



TÍTULO

REVISIÓN SISTEMÁTICA DE HALLAZGOS ECOGRÁFICOS EN ANEURISMA DE AORTA Y SUS APLICACIONES

AUTORA

Alicia Sánchez Romero

	Esta edición electrónica ha sido realizada en 2024
Tutor	Dr. D. Antonio Márquez Fernández
Instituciones	Universidad Internacional de Andalucía
Curso	<i>Máster en Ecografía Clínica (2022-2023)</i>
©	Alicia Sánchez Romero
©	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
Fecha	
documento	2023



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>

REVISIÓN SISTEMÁTICA DE HALLAZGOS ECOGRÁFICOS EN ANEURISMA DE AORTA Y SUS APLICACIONES

Alicia Sánchez Romero

Financiación

Esta investigación no contó con financiación alguna, ni pública ni privada.

Conflicto de intereses

Los autores de esta investigación no tienen conflicto de interés, y lo planteado en la investigación es fruto del análisis de los resultados obtenidos.

RESUMEN

Fundamentos:

La disección de aorta presenta una elevada morbimortalidad, por lo que es una patología que debe ser diagnosticada con rapidez, por este motivo en esta revisión se han evaluado diferentes estudios; que describen hallazgos ecográficos en esta patología, por los cuales se puede llegar a un diagnóstico precoz.

Además se ha revisado la posibilidad de implementación como screening poblacional ecográfico por la elevada mortalidad de la patología

Métodos: Se realizó una revisión sistemática siguiendo el formato PRISMA en las bases de datos electrónicas Pubmed, CINAHL, Google Scholar entre los meses de abril y mayo de 2023.

Se evaluó la calidad metodológica a partir de las herramientas de evaluación crítica para estudios no randomizados del Joanna Briggs Institute (JBI); y check list de Clinical Appraisal Skill Programme (CNSP),

Resultados: Un total de 50 estudios fueron incluidos en esta revisión

Conclusiones:

La valoración ecográfica de la aorta en su recorrido, nos permite hacer diferentes mediciones. Con estas mediciones, podemos obtener el diagnóstico de una patología muy frecuente y muy infradiagnosticada en su fase precoz denominada aneurisma de aorta; que se trata de un aumento del diámetro de este vaso.

Varios estudios han demostrado que existe una disminución de los síndromes aórticos agudos principalmente a nivel abdominal, implantando un screening poblacional a la población de riesgo; ya que la mayoría de aneurismas son diagnosticados con una ecografía emergente, cuando presentan la disección de aorta, que presenta otros hallazgos ecográficos característicos y patognomónicos. Asimismo, con una ecografía podemos llegar de manera rápida al diagnóstico de disección de aorta, patología potencialmente mortal y dependiente del tiempo; evitando por tanto una demora en la actuación y el manejo correcto del paciente.

No obstante, tras el diagnóstico ecográfico se necesitaría un angio-TAC como prueba gold estándar según las guías; previo a la intervención quirúrgica.

Palabras clave: aortic aneurysm, Ultrasonography, Echocardiography, aortic dissection. Dissection, Ascending Aorta. Dissection, Abdominal Aorta

INTRODUCCIÓN

El objetivo del este estudio fue analizar y evaluar las diferentes características anatómicas y ecográficas de la aorta en pacientes con síndrome aórtico agudo. Además de valorar las diferentes aplicaciones de la ecografía para un diagnóstico precoz o un screening poblacional valorando los diferentes factores de riesgo que predisponen a padecer esta patología.

MATERIAL Y MÉTODO

Bases de datos y estrategia de búsqueda

La búsqueda se realizó en las bases de datos electrónicas Pubmed, Google Scholar, CINAHL y a partir de las palabras claves que arrojó la pregunta de investigación siguiendo la estrategia PICO (Tabla 1).

Tabla 1. Formato *PICO*: palabras clave

Población	Pacientes con aneurisma de aorta ascendente o descendente.
Intervención	Medición y características de la aorta y su patología
Comparador	Medición en pacientes sanos que no presenten anomalías en aorta.
Outcomes /Resultados	Medidas de válvula y raíz aórtica, además de aorta torácica con ecocardiografía. Medida de aorta abdominal con sonda convex. Comparación de aplicación de screening poblacional de aneurisma de aorta abdominal en pacientes con factores de riesgo
Pregunta de investigación	<i>¿ Cuáles son las medidas ecográficas y los factores de riesgo, en pacientes que presentan clínica compatible con síndrome aórtico?</i>

A raíz de estas palabras clave se consultó al tesauro *Medical Subject Headings* (MeSH) arrojando los descriptores *ultrasound*, *aortic aneurysm*. Con el objetivo de mejorar la captación de estudios publicados acordes a la temática de estudio, se recurrió al uso de términos sinónimos capaces de completar la estrategia de búsqueda completar la misma en base a los descriptores MeSH (Tabla 2), siendo unidos mediante los operadores booleanos *AND* y *OR*.

Tabla 2. Términos empleados en la búsqueda

MeSH	Términos
Aorta Aneurism	Ascending and descending aorta or Thoracic and abdominal aorta; aneurysm or Aortic Dissection*
Ultrasound finding	Ultrasound or Echocardiography or PoCUS

La Tabla 3 recoge la estrategia de búsqueda empleada, realizada el día 28 de mayo de 2023 para cada una de las bases de datos anteriormente citadas durante el proceso de búsqueda.

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Fecha de búsqueda	Resultados	Seleccionados
Pubmed	((Aortic aneurysm [Title/Abstract] OR abdominal aneurysm [Title/Abstract] OR Thoracic aneurysm AND (Ultrasound finding [Title/Abstract] OR POCUS [Title/Abstract] OR emergency ultrasound [Title/Abstract] OR echocardiography [Title/Abstract]) NOT transesophageal echocardiography [Title/Abstract]) NOT Marfan [Title/Abstract])) Filters: from 1995 - 2023	23/05/2023	290	18
Scholar	((Aortic aneurysm [Title/Abstract] OR abdominal aneurysm [Title/Abstract] OR Thoracic aneurysm AND (Ultrasound finding [Title/Abstract] OR POCUS [Title/Abstract] OR emergency ultrasound [Title/Abstract] OR echocardiography [Title/Abstract]) NOT transesophageal echocardiography [Title/Abstract]) Filters: from 2018 - 2023	25/05/2023	507	32
CINAHL	AB (Aortic aneurysm or abdominal aneurysm or thoracic aneurysm) AND AB (ultrasound finding or PoCUS or emergency ultrasound or echocardiography)	26/05/2023	0	
Total				50

Criterios de selección

Para la selección de los artículos se utilizaron los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Estudios realizados desde el año 1995
- Artículos originales publicados en inglés, español y portugués.
- Artículos disponibles a texto completo.
- Artículos que midan alguno de los siguientes valores: factores de riesgo relacionados con aneurisma de aorta (sexo, edad, hábito tabáquico), características ecográficas del aneurisma de aorta, valoración de la ecografía como uso de screening poblacional en el aneurisma de aorta, disección de aorta y sus características ecográficas.

Criterios de exclusión:

- Estudios de baja calidad científico-técnica tras aplicar la herramienta de evaluación de la calidad.
- Artículos que no den respuesta a la pregunta de investigación y no estén relacionados con el objetivo de la revisión.
- Tipología: artículos de opinión, artículos de experimentación científica en animales.

Recogida y extracción de datos

Un investigador realizó de manera independiente las búsquedas, seleccionando artículos que podían ser incluidos en la revisión en función de la introducción y el resumen, haciendo una lectura del texto completo posterior; para valorar si cumplía los criterios expuestos con anterioridad.

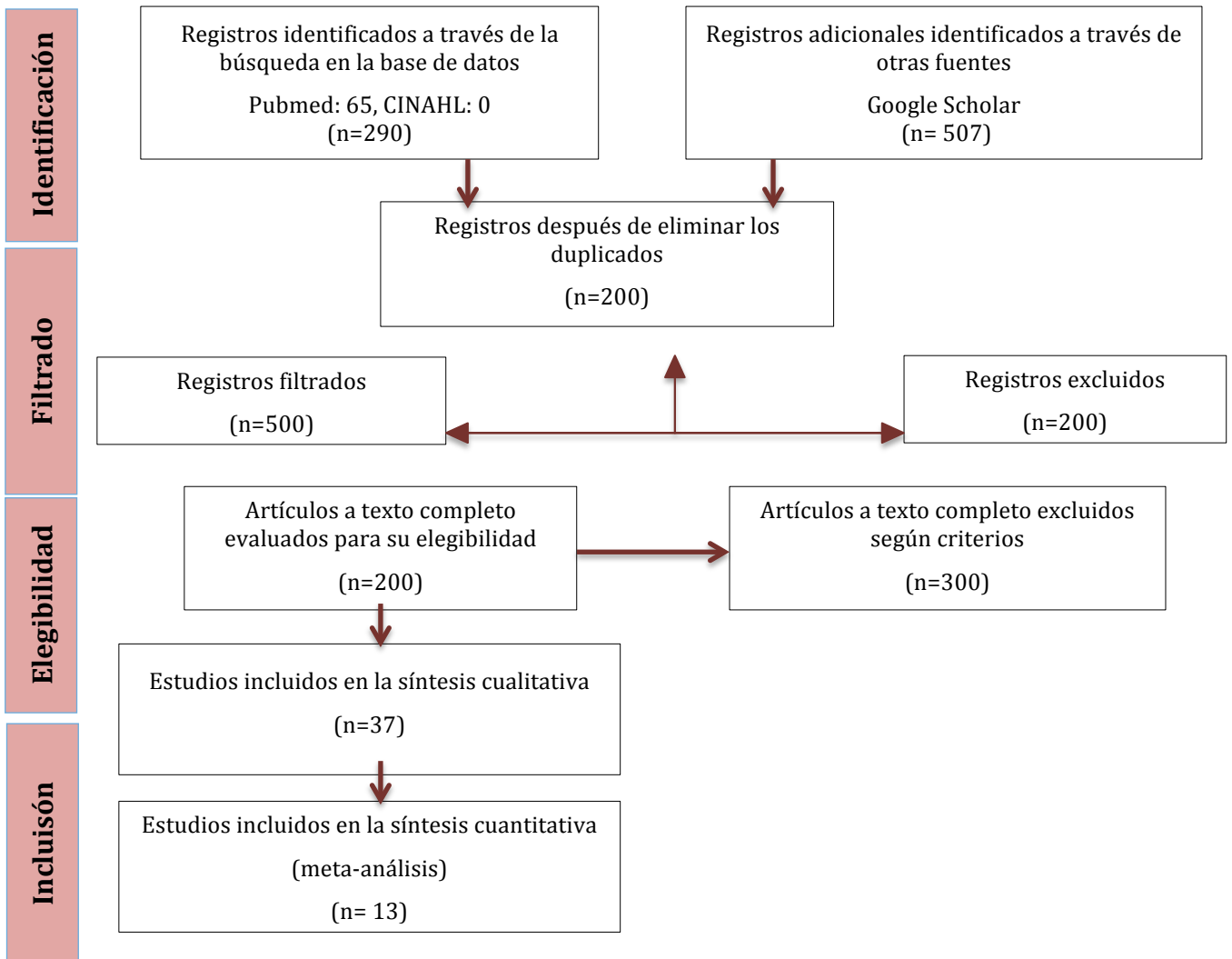
Evaluación de la calidad metodológica

La lectura crítica se realizó de manera independiente mediante el check list de Clinical Appraisal Skill Programme (CNSP), lo que permitió evaluar la calidad metodológica del estudio así como la disminución de sesgo a través de 10 ítems. Se evaluó la calidad metodológica a partir de las herramientas de evaluación crítica para estudios no randomizados del Joanna Briggs Institute (JBI).

Como estrategia secundaria se hizo una búsqueda basada en la utilización de referencias y nombres citados en los diferentes registros seleccionados

RESULTADOS

Las estrategias iniciales de búsquedas identificaron un total de 797 referencias, las cuales fueron objeto de sucesivos cribados conforme al tópico de esta revisión. Se seleccionaron finalmente un total de 50 artículos (**Figura 1**).



La Tabla 6 está basada en el Manual del Centro Cochrane Iberoamericano(42) y en ella se muestran las características de cada uno de los 50 estudios incluidos en esta revisión. Estos fueron clasificados por autores y año de publicación, país, diseño y objetivo, tipo de publicación, principales resultados; además, se añadió los resultados de la herramienta de evaluación crítica.

Tabla 4. Características de los estudios incluidos en la revisión sistemática.

Estudios	Contexto	Objetivo del estudio	Tipo de publicación	Principales hallazgos	Calidad de estudios
Sakalihan N, et al. 2018	Londres (Inglaterra)	Valorar las diferentes características anatómicas, factores de riesgo y localización frecuente del Aneurisma de aorta	Artículo revista científica. Revisión sistemática	La principal localización del aneurisma de aorta es la infrarrenal. Teniendo como principales factores de riesgo, ser varón, mayor de 65 años, hábito tabáquico e hipertensión arterial. Al ser un diagnóstico potencialmente mortal si se produce una disección, la ecografía nos da una aproximación diagnóstica precoz, además de la posibilidad de la instauración de un screening poblacional, para permitir una mayor supervivencia de la patología, además de un tratamiento quirúrgico o médico al no existir disección de la pared.	6/7
Fengju Liu, et al. 2018	Beijing (China)	Uso de la ecografía abdominal, ecocardiografía transtorácica, y esofágica para el diagnóstico y pronóstico del aneurisma de Aorta.	Revisión sistemática	La ecografía resulta de utilidad para la evaluación inicial del diagnóstico y pronóstico del aneurisma de aorta a diferentes niveles. Además de la importancia del uso del doppler color a la hora de la valoración de la disección en su presentación como síndrome aórtico agudo. Asimismo, la ecografía intravascular y la ecografía en 3D han demostrado su utilidad similar a la valoración con TAC o angio-TAC.	7/8
Ghulam QM, et al. 2022	USA	Presión necesaria para la correcta valoración del aneurisma de aorta para evitar sobreestimar o subestimar el diámetro aórtico	Estudio transversal prospectivo	La presión utilizada para la valoración abdominal del aneurisma de aorta deberá variar en función de las características del paciente; principalmente adaptando la misma en función del IMC o del panículo adiposo que presente. La presión con un IMC con una media de 27, fue de 13.85 kPa.	7/8
Ghulam QM, et al. 2019	USA	Validación de la ecografía 3D y 2D como principal método	Revisión sistemática	Tanto la ecografía 3D como la 2D ha demostrado una alta reproducibilidad; además de una mejoría en el pronóstico en	7/8

		diagnóstico en el aneurisma de Aorta.		el manejo inicial y la supervivencia del aneurisma abdominal de aorta. Además de una baja diferencia entre los que realizaron la técnica	
D'Abate F, et al. 2018	Europa	Comparativa del uso de la ecocardiografía con respecto al TAC de tórax, y la RMN	Estudio de cohorte prospectivo de caso y control	La ecocardiografía presenta ventajas con respecto al TAC, principalmente de pacientes a los cuales no se puede realizar dicha técnica por su fácil accesibilidad.	6/7
Fernando SM, et al. 2022	Canadá	Comparación del diagnóstico en disección aórtica de ecografía abdominal y TAC.	Revisión sistemática	La disección de aorta es una enfermedad grave que amenaza la vida, que requiere un rápido diagnóstico. La ecografía abdominal permite mayor celeridad en el diagnóstico de disección; con respecto al TAC. Siendo más útil para la estadificación del riesgo de los pacientes de manera rápida.	7/8
Nishigami K. 2018	Japón	Hallazgos ecográficos de una disección a nivel de aorta torácica.	Revisión sistemática	El aneurisma de aorta, cómo se ve desde un eje paraesternal eje largo, subxifoideo, mediante ecocardiografía pudiendo diferenciar si se trata de un aneurisma verdadero o un pseudoaneurisma, ayudando a un diagnóstico precoz.	6/7
Nishigami K. 2009	Japón	Similitud entre marcas reconocidas de coche y hallazgos en el aneurisma de aorta.	Artículo revista científica. Caso clínico con imágenes	Con la similitud de los símbolos de marcas de coches, nos hace más accesible los diferentes hallazgos ecográficos del aneurisma de aorta, a nivel torácico y abdominal. Llegando por tanto al diagnóstico de manera más fácil y precoz.	5/6
European Society of Cardiology 2016	Europa	Tarjeta resumen del manejo en pacientes con aneurisma de aorta	Guía de práctica clínica	Sintomatología y manejo de los pacientes con aneurisma de aorta, con realización de ecografía con signos ecográficos patognómicos, así como realización de TAC de confirmación.	7/8
Raimund Erbel, et al. 2014	Europa	Guía para el diagnóstico y tratamiento de los pacientes con aneurisma de aorta	Guía práctica clínica	Los pacientes con patología aórtica aguda, presentan síntomas como dolor torácico atípico, o abdominal. Con una ecografía podemos hacer un diagnóstico rápido, confirmando con un TAC y ofreciéndole las diferentes posibilidades en	8/9

				función de la gravedad de la patología. La mayor parte de los aneurismas cuando dan clínica se produce una disección, por lo que deben ser intervenidos de urgencia.	
Nishigami K. 2011	Japón	Características ecográficas del trombo intramural	Artículo revista científica. Caso clínico de imagen	Descripción del trombo intramural típico de la disección de la pared a nivel de aorta, con un aumento de densidad intravascular, y una masa intralaminar en el punto de localización de la disección.	6/7
Thomas K, et al. 2022	California USA	Utilidad de la ecocardiografía para el diagnóstico diferencial entre patología que produce dolor torácico.	Caso clínico	Con la ecocardiografía, podemos diferenciar la raíz aórtica, desde un plano subxifoideo, lo que nos permite valorar la contractilidad cardíaca, distinguiendo las diferentes patologías que pueden dar un dolor torácico con afectación del estado general. Por tanto, la ecocardiografía, nos ayuda a realizar un diagnóstico diferencial rápido del aneurisma de aorta. Aunque el Gold estándar continúe siendo el TAC	6/7
Romero-Hernández JJ, et al. 2012	México	Caso clínico del correcto manejo de aneurisma de aorta, con diagnóstico diferencial.	Caso clínico	Mujer que presenta dolor abdominal, valorada de manera urgente por lo mismo. Se diagnostica a la paciente por ecografía abdominal donde se visualiza trombo intramural a nivel de aorta infrarrenal y disminución de la luz aórtica; que fue confirmado con TAC posterior.	5/6
Enríquez-Vega, ME, et al. 2015	México	Uso de ecografía en el manejo del aneurisma de aorta	Estudio descriptivo longitudinal prospectivo	El aneurisma de aorta es una patología frecuente, en la cual se procede a su diagnóstico con Doppler color, de manera poblacional para disminución de la morbimortalidad de esta patología así como de la cirugía de urgencia en el caso de presentar el paciente un aneurisma	5/6
Sisó-Almirall, A, et al. 2013	España	Utilidad de la ecografía en el cribado de aneurisma de aorta	Estudio de cohortes	En varones mayores de 50 años con factores de riesgo, que demuestra la utilidad de la ecografía portátil utilizada por un MAP, ya que con un	6/7

				entrenamiento adecuado la ecografía portátil puede ser un instrumento útil y efectivo para el cribado de AAA. Su aceptación por parte del paciente, portabilidad, seguridad y coste-efectividad pueden convertirlo en un método adicional de evaluación del riesgo cardiovascular.	
Fernández Fernández, L, et al 2023	Vitoria. España	Medidas de la aorta en ecocardiografía	Manual clínico	Manejo y cortes en ecocardiología para medir la raíz aortica, y valoración comprobada con angio-TAC	7/8
Wals Rodriguez A, et al. 2020	Sevilla España	Ecocardiografía en aneurisma torácico	Artículo revista científica. Revisión sistemática	Ecocardiografía transtorácica, con medición de flujos valvulares con doppler color, realizando un diagnóstico diferencial de aneurisma de aorta	6/7
Steven, A, et al. 2014	USA	Diagnóstico por imagen de aneurisma de aorta.	Revisión sistemática	Medición en todo el recorrido de la aorta con al ecografía, tanto a nivel cardíaco con valoración de aorta torácica, como abdominal. Con medidas estandarizadas normales, así como la gravedad del aneurisma en función de la medida del mismo	7/8
Bravo Merino, L; et al. 2019	España	Validez de la ecografía como screening poblacional en población de riesgo de aneurisma de Aorta.	Estudio descriptivo transversal	Demuestran la utilidad de la ecografía abdominal en Atención primaria, para la detección de aneurisma de aorta con derivación precoz a Cirugía Vasculr por presentar un diámetro mayor de 3cm a nivel abdominal. La ecografía se puede utilizar como screening de Aneurisma de aorta abdominal con una asociación fuerte como detección precoz en población de riesgo, disminuyendo la mortalidad a un 5%, si es intervenida sin sintomatología, en lugar de un síndrome aórtico o un aneurisma disecante de pared.	7/8
Upadhyaya, K, et al. 2021	Stamford USA	Hallazgos ecográficos en la valoración del aneurisma de aorta y principales fallos	Revisión sistemática	Valoración del riesgo de los pacientes que pueden presentar un aneurisma de Aorta. Así como los hallazgos ecográficos en la población de riesgo compatibles con diagnóstico de aneurisma.	8/9

Evangelista A, et al. 2010	Europa	Manejo del ecógrafo en valoración del aneurisma	Revisión sistemática	Explicación de posicionamiento y medidas para aneurisma torácico de Aorta, mediante Ecografía transtorácica.	7/8
Clavijo Rodríguez T, et al. 2014	La Habana. Cuba	Estudio del uso de la ecografía como método diagnóstico de aneurisma de aorta, con clasificación de la gravedad en función de la medición	Estudio descriptivo longitudinal	Aproximadamente el 95 % de los aneurismas aórticos, se localizan en el segmento infrarrenal), en este trabajo se halló una cifra similar (94,64 %) que coincidió con los datos publicados.5-8 Se realizó un estudio con una clasificación de AAA de poco grave a muy grave, con un seguimiento longitudinal donde se demuestran las posibles complicaciones de la patología.	7/8
González Estévez, D, et al. 2021	SERAM. España	Despistaje de aneurisma abdominal mediante ecografía	Protocolo	Aunque el diagnóstico de aneurismas de aorta incidentales descubiertos durante ecografías de aparato urinario es bajo, se recomienda la evaluación de la aorta abdominal durante estas exploraciones, ya que el tiempo y los recursos empleados es mínimo comparado con los beneficios potenciales. Por tanto, la seguridad del paciente se refuerza como consecuencia directa.	8/9
Lederle FA, et al. 2003	USA	Valoración de diferentes factores de riesgo que podrían influir en el aneurisma de aorta.	Revisión sistemática	Tras realizar la revisión entre la asociación del hábito tabáquico y el aneurisma de aorta, se ha demostrado una asociación más fuerte que el tabaco con la enfermedad coronaria o vascular a nivel cerebral	5/6
Polak, JF. 2021	Madrid. España	Ecografía en patología aorta abdominal	Libro	Evaluación ecográfica de aorta a nivel abdominal, con diferentes esquemas de la anatomía; así como el seguimiento de la patología diferenciando las características diagnósticas para el diagnóstico diferencial	8/9
Manning, BJ, et al. 2009	USA	Comparativa del uso de la ecografía abdominal con respecto al TAC en el aneurisma de aorta.	Ensayo clínico	Comparación de ecografía abdominal con respecto a TAC en la medida de aneurisma de aorta abdominal, habiendo una diferencia de 6 mm entre ambas mediciones, por lo que se debe tener en cuenta a la hora de	6/7

				valorar pequeños aneurismas de aneurisma de aorta abdominal, se prefiere la ecografía para evitar pruebas complementarias cruentas innecesarias.	
Cuenca Morón, B. et al. 2013	España	Diferentes características ecográficas abdominales en el aneurisma de aorta.	Libro	Características en aneurisma de aorta abdominal, como por ejemplo flap intimal o disección a nivel de la pared, que nos facilitan el diagnóstico de la patología.	8/9
Elizabeth Rubano MD, et al. 2013	USA	Diagnóstico de aneurisma abdominal en comparación con el diagnóstico realizado por un radiólogo. Valoración de la sensibilidad y especificidad.	Revisión sistemática	Diagnóstico de aneurisma de aorta abdominal desde el ámbito de las emergencias, por parte de médicos clínicos especializados en la técnica en lugar de en el radiológico estudiado hasta ese momento. Hay una sensibilidad y especificidad del 99%. También demostraron que disminuía el diagnóstico en paciente asintomáticos, en el caso de exploradores inexpertos, o por debajo de 3 años de experiencia. Por otra parte, nombran como limitación del estudio, el IMC del paciente, ya que al aumentar este, disminuye la sensibilidad y la exactitud de la medida.	7/8
Pleumeekers HJ, et al. 1995	USA	Diferentes factores de riesgo de aneurisma de aorta abdominal	Estudio transversal	Valoración de los factores de riesgo de aneurisma de aorta abdominal, donde en el estudio se valoran: sexo, edad y hábito tabáquico.	6/7
Lindholt JS, et al. 1999	Europa	Validación de la ecografía abdominal como screening poblacional para el diagnóstico de aneurisma de aorta abdominal	Ensayo clínico	La ecografía parece ser un método según un estudio realizado en 5470 personas, de los cuales el 76.3% eran hombres. El screening a nivel infrarrenal parece aceptable, ya que la mayoría del diámetro de la aorta es mucho más pequeño de lo que definiría a un AAA.	
Blaivas M, et al. 2008	USA	Sensibilidad de la ecografía abdominal para el diagnóstico de aneurisma de aorta abdominal.	Estudio cuasi-experimental con casos y controles	Aunque la ecografía a pie de cama nos permite diagnosticar de manera rápida pacientes con FR para presentar AAA, en ocasiones, a nivel distal se observa un infradiagnóstico, cercano según un estudio al 8%, porcentaje mayor que el	7/8

				realizado por parte de radiología.	
Dent B, et al. 2007	USA	Sensibilidad de la ecografía para la valoración de imágenes de aneurisma de aorta abdominal y complicaciones a nivel de la pared	Estudio de cohortes prospectivo	Se demuestra que la ecografía en la emergencia, tiene una alta sensibilidad para el diagnóstico de aneurisma de aorta abdominal; tanto de pacientes con sospecha diagnóstica, por factores de riesgo, como pacientes con un aneurisma disecado; mostrando imágenes de aneurismas de aorta con hematoma en muscularis mucosae, en AA que medían más de 3 cm.	7/8
Singh K, et al. 1998	USA	Diagnóstico de aneurisma abdominal tras entrenamiento de los médicos que realizan la técnica	Revisión sistemática	Con un correcto entrenamiento se disminuye la variabilidad interobservador, aunque la mayoría presentan una tasa de infra diagnóstico baja; ya que la medida con ecografía abdominal en su máximo diámetro, es muy accesible, incluso inexpertos en la materia pueden obtener una medición aceptable. Además de un sesgo interobservador ínfimo, ya que las medidas al inicio del estudio fueron similares a las obtenidas al finalizar el estudio.	7/8
Hong H, et al. 2010	China	Comparación de imágenes anatómicas con ecografía y TAC	Revisión sistemática	La ecografía se impone como método principal de seguimiento y screening poblacional a la hora de valorar el aneurisma de aorta abdominal	7/8
Hahn B, et al. 2015	Países Bajos	Utilidad de la ecografía abdominal en el screening y el seguimiento.	Estudio retrospectivo	En pacientes con un TAC o una ecografía abdominal previa normal, cuando presentan dolor abdominal; si son mayores de 65 años, se debe repetir una prueba de imagen por los factores de riesgo. Si el aneurisma de aorta abdominal es detectado en un screening, disminuye la posibilidad de una rotura.	6/7
Bloom B, et al. 2019	USA	Uso de la ecografía abdominal en el diagnóstico precoz de aneurisma de aorta abdominal.	Caso clínico	Se describe un trombo suboclusivo de características oclusivas a nivel de aorta abdominal distal crónica. En una paciente con enfermedad arteriosclerótica a este nivel, con un seguimiento ecográfico, que permitió el control de la	6/7

				patología de manera clínica con tratamiento médico.	
Ali, A, et al. 2019	USA	Valoración de ecografía en consulta de emergencias ante sintomatología de síndrome aórtico agudo	Caso clínico	La ecografía juega un papel importante para el diagnóstico de patología a nivel abdominal, principalmente en situaciones de emergencia. Ya que permite un diagnóstico rápido y precoz. Con la presentación de dos casos clínicos donde la ecografía fue fundamental en el diagnóstico diferencial.	7/8
Tayal VS, et al. 2003	USA	Sensibilidad y especificidad a la ecografía abdominal	Estudio prospectivo	La ecografía abdominal presenta una elevada sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de aneurisma de aorta abdominal, si es realizada por un médico entrenado para dicha técnica.	6/7
Taylor RA, et al. 2012	USA	Valoración de ecocardiografía para el diagnóstico de aneurisma torácico	Estudio prospectivo	El aneurisma de aorta torácica y la disección, son enfermedades potencialmente mortales que se presentan de manera asintomática. En este estudio prospectivo, se demostró que la ecocardiografía realizada con respecto al angio-TAC, además de una elevada especificidad y sensibilidad para la dilatación de la raíz aórtica	7/8
Fojtik JP, et al. 2006	USA	Posibilidad de diagnóstico de aneurisma de aorta con ecografía de urgencia	Caso clínico	Casos clínicos donde se valora el uso de la ecografía abdominal a la hora del diagnóstico, no sólo como método más rápido y precoz; si no por su accesibilidad y ser un procedimiento no invasivo. Por lo que hubo una reducción de la morbimortalidad en los pacientes.	6/7
Tsung AH, et al. 2013	Florida, USA	Comparativa de angio-TAC y ecografía a propósito de un caso	Caso clínico	El paciente presentaba dolor en miembro inferior y parálisis. En la ecografía se podía distinguir una distensión aortica con una medida de 5 cm y un aumento de la ecogenicidad de la pared. Esta distensión no fue valorada en el angio-TAC, ya que la disección era muy pequeña	5/6
Nazerian P, et al. 2015	USA	Diferentes métodos diagnósticos para valorar el aneurisma de	Estudio de cohortes	Se demostró que había una alta especificidad aunque baja sensibilidad para el uso de la ecografía con respecto al aneurisma, comparado con el	7/8

		aorta abdominal. Y posibilidad de superioridad de alguno de ellos sobre los demás		TAC, aunque la ecografía presenta mayor reproducibilidad.	
Grundman, R 2011	Noruega	Hallazgos ecográficos	Libro	Características ecográficas de aneurisma de aorta a nivel abdominal y torácico.	9/10
Kpodonu J, et al. 2008	Oxford Inglaterra	Valoración de la posibilidad de utilización de la ecografía intravascular	Artículo de revista. Revisión bibliográfica	Se ha empezando a utilizar la ecografía intravascular para los casos de reparación intravascular de patología torácica y abdominal aórtica. Se ha demostrado a lo largo de los años que la ecografía es mas útil para la medición que el angio-TAC para las zonas más tortuosas de la aorta.	6/7
Iserson KV, et al. 2021	USA	Características en ecocardiografía de aneurisma de aorta torácica	Caso clínico	En la ecografía se pueden distinguir: <ul style="list-style-type: none"> •Dilatación de la aorta •Visualización de flap en la intima de la aorta •Dilatación de raíz aórtica •Pericarditis o liquido pericárdico •Derrame pleural izquierdo •Regurgitación aórtica 	6/7
Francispragasam M, et al. 2017	Cambridge Inglaterra	Diagnóstico diferencial de aneurisma de aorta torácico	Caso clínico	En el caso clínico expuesto, la ecocardiografía resultó imprescindible en el diagnóstico diferencial del paciente; donde se visualizó un derrame pericárdico acompañado de una dilatación de la raíz aórtica.	6/7
Rosenberry C, et al. 2010	USA	Valor predictivo negativo de la ecografía sin uso de TAC	Caso clínico	Se debe tener cuidado, ya que aunque la ecografía nos de un diagnóstico, se debe comprobar con un angio-TAC.	6/7
Blaivas M, et al. 2002	USA	Exploraciones ecográficas a realizar con diagnóstico de aneurisma de aorta torácico	Caso clínico	Se debe hacer una exploración miocárdica con la función cardíaca ya que en algunos casos de disección de la aorta torácica, si está implicada la raíz aórtica puede dar lugar a infartos agudos de miocardio y fallo secundario de la válvula aórtica	6/7
Rathbun KM, et al. 2022	Australia	Posibilidad de entrenamiento para desarrollo de la destreza a	Ensayo clínico	En otras líneas de investigación se ha creado un simulador barato y fácil de construir para ofrecerle a los jóvenes	7/8

		la hora de diagnosticar un aneurisma de aorta		inexpertos, a desarrollar la habilidad de evaluar la patología aórtica en un simulador para aprender a evaluar la ecografía a nivel de aorta de pacientes reales.	
Yee A M, et al. 2017	California USA	Eficacia de la ecografía en el aneurisma de aorta para su diagnóstico y tratamiento	Caso clínico	La ecografía se ha implementado en la formación de los médicos de urgencias, ya que varios meta-análisis han demostrado que el uso de la ecografía; al igual en el caso expuesto, para el diagnóstico de aneurisma de aorta abdominal, tiene una sensibilidad del 99% y una especificidad del 98%	6/7

DISCUSIÓN

En esta revisión el objetivo es valorar las características anatómicas de la aorta en su recorrido mediante una valoración ecográfica, para poder conseguir un diagnóstico precoz dada la morbimortalidad de los pacientes que presentan un síndrome aórtico agudo. Asimismo, se analizaron los diferentes factores de riesgo para la realización de un screening poblacional; valorando la posibilidad de la reducción de la mortalidad.

A nivel de la aorta torácica podemos diferenciar una dilatación de la raíz aórtica utilizando la sonda sectorial en el plano subxifoideo. Valorando también la existencia de patología coronaria o valvular aórtica acompañante al aneurisma. Una característica ecográfica a tener en cuenta es el hematoma en la pared, tras la muscularis mucosae, así como la valoración del flujo dentro del vaso por si existiera una discontinuidad de la pared; presentando un flap intimal a nivel intravascular. La aorta abdominal, se define como aneurisma un diámetro mayor de 3 centímetros a este nivel; además de una valoración a nivel infrarrenal, ya que aumenta la probabilidad con respecto al resto del recorrido. El estudio se realizará con la sonda convex, comenzando el estudio en mesogastrio, con la visualización de las principales ramas de la aorta. Se realizará una medición del diámetro máximo cada 2 centímetros; donde se podrá distinguir la pared, y se deberá analizar la ecogenicidad de la misma, para obtener un diagnóstico diferencial importante a este nivel, entre la arteriosclerosis o el hematoma intramural. En todo este recorrido, puede presentar un flap a nivel intravasal, lo cual es diagnóstico de la disección.

Se debe tener en cuenta, que el aneurisma de aorta abdominal, es un importante problema de salud, que cursa de manera silente hasta la ruptura del mismo; con una mortalidad que se estima entre el 85-90%. Es por ello, por lo que se plantea la implantación de un screening a nivel poblacional.

En esta línea, varios estudios demuestran la importancia del hábito tabáquico en esta patología como uno de los principales factores de riesgo: además de una edad superior a los 65 años, y ser varón. Con el análisis de estos factores, podemos por tanto, incluir una población de riesgo, a la que se le puede realizar un screening poblacional, mediante un estudio ecográfico; con un seguimiento anual al tratarse de un método reproducible, económico con gran beneficio para el paciente, ausencia de riesgo, y alto rendimiento diagnóstico.

Aunque previamente, se deberá instruir a los médicos que realizan la técnica, para evitar una infraestimación, aplicando la presión necesaria, y consiguiendo imágenes nítidas; con mediciones similares a las obtenidas en el TAC. Además de la creciente implantación de ecógrafos a nivel de la Atención Primaria.

Aunque se debe realizar un diagnóstico ecográfico precoz, si el paciente presenta indicación de cirugía urgente, se deberá realizar una confirmación del diagnóstico mediante angio-TAC. Aunque si bien es cierto, que varios estudios comentan, el bajo sesgo interobservador, además de una sensibilidad y especificidad de la ecografía a la hora del diagnóstico de aneurisma o disección de aorta superior al 90%, con comparaciones de los informes obtenidos en ambas pruebas similares. Por tanto, en caso de emergencia vital, o contraindicación en el momento de la realización del TAC, se podría usar la ecografía como método diagnóstico sin necesidad del uso de otra prueba de imagen.

Tras el análisis, como posibles líneas de investigación se podría analizar la implantación del screening a nivel autonómico, con la posible disminución de mortalidad de la patología.

Como limitación del estudio, se realizó una selección de artículos principalmente de habla anglosajona procedente de Estados Unidos, donde el screening poblacional se ha implantado ya que la ecografía es una parte importante de la formación; objetivo al cual nuestro país aún no ha llegado.

Como recomendación, se debería implantar un sistema académico de grado, donde se formase a los nuevos graduados en Medicina, en una técnica diagnóstica, de fácil acceso, reproducible, y accesible para Médicos de Atención Primaria, disminuyendo el tiempo necesario para obtener un diagnóstico definitivo, aumentando por tanto la supervivencia de ciertas patologías; así como, una terapéutica dirigida y personalizada.

CONCLUSIONES

Tras realizar la revisión se analizaron y sistematizaron las diferentes características ecográficas en esta patología; como por ejemplo la correcta identificación del flap intimal, o del hematoma disecante de pared. Ya que presenta una alta especificidad y sensibilidad a la hora del diagnóstico precoz, con un método no cruento, reproducible y con bajo riesgo para el paciente, previo a la realización de comprobación de un TAC o angio-TAC con contraste para la realización de cirugía urgente en caso de ser necesaria.

Asimismo, también se ha valorado la posibilidad de implementar un screening poblacional en función de los valores de riesgo relacionados con la patología para disminuir la morbimortalidad de los pacientes una vez que comienzan con la clínica de síndrome aórtico agudo y presentan una disección aguda de aorta abdominal o torácica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sakalihasan N, Michel JB, Katsargyris A, Kuivaniemi H, Defraigne JO, Nchimi A, Powell JT, Yoshimura K, Hultgren R. Abdominal aortic aneurysms. *Nat Rev Dis Primers*. 2018 Oct 18;4(1):34. [citado 20 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://spiral.imperial.ac.uk/handle/10044/1/64459> [última visita el 12 Junio 2023]
2. Fengju L., Huang L.; Usefulness of ultrasound in the management of aortic dissection. *Rev. Cardiovasc. Med*. 2018, 19(3), 103–109. [citado 20 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.imrpress.com/journal/RCM/19/3/10.31083/j.rcm.2018.03.3182> [última visita el 12 Junio 2023]
3. Ghulam QM, Svendsen MBS, Zielinski AH, Eiberg JP. Ultrasound Transducer Pressure: An Unexplored Source of Abdominal Aortic Aneurysm Measurement Error. *Ultrasound Med Biol*. 2022 Sep;48(9):1778-1784. [citado 22 de mayo de 2023]. Disponible en: [https://www.umbjournal.org/article/S0301-5629\(22\)00391-X/fulltext](https://www.umbjournal.org/article/S0301-5629(22)00391-X/fulltext) [última visita el 12 Junio 2023]
4. Ghulam QM, Kilaru S, Ou SS, Sillesen H. Clinical validation of three-dimensional ultrasound for abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg*. 2020 Jan;71(1):180-188. [citado 22 de mayo de 2023]. Disponible en: [https://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214\(19\)31126-7/fulltext](https://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214(19)31126-7/fulltext) [última visita el 12 Junio 2023]
5. D'Abate F, Oladokun D, La Leggia A, Hinchliffe R, Thompson M, Holt P, de Bruin J, et al. Transthoracic Ultrasound Evaluation of Arch and Descending Thoracic Aortic Pathology. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2018 May;55(5):658-665. [citado 22 de mayo de 2023]. Disponible en: [https://www.ejves.com/article/S1078-5884\(17\)30737-2/fulltext](https://www.ejves.com/article/S1078-5884(17)30737-2/fulltext) [última visita el 12 Junio 2023]
6. Fernando SM, Tran A, Cheng W, Rochweg B, Strauss SA, Mutter E, et al. Accuracy of presenting symptoms, physical examination, and imaging for diagnosis of ruptured abdominal aortic aneurysm: Systematic review and meta-analysis. *Acad Emerg Med*. 2022 Apr;29(4): [citado 25 de mayo de 2023]. (Pages 486-496). Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/acem.14475> [última visita el 12 Junio 2023]

7. Nishigami K. Update on Cardiovascular Echo in Aortic Aneurysm and Dissection. *Ann Vasc Dis.* 2018 Dec 25;11(4): [citado 25 de mayo de 2023]. (pages 437-442). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6326059/> [última visita el 12 Junio 2023]
8. Nishigami K. Echo findings in aortic dissection and car company symbols. *J Echocardiogr.* 2009 Dec;7(4):85. [citado 25 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12574-009-0017-1> [última visita el 12 Junio 2023]
9. European Society of Cardiology (ESC). Summary card for general practice. Aortic disease. 2016. [citado 25 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines/Aortic-Diseases> [última visita el 12 Junio 2023]
10. Erbel R, Aboyans V, Boileau C, Bossone E, Bartolomeo RD, Eggebrecht H, et al.; ESC Committee for Practice Guidelines. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases: Document covering acute and chronic aortic diseases of the thoracic and abdominal aorta of the adult. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2014 Nov 1;35(41):2873-926. [citado 25 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25173340/> [última visita el 12 Junio 2023]
11. Nishigami, K. Echocardiographic characteristics of aortic intramural hematoma for the differentiation from atheromatous plaques and mural thrombi in the aorta. *J Echocardiogr* 9, 167–168 (2011) [citado 25 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12574-011-0094-9> [última visita el 12 Junio 2023]
12. Thomas K, Amr O. Use of Point-of-Care Ultrasound for Early Identification of Acute Aortic Root Dissection. *Case Rep Crit Care.* 2022 Oct 17;2022:7166230. [citado 28 de mayo de 2023]; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9592206/> [última visita el 12 Junio 2023]
13. Romero-Hernández JJ, Lozano-Corona MA, Díaz-Méndez M, et al. Aneurisma de aorta abdominal en mujer de 52 años. Diagnóstico ecográfico. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2012; 50(2): [citado 28 de mayo de 2023];(pages189-192). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=38769> [última visita el 12 Junio 2023]
14. Enríquez-Vega ME, Solorio-Rosete HF, Cossío-Zazueta A, Bizueto- Rosas H, Cruz-Castillo JE, Iturburu-Enríquez A. Detección oportuna de aneurismas de aorta abdominal en población de riesgo *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, vol. 53, núm. 1, 2015, [citado 28 de mayo de 2023]; pp. S100S103. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=62934> [última visita el 12 Junio 2023]
15. Sisó-Almirall, A; Gilabert Solé, R; Bru Saumell, C; Kostov, B; Mas Heredia, M; González-de Paz, L; et al. Utilidad de la ecografía portátil en el cribado del aneurisma de aorta abdominal y de la ateromatosis de aorta abdominal, *Medicina Clínica*, Volume 141, Issue 10, 2013, [citado 28 de mayo de 2023];Pages 417-422, ISSN 0025-7753, Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025775313003205> [última visita el 12 Junio 2023]

16. Fernández Fernández L, Lahuerta Martínez I. Trucos para medir la aorta con ecocardiografía. Rev Ecocar Pract (RETIC) [Internet]. 30 de septiembre de 2016 [citado 28 de mayo de 2023];(2):61-3. Disponible en: <https://www.imagenretic.org/RevEcocarPract/article/view/18> [última visita el 12 Junio 2023]
17. Wals Rodriguez A, Rodríguez Puras MJ, Gallego García de Vinuesa P. Técnicas de imagen en la coartación de aorta. Rev Ecocar Pract (RETIC) [Internet]. 30 de abril de 2020 [citado 12 de junio de 2023];3(1):7-13. Disponible en: <https://www.imagenretic.org/RevEcocarPract/article/view/199> [última visita el 12 Junio 2023]
18. Goldstein SA, Evangelista A, Abbara S, Arai A, Asch FM, Badano LP, et al. Multimodality imaging of diseases of the thoracic aorta in adults: from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging: endorsed by the Society of Cardiovascular Computed Tomography and Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. J Am Soc Echocardiogr. 2015 Feb;28(2):119-82. Disponible en: [https://www.onlinejase.com/article/S0894-7317\(14\)00859-1/fulltext](https://www.onlinejase.com/article/S0894-7317(14)00859-1/fulltext) [última visita el 12 Junio 2023]
19. Bravo-Merino,L;González-Lozano, N; Maroto-Salmón, R; Meijide-Santos, G; Suárez-Gil, P; Fañanás-Mastral, A; Validez de la ecografía abdominal en Atención Primaria para detección de aneurisma de aorta abdominal en varones de entre 65 y 75 años, Atención Primaria, Volume 51, Issue 1, 2019, Pages 11-17[citado 28 de mayo de 2023]. ISSN 0212-6567, Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656717304687> [última visita el 12 Junio 2023]
20. Krishna Upadhyaya,K; Ifeoma Ugonabo, I; Keyuree Satam, K; C. Hull. S; Echocardiographic Evaluation of the Thoracic Aorta: Tips and Pitfalls CC BY 4.0 · Aorta (Stamford) 2021; 09(01): 001-008. [citado 28de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0041-1724005> [última visita el 13 Junio 2023]
21. Evangelista A, Flachskampf FA, Erbel R, Antonini-Canterin F, Vlachopoulos C, Rocchi G, et al; European Association of Echocardiography; Document Reviewers;; Pepi M, Breithardt OA, Plonska-Gosciniak E. Echocardiography in aortic diseases: EAE recommendations for clinical practice. Eur J Echocardiogr. 2010 Sep;11(8):645-58. [citado 20 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Echocardiography-in-aortic-diseases%3A-EAE-for-Evangelista-Flachskampf/f1b0caa18a063ddab21d7c602a46a82dc173a56b> [última visita el 13 Junio 2023]
22. Clavijo Rodríguez T; Carballo Torres L; Valencia Díaz E, López Amaya M, Durán Santí E, Rodríguez M. Utilidad de la ecografía abdominal en el diagnóstico del aneurisma de la aorta abdominal y sus complicaciones. Rev Cubana Angiol Cir Vasc. [Internet]. 2014 Jun [citado 29 Mayo 2023] ; 15(1): 30-38. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1682-00372014000100005&lng=es. [última visita el 13 Junio 2023]
23. González Estévez, D. M., Paniagua González, D. M., Fernández Álvarez, D. C., Fernández Tamayo, D. A., Miranda Bautista, D. J., Segura Escribano, D. C. Protocolo para el despistaje de aneurismas de aorta abdominal en ecografía de aparato urinario: ¿vale la pena? *Presentado en ECR 2021. Seram, 1(1). Disponible en:

<https://www.piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/8475> [última visita el 13 Junio 2023]

24. Lederle FA, Nelson DB, Joseph AM. Smokers' relative risk for aortic aneurysm compared with other smoking-related diseases: a systematic review. *J Vasc Surg.* 2003 Aug;38(2):329-34. [citado 20 de mayo de 2023]. Disponible en: [https://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214\(03\)00136-8/fulltext](https://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214(03)00136-8/fulltext) [última visita el 13 Junio 2023]

25. Polak, JF. Evaluación ecográfica de la aorta abdominal. En: Pellerito, JS, Polak JF; Ecografía vascular. 7ª Edición. Ediciones Journal. 2021. Páginas 381-397.

26. Manning, BJ; Kristmundsson, T; Sonesson, B; Resch, T; Abdominal aortic aneurysm diameter: A comparison of ultrasound measurements with those from standard and three-dimensional computed tomography reconstruction, *Journal of Vascular Surgery*, Volume 50, Issue 2, 2009, Pages 263-268, [citado 28 de mayo de 2023].

ISSN 0741-5214, Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0741521409006107>[última visita el 13 Junio 2023]

27. Cuenca Morón, B; García González M; Garre Sánchez, MC; Gil Grande L.A; Gómez Rodríguez R.A; López Cano, A, et al. Tratado de ultrasonografía abdominal. 2ª Edición. Madrid. Díaz de Santos. 2014

28. Elizabeth Rubano MD, Ninfa Mehta MD, William Caputo MD, Lorenzo Paladino MD, Richard Sinert DO First published: 13 February 2013 *Academic Emergency Medicine*. Volume 20, Issue 2. February 2013 Pages 128-138 [citado 28 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/acem.12080> [última visita el 13 Junio 2023]

29. Pleumeekers HJ, Hoes AW, van der Does E, van Urk H, Hofman A, de Jong PT, et al. Aneurysms of the abdominal aorta in older adults. The Rotterdam Study. *Am J Epidemiol.* 1995 Dec 15;142(12):1291-9. [citado 29 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://academic.oup.com/aje/article-abstract/142/12/1291/59647?redirectedFrom=fulltext&login=false> [última visita el 13 Junio 2023]

30. Lindholt JS, Vammen S, Juul S, Henneberg EW, Fasting H. The validity of ultrasonographic scanning as screening method for abdominal aortic aneurysm. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1999 Jun;17(6):472-5. [citado 29 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10375481/> [última visita el 13 Junio 2023]

31. Blaivas M, Theodoro D. Frequency of incomplete abdominal aorta visualization by emergency department bedside ultrasound. *Acad Emerg Med.* 2004 Jan;11(1):103-5. [citado 29 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1197/j.aem.2003.05.012?sid=nlm%3Apubmed> [última visita el 13 Junio 2023]

32. Dent B, Kendall RJ, Boyle AA, Atkinson PR. Emergency ultrasound of the abdominal aorta by UK emergency physicians: a prospective cohort study. *Emerg Med J.* 2007 Aug;24(8):547-9. [citado 29 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2660075/>[última visita el 13 Junio 2023]

33. Singh K, Bønaa KH, Solberg S, Sørli DG, Bjørk L. Intra- and interobserver variability in ultrasound measurements of abdominal aortic diameter. The Tromsø Study. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1998 Jun;15(6):497-504. [citado 29 de mayo de 2023].
Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9659884/> [última visita el 13 Junio 2023]
34. Hong H, Yang Y, Liu B, Cai W. Imaging of Abdominal Aortic Aneurysm: the present and the future. *Curr Vasc Pharmacol.* 2010 Nov;8(6):808-19. [citado 29 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2891873/> [última visita el 13 Junio 2023]
35. Hahn B, Bonhomme K, Finnie J, Adwar S, Lesser M, Hirschorn D. Does a normal screening ultrasound of the abdominal aorta reduce the likelihood of rupture in emergency department patients? *Clin Imaging.* 2016 May-Jun;40(3):398-401. [citado 30 de mayo de 2023]. Disponible en: [https://www.clinicalimaging.org/article/S0899-7071\(15\)00315-0/fulltext](https://www.clinicalimaging.org/article/S0899-7071(15)00315-0/fulltext) [última visita el 13 Junio 2023]
36. Bloom B, Gibbons R, Brandis D, Costantino TG. Point-of-care Ultrasound Diagnosis of Acute Abdominal Aortic Occlusion. *Clin Pract Cases Emerg Med.* 2020 Jan 23;4(1):79-82. [citado 30 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7012567/> [última visita el 13 Junio 2023]
37. Al Ali M, Jabbour S, Alrajaby S. ACUTE ABDOMEN systemic sonographic approach to acute abdomen in emergency department: a case series. *Ultrasound J.* 2019 Sep 23;11(1):22. [citado 30 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6755127/> [última visita el 13 Junio 2023]
38. Tayal VS, Graf CD, Gibbs MA. Prospective study of accuracy and outcome of emergency ultrasound for abdominal aortic aneurysm over two years. *Acad Emerg Med.* 2003 Aug;10(8):867-71. [citado 30 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12896888/> [última visita el 13 Junio 2023]
39. Taylor RA, Oliva I, Van Tonder R, Elefteriades J, Dziura J, Moore CL. Point-of-care focused cardiac ultrasound for the assessment of thoracic aortic dimensions, dilation, and aneurysmal disease. *Acad Emerg Med.* 2012 Feb;19(2):244-7. [citado 30 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1553-2712.2011.01279.x> [última visita el 13 Junio 2023]
40. Fojtik JP, Costantino TG, Dean AJ. The diagnosis of aortic dissection by emergency medicine ultrasound. *J Emerg Med.* 2007 Feb;32(2):191-6. [citado 30 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0736467906006561> [última visita el 13 Junio 2023]
41. Tsung AH, Nickels LC, De Portu G, Flach EF, Stead LG. Aortic dissection and thrombosis diagnosed by emergency ultrasound in a patient with leg pain and paralysis. *Case Rep Vasc Med.* 2013;2013:490126. [citado 30 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/crivam/2013/490126/> [última visita el 13 Junio 2023]
42. Nazerian P, Vanni S, Morello F, Castelli M, Ottaviani M, Casula C, et al. Diagnostic performance of focused cardiac ultrasound performed by emergency physicians for the

assessment of ascending aorta dilation and aneurysm. Acad Emerg Med. 2015 May;22(5):536-41. [citado 30 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/acem.12650> [última visita el 13 Junio 2023]

43. Grundman, RT; Diagnosis, screening and Treatment of abdominal, thoracoabdominal and Thoracic of Aortic Aneurysms. 1º Edición. Croacia. InTech. 2011

44. Yee A M, Etebari C V, Adhikari S, Amini, R. (August 26, 2017) Point of Care Ultrasound Diagnosis of a Massive Thoracoabdominal Aortic Aneurysm. Cureus 9(8): e1611. [citado 30 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/8311-point-of-care-ultrasound-diagnosis-of-a-massive-thoracoabdominal-aortic-aneurysm#!/> [última visita el 13 Junio 2023]

45. Kpodonu J, Ramaiah VG, Diethrich EB. Intravascular ultrasound imaging as applied to the aorta: a new tool for the cardiovascular surgeon. Ann Thorac Surg. 2008 Oct;86(4):1391-8. [citado 30 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003497508013428> [última visita el 13 Junio 2023]

46. Iserson KV, Devi Jagjit S, Doodnauth B. Ultrasound diagnosis of dissecting thoracic aortic aneurysms: procedure with a handheld device and a video-illustrated case. Trop Doct. 2021 Jan;51(1):10-15. [citado 30 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33506737/> [última visita el 13 Junio 2023]

47. Francispragasam M, Yoo JH, Lam TV, Kim DJ. Diagnosis of a pericardial effusion with a thoracic aortic aneurysm by point-of-care ultrasound. Canadian Journal of Emergency Medicine. Cambridge University Press; 2017;19(1):71-4. [citado 30 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/canadian-journal-of-emergency-medicine/article/diagnosis-of-a-pericardial-effusion-with-a-thoracic-aortic-aneurysm-by-pointofcare-ultrasound/48F468A19E0B2D5E0842820F9BE6B37F> [última visita el 13 Junio 2023]

48. Rosenberry C, Ball V. False positive aortic dissection on abdominal ultrasound. West J Emerg Med. 2010 Feb;11(1):110-1. [citado 30 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2850842/> [última visita el 13 Junio 2023]

49. Blaivas M, Sierzenski PR. Dissection of the proximal thoracic aorta: a new ultrasonographic sign in the subxiphoid view. Am J Emerg Med. 2002 Jul;20(4):344-8. [citado 30 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0735675702000153> [última visita el 13 Junio 2023]

50. Rathbun KM, Harryman CF, Moore C. Realistic and inexpensive ultrasound phantoms to demonstrate aortic aneurysm and aortic dissection. Australas J Ultrasound Med. 2022 Jul 25;25(4):195-199. [citado 30 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajum.12309> [última visita el 13 Junio 2023]