



Artículo Especial

Evaluación de la implantación de un programa de cribado de aneurisma de aorta abdominal en España

Evaluation of the implementation of a screening program for abdominal aortic aneurysm in Spain

Melina Vega de Céniga¹, Anna Godo Pla², Gonzalo Bravo Soto³, Antoni Sisó-Almirall⁴, Marta Trapero Bertrán⁵, Ana Magdalena Vargas Martínez⁶, María-Dolores Estrada Sabadell⁷, Rosa María Vivanco Hidalgo⁸

¹Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular. Hospital de Galdakao-Usansolo. Galdakao, Bizkaia, España. Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Bizkaia, España.

²Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS). Departament de Salut. Generalitat de Catalunya. Barcelona, España. ³Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. Health Research Methodology. McMaster University. Ontario, Canadá. ⁴Medicina Familiar y Comunitaria. Consorci d'Atenció Primària de Salut Barcelona Esquerra (CAPSBE). Barcelona, España. ⁵Departament d'Economia i Empresa. Facultat de Dret, Economia i Turisme. Universitat de Lleida. Lleida, España. ⁶Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Terapia Ocupacional. Universidad de Castilla-La Mancha. Guadalajara, España. ⁷Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS). Departament de Salut. Generalitat de Catalunya. CIBER en Epidemiologia y Salud Pública. CIBERESP. Barcelona, España. ⁸Área de Evaluación. Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS). Departament de Salut. Generalitat de Catalunya. Barcelona, España

Resumen

Introducción y objetivo: evaluar la evidencia sobre seguridad, eficacia clínica y coste-efectividad de un programa de cribado de aneurisma de aorta abdominal (AAA) mediante ecografía abdominal en centros de Atención Primaria y realizar una evaluación económica del programa para valorar su inclusión en el Sistema Nacional de Salud (SNS) español.

Material y métodos: se han realizado: búsquedas sistemáticas de ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistemáticas y evaluaciones económicas de cribado de AAA siguiendo recomendaciones PRISMA y de la colaboración Cochrane, aplicando criterios preestablecidos y en dos etapas de selección; extracción y valoración de datos según la metodología GRADE y un modelo de Markov y análisis de impacto presupuestario en el contexto español.

Resultados: el cribado de AAA reduce la mortalidad global (RR 0,99; IC 95 %, 0,98-1,00) y secundaria a AAA (RR 0,64; IC 95 %, 0,45-0,90) en hombres \geq 65 años, con evidencia muy incierta en mujeres de estas edades. Los principales factores de riesgo y de protección son el antecedente familiar de AAA (OR 9,64; IC 95 %, 1,72-53,98) y la diabetes mellitus (OR 0,55; IC 95 %, 0,49-0,61). El cribado de AAA en hombres \geq 65 años supondría una media de 0,33 años de vida y 0,18 años de vida ajustados por calidad ganados. El coste del programa sería de 15,68-28,40 euros por paciente cribado, con un impacto presupuestario de 64-123 millones de euros para una asistencia de 50,3-92,9 %.

Conclusiones: los hombres mayores de 65 años son candidatos a cribado de AAA en España, que sería clínicamente efectivo y coste-efectivo, utilizando la infraestructura y los recursos materiales y humanos ya existentes en el SNS.

Palabras clave:

Aneurisma de aorta abdominal. Coste-efectividad. Eficacia clínica. Evaluación económica. Cribado.

Recibido: 21/07/2024 • Aceptado: 05/08/2024

Financiación: Ministerio de Sanidad de España, en el marco de las actividades de la RedETS (Red Española de agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Prestaciones del SNS).

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Vega de Céniga M, Godo Pla A, Bravo Soto G, Sisó-Almirall A, Trapero Bertrán M, Vargas Martínez AM, Estrada Sabadell MD, Vivanco Hidalgo RM. Evaluación de la implantación de un programa de cribado de aneurisma de aorta abdominal en España. *Angiología* 2025;77(1):21-41

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00682>

Correspondencia:

Melina Vega de Céniga. Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular. Hospital de Galdakao-Usansolo. Labeaga Auzoa. 48960 Galdakao, Bizkaia, España
e-mail: melina.vegadecéniga@osakidetza.eus

Abstract

Introduction and objective: to evaluate the evidence on the safety and clinical efficacy profile and cost-effectiveness of the implementation of an ultrasound screening program of abdominal aortic aneurysm (AAA) in primary care centers, and perform an economical evaluation of the program to assess its inclusion in the Spanish National Health System (SNS).

Material and methods: we selected randomized clinical trials to assess the safety and clinical efficacy profile, systematic reviews to identify prognostic factors of AAA, and complete economical evaluations for cost-effectiveness analysis purposes by conducting systematic literature searches following PRISMA and Cochrane collaboration recommendations. Studies were selected through pre-established criteria across 2 different selection rounds. We performed data extraction and evidence assessment based on GRADE methodology. The economical evaluation of the screening program in the Spanish context was conducted through Markov modeling and budget impact analysis.

Results: screening for AAA reduces the overall mortality rate (RR, 0.99; 95 % CI, 0.98-1.00) and the AAA-related mortality rate (RR, 0.64; 95 % CI, 0.45-0.90) in men older than 65 years. Evidence is very uncertain in women older than 65 years. Family history of AAA is the most relevant risk factor for the development of an AAA (OR, 9.64; 95 % CI, 1.72-53.98), being diabetes mellitus the main protective factor (OR, 0.55; 95 % CI, 0.49-0.61). Screening for AAA in men older than 65 years would gain a mean of 0.33 life-years and 0.18 quality of life-adjusted years. The cost of implementing the program would be €15.68-28.40 per screened patient, with a budget impact of €64-123 million, for 50.3 %-92.9 % attendance.

Conclusions: men older than 65 years are eligible for an AAA screening program in Spain, which would be clinically effective and cost-effective, using the already existing infrastructure, material and human resources in the SNS.

Keywords:

Abdominal aortic aneurysm. Cost-effectiveness. Clinical efficacy. Economical evaluation. Screening.

INTRODUCCIÓN

El aneurisma de aorta abdominal (AAA) cumple las características adecuadas para ser una patología candidata a un programa de cribado: se desarrolla de forma progresiva y silente, entre sus principales complicaciones se encuentra la muerte, es fácilmente detectable por métodos diagnósticos habituales y poco invasivos (como la ecografía abdominal) y puede tratarse quirúrgicamente con buenos resultados (1,2). Existen ensayos clínicos aleatorizados (ECA) que avalan la implantación de un programa de cribado de AAA mediante ecografía abdominal en amplios sectores de la población y, por consiguiente, está recomendado en algunas guías de práctica clínica, como, en España, la *Guía para el diagnóstico y tratamiento del aneurisma de aorta abdominal*, de la Sociedad Española de Arteriosclerosis y la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vasculare (2016) (1), y, en el ámbito europeo, la *Guía de práctica clínica en el manejo de aneurismas aortoiliacos abdominales*, de la Sociedad Europea de Cirugía Vasculare (2019) (3).

Actualmente, en Europa está implantado un programa de cribado de AAA en población de riesgo en el Reino Unido (2009) (4), Suecia (2006) (5,6) y Alemania (2018) (7). Italia realizó los primeros programas piloto en 2007 (8). En España aún no se ha

instaurado un programa de cribado poblacional de AAA y la mayoría de los diagnósticos se realizan de forma incidental en pruebas de imagen por otras causas (1). Como antecedentes en la evaluación de un programa de cribado de AAA en España, en 2007 la Agencia avalia-t (Axencia de Avaliación de Tecnoloxías Sanitarias de Galicia) publicó un informe en el marco de la Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y prestaciones del Sistema Nacional de Salud (RedETS) en el que se recomendaba la realización de un cribado único mediante ultrasonido abdominal en hombres de entre 65 y 75 años (9). En 2010 se publicó el *Documento marco sobre cribado poblacional*, elaborado por el Grupo de Trabajo de la Ponencia de Cribado de la Comisión de Salud Pública, y cuyo objetivo es "establecer unos criterios que puedan servir de guía a los sistemas de salud de las comunidades autónomas para la toma de decisiones estratégicas sobre cribados, así como establecer los requisitos clave para la implantación de estos programas" (10).

Este trabajo ha sido realizado por la Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS) a petición de la Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación y la Dirección General de Cartera Básica de Servicios del Sistema Nacional de Salud y Farmacia dentro del proceso de identificación y prioriza-

ción de necesidades de evaluación que se lleva a cabo para conformar el Plan de Trabajo Anual de la RedETS (11). Su objetivo general es evaluar la seguridad, la eficacia clínica, la viabilidad económica y los requisitos claves de la implantación de un programa de cribado del AAA mediante ecografía abdominal en la población de riesgo y que, de este modo, sea posible valorar su inclusión dentro de la cartera común de servicios del Sistema Nacional de Salud (SNS) español.

MATERIAL Y MÉTODOS

Seguridad y eficacia clínica del cribado de AAA y factores de riesgo para el desarrollo del AAA

Para el análisis de seguridad y eficacia clínica del cribado de AAA se realizó una búsqueda sistemática de revisiones sistemáticas previas de ECA sobre el efecto del cribado de AAA, con o sin metaanálisis (MA), y de ECA en marcha en las bases de datos PubMed/Medline, Embase, Central, clinicaltrials.gov y en International Clinical Trials Registry Platform (ICTRP) hasta junio de 2022, sin restricción por idioma ni fecha de publicación e incluyendo en la estrategia de búsqueda las palabras claves: aneurisma de aorta abdominal, cribado y ecografía. Una actualización de la búsqueda desde junio de 2022 hasta julio de 2024 no obtuvo nuevas publicaciones relevantes.

Para revisar la evidencia disponible sobre la eficacia de un programa de cribado poblacional de AAA en función de los factores de riesgo para el desarrollo de AAA se realizó una búsqueda sistemática de revisiones sistemáticas previas de estudios observacionales con MA sobre los factores de riesgo de AAA.

Para la revisión y la valoración de los documentos obtenidos en los procesos de búsqueda bibliográfica se han considerado los siguientes criterios de inclusión, basados en la pregunta de investigación en formato PICO:

- *Población*: adultos con riesgo de desarrollar AAA, independientemente de la edad, del sexo y del tamaño del aneurisma.
- *Intervención y comparación*: programa de cribado de AAA mediante ecografía abdominal.
- *Comparador*: placebo o no cribado.

- *Desenlaces (o outcomes)*: tasa de mortalidad por cualquier causa, tasa de mortalidad específica por AAA, tasa de rotura del AAA, detección de AAA (número de personas diagnosticadas con diámetro aórtico ≥ 3 cm), número de cirugías electivas realizadas para reparación del AAA (técnicas abiertas o endovasculares), número de cirugías urgentes realizadas para reparación del AAA (técnicas abiertas o endovasculares) y medidas de calidad de vida según escalas estandarizadas

Se excluyeron: otras técnicas de cribado, como exploración física, tomografía axial computarizada (TAC) o resonancia magnética, series retrospectivas de casos, publicaciones de casos clínicos aislados, revisiones narrativas, artículos de opinión, editoriales, cartas al director, comunicaciones a congresos y estudios realizados en animales.

Se seleccionaron los estudios en dos etapas: a partir de los títulos y resúmenes de los artículos identificados en cada búsqueda y mediante texto completo. Las discrepancias se resolvieron en discusiones. Este proceso lo facilitó por el *software* Covidence (www.covidence.org).

Dos autores extrajeron los datos de los artículos seleccionados de forma independiente mediante plantillas de Google Drive especialmente diseñadas para este proyecto. Se extrajeron datos asociados con las características de los estudios, de los participantes y de las técnicas de cribado. Las discrepancias se resolvieron en discusiones.

Dos autores evaluaron el riesgo de sesgo de los ECA identificados utilizando la herramienta Cochrane Risk of Bias tool. El riesgo global se evaluó como “bajo”, “alto” o “algunas dudas” en función del algoritmo del RoB 2.0. Para las revisiones sistemáticas y MA seleccionados, se decidió utilizar la valoración de riesgo de sesgo que reportaban estos autores.

Se realizó un análisis cuantitativo de los ECA siguiendo la metodología GRADE (*Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation*). Se sintetizaron los resultados dicotómicos como riesgo relativo (RR) y su respectivo intervalo de confianza (IC) del 95 % mediante el *software* Review Manager. Se realizaron análisis independientes para hombres y mujeres y se compararon los resultados según los años de seguimiento. En las revisiones sistemáticas incluidas

se calcularon los valores absolutos (riesgo basal) para cada factor de riesgo aplicado en hombres mayores de 65 años tomando como referencia los valores de RR u *odds ratio* (OR) de los MA reportados. Cuando se identificó más de un valor de OR/RR para un mismo factor de riesgo en diferentes revisiones sistemáticas, se utilizó el valor reportado en la revisión sistemática más reciente. Los riesgos sin cribado están basados en el riesgo del grupo control multiplicado por el OR del factor de riesgo. El riesgo con cribado (y su IC) está calculado a partir del RR (y su IC). Para esto, también se utilizó el *software* Review Manager.

Se utilizó la metodología GRADE para evaluar la certeza de la evidencia de cada desenlace seleccionado, categorizada en alta, moderada, baja y muy baja. Cuando la información proviene de ECA, el nivel de inicio de la certeza de la evidencia es alto; sin embargo, esta puede disminuir por riesgo de sesgo, evidencia indirecta, inconsistencia, imprecisión y sesgo de publicación.

Se presentaron los resultados en tablas de resumen de hallazgos GRADE para: el cribado de AAA en hombres mayores de 65 años, el cribado de AAA en mujeres mayores de 65 años y el cribado de AAA en hombres en función de diferentes factores de riesgo para el desarrollo de AAA.

Para definir las características del programa de cribado poblacional de AAA (población diana y manejo clínico), se realizó una búsqueda no sistemática en la que se priorizaron guías de práctica clínica con fecha de publicación a partir de 2019 que incluyeran información sobre cribado de AAA y manejo de las personas con AAA. Se consensuó el modelo de atención propuesto. El algoritmo se diseñó con el *software* LucidChart (www.lucidchart.com).

Coste-efectividad, coste-utilidad e impacto presupuestario de un programa de cribado de aneurisma de aorta abdominal

Se realizó una búsqueda sistemática de evaluaciones económicas publicadas en revistas científicas o informes de agencias evaluadoras de programas de cribado de AAA desde 2007 hasta mayo de 2021 en las bases de datos NHS Economic Evaluation Da-

tabase (NHS EED), Health Technology Assessment (HTA) database, Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE), PubMed, Scopus, WoS, Biblioteca Cochrane y Tripdatabase.

Se incluyeron estudios de evaluaciones económicas completas (análisis comparativo de cursos alternativos de acción en términos de costes y resultados en salud que proporcionan como resultado una ratio coste-efectividad/utilidad incremental o RCEI/RCUI) que utilizaran un análisis de decisión e incluyeran hombres adultos. Se excluyeron estudios de revisión y evaluaciones económicas de programas de cribado en personas con AAA conocido.

Para la extracción de datos de los artículos incluidos se utilizó la herramienta estandarizada para evaluaciones económicas del Joanna Briggs Institute for Evidence Based Practice (JBI-ACTUARI). La calidad y la validez de los estudios se sometieron a doble revisión sin usar ninguna herramienta específica.

Para el análisis de evaluación económica del programa de cribado de AAA para España se realizó un modelo de Markov basado en los resultados de la revisión sistemática descrita y mediante consenso.

Parte de una cohorte hipotética de hombres (registrados en las bases de datos de Atención Primaria, con médico de familia asignado) que van a cumplir 65 años, candidatos a recibir una invitación al programa de cribado por correo postal durante ese año. Este modelo de Markov (Fig. 1A) consta de 4 estados de salud (no AAA, AAA, poscirugía y muerte) y compara la invitación al cribado para la detección de AAA con la práctica habitual (no cribado). Los estados de salud son mutuamente excluyentes. Las flechas reflejan las probabilidades de transición entre estos estados de salud. El estado de salud de un individuo puede cambiar entre años en función de probabilidades de transición predefinidas. La duración del ciclo es de un año. Las variables de resultado en salud utilizadas han sido los años de vida ajustados por calidad (AVAC) ganados y los años de vida ganados (AVG). La muerte relacionada con AAA incluye la muerte por rotura y la muerte posoperatoria por reparación quirúrgica electiva o de emergencia.

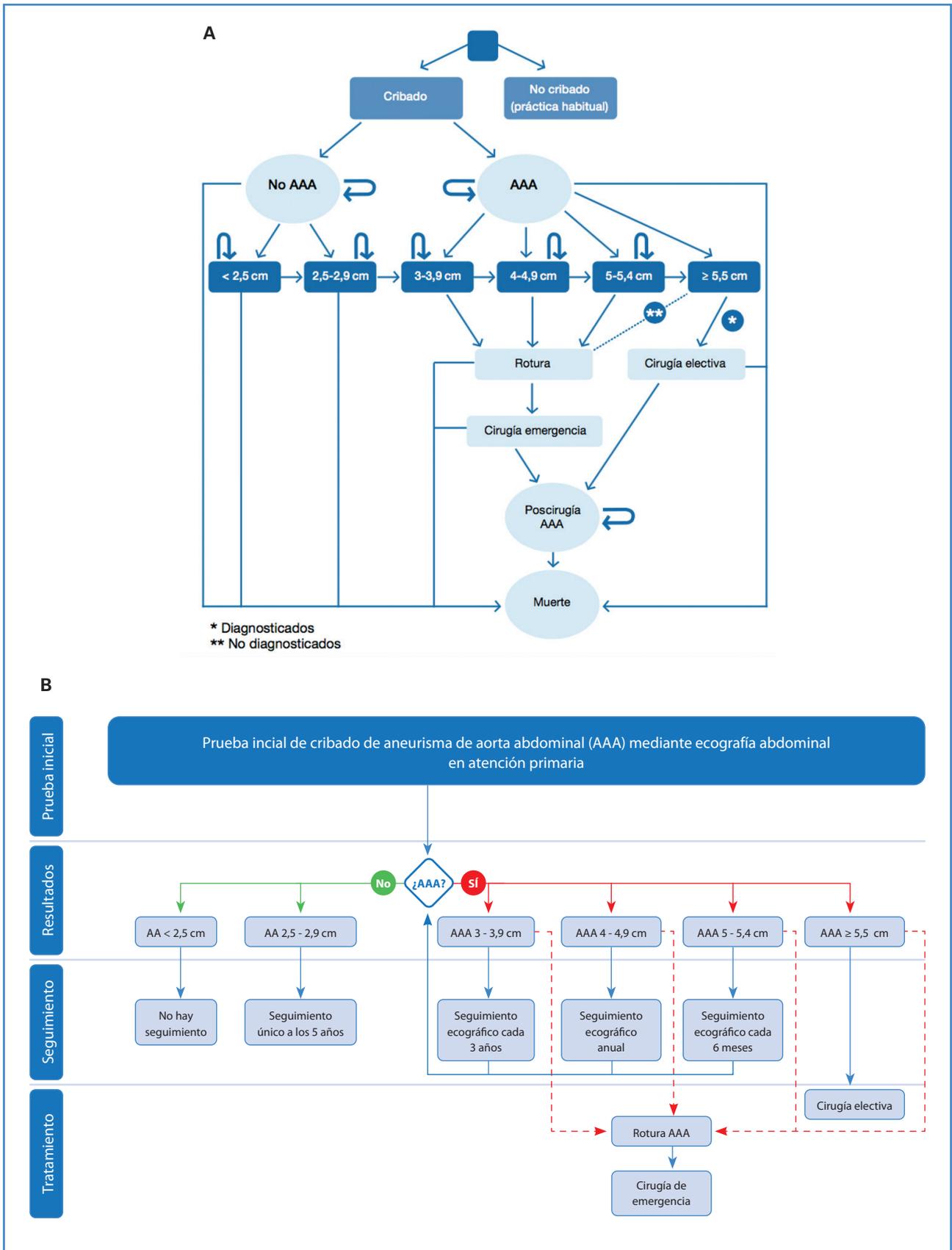


Figura 1. A. Estructura del modelo de Markov. B. Propuesta de procedimiento asistencial para el cribado de AAA en hombres a partir de 65 años.

Los 6 posibles estados de salud, según el diámetro aórtico (en el modelo no se consideran las indicaciones quirúrgicas de crecimiento > 5 mm en 6 meses o > 10 mm en 1 año al no existir datos suficientes sobre ellas para poder ajustarlas al modelo), en los que pueden estar las personas después del cribado son:

- Aorta infrarrenal $< 2,5$ cm: no precisa ningún tratamiento o seguimiento. Se realiza una única ecografía de cribado y sale del programa. Supone la mayoría de los casos.
- Ectasia aórtica (diámetro de 2,5-2,9 cm): precisará repetir la ecografía abdominal a los 5 años.
- AAA de 3,0-3,9 cm: precisará seguimiento ecográfico cada 3 años y tratamiento si el diámetro alcanza o supera los 5,5 cm. Se educa sobre el estilo de vida y se instaura profilaxis cardiovascular.
- AAA de 4,0-4,9 cm: necesitará seguimiento ecográfico anual y tratamiento si el diámetro alcanza o supera los 5,5 cm. Se educa sobre el estilo de vida y se instaura profilaxis cardiovascular.
- AAA de 5,0-5,4 cm: se confirmará el tamaño y la morfología aórtica mediante una TAC. Confirmado el diámetro en este rango, necesitará seguimiento ecográfico a los 6 meses y tratamiento si el diámetro alcanza o supera los 5,5 cm. Se educa sobre el estilo de vida y se instaura profilaxis cardiovascular.
- AAA $\geq 5,5$ cm: el paciente se deriva a un servicio de angiología y cirugía vascular dentro de las 2 semanas siguientes para completar el estudio de cara a plantear una reparación electiva (abierta o endovascular).

Un paciente puede estar en el grupo de cribado o no cribado. Si está en la alternativa de no cribado pasará por los mismos estados descritos de salud. Se incluyen las posibilidades de rotura aórtica, con o sin cirugía de emergencia y con o sin muerte relacionada con el AAA, así como muerte por causa no relacionada con el AAA.

Se asume que la ausencia de AAA a los 65 años persiste durante toda la vida y, por lo tanto, no se agregará una política de reevaluación del AAA, a excepción de las ectasias aórticas. En el modelo se ha asumido una precisión de la ecografía del 100 %, una asunción simplificadora. Para los casos de AAA no diagnosticados se utilizaron datos de forma oportunista en cada ciclo.

En el análisis basal se asume una adherencia al programa de cribado del 92,9 %, en línea con lo conseguido en este tipo de programa de cribado en un piloto realizado en Cataluña (12). Sin embargo, dado que la participación en España en los programas de cribado de cáncer de colon y de mama son de aproximadamente del 47 % y del 70 %, respectivamente, se evaluará la incertidumbre de la adherencia al programa en el análisis de sensibilidad. Este análisis también evalúa diferentes tasas de abandono de la vigilancia o monitorización.

En el ámbito de los costes, se incluyen los costes asociados con el seguimiento, con el proceso quirúrgico y por complicaciones relacionadas con el procedimiento (infarto de miocardio, insuficiencia renal, neumonía e insuficiencia respiratoria). Los datos de utilidad se han seleccionado según la adecuación de la utilidad a los estados definidos en el modelo y según la muestra de población seleccionada. El análisis se ha realizado desde la perspectiva del financiador público sanitario. Se han incluido el uso de recursos y los costes de la realización, de la participación y del seguimiento del programa de cribado, del seguimiento y de la monitorización de los individuos según diagnóstico, así como de la intervención quirúrgica, si es necesaria. Se calcularon los resultados para tres horizontes temporales: a corto plazo (4 años), a medio plazo (10 años) y a largo plazo (toda la vida del paciente). Se descontaron costes y resultados en salud al 3 % en cada uno de los tres escenarios temporales planteados. Los datos de uso de recursos y costes se obtuvieron de datos de la literatura para un contexto español y también de estimaciones de bases de datos nacionales, como el CMBD o tarifas nacionales, que tienen establecidos los costes directos sanitarios de intervenciones sanitarias. Los costes se expresaron en euros con el valor de 2021.

Se realizaron dos análisis de coste-efectividad: uno, con una medida de resultado en salud del número de cirugías y otro con los años ganados de vida, comparando la realización o no del programa de cribado mediante la ratio de coste-efectividad incremental (RCEI). También se calculó un análisis coste-utilidad para el incremento de calidad de vida de las personas diagnosticadas precozmente, valorado en AVAC y representado a través de la ratio coste-utilidad incremental (RCUI). Se calcularon los RCEI

y el RCUI obteniendo el coste adicional en euros por unidad de efectividad/utilidad ganada (AVG y AVAC) de realizar el programa de cribado frente a no hacerlo. Para medir la incertidumbre del análisis se realizó un análisis de sensibilidad determinístico univariante para los análisis coste-efectividad y coste-utilidad y un análisis probabilístico de sensibilidad para la medida de resultados en salud de los AVAC, representado en el plano coste-utilidad incremental y la curva de aceptabilidad de coste-efectividad.

Se realizó un análisis del impacto presupuestario de la implantación de un programa de cribado del AAA mediante ecografía abdominal en hombres mayores de 65 años, que comprende una estimación cuantitativa de la alteración prevista en el gasto sanitario asociado a la patología y la progresiva introducción de los hombres mayores de 65 años y hasta 95 años en el programa. Se realizó la comparación entre dos estimaciones del coste directo sanitario del AAA, sin y con el nuevo programa de cribado, y el número de personas que se prevé se beneficie de ella. La diferencia entre ambos escenarios de coste se expresa con el coste total anual por paciente. Se incluye el análisis de costes del programa de cribado *per se*, los costes de la cirugía y del manejo del paciente. El horizonte temporal del análisis fue a corto plazo (un año) y la perspectiva del análisis, la del financiador del sistema sanitario. Se realizó un análisis de sensibilidad determinístico univariante. Se ajustaron los precios a euros con valor de 2021.

RESULTADOS

Seguridad y eficacia clínica del cribado de AAA

Se seleccionaron 5 artículos correspondientes a 4 ECA (Fig. 2A).

Los 4 ECA incluidos, con un total de 134 271 participantes, son: The Chichester (13), MASS (14), The Viborg County (15) y Western Australia (16). Todos los ECA se realizaron solo en hombres, excepto un estudio (The Chichester), cuyo primer análisis incluyó hombres y mujeres, pero los resultados reportados posteriormente se restringen solo a hombres (17). El rango de edad de los sujetos incluidos varió entre los 64 y los 80 años. Los países donde se reali-

zaron los estudios fueron Reino Unido, Dinamarca y Australia. Todos consideraron una definición de AAA con un diámetro aórtico ≥ 3 cm. Todos los ECA utilizaron ecografía como método de cribado.

Los cuatro ECA presentan limitaciones similares y un nivel de riesgo de sesgo global alto. Ninguno reportó el ocultamiento de la secuencia de aleatorización, pero la distribución de los grupos es similar en torno a las características basales. Ninguno fue ciego debido a la naturaleza de la intervención. Afortunadamente, los desenlaces son objetivos y solo el desenlace de mortalidad por AAA se ve afectado por esta limitación. El mayor problema que tuvieron los ECA es la alta tasa de rechazo a someterse al cribado, pese a que fueron asignados para la realización de la exploración (19,7-36,6 %) (13-16). Esto podría afectar a los resultados, disminuyendo la efectividad del cribado, pero a su vez representaría con la mayor fiabilidad la realidad que ocurriría en caso de ser implementado.

La tabla IA resume los hallazgos GRADE (*Summary of Findings, SoF*) a partir de la evidencia proveniente de los efectos del cribado de AAA en hombres mayores de 65 años. El MA mostró disminución de la mortalidad global (Fig. 3A), mortalidad por AAA (Fig. 3B), aumento de las cirugías electivas (Fig. 3C), nula disminución de las cirugías urgentes (Fig. 3D), nula disminución de la rotura de AAA (Fig. 3E) y aumento de la detección de AAA (Fig. 3F).

La tabla IB muestra la evidencia proveniente de los efectos del cribado de AAA en mujeres mayores de 65 años de un solo ECA (18). El análisis mostró aumento de la mortalidad global (Fig. 3G) y nula disminución de la rotura de AAA (Fig. 3H).

Factores de riesgo para el desarrollo del AAA

Se seleccionaron 12 revisiones sistemáticas (19-30) (Fig. 2B) y se identificaron 13 factores de riesgo: sexo masculino, enfermedad coronaria, antecedente familiar de AAA, infarto de miocardio, dislipemia, enfermedad cerebrovascular, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad respiratoria, enfermedad vascular periférica, hipertensión arterial, insuficiencia renal y tabaquismo. El factor de riesgo más relevante es la historia familiar de AAA, con OR de 9,64 (IC 95 %, 1,72-53,98).

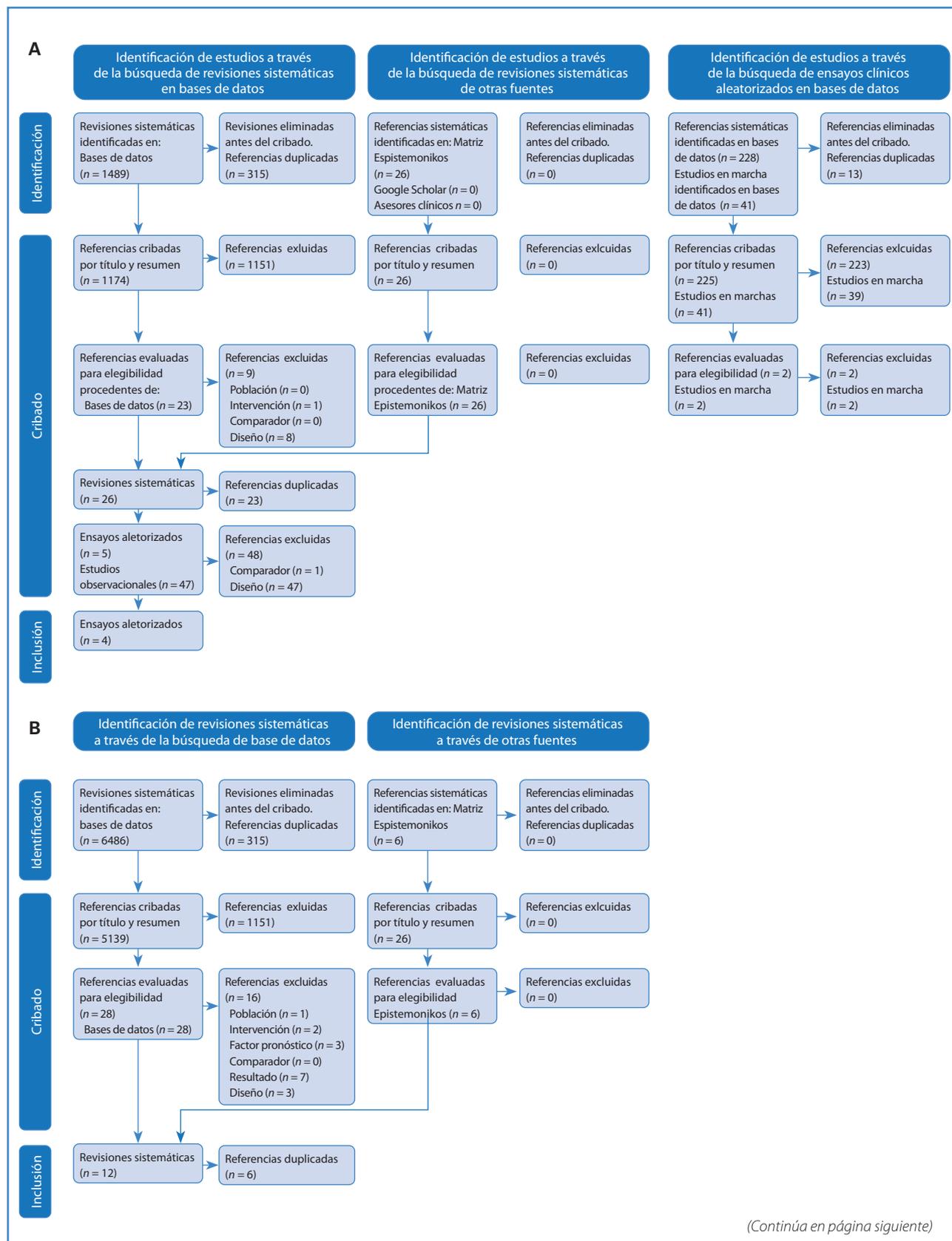


Figura 2. A. Diagrama PRISMA de la búsqueda sobre seguridad y eficacia del programa de cribado de AAA. B. Diagrama PRISMA de la búsqueda sobre factores de riesgo para el desarrollo de un AAA.

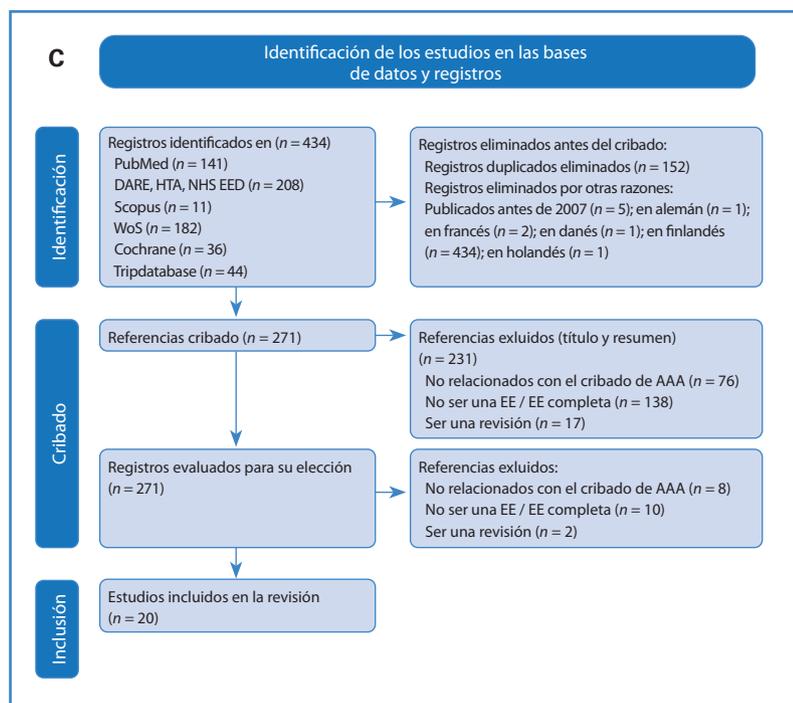


Figura 2 (cont.). C. Diagrama de flujo de la identificación y selección de los estudios encontrados en la revisión sistemática para el análisis de coste-efectividad, coste-utilidad e impacto presupuestario de un programa de cribado de AAA.

Se identificaron tres factores que tendrían poco o nulo impacto (alcoholismo, grupo sanguíneo y obesidad) y se identificaron dos factores protectores: actividad física y diabetes *mellitus* (Tabla IIA). Se calculó el riesgo basal de detección de AAA, sin y con un programa de cribado de AAA (Tabla IIB).

Características del programa de cribado de AAA

La figura 1B muestra el modelo de cribado de AAA propuesto, considerando los datos de eficacia y de seguridad disponibles y analizados, así como las recomendaciones actuales de las guías de práctica clínica. La población diana son los hombres a partir de 65 años.

Coste-efectividad, coste-utilidad e impacto presupuestario de un programa de cribado de AAA

Se seleccionaron 20 evaluaciones económicas (6,8,16,31-46) (Fig. 2C). Tan solo 2 estudios incluían mujeres de 65 años o más. El 85 % de los artículos

adoptó la perspectiva del SNS, un estudio adoptó la perspectiva de la sociedad y dos estudios no detallaron este aspecto. El horizonte temporal fue de toda la vida en 8 estudios, de 30 años en 7, de 40 años en 1, varios horizontes temporales en 3 y 4 años en 1.

El 75 % de los artículos utilizó un modelo de Markov para estimar costes y resultados y dos estudios utilizaron un modelo de simulación de eventos discretos. El 85 % de los artículos realizó un análisis de sensibilidad, en su mayoría determinístico o determinístico y probabilístico.

Las medidas utilizadas para presentar los resultados de coste-efectividad y coste-utilidad del cribado han sido principalmente AVG y AVAC, respectivamente. Otras medidas de resultado en salud utilizadas han sido: muerte relacionada con AAA evitada, rotura de AAA evitada, número necesario de personas a cribar, reducción relativa y absoluta de muertes asociadas a AAA y número necesario de personas a tratar para prevenir una muerte asociada a AAA. En hombres a partir de los 65 años, sin tener en cuenta ningún factor de riesgo o subgrupo de población específico, el cribado de AAA se consideró una estrategia coste-efectiva en cuanto a coste por AVAC ganado con un RCUI que varía entre 179 € / AVAC (16) y 14 706 € / AVAC (31).

Tabla IA. Resumen de hallazgos (tabla SoF). Efectos del cribado de AAA en hombres mayores de 65 años

Cribado de aneurisma aórtico abdominal en hombres mayores de 65 años						
Participantes	Hombres mayores de 65 años					
Intervención	Cribado					
Comparador	No realizar cribado					
Desenlace	Efectos absolutos (IC 95 %)*		Efecto relativo (IC 95 %)	N.º de participantes (estudios)	Certeza	Mensaje clave
	Sin cribado	Con cribado				
	Diferencia: participantes por 1000 (IC 95 %)					
<i>Mortalidad global</i> Seguimiento máximo del estudio: 13-15 años MID: 3	463 por 1000	458 por 1000	RR 0,99 (0,98 a 1,00)	124,929 (4 ECA)	⊕⊕○○ Baja	Cribado de aneurisma aórtico abdominal podría disminuir la mortalidad en hombres mayores de 65 años
Diferencia: 5 menos (0 a 9 menos)						
<i>Mortalidad por aneurisma aórtico abdominal</i> Seguimiento máximo del estudio: 13-15 años MID: 3	9 por 1000	6 por 1000	RR 0,64 (0,45 a 0,90)	124,947 (4 ECA)	⊕⊕○○ Baja	Cribado de aneurisma abdominal podría disminuir la mortalidad por aneurisma abdominal aórtico en hombres mayores de 65 años
Diferencia: 3 menos (1 a 5 menos)						
<i>Rotura de aneurisma aórtico abdominal</i> Seguimiento máximo del estudio: 13-15 años MID: 5	7 por 1000	5 por 1000	RR 0,78 (0,62 a 0,99)	44,520 (2 ECA)	⊕⊕○○ Moderada	Cribado de aneurisma aórtico abdominal podría aumentar la detección de aneurisma abdominal aórtico en hombres mayores de 65 años
Diferencia: 2 menos (0 a 3 menos)						
<i>Detección de aneurisma aórtico abdominal</i> Seguimiento máximo del estudio: 13-15 años MID: 3	8 por 1000	12 por 1000	RR 1,57 (0,95 a 2,59)	6,433 (1 ECA)	⊕⊕○○ Baja	Cribado de aneurisma aórtico abdominal podría aumentar la detección de aneurisma abdominal aórtico en hombres mayores de 65 años
Diferencia: 4 más (0 a 12 más)						
<i>Cirugía electiva</i> Seguimiento máximo del estudio: 13-15 años MID: 10	12 por 1000	22 por 1000	RR 1,83 (1,29 a 2,59)	124,929 (4 ECA)	⊕⊕○○ Baja	Cribado de aneurisma aórtico abdominal podría aumentar las cirugías electivas en hombres mayores de 65 años
Diferencia: 10 más (4 a 19 más)						
<i>Cirugía de emergencia</i> Seguimiento máximo del estudio: 13-15 años MID: 5	4 por 1000	2 por 1000	RR 0,58 (0,43 a 0,77)	125,153 (4 ECA)	⊕⊕○○ Moderada	Cribado de aneurisma aórtico abdominal podría no tener impacto en las cirugías de emergencias en hombres mayores de 65 años
Diferencia: 2 menos (1 a 2 menos)						
<i>Calidad de vida</i>	No medido o reportado			4 ECA	--	El desenlace de calidad de vida no fue medido o reportado por los estudios de cribado de aneurisma aórtico abdominal en hombres mayores de 65 años

Tabla IB. Resumen de hallazgos (tabla SoF). Efectos del cribado de AAA en mujeres mayores de 65 años

Cribado de aneurisma aórtico abdominal en mujeres mayores de 65 años						
Participantes	Mujeres					
Intervención	Cribado con ecografía para detección de aneurisma aórtico abdominal					
Comparador	No realizar cribado					
Desenlace	Efectos absolutos (IC 95 %)*		Efecto relativo (IC 95 %)	N.º de participantes (estudios)	Certeza	Mensaje clave
	Sin cribado	Con cribado				
	Diferencia: participantes por 1000 (IC 95 %)					
<i>Mortalidad global</i> Seguimiento máximo del estudio: 5 años MID: 3	102 por 1000	107 por 1000	RR 1,05 (0,93 a 1,18)	9,342 (1 ECA)	 Muy baja	La evidencia es muy incierta acerca de los efectos en mortalidad para mujeres mayores de 65 años
	Diferencia: 5 más (7 menos a 18 más)					
<i>Mortalidad por aneurisma aórtico abdominal</i> MID: 3	No medido o reportado			-	-	El desenlace mortalidad por aneurisma aórtico abdominal no fue medido o reportado por los estudios de cribado de aneurisma aórtico abdominal en mujeres mayores de 65 años
<i>Rotura de aneurisma aórtico abdominal</i> Seguimiento máximo del estudio: 5 años MID: 5	0 por 1000	0 por 1000	RR 1,49 (0,25 a 8,93)	9,342 (1 ECA)	 Moderada	Cribado de aneurisma aórtico abdominal probablemente no tiene efecto en rotura de aneurisma aórtico abdominal en mujeres mayores de 65 años
	Diferencia: 0 menos (0 a 3 más)					
<i>Detección de aneurisma aórtico abdominal</i> MID: 3	No medido o reportado			-	-	El desenlace de detección de aneurisma aórtico abdominal no fue medido o reportado por los estudios de cribado de aneurisma aórtico abdominal en mujeres mayores de 65 años
<i>Cirugía electiva</i> MID: 10	No medido o reportado			-	-	El desenlace cirugía electiva no fue medido o reportado por los estudios de cribado de aneurisma aórtico abdominal en mujeres mayores de 65 años
<i>Cirugía de emergencia</i> Seguimiento máximo del estudio: 13-15 años MID: 5	No medido o reportado			-	-	El desenlace cirugía de emergencia no fue medido o reportado por los estudios de cribado de aneurisma aórtico abdominal en mujeres mayores de 65 años

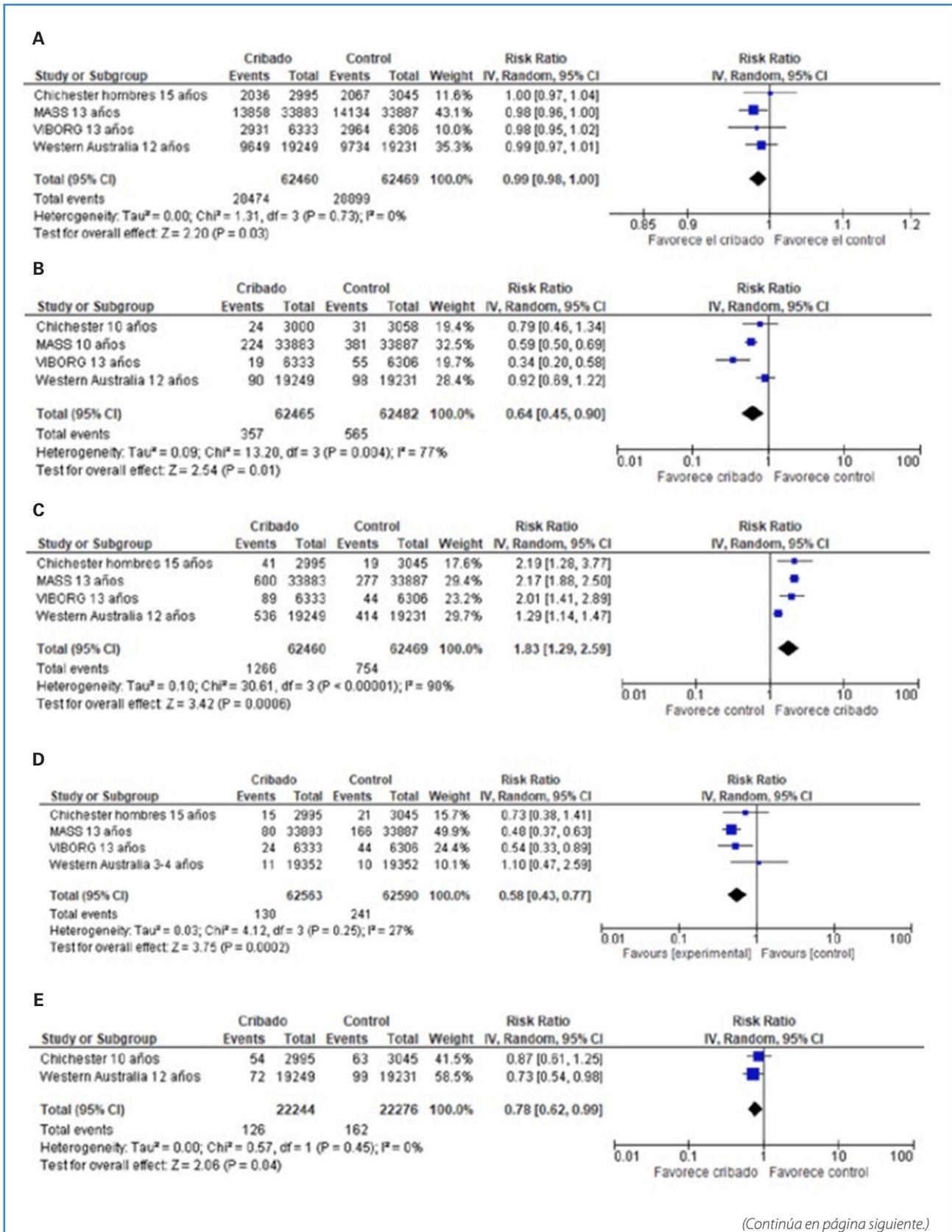


Figura 3. Metaanálisis de: A. Mortalidad global en hombres mayores de 65 años. B. Mortalidad relacionada con el AAA en hombres mayores de 65 años. C. Cirugía electiva en hombres mayores de 65 años. D. Cirugía urgente en hombres mayores de 65 años. E. Rotura del AAA en hombres mayores de 65 años.

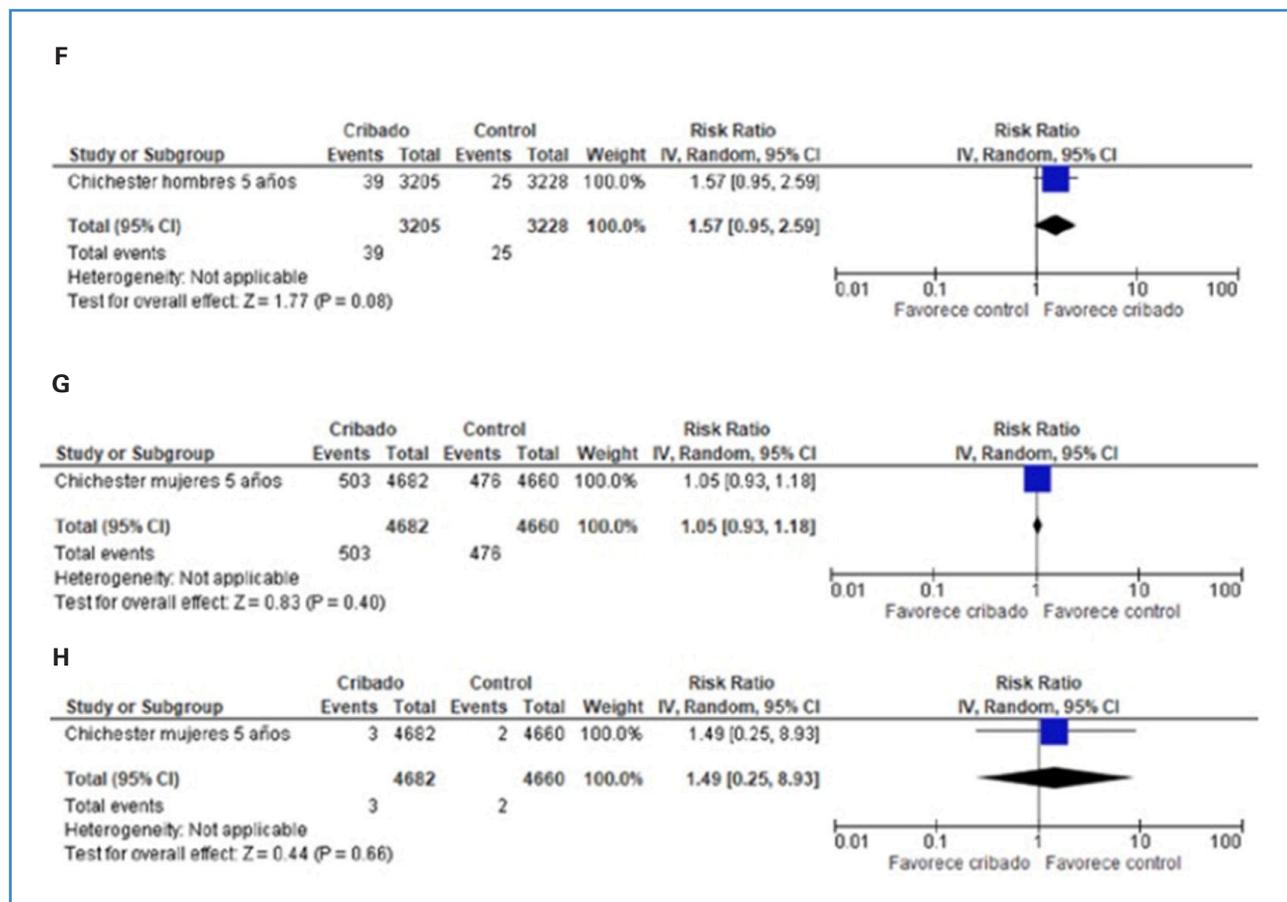


Figura 3 (cont.). F. Detección de AAA en hombres mayores de 65 años. G. Mortalidad global en mujeres mayores de 65 años. H. Rotura del AAA en mujeres mayores de 65 años.

En las mujeres no se ha encontrado que el cribado de AAA sea coste-efectivo ni coste-útil (32,42).

En el contexto español, el cribado de AAA en hombres mayores de 65 años fue más efectivo en todos los resultados, teniendo en cuenta un porcentaje de asistencia al cribado del 92,9 %, lo que dio como resultado, de promedio, 0,33 AVG más y 0,18 AVAC ganados.

Los resultados deterministas del análisis de eficiencia, coste-efectividad y coste-utilidad se detallan en la tabla IIIA. Para la alternativa de cribado (asumiendo en el caso basal una adherencia del 92,9 %), los costes aumentaron un promedio de 26,74 € en comparación con la ausencia de cribado, lo que dio como resultado una RCEI de 81,98 € / AVG y una RCUI de 152,21 € / AVAC. Sobre la base de esta información, la opción de cribado parece coste-efectiva para el contexto español con un horizonte temporal de toda la vida del paciente, considerando el umbral de disposición a pagar de

24 000 € por AVAC en España. Teniendo en cuenta un horizonte temporal a corto (4 años) y medio (10 años) plazo, la alternativa de cribado sigue resultando coste-efectiva, pero, se observa que, a medida que el horizonte temporal es más amplio, el cribado resulta más coste-efectivo. Se replicaron los análisis para un porcentaje de adherencia en el grupo de cribado del 50,3 % y, aunque tanto la RCEI como la RCUI en todos los horizontes temporales estudiados fueron mayores, el cribado de AAA sigue resultando coste-efectivo.

La población masculina de entre 65 y 95 años en España en 2021 fue de 4 087 320 personas (47). Establecer el programa de cribado implicaría un coste de 28,4 € adicional por paciente cribado si la asistencia al programa fuera del 92,9 %. El impacto presupuestario total para cribar la población española, con ese supuesto de adherencia, sería de 123 millones de euros, aproximadamente.

Tabla IIA. Factores de riesgo evaluados para el desarrollo de AAA

Desarrollo de aneurisma de aorta abdominal		
Outcome	Riesgo	Autor y año
Sexo (hombres)	OR 2,97 (1,20 a 7,30)	Altobelli E, 2018 (51)
	OR 5,69 (3,36 a 9,64)	Cornuz J, 2004 (53)
Actividad física	RR 0,70 (0,56 a 0,87)	Aune D, 2020 (52)
Alcoholismo	OR 0,93 (0,78 a 1,11)	Spencer SM, 2017 (56)
Enfermedad coronaria (incluye el antecedente de infarto de miocardio)	OR 2,29 (1,75 a 3,01)	Li X, 2013 (55)
	OR 1,82 (1,65 a 2,00)	
Antecedente familiar de AAA	OR 9,64 (1,72 a 53,98)	Altobelli E, 2018 (51)
Antecedente de infarto de miocardio	OR 2,28 (1,90 a 2,74)	Cornuz J, 2004 (53)
Diabetes	OR 2,28 (1,90 a 2,74)	Xiong J, 2016 (61)
	OR 0,52 (0,43 a 0,63)	
	OR 0,48 (0,20 a 1,15)	
	OR 0,59 (0,52 a 0,67)	Takagi H, 2015 (A) (58)
	RR 0,55 (0,49 a 0,61)	Yao L, 2018 (62)
	OR 1,02 (0,81 a 1,29)	Cornuz J, 2004 (53)
Dislipidemia	OR 1,36 (1,19 a 1,54)	Li X, 2013 (55)
Enfermedad cerebrovascular	OR 1,28 (0,93 a 1,77)	Li X, 2013 (55)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	OR 1,78 (1,38 a 2,30)	Takagi H, 2016 (60)
Enfermedad respiratoria	OR 1,36 (1,19 a 1,55)	Li X, 2013 (55)
Enfermedad vascular periférica	OR 2,50 (2,12 a 2,95)	Cornuz J, 2004 (53)
Grupo sanguíneo 0	OR 0,90 (0,81 a 0,99)	Takagi H, 2020 (57)
Grupo sanguíneo distinto a 0	OR 1,11 (1,01 a 1,24)	Takagi H, 2020 (57)
Hipertensión arterial	OR 1,55 (1,02 a 2,34)	Altobelli E, 2018 (51)
	OR 1,66 (1,44 a 1,85)	Kobeissi E, 2019 (54)
	OR 1,33 (1,14 a 1,55)	Cornuz J, 2004 (53)
Insuficiencia renal	OR 1,20 (0,95 a 1,51)	Li X, 2013 (55)
Obesidad	OR 1,07 (0,94 a 1,22)	Takagi H, 2015 (B) (59)
Tabaquismo	OR 2,97 (1,20 a 7,30)	Altobelli E, 2018 (51)
	OR 2,41 (1,94 a 3,01)	Cornuz J, 2004 (53)

Tabla IIB. Riesgo basal de los factores de riesgo identificados sin y con un programa de cribado de AAA

Detección de aneurisma aórtico abdominal		
Factor de riesgo	Riesgo basal*	Diferencia con cribado de aneurisma aórtico abdominal [†]
Actividad física	6 por 1000	3 más por 1000 (0 a 10 más)
Acoholismo	8 por 1000	5 más por 1000 (0 a 13 más)
Enfermedad coronaria (puede incluir el antecedente de infarto de miocardio)	18 por 1000 (se utilizó la RS más reciente)	10 más por 1000 (1 menos a 29 más)
Antecedente familiar de AAA	78 por 1000	44 más por 1000 (4 menos a 124 más)

(Continúa en página siguiente)

Tabla IIB (cont.). Riesgo basal de los factores de riesgo identificados sin y con un programa de cribado de AAA

Detección de aneurisma aórtico abdominal		
Factor de riesgo	Riesgo basal*	Diferencia con cribado de aneurisma aórtico abdominal†
Antecedente de miocardio	18 por 1000	10 más por 1000 (1 menos a 29 más)
Dislipidemia	11 por 1000	6 más por 1000 (1 menos a 17 más)
Enfermedad cerebrovascular	10 por 1000	6 más por 1000 (1 menos a 16 más)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	14 por 1000	8 más por 1000 (1 menos a 22 más)
Enfermedad respiratoria	11 por 1000	6 más por 1000 (1 menos a 17 más)
Enfermedad vascular periférica	20 por 1000	11 más por 1000 (1 menos a 32 más)
Grupo sanguíneo 0	7 por 1000	4 más por 1000 (0 a 11 más)
Grupo sanguíneo distinto a 0	9 por 1000	5 más por 1000 (0 a 14 más)
Hipertensión arterial	13 por 1000	7 más por 1000 (1 menos a 21 más)
Insuficiencia renal	10 por 1000	6 más por 1000 (1 menos a 16 más)
Obesidad	9 por 1000	5 más por 1000 (0 a 14 más)
Tabaquismo	24 por 1000	14 más por 1000 (1 menos a 38 más)

Tabla IIIA. Resultados del análisis de coste-efectividad y coste-utilidad de un programa de cribado de AAA en España (considerando una asistencia/adherencia al cribado del 92,9 %)

Estrategia	Costes (2021 €)	AVG	Utilidad (AVAC)	Costes (2021 €)	AVG	AVAC	Análisis incrementales	
							€/AVG (RCEI)	€/AVAC (RCUI)
Horizonte temporal: toda la vida del paciente								
Resultados determinísticos	26,74	14,78	10,32	-	-	-	-	-
Cribado AAA	0,0002	14,45	10,15	26,74	0,33	0,18	81,98	152,21
No cribado AAA								
Resultados probabilísticos	26,87 ± 0,17	26,05 ± 0,03	17,63 ± 0,21	-	-	-	-	-
Cribado AAA	0,0005 ± 0,000012	25,80 ± 0,04	17,48 ± 0,21	26,87 ± 0,17	0,25 ± 0,05	0,16 ± 0,03	15,59 ± 43,66	43,07 ± 96,19
No cribado AAA								
Horizonte temporal: 4 años								
Resultados determinísticos	25,84	4,81	4,13	-	-	-	-	-
Cribado AAA	0,0000	4,79	4,12	25,84	0,01	0,01	2160,51	2587,30
No cribado AAA								
Resultados probabilísticos	25,89 ± 0,16	4,84 ± 0,00	4,22 ± 0,03	-	-	-	-	-
Cribado AAA	0,000000003 ± 0,00000000038	4,83 ± 0,00	4,21 ± 0,03	25,89 ± 0,16	0,01 ± 0,002	0,01 ± 0,002	2312,54 ± 3117,594	-408,32 ± 2688,90
No cribado AAA								
Horizonte temporal: 10 años								
Resultados determinísticos	26,72	9,77	7,73	-	0,07	-	379,19	-
Cribado AAA	0,000	9,70	7,67	26,72	0,07	0,05	379,19	522,39
No cribado AAA								
Resultados probabilísticos	26,77 ± 0,16	10,29 ± 0,005	8,36 ± 0,06	-	0,04 ± 0,008	-	381,98 ± 407,49	-
Cribado AAA	0,00000148 ± 0,00000002	10,25 ± 0,006	8,33 ± 0,06	26,77 ± 0,16	0,04 ± 0,008	0,03 ± 0,006	381,98 ± 407,49	2499,95 ± 5219,92
No cribado AAA								

Tabla IIIB. Impacto presupuestario en el gasto sanitario asociado al AAA con la introducción de un programa de cribado (horizonte temporal de 1 año, costes directos sanitarios totales para la muestra, por paciente y para el total de la población española [euros de 2021]), considerando una asistencia/adherencia al cribado del 92,9 %

	Con cribado de AAA (adherencia del 92,9 %)	Sin cribado de AAA (adherencia del 100 %)	Diferencia
Costes directos sanitarios totales para la muestra (n = 5000)³			
Coste cribado	120,770 €	-	+120,770 €
Coste TAC confirmación diagnóstico	8540 €	8540 €	0 €
Estudio cardiopulmonar previo a la cirugía	2551 €	2373 €	+178 €
Cirugía electiva	108 695 €	101 128 €	+7567 €
Cirugía de emergencia	43 409 €	30 091 €	+13 318 €
Seguimiento poscirugía	365 €	323 €	+42 €
Costes directos sanitarios medios por paciente			
Costa total medio anual/paciente Horizonte temporal: 1 año	56,86 €	28,5 €	+28,4 €
Costes directos sanitarios totales para el SNS de realizar el programa de cribado a toda la población española candidata			
Coste total para la población total de hombres entre 65 y 95 años (asumiendo que el 100 % de los hombres deben ser cribados para AAA; horizonte temporal: 1 año)	239 702 091 €	116 488 620 €	123 213 471 €

Tabla IIIC. Impacto presupuestario en el gasto sanitario asociado al AAA con la introducción de un programa de cribado, considerando una asistencia/adherencia al cribado del 50,3 %

	Con cribado de AAA (adherencia del 50,3 %)	Sin cribado de AAA (adherencia del 100 %)	Diferencia
Costes directos sanitarios totales para la muestra (n = 5000)⁴			
Coste cribado	65 390 €	-	+65 390 €
Coste TAC confirmación diagnóstico	8540 €	8540 €	0 €
Estudio cardiopulmonar previo a la cirugía	2373 €	2373 €	0 €
Cirugía electiva	101 128 €	101 128 €	0 €
Cirugía de emergencia	43 116 €	30 091 €	+31 025 €
Seguimiento poscirugía	345 €	323 €	+42 €
Costes directos sanitarios medios por paciente			
Coste total medio anual/paciente Horizonte temporal: 1 año	44,18 €	28,5 €	+15,68 €
Costes directos sanitarios totales para el SNS de realizar el programa de cribado a toda la población española candidata			
Coste total para la población de hombres entre 65 y 95 años (asumiendo que el 100 % de los hombres deben ser cribados para AAA; horizonte temporal: 1 año)	180 577 798 €	116 488 620 €	64 089 178 €

Si, en cambio, la asistencia fuera del 50,3 %, el coste adicional por paciente cribado sería de 15,68 €, y el impacto presupuestario de 64 millones de euros, aproximadamente.

DISCUSIÓN

Se han actualizado las revisiones sistemáticas para la evaluación de la seguridad y de la eficacia de programas de cribado poblacional de AAA utilizando metodologías de la colaboración Cochrane y del grupo GRADE que no se habían incorporado en revisiones previas. Los resultados evidenciados en este trabajo están en concordancia con las revisiones sistemáticas previas: el cribado de AAA en hombres mayores de 65 años podría disminuir la mortalidad global y la mortalidad relacionada con el AAA, mientras que aumenta la detección de los AAA. No obstante, en mujeres mayores de 65 años este beneficio no ha podido demostrarse. Existe una certeza muy baja sobre los efectos en mortalidad. Además, se han demostrado varios factores de riesgo que aumentan el riesgo basal de desarrollar AAA, de los que el más relevante es la existencia de antecedente familiar de AAA. Esto abre la posibilidad de priorizar a ciertos grupos poblacionales para ser cribados.

La prevalencia de AAA en la población española no se conoce y solo puede estimarse a partir de algunos trabajos piloto realizados en ciertas comunidades autónomas o áreas asistenciales, como Bizkaia y Barcelona (48,32). Estos datos, las tasas actuales de tabaquismo y la historia natural y factores de riesgo para el desarrollo de AAA hacen suponer una prevalencia en torno o superior al 4 % en hombres de 65 años o mayores. Con esta prevalencia ya se demostró la eficacia de un programa de cribado en el Reino Unido y Suecia. En estos países, varias décadas después de iniciar sus respectivos programas, la prevalencia de AAA ha descendido por debajo del 2 %, e incluso con estas cifras siguen considerando el programa de cribado eficaz, útil y coste-efectivo (31).

En el modelo de cribado de AAA propuesto en España, se plantea el diagnóstico desde los centros de Atención Primaria. En este sentido, es importante tener en cuenta que el despliegue de la disponibili-

dad de ecógrafos debe ir acompañado de una capacitación adecuada de los profesionales de Atención Primaria y de un contacto ágil con radiólogos y cirujanos vasculares (49). Según información proporcionada por la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria (semFYC), en la actualidad varias comunidades autónomas ya están dotadas de ecógrafos en el 100 % de los centros de Atención Primaria (Comunidad de Madrid, Región de Murcia, Illes Balears o Comunidad Foral de Navarra), varias cercanas al 100 % (Andalucía, Cataluña, Galicia, La Rioja), en al menos el 40 % (Cantabria, Castilla y León, País Vasco), otras por debajo del 40 % (Aragón, Principado de Asturias y Comunitat Valenciana) o están en proceso de elaboración de un plan de introducción de la ecografía clínica en los servicios de Atención Primaria (Castilla-La Mancha). No se ha obtenido información de las comunidades autónomas restantes (Canarias, Extremadura, Ciudad Autónoma de Ceuta y Ciudad Autónoma de Melilla). Debe tenerse en cuenta también el auge en la utilización de dispositivos ecográficos portátiles o POCUS (*Point-of-care ultrasonography*). Estos dispositivos se conectan a un teléfono o tableta mediante red sin cable de internet para visualizar la imagen (50). Se ha estudiado la validez diagnóstica de esta herramienta en varias indicaciones médicas. Como herramienta diagnóstica específica para el cribado de AAA en el contexto de Atención Primaria (51), un estudio piloto realizado en hombres mayores de 50 años en Barcelona utilizando un ecógrafo portátil determinó una concordancia absoluta entre el médico de familia (con formación previa) y el radiólogo, además de una sensibilidad y una especificidad del 100 %. Las ventajas de este dispositivo ecográfico portátil frente a los equipos convencionales se reflejarían en un menor coste, por lo que su consideración tendría un impacto directo en la evaluación económica de la implantación del programa de cribado. Además, estos dispositivos portátiles ofrecen oportunidades de avanzar en telemedicina.

Tras la detección del AAA en los centros de Atención Primaria, el seguimiento pasaría al ámbito hospitalario, a los servicios de angiología y cirugía vascular correspondientes, con el protocolo de seguimiento sugerido y acorde a las guías clínicas internacionales recientes.

Los resultados determinísticos del análisis de eficiencia muestran que el programa de cribado en hombres mayores de 65 años sería una intervención eficiente, con un RCEI bajo y un RCUI también bajo, menor que una disponibilidad a pagar de 20 000 € / AVAC. Sin embargo, cuando tenemos en cuenta la incertidumbre, la probabilidad de que la intervención sea coste-efectiva y no dominada es del 60 %, una probabilidad relativamente baja. Esto se explica, principalmente, porque los valores utilizados para las prevalencias de AAA, según el tamaño, son muy bajas, especialmente aquellas que acaban derivando en roturas o cirugías, tanto electivas como de emergencias. Observando estos resultados, desde el punto de vista de la eficiencia, una recomendación prudente sería realizar algún ECA por subgrupos de población mediante estrategias de cribado oportunista que ayuden a generar más datos y puedan dar más robustez al análisis. Esta conclusión estaría en línea con recomendaciones previas (32).

En los resultados se observa que, partiendo de las mismas probabilidades de rotura para cada tamaño de AAA tanto en el grupo de cribado como de no cribado, y dado que la probabilidad de recibir finalmente la cirugía electiva es distinta en ambos grupos (más alta en el de cribado), los costes de cirugía de emergencia son más altos, y se observa que en el grupo de no cribado mueren más antes de llegar al hospital. Todo esto afecta notablemente a los costes y hace que el programa de cribado tenga unos costes más altos en comparación con la opción de no cribado.

En los costes del cribado se ha incluido únicamente el coste de una ecografía abdominal realizada por un médico de familia (24 €); sin embargo, no todos los centros de salud disponen de ecógrafo. La implantación del cribado a nivel nacional conllevaría la necesidad de dotar de un equipamiento a centros que en la actualidad carecen de él y formar al personal de manera adecuada. Esto tendría una repercusión económica en el análisis del impacto presupuestario y en la evaluación económica a la hora de implantar dicho programa de cribado en la práctica real. Supone una mayor inversión inicial en infraestructura y medios, que después no es preciso repetir en sucesivos años del programa.

Las limitaciones de este estudio incluyen las asunciones realizadas para el panorama nacional,

como la prevalencia poblacional estimada de AAA o las diferencias mínimas importantes seleccionadas para cada desenlace (valores MID). Realmente no existen datos científicos previos que definan estos umbrales de decisión para esta patología e intervención. Por ello, se decidió tomar como referencias los umbrales de otra guía de cribado para otra enfermedad (colonoscopia y test de sangre en deposiciones como cribado para cáncer colorrectal) (52) y el juicio clínico de los autores de este trabajo. Cabe destacar que se decidieron umbrales menores a los seleccionados para cáncer colorrectal debido a la alta seguridad de la ecografía comparada con la colonoscopia como un examen invasivo. Los datos de prevalencia / incidencia de AAA en España en los que se ha basado el modelo de Markov son estimaciones a partir de los pocos estudios pilotos identificados. En cuanto a las búsquedas sistemáticas y MA, la rigurosa metodología empleada reduce la posibilidad de sesgos en los resultados a muy baja. Por último, no ha podido valorarse el posible impacto en la calidad de vida de los participantes de un programa de cribado de AAA en comparación con los no participantes. En algunos otros cribados se ha observado un efecto psicológico negativo del cribado, principalmente derivado del miedo al diagnóstico, pero que no pudo evaluarse en este trabajo. Una línea de investigación futura podría centrarse en estudios que evalúen la calidad de vida con instrumentos específicos para el AAA.

CONCLUSIONES

Según lo analizado en este trabajo, el cribado de AAA es una intervención que podría disminuir la mortalidad global y la mortalidad específica por AAA en hombres mayores de 65 años. Además, aumentaría la detección de la patología. Sin embargo, la evidencia es muy incierta para mujeres mayores de 65 años.

También se detectaron ciertos factores de riesgo que aumentan el riesgo de desarrollar AAA: ser hombre, tener enfermedad coronaria, antecedente familiar de AAA, dislipidemia, enfermedad cerebrovascular, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad respiratoria, enfermedad vascular

periférica, hipertensión arterial, insuficiencia renal o tabaquismo. Estos factores podrían utilizarse para priorizar individuos de alto riesgo.

La propuesta de procedimiento asistencial se basa en el diagnóstico en los centros de atención primaria y la posterior derivación de las personas con AAA a los servicios especializados de cirugía vascular para el seguimiento y el tratamiento. Se considera que el programa de cribado podría implantarse utilizando los recursos de infraestructuras y de recursos materiales y humanos ya existentes en el SNS. Desde el punto de vista de la Atención Primaria, la implantación puede verse facilitada por la sencillez de la prueba inicial de cribado, el alto nivel de disponibilidad de ecógrafos en los centros de salud y el alto grado de profesionales con formación en ecografía. Desde el punto de vista hospitalario, el circuito asistencial no sufriría grandes cambios y el incremento de carga asistencial sería asumible.

El programa de cribado de AAA se considera una intervención eficiente considerando un umbral de disponibilidad a pagar de 20 000 € / AVAC. En cuanto al impacto presupuestario previsto, se ha calculado en 28,4 € por paciente al año si el programa tuviera una adherencia del 92,9 % o de 15,7 € por paciente-año si el programa tuviera una adherencia del 50,3 %.

En el caso de que decidiera implantarse un programa de cribado de AAA en hombres mayores de 65 años en España, deberían establecerse indicadores y un programa de monitorización dinámica y de evaluación, continuo y flexible en el tiempo, que permitiera ir evaluando los resultados desde el punto de vista de la eficiencia de esta estrategia.

BIBLIOGRAFÍA

- Lahoz C, Esteban Gracia C, Reinares García L, et al. Guía para el diagnóstico y tratamiento del aneurisma de aorta abdominal. *Cilin Invest Arterioscl* 2016;28:1-49.
- Erbel R, Aboyans V, Boileau C, et al. Guía ESC 2014 sobre diagnóstico y tratamiento de la patología de la aorta. *Revista Española de Cardiología* 2015;68(3):242.e1-e69. DOI: 10.1016/j.recesp.2014.12.006
- Wanhainen A, Verzini F, Van Herzele I, et al. European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2019 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-iliac Artery Aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2019;57(1):8-93. DOI: 10.1016/j.ejvs.2018.09.020
- Public Health England. Official Statistics. AAA standards report 2019 to 2020: UK Government; 2021. Disponible en: <https://www.gov.uk/government/statistics/abdominal-aortic-aneurysm-screening-standards-report-2019-to-2020/aaa-standards-report-2019-to-2020>
- Wanhainen A, Björck M. The Swedish experience of screening for abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg* 2011;53(4):1164-5. DOI: 10.1016/j.jvs.2010.10.099
- Wanhainen A, Hultgren R, Linne A, Holst J, Gottsater A, Langenskiöld M, et al. Outcome of the Swedish Nationwide Abdominal Aortic Aneurysm Screening Program. *Circulation* 2016;134(16):1141-8. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.022305
- Eckstein H, Flessenkämper I, Wenk H, et al. Ultraschallscreening auf abdominale Aortenaneurysmen. *Gefäßchirurgie* 2014;19:510-2. DOI: 10.1007/s00772-014-1315-0
- Giardina S, Pane B, Spinella G, Cafueri G, Corbo M, Bras-seur P, et al. An economic evaluation of an abdominal aortic aneurysm screening program in Italy. *J Vasc Surg* 2011;54(4):938-46. DOI: 10.1016/j.jvs.2011.03.264
- Maceira Rozas M, Atienza Merino G, Sampedro Morandeira J. Eficacia y efectividad del cribado de aneurisma de aorta abdominal en población de riesgo. Análisis coste-efectividad. Aplicabilidad en el Sistema Nacional de Salud. Santiago de Compostela: Consellería de Sanidade. Axencia de Avaliación de Tecnoloxías Sanitarias de Galicia, avalia-t; 2007. DOI: 10.1016/S0003-3170(08)03001-0
- Grupo de trabajo de la Ponencia de Cribado de la Comisión de Salud Pública. Documento marco sobre cribado poblacional. 177a Comisión de Salud Pública; 2010
- Godo Pla A, Bravo Soto G, Sisó Almirall A, et al. Seguridad, eficacia y evaluación económica de la implantación de un programa de cribado de aneurisma de aorta abdominal. Barcelona, Madrid: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya, Ministerio de Sanidad; 2023. p. 167.
- Siso-Almirall A, Kostov B, Navarro González M, et al. Abdominal aortic aneurysm screening program using hand-held ultrasound in primary healthcare. *PLoS One* 2017;12(4):e0176877. DOI: 10.1371/journal.pone.0176877
- Ashton HA, Gao L, Kim LG, et al. Fifteen-year follow-up of a randomized clinical trial of ultrasonographic screening for abdominal aortic aneurysms. *Br J Surg* 2007;94(6):696-701. DOI: 10.1002/bjs.5780
- Thompson SG, Ashton HA, Gao L, et al. Final Follow-up of the Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) randomized trial of abdominal aortic aneurysm screening. *Br J Surg* 2012;99(12):1649-56. DOI: 10.1002/bjs.8897
- Lindholt JS, Sorensen J, Sogaard R, et al. Long-term benefit and cost-effectiveness analysis of screening for abdominal aortic aneurysms from a randomized controlled trial. *Br J Surg* 2010;97(6):826-34. DOI: 10.1002/bjs.7001

16. McCaul KA, Lawrence-Brown M, Dickinson MB, et al. Long-term Outcomes of the Western Australian Trial of Screening for Abdominal Aortic Aneurysms. Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial. *JAMA Int Med* 2016;176(12):1761-7. DOI: 10.1001/jamainternmed.2016.6633
17. Scott RA, Wilson NM, Ashton HA, et al. Influence of screening on the incidence of ruptured abdominal aortic aneurysm: 5-year results of a randomized controlled study. *Br J Surg* 1995;82(8):1066-70. DOI: 10.1002/bjs.1800820821
18. 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. DOI: 10.1046/j.0007-1323.2001.02014.x
19. Altobelli E, Rapacchietta L, Profeta VF, et al. Risk Factors for Abdominal Aortic Aneurysm in Population-Based Studies: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health* 2018;15(12). DOI: 10.3390/ijerph15122805
20. Aune D, Sen A, Kobeissi E, et al. Physical activity and the risk of abdominal aortic aneurysm: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Sci Rep* 2020;10(1):22287. DOI: 10.1038/s41598-020-76306-9
21. Cornuz J, Sidoti Pinto C, Tevearai H, et al. Risk factors for asymptomatic abdominal aortic aneurysm: systematic review and meta-analysis of population-based screening studies. *Eur J Public Health* 2004;14(4):343-9. DOI: 10.1093/eurpub/14.4.343
22. Kobeissi E, Hibino M, Pan H, et al. Blood pressure, hypertension and the risk of abdominal aortic aneurysms: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Eur J Epidemiol* 2019;34(6):547-55. DOI: 10.1007/s10654-019-00510-9
23. Li X, Zhao G, Zhang J, et al. Prevalence and trends of the abdominal aortic aneurysm's epidemic in general population—a meta-analysis. *PLoS One* 2013;8(12):e81260. DOI: 10.1371/journal.pone.0081260
24. Spencer SM, Trower AJ, Jia X, et al. Meta-analysis of the association between alcohol consumption and abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg* 2017;104(13):1756-64. DOI: 10.1002/bjs.10674
25. Takagi H, Group AA-LloCE. Blood group and abdominal aortic aneurysm. *Eur J Prev Cardiol* 2020;27(19):2195-9. DOI: 10.1177/2047487319876044
26. Takagi H, Umemoto T. A contemporary meta-analysis of the association of diabetes with abdominal aortic aneurysm. *Int Angiol* 2015;34(4):282-375.
27. Takagi H, Umemoto T. A meta-analysis of the association of obesity with abdominal aortic aneurysm presence. *Int Angiol* 2015;34(4):383-91.
28. Takagi H, Umemoto T, Group AA-LloCE. A Meta-Analysis of the Association of Chronic Obstructive Pulmonary Disease with Abdominal Aortic Aneurysm Presence. *Ann Vasc Surg* 2016;34:84-94. DOI: 10.1016/j.avsg.2015.12.023
29. Xiong J, Wu Z, Chen C, et al. Association between diabetes and prevalence and growth rate of abdominal aortic aneurysms: A meta-analysis. *Int J Cardiol* 2016;221:484-95. DOI: 10.1016/j.ijcard.2016.07.016
30. Yao L, Folsom A, Alonso A, et al. Abstract P057: The Association Between Diabetes and Risk of Abdominal Aortic Aneurysm: A Meta- Analysis. *Circulation* 2018;137(Suppl.1). DOI: 10.1161/circ.137.suppl_1.p057
31. Svensjö S, Mani K, Björck M, et al. Screening for abdominal aortic aneurysm in 65-year-old men remains cost-effective with contemporary epidemiology and management. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2014;47(4):357-65. DOI: 10.1016/j.ejvs.2013.12.023
32. Fité J, Gayarre-Aguado R, Puig T, et al. Feasibility and Efficiency Study of a Population-Based Abdominal Aortic Aneurysm Screening Program in Men and Women in Spain. *Ann Vasc Surg* 2021;73:429-37. DOI: 10.1016/j.avsg.2020.11.042
33. Kim LG, Thompson SG, Briggs AH, et al. How cost-effective is screening for abdominal aortic aneurysms? *J Med Screen* 2007;14(1):46-52. DOI: 10.1258/096914107780154477
34. Montreuil B, Brophy J, editors. Screening for abdominal aortic aneurysms in men: a Canadian perspective using Monte Carlo-based estimates. *Can J Surg* 2008;51(1):23-34.
35. Ehlers L, Overvad K, Sorensen J, et al. Analysis of cost effectiveness of screening Danish men aged 65 for abdominal aortic aneurysm. *BMJ* 2009;338:b2243. DOI: 10.1136/bmj.b2243
36. Thompson SG, Ashton HA, Gao L, et al. Screening men for abdominal aortic aneurysm: 10-year mortality and cost effectiveness results from the randomised Multicentre Aneurysm Screening Study. *BMJ* 2009;338:b2307. DOI: 10.1136/bmj.b2307
37. Mani K, Ålund M, Björck M, et al. Screening for Abdominal Aortic Aneurysm among Patients Referred to the Vascular Laboratory is Cost-effective. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010;208-16. DOI: 10.1016/j.ejvs.2009.11.004
38. Badger SA, Jones C, Murray A, et al. Implications of attendance patterns in Northern Ireland for abdominal aortic aneurysm screening. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011;42(4):434-9. DOI: 10.1016/j.ejvs.2011.03.022
39. Spronk S, Van Kempen BJH, Boll APM, et al. Cost-effectiveness of screening for abdominal aortic aneurysm in the Netherlands and Norway. *British J Surg* 2011;98:1546-55. DOI: 10.1002/bjs.7620
40. Sogaard R, Laustsen J, Lindholt JS. Cost effectiveness of abdominal aortic aneurysm screening and rescreening in men in a modern context: evaluation of a hypothetical cohort using a decision analytical model. *BMJ* 2012;345:e4276. DOI: 10.1136/bmj.e4276
41. Thompson SG, Bown MJ, Glover MJ, et al. Screening women aged 65 years or over for abdominal aortic aneurysm: A modelling study and health economic evaluation. *Health Technol Assess* 2018;22(43):1-142. DOI: 10.3310/hta22430

42. Hultgren R, Linné A, Svensjö S. Cost-effectiveness of targeted screening for abdominal aortic aneurysm in siblings. *British Journal of Surgery: John Wiley and Sons Ltd*; 2019. p. 206-16. DOI: 10.1002/bjs.11047
43. Nair N, Kvizhinadze G, Jones GT, et al. Health gains, costs and cost-effectiveness of a population-based screening programme for abdominal aortic aneurysms. *Br J Surg* 2019;106(8):1043-54. DOI: 10.1002/bjs.11169
44. Sweeting MJ, Marshall J, Glover M, et al. Evaluating the Cost- Effectiveness of Changes to the Surveillance Intervals in the UK Abdominal Aortic Aneurysm Screening Programme. *Value in Health* 2021;24(3):369-76. DOI: 10.1016/j.jval.2020.10.015
45. Glover MJ, Kim LG, Sweeting MJ, et al. Cost-effectiveness of the National Health Service abdominal aortic aneurysm screening programme in England. *Br J Surg* 2014;101(8):976-82. DOI: 10.1002/bjs.9528
46. Hager J, Henriksson M, Carlsson P, et al. Revisiting the cost-effectiveness of screening 65-year-old men for abdominal aortic aneurysm based on data from an implemented screening program. *Int Angiol* 2017;36(6):517-25. DOI: 10.23736/S0392-9590.16.03777-9
47. Instituto Nacional de Estadística (INE). Estadísticas del padrón continuo. Datos provisionales a 1 de enero de 2022. INE; 2022. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177012&menu=ultiDatos&idp=1254734710990
48. Barba A, Vega de Céniga M, Estallo L, et al. Prevalencia de aneurismas de aorta abdominal en varones de 65 años de la Comarca Interior de Bizkaia (Estudio PAV65). *Angiologia* 2011;63(1):18-24. DOI: 10.1016/S0003-3170(11)70064-5
49. Díaz-Gómez JL, Mayo PH, Koenig SJ. Point-of-Care Ultrasonography. *N Engl J Med* 2021;385(17):1593-602. DOI: 10.1056/NEJMra1916062
50. Sorensen B, Hunskaar S. Point-of-care ultrasound in primary care: a systematic review of generalist performed point-of-care ultrasound in unselected populations. *Ultrasound J* 2019;11(1):31. DOI: 10.1186/s13089-019-0145-4
51. Siso-Almirall A, Gilabert Sole R, Bru Saumell C, et al. Feasibility of hand-held-ultrasonography in the screening of abdominal aortic aneurysms and abdominal aortic atherosclerosis. *Med Clin (Barc)* 2013;141(10):417-22.
52. Helsingen LM, Vandvik PO, Jodal HC, et al. Colorectal cancer screening with faecal immunochemical testing, sigmoidoscopy or colonoscopy: a clinical practice guideline. *BMJ* 2019;367:l5515. DOI: 10.1136/bmj.l5515