epidemiol*. 1995;48(11):1289-98.
34. Blanchard JF. Epidemiology of aortic aneurysms. *Epidemiol Rev*. 1999;21(2):207-21.
35. MacSweeney ST, Powell JT, Greenhalgh RM. Pathogenesis of abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg*. 1994;81(7):935-41.
36. Johansen K, Koepsell T. Familial tendency for abdominal aortic aneurysms. *JAMA*. 1986;256(14):1934-6.
37. van Vlijmen-van Keulen CJ, Pals G, Rauwerda JA. Familial abdominal aortic aneurysm: A systematic review of a genetic background. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2002;24(2):105-16.
38. Graham LM, Zelenock GB, Whitehouse WM Jr, Erlandson EE, Dent TL, Lindenauer SM. Clinical significance of arteriosclerotic femoral artery aneurysms. *Arch Surg*. 1980;115(4):502-7.

Artículo Original

-
39. Whitehouse WM Jr, Wakefield TW, Graham LM, Kazmers A, Zelenock GB, Cronenwett JL, et al. Limb-threatening potential of arteriosclerotic popliteal artery aneurysms. *Surgery*. 1983; 93(5):694-9.
 40. Diwan A, Sarkar R, Stanley JC, Zelenock GB, Wakefield TW. Incidence of femoral and popliteal artery aneurysms in patients with abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg*. 2000;31(5):863-9.
 41. Wyers MC, Schermerhorn ML, Fillinger MF, Powell RJ, Rzucidlo EM, Walsh DB, et al. Internal iliac occlusion without coil embolization during endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg*. 2002;36(6):1138-45.
 42. Farahmand P, Becquemin JP, Desgranges P, Allaire E, Marzelle J, Roudot-Thoraval F. Is hypogastric artery embolization during endovascular aortoiliac aneurysm repair (EVAR) innocuous and useful? *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2008;35(4):429-35.