

Coronariografía por Tomografía Computarizada Multicorte. Metaanálisis y estudio coste-efectividad

Multi-slice computerised
tomography coronary angiography
in detecting coronary stenosis
Meta-analysis and economic
report. *Executive summary.*

INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN 2007

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO

AETSA 2006/14



Coronariografía por Tomografía Computarizada Multicorte.

Metaanálisis y estudio coste-efectividad

Multi-slice computerised
tomography coronary angiography
in detecting coronary stenosis.

Meta-analysis and economic
report. *Executive summary*

Llanos Méndez, Aurora

Coronariografía por Tomografía Computarizada Multicorte. Metanálisis y estudio coste-efectividad = Multi-slice computerised tomography coronary angiography in detecting coronary stenosis. Meta-analysis and economic report. *Executive summary.* / Aurora Llanos Méndez; Román Villegas Portero]. - Sevilla: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía; Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 2007.

186 p.; 24 cm.

1. Tomografía por Rayos X 2. Coronariopatía I Villegas Portero, Román II. Andalucía. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias III España. Ministerio de Sanidad y Consumo.

Autores: Aurora Llanos Méndez, Román Villegas Portero, Antonio Olry de Labry Lima¹, Leticia García Mochón¹, David Epstein¹, Ángela Cuerva Carvajal, Clara Bermúdez Tamayo¹.

¹*Escuela Andaluza de Salud Pública.*

Dirección Técnica: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía.

Este documento se ha realizado en el marco de colaboración previsto en el Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud, al amparo del convenio de colaboración suscrito por el Instituto de Salud Carlos III, organismo autónomo del Ministerio de Sanidad y Consumo, y la Fundación Progreso y Salud de Andalucía.

Edita: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía

Avda. de la Innovación s/n.

Edificio RENTA SEVILLA, 2ª planta.

41020 Sevilla

España – Spain

© de la presente edición: Ministerio de Sanidad y Consumo.

© de los contenidos: Consejería de Salud – JUNTA DE ANDALUCÍA

ISBN: 978-84-96990-04-3

NIPO: 354-07-052-X

Depósito Legal: SE-849-08

Imprime: Egea Impresores, Sevilla.

Este documento puede ser reproducido en todo o en parte, por cualquier medio, siempre que se cite explícitamente su procedencia.

Coronariografía por Tomografía Computarizada Multicorte.

Metanálisis y estudio coste-efectividad

Multi-slice computerised
tomography coronary angiography
in detecting coronary stenosis.

Meta-analysis and economic
report. *Executive summary*

Conflicto de Interés

Los autores declaran que no tienen intereses que puedan competir con el interés primario y los objetivos de este informe e influir en su juicio profesional al respecto.

Índice

Índice de tablas y figuras	11
Resumen ejecutivo	15
Introducción	19
Justificación y objetivos	27
Material y métodos	29
Resultados	43
Discusión	75
Conclusiones	83
Referencias	85
Estrategia de búsqueda	91
Anexo 1. Herramienta QUADAS	93
Anexo 2. Artículos descartados	95
Anexo 3. Descripción de los estudios	117
Anexo 4. Calidad de los estudios según la herramienta quadas	141
Anexo 5. Análisis de segmentos evaluables con equipo de 16 coronas de detectores	145
Anexo 6. Análisis de segmentos totales con equipo de 16 coronas de detectores	147
Anexo 7. Análisis de pacientes evaluables con equipo de 16 coronas de detectores	149
Anexo 8. Análisis de pacientes totales con equipo de 16 coronas de detectores	151
Anexo 9. Análisis de segmentos totales en equipos de 64 coronas de detectores	153
Anexo 10. Análisis de segmentos evaluables en equipos de 64 coronas de detectores	155

Anexo 11. Análisis de pacientes totales en equipos de 64 coronas de detectores	157
Anexo 12. Análisis de Bland Altman	159
Anexo 13. Parámetros de la prueba según los distintos tipos de análisis realizados	161
Anexos 14. Costes	165

Índice de tablas

Tabla 1. Estudios eliminados de la búsqueda realizada en la Red Internacional de Agencias de Evaluación (INAHTA)	44
Tabla 2. Estudios eliminados de la búsqueda realizada en el National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE)	45
Tabla 3. Estudios incluidos en el informe del Technology Evaluation Centre (TEC) y no localizados en la búsqueda bibliográfica que no cumplieron los criterios de inclusión	47
Tabla 4. Calidad de los estudios en base a los criterios de la herramienta QUADAS	49
Tabla 5. Coste total resumen por paciente de las estrategias	70
Tabla 6. Coste por paciente de las complicaciones	71
Tabla 7. Análisis coste-efectividad de las estrategias diagnósticas de la estenosis coronaria >50%	71
Tabla 8. Resultados de los AS univariante con la Prevalencia (casos encontrados)	73
Tabla 9. Resultados de los AS univariante con la Prevalencia (casos efectivos)	74

Índice de figuras

Figura 1. Mapa de actividades de las estrategias diagnósticas para la detección de estenosis de los vasos coronarios	35
Figura 2. Árbol de decisión de las estrategias diagnósticas determinar estenosis coronaria >50%	38
Figura 3. Esquema de la selección de los estudios	43
Figura 4. Metanálisis de los valores de sensibilidad en equipos de 16 detectores basado en el análisis de segmentos evaluables	53
Figura 5. Metanálisis de los valores de especificidad en equipos de 16 detectores basado en el análisis de segmentos evaluables	53
Figura 6. Metanálisis del cociente de probabilidad positivo en equipos de 16 detectores basado en el análisis de segmentos evaluables	54
Figura 7. Metanálisis del cociente de probabilidad negativo en equipos de 16 detectores basado en el análisis de segmentos evaluables	54
Figura 8. Análisis de sensibilidad sobre los estudios que basan sus resultados en el análisis de los segmentos evaluables	55
Figura 9. Metanálisis de los valores de sensibilidad en equipos de 16 detectores basado en el análisis de segmentos totales	56
Figura 10. Metanálisis de los valores de especificidad en equipos de 16 detectores basado en el análisis de segmentos totales	57
Figura 11. Metanálisis del cociente de probabilidad positivo en equipos de 16 detectores basado en el análisis de segmentos totales	57
Figura 12. Metanálisis del cociente de probabilidad negativo en equipos de 16 detectores basado en el análisis de segmentos totales	58
Figura 13. Análisis de sensibilidad sobre los estudios que basan sus resultados en el análisis de los segmentos totales	58
Figura 14. Metanálisis de los valores de sensibilidad en equipos de 16 detectores basado en el análisis de pacientes evaluables	59
Figura 15. Metanálisis de los valores de especificidad en equipos de 16 detectores basado en el análisis de pacientes evaluables	60
Figura 16. Metanálisis del cociente de probabilidad positivo en equipos de 16 detectores basado en el análisis de pacientes evaluables	60

Figura 17. Metanálisis del cociente de probabilidad negativo en equipos de 16 detectores basado en el análisis de pacientes evaluables	60
Figura 18. Análisis de sensibilidad sobre los estudios que basan sus resultados en el análisis de los pacientes evaluables	61
Figura 19. Metanálisis de los valores de sensibilidad en equipos de 16 detectores basado en el análisis de pacientes totales	62
Figura 20. Metanálisis de los valores de especificidad en equipos de 16 detectores basado en el análisis de pacientes totales	62
Figura 21. Metanálisis del cociente de probabilidad positivo en equipos de 16 detectores basado en el análisis de pacientes totales	63
Figura 22. Metanálisis de los valores de probabilidad negativo en equipos de 16 detectores basado en el análisis de pacientes totales	63
Figura 23. Análisis de sensibilidad sobre los estudios que basan sus resultados en el análisis de todos los pacientes	64
Figura 24. Metanálisis de los valores de sensibilidad en equipos de 64 detectores basado en el análisis de segmentos evaluables	65
Figura 25. Metanálisis de los valores de especificidad en equipos de 64 detectores basado en el análisis de segmentos evaluables	65
Figura 26. Metanálisis del cociente de probabilidad positivo en equipos de 64 detectores basado en el análisis de segmentos evaluables	66
Figura 27. Metanálisis del cociente de probabilidad negativo en equipos de 64 detectores basado en el análisis de segmentos evaluables	66
Figura 28. Análisis de sensibilidad sobre los estudios que basan sus resultados en el análisis de los segmentos evaluables	67
Figura 29. Metanálisis de los valores de sensibilidad en equipos de 64 detectores basado en el análisis de pacientes totales	67
Figura 30. Metanálisis de los valores de especificidad en equipos de 64 detectores basado en el análisis de pacientes totales	68
Figura 31. Metanálisis del cociente de probabilidad positivo en equipos de 64 detectores basado en el análisis de pacientes totales	68
Figura 32. Metanálisis del cociente de probabilidad negativo en equipos de 64 detectores basado en el análisis de pacientes totales	68
Gráficos 1 y 2. Ratio coste efectividad de las estrategias para casos encontrados y efectivos respectivamente	72
Gráficos 3 y 4. Análisis de sensibilidad con la prevalencia para casos encontrados y efectivos respectivamente	73

Resumen ejecutivo

Título: Coronariografía por Tomografía Computarizada Multicorte en la detección de la estenosis coronaria. Metanálisis e informe económico

Autores: Aurora Llanos Méndez, Román Villegas Portero, Antonio Olry de Labry Lima, Leticia García Mochón, David Epstein, Ángela Cuerva Carvajal, Clara Bermúdez Tamayo.

Justificación

La tomografía computarizada multicorte (TCMC) se propone como alternativa no invasiva en el diagnóstico de la enfermedad coronaria, fundamentalmente para la identificación de pacientes sin enfermedad coronaria susceptible de revascularización. Dado el gran desarrollo del procedimiento y el cambio que su incorporación al Sistema Sanitario supondría en términos de reducción del número de angiografías invasivas, se propuso la realización del presente informe.

Objetivos

Determinar la capacidad del test para descartar enfermedad mediante el cálculo ponderado de los parámetros de rendimiento diagnóstico tanto para el equipo de 16 como el de 64 cortes, así como determinar los costes directos tangibles asociados a la realización de la coronariografía por TCMC de 16 y 64 coronas de detección y la angiografía coronaria invasiva y la evaluación del ratio coste-efectividad.

Metodología

Revisión sistemática de la literatura consultando las bases referenciales MEDLINE y PreMEDLINE (1999-2006), EMBASE (2002-2006) y el registro de ensayos clínicos de la Cochrane Library. También se revisaron otras fuentes como la Food and Drug Administration, la Red Internacional de Agencias de Evaluación de Tecnologías, la Red Europea Detección Precoz de Tecnologías, la base de datos del Centre for Reviews and Dissemination, el registro de ensayos clínicos norteamericano Clinical Trials y el Registro Nacional de Investigación. Además, se realizó una revisión manual en la página de la Agency for Healthcare Research and Quality (Technology Assessments) así como una revisión secundaria de los artículos seleccionados. Se seleccionaron los estudios que compararon la TCMC versus angiografía invasiva para el diagnóstico de lesiones estenóticas en los vasos coronarios en los que se incluyeran datos referentes a la bondad de la prueba (sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo). Para minimizar la heterogeneidad clínica y estadística se dividieron los estudios recuperados en base al tipo de análisis realizado: todos los segmentos; segmentos que

fueron evaluables, es decir, aquellos que no presentaron artefactos que impidieran su correcta visualización en la TCMC; todos los pacientes y sólo los pacientes con segmentos evaluables. Para la evaluación de la calidad de los estudios se utilizó la herramienta QUADAS. El resumen ponderado de los resultados se realizó mediante un metanálisis, examinando la robustez de los hallazgos mediante un análisis de sensibilidad. En el informe económico, se realizó un análisis coste-efectividad utilizando un modelo árbol de decisión para determinar el ratio coste-efectividad-incremental (RCEI) de las estrategias angiografía coronaria invasiva, TCMC de 16 y 64 coronas. Los costes fueron estimados según el coste por actividad y las medidas de efectividad de una revisión sistemática de la literatura.

Resultados

Se recuperaron 30 estudios que evaluaron los equipos de 16 detectores, 4 que evaluaron los de 64 cortes y un informe de evaluación de tecnologías. Aunque la calidad de los trabajos fue, por lo general buena, presentaron problemas metodológicos relacionados con la selección de pacientes con alta prevalencia de enfermedad, la exclusión de vasos de pequeño calibre o con mala calidad de imagen y la unidad de análisis basada en los segmentos. Los estudios que evaluaron los equipos de 16 detectores en base al número de pacientes (N=757) obtuvieron cifras de sensibilidad, especificidad, cociente de verosimilitud positivo y negativo de 0,94 (IC_{95%}=0,92-0,96), 0,78 (IC_{95%}=0,72-0,83), 4,37 (IC_{95%}=2,74-6,98) y 0,07 (IC_{95%}=0,03-0,16), respectivamente. Para equipos con 64 cortes (N=188), los parámetros fueron 0,98 (IC_{95%}=0,94-0,99), 0,94 (IC_{95%}=0,84-0,98), 12,92 (IC_{95%}=5,47-30,53) y 0,03 (IC_{95%}=0,01-0,08), respectivamente.

Los costes promedios de la estrategias de TCMC de 16 y 64 cortes fueron de 203,96€ y 259,06€ respectivamente, mientras que para la angiografía coronaria invasiva fue de 307,85€. Mientras que la estrategia TCMC 16 esta dominada, el RCEI de la angiografía coronaria invasiva para una prevalencia del 40% de enfermedad coronaria fue de 16.596€ y 8.206€ para casos encontrados y efectivos respectivamente. En el análisis de sensibilidad, al modificar la prevalencia de pacientes con estenosis coronaria se observa que el RCEI por caso encontrado para la angiografía coronaria invasiva osciló entre 37.425€ con una prevalencia del 25% y 396€ con el 75%, tomando como medida de efectividad los casos encontrados. De la misma manera tomando como medida de efectividad los casos efectivos el RCEI para la angiografía coronaria invasiva osciló entre 18.505€ y 196€ para una prevalencia del 25 y 75% respectivamente.

Conclusiones

Este procedimiento tiene una alta capacidad para descartar enfermedad coronaria en población con alta prevalencia, especialmente los equipos de 64 cortes. Sin embargo no está exenta de problemas como no conseguir la visualización completa del árbol coronario, no estar libre de efectos adversos, y no haberse estudiado los resultados en salud o en cambios organizativos.

La elección de la prueba más costo-efectiva depende del contexto en que se realice. La estrategia más costo-efectiva fue la TCMC de 64 cortes para prevalencias del 56% y la angiografía coronaria invasiva para prevalencias del 70%.

Executive summary

Title: Multi-slice computerised tomography coronary angiography in detecting coronary stenosis. Meta-analysis and economic report.

Authors: Aurora Llanos Méndez, Román Villegas Portero.

Andalusian Agency for Health Technology Assessment.

People in charge of the cost-effectiveness study: Antonio Olry de Labry Lima, Leticia García Mochón, David Epstein, Ángela Cuerva Carvajal, Clara Bermúdez Tamayo. Escuela Andaluza de Salud Pública.

Rationale

Multi-slice computerised tomography (MSCT) is being proposed as non-invasive alternative in coronary disease diagnosis, mainly to identify patients with no coronary disease subject to revascularization. Given the great development the procedure is experiencing and the change that its introduction within the National Health System would mean in terms of reduction in the number of invasive angiographies, the aim has been assessing the diagnostic accuracy of devices with 16 and 64 slices scanners in detecting stenoses in coronary arteries.

Objectives

To determine the test's capacity to rule out the disease through weighted estimate of performance diagnostics parameters as for the 16 slices equipment as the 64 one, as well as to determine direct, real costs related to performing MSCT of 16 and 64 detection slices and invasive coronary angiography and evaluating the cost-effectiveness ratio.

Methods

Systematic review of literature by looking-up on MEDLINE and PreMEDLINE (1999-2006), EMBASE (2002-2006) reference databases and the clinical trials registry of Cochrane Library. Other sources were also reviewed such as: Food and Drug Administration, The International Information Network on New and Changing Health Technologies, International Network of Agencies for Health Technology Assessment, the North-American clinical trials registry, the database of the Centre for Reviews and Dissemination, and the National Research Registry. In addition, a handy search was done on Agency for Healthcare Research and Quality's (Technology Assessments) website, as well as a secondary review of the papers selected. The studies comparing MSCT versus invasive angiography to diagnose stenotic lesions in coronary vessels, and including data related to goodness of fit of the test (sensitivity, specificity, positive and negative predictive

values) were selected. To reduce clinical and statistical variety, the studies retrieved were grouped together according to the type of analysis conducted: all segments; segments that had been assessed, i.e. those that had not presented artefacts that prevented its proper visualisation in MSCT; every patient and only the patients with assessable segments. QUADAS tool was used to assess the quality of the studies. The weighted summary of the results was conducted by means of a meta-analysis. The soundness of the findings was studied further by a sensitivity analysis. In the economic report, a cost-effectiveness analysis was conducted by using a decision tree model to determine the incremental cost-effectiveness ratio (ICER) of the strategies: invasive coronary angiography, as well as 16 and 64 slices MSCT. The costs were estimated according to the cost per activity, and the effectiveness measures of a systematic review of literature.

Results

30 studies assessing 16 scanner equipments were retrieved. 4 of them evaluated 64 slices equipments and there is also a technology assessment report. Although the quality of the studies was mostly good, they presented methodological flaws related to selection of patients with high prevalence of the disease, vessels with small calibre's exclusion or with low imaging quality and the unit of analysis based on the segments. The studies evaluating 16 scanner equipments on the basis of the number of patients (N=757) reached the following figures for sensitivity, specificity, positive and negative verisimilitude ratio 0.94 (CI95%=0.92-0.96), 0.78 (CI95%=0.72-0.83), 4.37 (CI95%=2.74-6.98) and 0.07 (CI95%=0.03-0.16), respectively. The parameters for 64 slices equipments (N=188) were: 0.98 (CI95%=0.94-0.99), 0.94 (CI95%=0.84-0.98), 12.92 (CI95%=5.47-30.53) and 0.03 (CI95%=0.01-0.08), respectively.

The average costs of MSCT strategies of 16 and 64 slices were 203.96 € and 259.06€, respectively, while for invasive coronary angiography was 307.85 €. The 16 MSCT strategy is mastered. However, the ICER of invasive coronary angiography for 40% prevalence of coronary disease was 16.596€ and 8.206€ for found and effective cases, respectively. In the sensitivity analysis, it is observed that ICER per case found ranged between 37.425€ -with prevalence of 25%- and 396€ -with 75% prevalence- for invasive coronary angiography when the prevalence of coronary stenoses patients was modified. The cases found were taken as effectiveness measure. Likewise by taking the effective cases as effectiveness measure, ICER for invasive coronary angiography ranged between 18.505€ and 196€ for 25 and 75% of prevalence, respectively.

Conclusions

The procedure is highly capable of ruling out the coronary disease in population, above all the 64 slices equipments as performed in population with high disease prevalence. Nonetheless, it does not visualize the coronary tree wholly, it has some adverse effects and results in health or changes in managing patients were left unstudied. The selection of the most cost-effective test depends on the context it is performed in. The most cost-effective strategy was 64 slices MSCT for prevalences of 56% and invasive coronary angiography for prevalences of 70%.

Introducción

Angiografía coronaria invasiva

La cardiopatía isquémica es la principal causa de mortalidad y morbilidad en los países industrializados¹⁻⁴. En todo el mundo, alrededor de 17 millones de personas mueren anualmente como resultado de esta enfermedad². En la población española masculina y femenina, el 11% y el 10% del total de muertes producidas en 1997, respectivamente, fueron causa de la cardiopatía isquémica. La incidencia de infarto agudo de miocardio en la población masculina y femenina de edades comprendidas entre 25 y 74 años es de 194 y 38 episodios por 100.000 habitantes, respectivamente. La prevalencia de angina en el año 1999 para población de 45 a 74 años fue del 7,5% (IC_{95%}=7,0-8,0)⁵.

La angiografía coronaria invasiva es la técnica estándar para la evaluación de la enfermedad de los vasos coronarios. Sin embargo, este procedimiento cuenta con una serie de limitaciones entre las que se incluyen:

- Los potenciales riesgos para el paciente entre los que se incluyen los derivados de la punción arterial (rotura de vasos, infección y sangrado), de la administración de contraste iodado y de la exposición a radiación: las cifras de morbilidad oscilan entre 1-2% y la mortalidad se ha estimado en menos del 0,1%, pudiendo llegar al 1% en pacientes con angina inestable^{3,4,6}. En España, en el año 2004 se registraron 3,5 fracasos no complicados y 1,7 fracasos complicados por cada 100 intervenciones coronarias. Las complicaciones fueron infarto agudo de miocardio (1,1%), cirugía urgente (0,1%) y muerte (1%)⁷.
- La necesidad de movilización de multitud de personal especializado (médicos, enfermeras y técnicos)⁶
- El periodo de hospitalización necesario para la observación del sujeto⁶
- El coste derivado del procedimiento y del periodo de hospitalización: en 1992, el coste medio por cateterización cardiaca en pacientes de menos de 65 años sin diagnóstico de infarto agudo de miocardio fue de 10.880 \$. Esta cifra incluye todos los costes asociados con el procedimiento, periodo de observación y costes médicos. Los honorarios del médico suponen el 18% del total. La media total de costes por paciente hospitalizado para la realización de un cateterismo diagnóstico cardiaco asciende de 11.232\$ en 1993 hasta 16.838\$ en el 2000. Estas cifras contrastan con las descritas por Budoff *et al.* en el año 2003 para la angiografía no invasiva, donde los costes oscilan entre 1.500\$ y 2.450\$ en diferentes centros médicos⁶.

A pesar de estos inconvenientes, la angiografía coronaria es el único método disponible que define con detalle la anatomía vascular coronaria, por lo que se consolida como el método estándar de referencia cuando se compara con cualquier otro test⁶.

Debido a que la mayoría de los riesgos de la angiografía convencional giran en torno a la necesidad de un acceso arterial, los métodos no invasivos eliminarían la mayoría de los riesgos asociados al procedimiento, incluyendo los periodos de observación postintervención^{1-4,6,8-37}.

Angiografía diagnóstica y terapéutica

En 1999, sólo en EE.UU. se realizaron 1,8 millones de angiografías coronarias, donde dos terceras partes de ellas fueron sólo de carácter diagnóstico¹. Al menos un 20% de las angiografías diagnósticas realizadas cada año no revelan evidencia de enfermedad coronaria, por lo que, no más del 50% de estos procedimientos^{4,38} conducen a la realización de otros procedimientos intervencionistas^{1,3,6}.

Este problema es más significativo entre las mujeres. Según una publicación de 2001, de 9.238 angiografías realizadas en 5 centros hospitalarios, en el 40,4% de las mujeres referidas para la realización de esta prueba no se encontraron lesiones significativas, cerca del doble de los datos referidos al sexo masculino⁶.

En el año 2004, se registró en España una tasa de 2.263 coronariografías por millón de habitantes, con un total de 97.785 angiografías coronarias. En el 36% de las ocasiones se realizaron actos terapéuticos durante la sesión diagnóstica, que representa el 78% de las intervenciones coronarias percutáneas realizadas⁷.

Descripción de la tecnología

El desarrollo de la angiografía coronaria no invasiva es uno de los más importantes objetivos de la radiología cardiovascular, tanto en términos de relevancia clínica como de consecuencias económicas. Existen tres tecnologías basadas en la imagen que compiten para alcanzar los mejores resultados en cuanto a la detección de la estenosis de las arterias coronarias³⁹:

- Resonancia magnética (RM): la principal limitación la constituye la insuficiente capacidad para cubrir completamente el sistema coronario.
- Tomografía computarizada con emisión de electrones: cuenta con una resolución temporal excelente pero con una resolución espacial subóptima (de 2 a 3 mm de grosor del corte), lo que impide la correcta interpretación de alrededor del 25% de las principales ramas coronarias.
- Tomografía computarizada multicorte (TCMC)

La tomografía computarizada multicorte es una tecnología basada en la tomografía computarizada helicoidal. El sistema consta de una serie de detectores de rayos X instalados en un sistema rotacional axial, que permiten, mediante un avance continuo de la camilla de exploración, la obtención simultánea de múltiples cortes axiales de una región anatómica. Dichos cortes forman en su conjunto un volumen anatómico que puede ser reconstruido, tratado y analizado en cualquier eje mediante su posprocesado en una estación de trabajo digital²³.

La introducción en los equipos de TC multicorte con contraste intravenoso de técnicas de adquisición de imágenes con sincronización electrocardiográficas (ECG) y reconstrucción retrospectiva, permiten su aplicación clínica para la detección y cuantificación del calcio coronario (estudio que se realiza sin contraste radiológico)^{23,27}, la coronariografía por TC, la valoración angiográfica de la permeabilidad de injertos aortocoronarios y endoprótesis vasculares, la caracterización de placas de ateroma, la valoración de la función cardíaca y la caracterización de masas cardíacas y de la patología del pericardio⁴⁰.

La coronariografía por TCMC es una de las aplicaciones clínicas que más interés ha despertado en la comunidad científica. Esta técnica permite valorar de forma no invasiva la anatomía de las arterias coronarias y la existencia de estenosis⁴⁰.

Los equipos pueden contar con 4, 8, 16, 32, 40 ó 64 coronas de detectores, aunque la disponibilidad de máquinas con 16 detectores o más es relativamente limitada⁴¹. Con el TCMC de 16 coronas de detectores se ha podido obtener un grado de resolución de las imágenes apropiado para el análisis del sistema arterial coronario por su capacidad para captar hasta 32 cortes axiales de 0,5 mm de grosor en 1 segundo, lo que permite cubrir todo el volumen cardíaco en una apnea inferior a 30 segundos^{13,15,18,23}.

El escáner de 16 coronas de detectores (introducido en otoño de 2003)²¹ ofrece una adquisición simultánea de 16 cortes de entre 0,5 y 0,75 mm de ancho colimado por corte. Para la angiografía de TC de las arterias coronarias se utiliza, habitualmente, una colimación de 0.75 mm, con un tiempo de rotación alrededor de 420 ms (entre 375 y 600 ms dependiendo del ritmo cardíaco³¹), a una velocidad de desplazamiento de la mesa entre 2,7 y 3,8 mm/rotación con corriente del tubo entre 190-500 mA efectivos a 120-140 kV (según el peso del paciente).

El TCMC de 64 cortes³⁴⁻³⁷ permite la realización de un mayor número de cortes y un menor tiempo de rotación, que resulta en un aumento de la resolución temporal, siendo capaz de proveer datos libres de movimientos en pacientes con frecuencia cardíaca baja y moderada. Otros de los efectos observados es el acortamiento del tiempo necesario para completar el examen.

Las imágenes obtenidas se reconstruyen principalmente en la fase de diástole del ciclo cardíaco en que menos artefactos de movimiento existen, y por lo tanto, donde se visualizan mejor las arterias coronarias^{9,12,13,15,19,23-27,29}. La reconstrucción se realizó con cortes de entre 0,8 y 1 mm de grosor cada 0,4-0,5 mm de intervalo^{1,3,9,11,12,14,16,17,22,27,30,32}.

De acuerdo con el ciclo cardíaco presente durante la realización de la TC, se emplearon diferentes algoritmos de reconstrucción. El sistema estándar utiliza datos de un solo latido cardíaco obtenidos durante la mitad del tiempo de rotación, que permite una evaluación fiable de las ramas principales del árbol coronario en pacientes con ritmo cardíaco inferior a 65 pulsaciones por minuto. La reconstrucción multisegmentaria, sin embargo, reduce el tiempo de adquisición por latido cardíaco, mejorando así la descripción de las arterias coronarias³⁹. En la estación de trabajo, con un software especializado se procede al análisis de las imágenes con la ayuda de herramientas disponibles: imágenes axiales, reconstrucciones multiplanares (MPR) oblicuas y curvas, proyecciones de máxima intensidad (MIP) y reconstrucciones tridimensionales “renderizadas”.

Para la adquisición de una imagen helicoidal con diferenciación mejorada entre los vasos y las estructuras adyacentes¹³, se administran, según los diferentes autores, entre 80 y 150 ml de contraste iodado (a concentraciones de entre 320 a 400 mg de Iodo/ml) en vena cubital o antecubital a una velocidad de 3-5 ml/seg seguido de 20-60 ml de suero salino (2-3 ml/seg)^{1-4,6,8-37}. Para conseguir la sincronización entre la llegada del contraste a los vasos coronarios y el comienzo de la prueba, se inyecta una dosis menor de contraste previa al protocolo anteriormente expuesto (bolus test - bolus tracking).

Potencial utilidad de la prueba

La importancia de esta técnica radica en su utilidad para la identificación de pacientes sin enfermedad coronaria susceptible de revascularización usando una modalidad diagnóstica no invasiva^{1-4,6,8-37}. Por ello, las técnicas basadas en la tomografía computarizada toman un gran valor en el área de la cardiología intervencionista^{3,9}.

Las situaciones en las que estaría indicada la práctica de las pruebas de imagen como alternativa a la realización de la angiografía coronaria serían las siguientes³²:

- Pacientes con síntomas difíciles de etiquetar en los que existe una cierta sospecha de cardiopatía isquémica pero poca probabilidad de enfermedad coronaria severa. En estos pacientes, este procedimiento no invasivo podría sustituir a la coronariografía invasiva en el despistaje de la enfermedad coronaria.
- Pacientes cardiópatas con bajo riesgo de enfermedad coronaria en los que es importante descartar con seguridad la enfermedad y que podrían beneficiarse del tratamiento y seguimiento pertinente evitando la angiografía coronaria invasiva.
- Pacientes diagnosticados de enfermedad obstructiva de los vasos coronarios donde la prueba no invasiva puede facilitar la realización posterior

de la angiografía convencional en situaciones en las que ésta sea necesaria para considerar la necesidad de la implantación de stent o cirugía para bypass coronario. Su utilidad en este caso radica en su capacidad para mostrar la condición de las placas de ateroma en la pared de los vasos y la reconstrucción en tres dimensiones de la anatomía del árbol coronario para la cirugía de injerto coronario, constituyéndose como método complementario a la coronariografía invasiva, mediante la cual sólo se visualiza la luz de las arterias.

- Cribado de enfermedad de los vasos coronarios en pacientes de mediana edad y ancianos para descubrir de forma temprana lesiones sin estenosis significativas que pueden derivar en infarto agudo de miocardio. De este modo, se podría prevenir la evolución del proceso mediante el tratamiento profiláctico.
- También se ha propuesto como un test complementario a otras pruebas no invasivas, como por ejemplo, la prueba de estrés^{18,31,33,41}.

Además, la TCMC puede ser útil para la detección de alteraciones de diversa naturaleza en los vasos coronarios^{40,41}:

- *Visualización y caracterización de placas en las arterias coronarias:* Esta técnica es capaz de visualizar las placas de la pared de los vasos, cuantificarla e identificar su composición, información que no aporta la angiografía convencional y que tiene importancia por la detección temprana de la enfermedad coronaria antes de que se vea disminuido el diámetro de la luz del vaso.
- *Cuantificación del calcio:* Su utilidad radica en la detección y el seguimiento de la progresión de la aterosclerosis en pacientes con riesgo de sufrir un evento coronario.
- *Detección de aneurisma* de arteria coronaria que, en la mayoría de los casos, se presenta con clínica no específica.
- *Caracterización de anomalías congénitas* en el origen o en el trayecto de las arterias coronarias, información que puede ser de gran relevancia para la planificación de procedimiento terapéuticos invasivos, como los bypass coronarios.
- *Seguimiento de la permeabilidad de injertos aortocoronario y endoprótesis vasculares,* aunque actualmente no se recomienda en estas circunstancias.
- *Valoración de la función cardíaca:* la sincronización retrospectiva con ECG permite la reconstrucción del volumen en diferentes fases del ciclo cardíaco, proporcionando los parámetros básicos de función cardíaca (fracción de eyección ventricular y grosor de la pared miocárdica).

Limitaciones de la técnica

No obstante, la aplicación de la TCMC de 16 ó más coronas de detectores presenta algunas limitaciones derivadas de la capacidad de resolución de la imagen, de la dosis de irradiación recibida por los pacientes y de la necesidad de administración de contraste yodado.

Calidad de la imagen

Hay diversos motivos por los que la angiografía por tomografía puede no adquirir imágenes de alta calidad para la correcta identificación de las lesiones coronarias.

Artefactos de movimiento

Los artefactos de movimiento se deben fundamentalmente al rápido movimiento de las arterias coronarias^{1-4,6,8-37} y a una relativamente larga duración de la adquisición de la imagen por latido cardiaco (entre 125 y 250 ms dependiendo del equipo). Las arritmias cardiacas constituyen una de las causas más importantes de estudios de baja calidad diagnóstica. Para minimizar este efecto, los pacientes sometidos a esta técnica deben premedicarse con β bloqueantes antes del comienzo del test^{1-4,6,8-12,14-37}, consiguiendo así cifras inferiores a 60-65 latidos por minuto, umbral identificado como deseable para alcanzar una mayor visibilidad^{20,30,32,35}. Así mismo, la mejora de la resolución espacial permitirá una mayor exactitud en la detección de las estenosis en vasos coronarias. La introducción de los TCMC con 64 cortes que cubren el volumen cardiaco en 8-9 segundos, promete una mejora significativa de la calidad de la imagen.

Además de la alta resolución espacial y temporal, la TC cardiaca necesita como condición imprescindible la adquisición de las imágenes de forma sincronizada con el ritmo cardiaco. Existen dos técnicas de adquisición de imágenes para evitar los artefactos debidos al movimiento: la sincronización con el ECG de forma prospectiva y retrospectiva. Con la sincronización prospectiva se consigue una mejor relación dosis-eficiencia para alcanzar la sincronización, recomendada para calcificar el calcio coronario. Con la técnica retrospectiva, se realiza una adquisición helicoidal continua durante todas las fases del ciclo cardiaco que permite reconstruir imágenes en tres dimensiones para la elaboración de estudios “multifase” con cobertura total del ciclo cardiaco^{9,26,28,35,37}.

Calcificaciones severas

La presencia de calcificaciones severas puede producir artefactos en la imagen que impedirían la correcta evaluación de la luz de los segmentos afectados, con-

tribuyendo a la infraestimación²² o sobreestimación de las lesiones^{13,25,26,36}. Esta limitación es especialmente relevante en población donde la calcificación de los vasos es más frecuente, como en ancianos o en pacientes con extensa enfermedad coronaria²⁴. Sin embargo, un estudio¹² comparó los resultados del rendimiento de la prueba en dos grupos de pacientes según su puntuación en el índice Agatston, sin encontrar diferencias significativas entre los pacientes con baja puntuación y aquellos con alto grado de calcificación en vasos coronarios.

Compleja y tortuosa anatomía de los vasos coronarios

La arteria circunfleja es la más difícil de evaluar, probablemente debido a su trayecto tortuoso y a la superposición de estructuras²⁵.

Pequeño tamaño de los vasos

Debido a la resolución espacial con la que actúan los TCMC de 16 ó menos coronas de detectores, la correcta identificación de las lesiones coronarias está restringida a los vasos con más de 1,5-2 mm de diámetro. La nueva generación de TCMC que incrementa el número de cortes por rotación también alcanza una mayor velocidad de rotación que se traduce en una mayor resolución espacial y temporal, ampliando el porcentaje de vasos evaluables³⁴⁻³⁷.

Oclusiones

Su capacidad diagnóstica se ve limitada en lesiones coronarias oclusivas debido a la captación de una imagen final no dinámica. La presencia de una lesión oclusiva en un vaso distal que se rellene retrógradamente por circulación colateral puede subestimar la severidad de la lesión^{9,13,16,19,28,33}.

Insuficiente captación de contraste

La atenuación que alcanzan los vasos influye significativamente en la calidad de la imagen, hecho que imprime importancia en el protocolo de administración de contraste. No obstante, los beneficios de un alto nivel de captación intravascular sobre la exactitud diagnóstica de la imagen de la coronariografía no invasiva está en controversia^{11,16,24,31}.

Radiación

Los valores considerados como dosis paciente efectivas para la coronariografía no invasiva por tomografía multicorte de 16 coronas de detectores está alrededor de

4 y 16 mSv^{12,16,18,26,30}, en comparación con la radiación aproximada de la angiografía convencional, estimada entre 4 y 8 mSv^{26,41}. Con el aumento de las coronas de detectores se necesitan mayores dosis de radiación, estimada en 13-15,2 mSv en hombres³⁷ y 18-23 mSv en mujeres³⁶ para los equipos con 64 cortes. Para conseguir la reducción de las dosis de radiación, los nuevos TCMC cuentan con técnicas de ajuste con modulación de corriente del tubo prospectiva, que consiguen reducir la exposición a la radiación al 50% en pacientes con bajo ritmo cardíaco^{15,20,25,33,36} al disminuir la radiación durante la fase de sístole del ciclo cardíaco, durante la cual los datos adquiridos son menos útiles para la reconstrucción de la imagen. Una de las limitaciones de este método es su sensibilidad a los procesos de arritmia, reduciendo la posibilidad de reconstrucción de los datos durante el final de la fase de diástole³⁶.

Administración de contrastes iodados

El protocolo de administración de contraste comienza a ser importante dentro de la coronariografía no invasiva con tomografía por su influencia sobre la calidad de la imagen, particularmente en el estudio de las arterias coronarias. Los beneficios de niveles elevados de captación intravascular en la exactitud diagnóstica de la imagen coronaria no invasiva está sujeta a controversia, aunque Cademartiri *et al.*¹¹ demuestra en su estudio que, con valores de captación por encima de 326 HU, la exactitud diagnóstica mejora significativamente (rango óptimo entre 250 y 300 HU, justificado por el hecho de que valores más altos pueden interferir con la visualización de las calcificaciones). Sin embargo, la necesidad de administración de material iodado establece que grupos de pacientes con insuficiencia renal, alergia al yodo o alteraciones relacionadas con la función tiroidea sean excluidos de la población susceptible de beneficiarse de esta nueva técnica.

Justificación y objetivos

La introducción de las técnicas de imagen como método diagnóstico en el área de la cardiología constituye una alternativa no invasiva a los procedimientos convencionales utilizados actualmente. Las publicaciones sobre la tomografía multicorte en la detección de la enfermedad coronaria comienzan en 1998 y adquieren un gran desarrollo con la adquisición de equipos con mayores prestaciones técnicas que mejoran la visualización del árbol coronario.

Dado el cambio que su incorporación al Sistema Nacional de Salud supondría en términos de reducción del número de angiografías invasivas realizadas y por lo tanto, disminución de los efectos adversos derivados del mismo, se ha planteado la elaboración de una revisión sistemática de la literatura que permita la valoración de la exactitud diagnóstica de la tomografía computarizada multicorte con 16 y 64 cortes en la detección de lesiones estenóticas de las arterias coronarias. Se incorporó la evaluación de la calidad metodológica de los estudios recuperados como aspecto fundamental de la revisión y los resultados se resumieron estadísticamente mediante un metanálisis.

Con todo ello se intentó dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación:

¿es la tomografía computarizada multicorte con 16 ó 64 coronas de detectores una alternativa efectiva, coste-efectiva y segura a la angiografía coronaria invasiva en el diagnóstico de la enfermedad de los vasos coronarios?

El objetivo principal del estudio fue:

- Determinar la capacidad del test para descartar enfermedad mediante el cálculo ponderado de los parámetros de rendimiento diagnóstico tanto para el equipo de 16 como el de 64 cortes.
- Determinar los costes directos tangibles asociados a la realización de la coronariografía por TCMC de 16 y 64 coronas de detección y la angiografía coronaria invasiva, así como analizar el coste-efectividad de las tres estrategias estudiadas para determinar lesiones estenóticas significativas en los vasos coronarios.

Los objetivos secundarios fueron:

- Determinar el grado de concordancia entre los observadores y entre la prueba a investigación y la prueba estándar.
- Describir los resultados en salud obtenidos por los estudios incluidos en la revisión derivados de la realización de la coronariografía no invasiva.

Material y métodos

Se ha realizado una revisión sistemática de la literatura existente publicada. Una vez extraídos los datos, se procedió a su síntesis estadística mediante un metanálisis para dar respuesta a los objetivos marcados.

Se consultaron las bases referenciales MEDLINE y PreMEDLINE (1999-febrero 2006), EMBASE (2002- febrero 2006), el registro de ensayos clínicos de la Cochrane Library. También se buscó en la Food and Drug Administration (FDA), la Red Internacional de Agencias de Evaluación de Tecnologías (INAH-TA), la Red Europea Detección Precoz de Tecnologías (EuroScan), la base de datos del Centre for Reviews and Dissemination (CRD), The Technology Evaluation Center (TEC), el National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE), el registro de ensayos clínicos norteamericano ClinicalTrials.gov (<http://clinicaltrial.gov/>) y el Registro Nacional de Investigación del Reino Unido (<http://www.update-software.com/national/>).

Además, se realizó una revisión manual en la página de la Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) así como una revisión secundaria de a partir de las referencias bibliográficas de los artículos encontrados.

Bases de datos referenciales

Los términos utilizados para explorar MEDLINE y PreMEDLINE fueron:

- Mesh: Angina Pectoris (diagnosis, economics, mortality, radiography), Coronary Arteriosclerosis, Coronary Thrombosis, Coronary Vasospasm, Coronary Stenosis (diagnosis, economics, mortality, radiography, ultrasonography), Tomography X Ray Computed (adverse-effects, contraindications, economics, mortality, standards, utilization).
- Texto libre (título y resumen): “coronary near artery near disease”, “myocardial infarction”, “multislice computed tomography”, “(multi?slice or slice) and (angiography or tomography)”, “multidetector row ct”.

Se utilizaron dos tipos de límites:

- conforme al tipo de estudio: Clinical- Trial
- de resultado: Sensitivity-and-Specificity (all subheading), Diagnosis (all subheading), “Sensitivity”, “Specificity” (en título y resumen).

Para EMBASE se usaron:

- Mesh: coronary-artery-constriction, coronary-artery-disease, heart-infarction (clinical-trial, diagnosis), spiral-computer-assisted-tomography (clinical-trial, diagnosis, side-effect).
- Texto libre (título y resumen): “coronary near artery near disease”, “myocardial infarction”, “multislice computed tomography”, “Tomography X Ray Computed”, “(multi?slice or slice) and (angiography or tomography)”, “multidetector row ct”.
- Se utilizaron los siguientes límites de resultado: Sensitivity-and-Specificity (all subheading), Diagnostic-accuracy (all subheading), “Sensitivity” y “Specificity” (en título y resumen).

Otras fuentes

Para la búsqueda en la base de datos de la Colaboración Cochrane Library se usaron los siguientes términos en texto libre:

- multidetector next row next ct
- ecg next gated next multislice next spiral next ct

En la red internacional de Agencias de Evaluación (INHATA) que incluye las bases de datos DARE, NHS EED y HTA, en The Technology Evaluation Center (TEC) y en el National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) se usaron los siguientes términos: noninvasive/All fields AND coronary/All fields AND angiography/All fields

Selección de los estudios

Los estudios necesitaron cumplir los siguientes criterios para ser incluidos en el estudio:

Criterios de inclusión:

- Estudios que comparan la TCMC versus angiografía invasiva para el diagnóstico de lesiones estenóticas en los vasos coronarios.
- Las publicaciones deben incluir datos referentes a la bondad de la prueba (sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo).

Criterios de exclusión:

- Estudios no originales: editoriales, revisiones narrativas, artículos de opinión.
- TCMC con menos de 16 coronas de detectores.
- Población seleccionada a priori pertenecientes a grupos de pacientes con enfermedades específicas (diabetes, insuficiencia renal, enfermedad Kawasaki).
- Aquellos estudios que utilizan el TCMC para otros usos que no sean la detección de estenosis en arterias coronarias (composición placas de ateroma, calcificación arterias, seguimiento en pacientes con stent, bypass, postrasplante o post-IAM, detección de alteraciones en la anatomía de las arterias coronarias, determinación de la función ventricular izquierda).
- Estudios descriptivos a propósito de uno o varios casos.
- Estudios realizados en animales o ex vivo.
- Estudios cuyo análisis no está basado en segmentos o pacientes.
- Idioma diferente al español, inglés, italiano o portugués.

Evaluación de la calidad de los estudios

La evaluación de la calidad de los estudios se realizó con la herramienta QUADAS⁴⁵ (Anexo 1) en base a las siguientes características:

- Diseño del estudio: prospectivo, retrospectivo o incierto.
- Descripción clara y definida de la población
- Selección de la población: la elección del grupo control se hace independiente de los resultados del nuevo método diagnóstico.
- Sujetos representativos de la población susceptible a la realización de la prueba.
- ¿La prueba de referencia es adecuada?
- Correcta definición de la intervención.
- Grupos equiparables en cuanto a las intervenciones recibidas (exceptuando el test a estudio): tiempo entre angiografía invasiva y TCMC, las mediciones se realizan antes de la aplicación del tratamiento.
- Los grupos se mantienen comparables a lo largo del estudio (descripción de las pérdidas y análisis por intención de tratar)
- La lectura de los resultados del TCMC se realizan de forma cegada a los datos obtenidos de la coronariografía invasiva.
- La lectura de los resultados de la coronariografía invasiva se realizan de forma cegada a los datos obtenidos del TCMC.
- Homogeneidad en el umbral de diagnóstico.
- Tipo de análisis realizado: basado en los segmentos totales, segmentos evaluables, pacientes totales, pacientes evaluables.

Medidas de resultado

Para minimizar la heterogeneidad clínica y estadística se dividieron los estudios recuperados en base al tipo de análisis realizado:

- Basado en todos los segmentos clasificados según la American Heart Association (AHA).
- Basado en los segmentos que fueron evaluables, es decir, aquellos que no presentaron artefactos que impidieran su correcta visualización en la TCMC.
- Basado en todos los pacientes incluidos en el estudio.
- Basado sólo en los pacientes con segmentos evaluables.

Los parámetros de la prueba fueron los siguientes:

Sensibilidad, Especificidad, Valor Predictivo Positivo (VPP), Valor Predictivo Negativo (VPN), Cocientes de Probabilidad o de Verosimilitud positivo y negativo (CP+; CP-), Odds ratio diagnóstica (ORD)

Extracción de datos

Para la extracción de los datos se utilizó una tabla en la que se resumieron las principales características referentes a la calidad de los estudios de pruebas diagnósticas⁴³⁻⁴⁵, así como las medidas de resultados y las limitaciones de los trabajos.

Análisis estadístico

La combinación estadística de los datos se realizó con el programa estadístico Meta-Disc versión 1.3.

En cada una de las unidades de análisis, se utilizaron dos procedimientos para explorar la fuente de variación, explícita o implícita, que puede suponer haber usado diferentes umbrales para definir los resultados de la prueba como positivos o negativos. En primer lugar, se evaluó el coeficiente de correlación de Spearman, que indicó efecto umbral cuando apareció correlación inversa entre especificidad y sensibilidad y, en segundo lugar, se examinó el gráfico ROC para detectar gráficamente la correlación entre sensibilidad y especificidad, que indicó efecto umbral si los puntos siguieron un patrón curvilíneo.

Cuando no se detectó efecto umbral, se procedió al cálculo de índices agrupados por el método de Mantel-Haenszel (modelo de efectos fijos) o, para incorporar la variación entre estudios, por el método de DerSimonian Laird (modelo de

efectos aleatorios) en ausencia o presencia de heterogeneidad, respectivamente. Los índices promedio se calcularon ponderados por la inversa de la varianza.

En presencia de efecto umbral, se ajustó la curva ROC. Se eligió la curva ROC asimétrica o simétrica en función de la existencia o no de efecto umbral en la ORD. Para ello se calculó la función lineal de la suma $\text{logit VP} + \text{logit FP}$ (S) mediante el modelo de Moses-Shapiro-Littenberg ($D = a + bS$), donde D es el logaritmo de la OR diagnóstica, S es la medida del umbral o punto de corte, a es el log *odds ratio* cuando S es igual a 0 y b indica en qué medida esa OR depende del punto de corte. El método de estimación del modelo para la curva SROC se realizó por el método de los mínimos cuadrados ponderados. Los pesos fueron la inversa de la varianza del logaritmo del ORD.

Se evaluaron otras fuentes de heterogeneidad de las sensibilidades y especificidades existente entre los resultados de los estudios mediante la prueba Ji-cuadrado. Se consideró que existía heterogeneidad significativa cuando se obtuvieron valores de $p < 0,05$. Para valorar la heterogeneidad de los cocientes de probabilidad y de los *odds ratio* diagnóstica, se usó la prueba Q de Cochran usando como pesos los inversos de la varianza. Se realizó un análisis de subgrupos para descartar las causas de heterogeneidad.

Se consideraron valores de p inferiores a 0,05 como estadísticamente significativos. Los intervalos de confianza al 95% de la sensibilidad y la especificidad global se calcularon usando el método exacto para las proporciones binomiales basado en la distribución F.

Se eligió la opción de sumar 0,5 a todas las celdas de los estudios en los que alguna de las celdas fuera 0. Esta corrección no se aplicó al cálculo de la sensibilidad y la especificidad, salvo en las gráficas donde se presenta la curva SROC.

Análisis de sensibilidad

Se examinó la robustez de los hallazgos mediante un análisis de sensibilidad que consideró diferentes asunciones. En primer lugar se calculó el efecto global utilizando el modelo de efectos aleatorios y el de efectos fijos en los casos en los que el estadístico mostrara heterogeneidad. En segundo lugar, la calidad metodológica se evaluó en función de la cumplimentación de los ítems propuestos por la herramienta QUADAS⁴⁵. En función de los resultados obtenidos en dicho análisis, se clasificaron los estudios como de alta y baja calidad. Para ellos se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- Alta calidad:
 - No cumplieron, como máximo, un criterio mayor (sesgo de incorporación, de verificación parcial, del observador o de pérdidas) e incum-

plieron menos de 3 de los items referidos a la aplicabilidad y ejecución de la prueba (criterios menores).

- Baja calidad:
 - Incurrieron en más de uno de los sesgos anteriormente citados o tuvieron 2 ó más de los criterios menores.

En tercer lugar, el sesgo de publicación pudo detectarse mediante la estratificación del análisis según el tamaño del efecto en el estudio en espera de que la presencia de este sesgo conduzca al hallazgo de efectos más pequeños en los estudios más grandes (número de pacientes o prevalencia de enfermedad, siendo la prevalencia de angina en población española de entre 45-74 años del 7,5% ($IC_{95\%}=7,0-8,0$)⁴⁷ (en población americana de entre 40 y 74 años, la prevalencia de la enfermedad coronaria en el año 2003 fue del 6,9%)⁴⁸.

La exclusión de estudios con menor calidad y de los estudios con menor tamaño del efecto indicó si estas circunstancias afectan a la estimación combinada. Se definió la existencia de diferencias ($p<0,05$) en los parámetros mediante la comparación de proporciones para muestras independientes (programa EPIDAT).

Estudio coste-efectividad

Se ha realizado un análisis de decisión para evaluar las pruebas diagnósticas utilizadas para la detección de estenosis coronaria (>50%), desde el punto de vista del Sistema Sanitario.

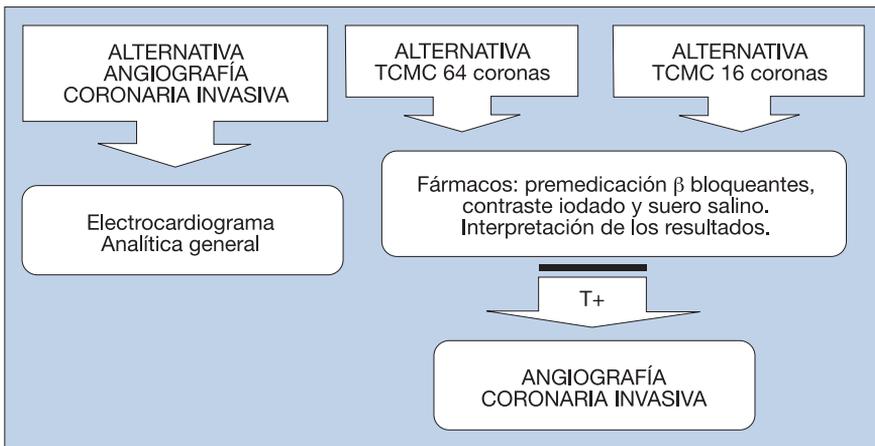
En primer lugar se construyó el mapa de actividades de cada una de las tres estrategias (Figura 1), el cual fue revisado por un experto en la materia. Se realizó un análisis determinista de los costes directos. Posteriormente, se construyó un árbol de decisión estructurado de acuerdo con el orden cronológico del proceso (Figura 2), en las que las acciones sobre el paciente se van sucediendo según probabilidades establecidas. Además, se realizó un análisis de sensibilidad para establecer la robustez del modelo y explorar las diferencias entre las opciones de los costes.

Para la elaboración del árbol de decisión y el análisis de los datos se ha utilizado el software Tree-age Pro 2006.

Mapa de actividades de las pruebas diagnósticas

A continuación se detalla el mapa de actividades en el cual se detalla el proceso asistencial secuencial seguido para la realización de cada una de las pruebas diagnósticas y el árbol de decisión.

Figura 1. Mapa de actividades de las estrategias diagnósticas para la detección de estenosis de los vasos coronarios



Fuente: elaboración propia; T+: test positivo

Angiografía Coronaria Invasiva

- Material Fungible:** El material fungible utilizado para la realización de esta prueba de Hemodinámica es el ProcedurePak, el cual es de un solo uso.
- Pruebas diagnósticas:** ECG, hemograma y bioquímica.
- Equipo:** Angiografo y un inyector de contraste (Acist). Con este equipo se realizan proyecciones angiográficas estándares anteroposteriores, oblicuas y laterales, para determinar lesiones coronarias. Posteriormente se cuantifican por QCA (Quantitative coronary angiography) y se consideran significativas las lesiones superiores al 50%.
- Medicación:** Con la utilización del equipo la prueba se realiza mediante el procedimiento habitual de punción arterial femoral. En cuanto a la inyección de contraste yodado se realiza en los ostos coronarios cateterizados y se utiliza aproximadamente 60 ml.

- e) Personal: Por término medio la realización de la angiografía coronaria invasiva tiene una duración media aproximadamente 2 horas y en ella están presentes: dos enfermeras, un médico para el diagnóstico y posibles complicaciones suele estar presente otro médico, la estancia media de los médicos durante la realización de la prueba se de 1 hora y 15 minutos, un celador no compartido y un limpiadora que limpia la mesa entre paciente y paciente.

En cuanto al coste de las complicaciones se obtuvieron de los precios públicos de los servicios sanitarios prestados por centros dependientes del Sistema Sanitario Público Andaluz (SSPA).

Los datos referentes al mapa de actividades para la angiografía coronaria invasiva se han extraído del artículo de Leta et al²³ y del personal de radiodiagnóstico de los hospitales Virgen de la Nieves e Infanta Luisa. Además se consideró un día de hospitalización.

TCMC de 16 coronas de detección

- a) Pruebas diagnósticas complementarias: Para la determinación de los límites del volumen torácico a adquirir se realiza previamente un topograma, generalmente limitado entre la carina traqueal y las cúpulas diafragmáticas. La toma de imágenes del volumen cardíaco se realiza de forma helicoidal en todas las fases del ciclo cardíaco, con registro simultáneo del ECG²³. El análisis de las imágenes se realiza con la ayuda de un software especializado, siendo la duración media de la toma de las imágenes de 23 segundos (15-34 s) y el tiempo medio de la interpretación de 45 minutos²³.
- b) Medicación: Para conseguir disminuir el ritmo cardíaco y alcanzar cifras inferiores a 60-65 latidos/minuto (umbral identificado como deseable para alcanzar una mayor visibilidad), aunque se acepta entre 60- 80 latidos/minuto. Se pre-medica a los pacientes con β -bloqueantes metropolol 40 (20-100mg), esta dosis de fármaco varía en función de del ritmo cardiaco^{15,23}.

Con la finalidad de realzar el árbol coronario se suministra el contraste yodado mediante bomba de infusión a través de una vena antecubital. Volumen de contraste administrado: 120-150 ml de Iobitridol (Xenetix) a una concentración de 300 mg/ml y con una velocidad de infusión de 4-5 ml/s. Rango (80ml-150ml). Posteriormente se perfunde suero salino (2-3mg/s) en total 50 ml^{15,23}.

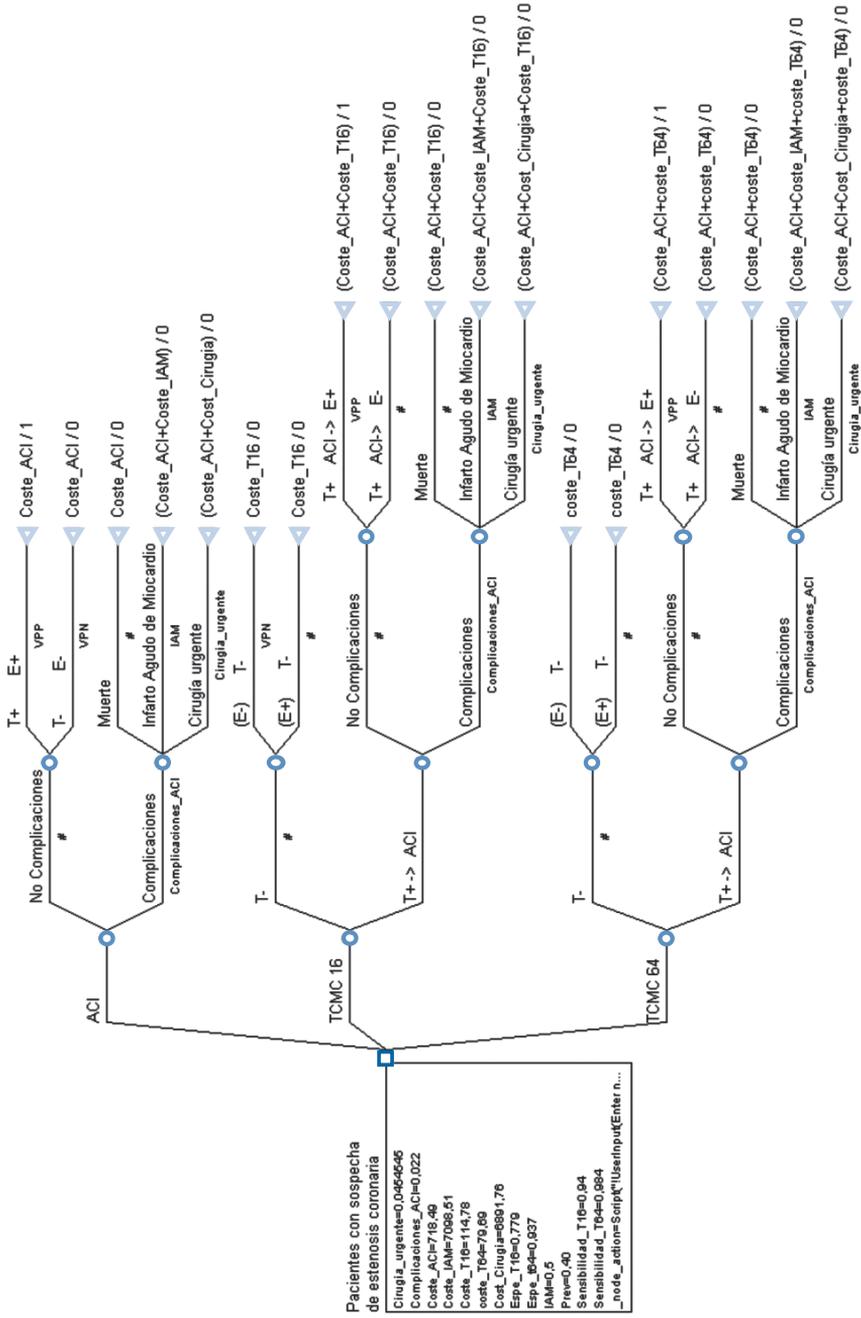
c) Personal: Durante la realización de la prueba y posterior interpretación de la misma se encuentran como mínimo el radiólogo y un enfermero, en determinadas ocasiones es necesaria la presencia del cardiólogo. Además está presente un celador y un auxiliar de enfermería.

TCMC de 64 coronas de detección

- a) Pruebas diagnósticas: Previamente se realiza un topograma para delimitar la zona donde se van a tomar las imágenes. En cuanto al tiempo medio de realización de la toma de imágenes esta es de 11,5 s (10,7-11,9 s), siendo el tiempo medio de interpretación 12 min (8-14min) y el tiempo de rotación es de 0,37 segundos⁷. Destacar que en cuanto al tiempo medio de interpretación no depende de la rapidez del equipo en adquirir la información, sino del software que se incorpora con la estación de trabajo. La toma de imágenes del volumen cardíaco se realiza de forma helicoidal en todas las fases del ciclo cardíaco, con registro simultáneo del ECG.
- b) Medicación: Premedicación con β -bloqueantes metropolol 40 (20-100mg). Administración de 80 ml de iodixanol (rango 80-100) (Visipaque 230 mg/ml) a través de una vena antecubital con la finalidad de realzar el árbol coronario. Velocidad de infusión de 5 ml/s, seguido de 50 (rango 40-50) ml de inyección salina²³. Es importante tener en cuenta que la administración del contraste tiene una espera en relación al inicio de la adquisición volumétrica del corazón, para ello se utiliza el sistema bolus-track, el cual consiste en un localizador que se dispone en la aorta descendente y que cuando empieza a inyectar el contraste va a repetir una medida de atenuación del contenido que existe en el interior del punto marcado de la aorta descendente, de tal forma que cuando el contraste llega a ese punto, la atenuación de la sangre se eleva progresivamente hasta un umbral que determinados, en ese momento se inicia la adquisición helicoidal del corazón y aseguramos que las coronarias tengan el máximo realce posible.
- c) Personal: Durante la realización de la prueba y posterior interpretación de la misma se encuentran como mínimo el radiólogo y un enfermero. En determinadas ocasiones es necesaria la presencia del cardiólogo para la ayuda en la lectura de la interpretación de la misma. Además esta presente un celador y auxiliar de enfermería.

Árbol de decisión

Figura 2. Árbol de decisión de las estrategias diagnósticas determinar estenosis coronaria >50%



Fuente: elaboración propia. Leyenda: T+: resultado de la prueba positiva; T-: resultado de la prueba negativa; E+ enfermo; E- no enfermo.

Los representados con un cuadro son nodos de decisión, donde la elección de un camino u otro la tiene exclusivamente el profesional sanitario, los representados con un círculo son los nodos probabilísticas, donde la elección de las diferentes ramas esta determinado por la probabilidad. Los nodos terminales representan el final de cada una de las estrategias diagnósticas, para las que se estableció una doble valoración: la efectividad en la detección de la estenosis y el coste directo tangible generado. Los pacientes con sospecha de enfermedad coronaria tienen las siguientes alternativas:

- 1º. Realizar una angiografía coronaria invasiva. Esta prueba es la considerada gold estándar y por tanto sus valores de efectividad son del 100%. Los resultados positivos de esta prueba determinará los pacientes que realmente tienen lesiones significativas. Sin embargo esta prueba tiene una serie de complicaciones.
- 2º. Realizar una coronariografía por TCMC de 16 coronas. La realización de la prueba puede presentar resultado positivos o negativos:
 - Cuando el resultado de esta prueba es negativo y no están enfermos, este resultado viene determinado por el VPN de la prueba que es la probabilidad de no tener la enfermedad con una prueba negativa.
 - Cuando el resultado sea positivo, éste debería de ser confirmado por una angiografía coronaria invasiva, después de ser confirmado nos encontraríamos con que realmente existen lesiones significativas o no. El VPP determina la probabilidad de tener la enfermedad con la prueba positiva.
- 3º Para la TCMC de 64 coronas, el proceso es el mismo que el de 16 detectores.

Estimación de costes directos tangibles y fuentes de información

La estimación de los costes de cada una de las estrategias diagnósticas se realizó según el mapa de actividades. Así, los componentes del coste de la prueba son los siguientes:

Personal, se estimó el consumo medio de recurso humano que se produce en el desarrollo de las técnicas diagnósticas. Para su valoración se tuvo en cuenta el coste/hora de cada categoría profesional y, para ello se realizó el cociente entre las retribuciones totales medias de la categoría y el número de horas de la jornada laboral de dicha categoría. La estimación del tiempo del personal se obtuvo del estudio de Leta *et al.*²³ al tratarse de un estudio realizado en España. El coste de personal se obtuvo del Régimen retributivo derivado del Real Decreto-Ley 3/1987, de 11 de septiembre y de la Ley 55/2003, de 16 de diciembre, del Estatuto Marco del personal estatutario de los servicios de salud.

Material fungible y pruebas diagnósticas complementarias: incluye el fungible consumido y número medio de las pruebas utilizadas en cada una de las alternativas. Posteriormente se obtuvo el coste medio de cada uno de ellos.

Equipo diagnóstico: se ha obtenido el coste medio por paciente teniendo en cuenta el precio de adquisición del equipo, la vida útil del mismo y el número de exploraciones que se producen por término medio.

Los recursos de equipamiento, material fungible, fármacos y pruebas complementarias requeridas para la realización de las pruebas diagnósticas se extrajeron de la literatura^{15,23,34}. Posteriormente se validaron, a través de una entrevista, con un enfermero y un radiólogo del servicio de radiodiagnóstico del Hospital Virgen de las Nieves de Granada y con el jefe del servicio de diagnóstico por imagen del hospital Infanta Luisa de Sevilla.

El coste de los fármacos y del material fungible se obtuvo de la subdirección económica del Hospital Virgen de las Nieves de Granada. El coste de las pruebas complementarias y estancia hospitalaria, se recogió a partir de los precios públicos de los servicios sanitarios prestados por los centros dependientes del Sistema Sanitario Público Andaluz y publicados en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (BOJA)(a). El coste de adquisición de los equipos sanitarios se obtuvieron de la Dirección General de Asistencia Sanitaria de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía y de casa comercial Siemens Medical Solutions.

Efectividad

La efectividad relativa de las diferentes actividades que componen las estrategias se obtuvieron de los resultados del presente metanálisis.

Entre los diferentes resultados de los estudios se han tenido en cuenta aquellos que hacen referencia al paciente como unidad de análisis (pacientes totales) ya son los que se ajustan de manera más fiable a la realidad.

En la práctica clínica, cuando un médico solicita la realización de la prueba diagnóstica, se desconoce si el paciente tiene estenosis. Así, los facultativos deben efectuar inferencias a partir de los resultados y su cuantificación se realiza a través del VPP y VPN. Sin embargo los valores predictivos dependen no sólo de la sensibilidad y la especificidad, sino también de la prevalencia, por ello se optó por utilizar la sensibilidad y especificidad de la prueba que son independientes de la prevalencia. Esto

a Orden 14 octubre de 2005. BOJA número 210:46-83

implica que los análisis deban realizarse partiendo de pacientes enfermos o no enfermos.

Las medidas efectividad utilizadas han sido: 1. Número de casos encontrados y 2. Número de casos efectivos (diferencia entre los casos encontrados y los perdidos). Entre aquellos pacientes con complicaciones, el resultado de la prueba no se consideró relevante.

Análisis Coste-efectividad

Se construyó un árbol de decisión basado en los datos de sensibilidad, especificidad y la prevalencia de estenosis >50% en la luz del vaso de las pruebas diagnósticas alternativas.

Los análisis de coste-efectividad se realizaron a través de un árbol de decisión basado en los datos de efectividad relativa de las diferentes pruebas diagnósticas.

Para cada alternativa se calcula el coste, el coste incremental, la efectividad, la efectividad incremental y el ratio coste-efectividad incremental (RCEI). Finalmente, se calcula el parámetro coste-efectividad incremental, que relaciona el coste y el resultado, y se calcula de la siguiente manera: $(\text{coste alternativa B} - \text{coste alternativa A}) / (\text{efectividad alternativa B} - \text{efectividad alternativa A})$. Esta cantidad describe lo que cuesta una unidad de efecto, gracias a elegir la estrategia B, con respecto a la A. Posteriormente se realizó un análisis de sensibilidad de una vía con la prevalencia de pacientes con estenosis coronaria, manteniendo los demás valores constantes.

Resultados

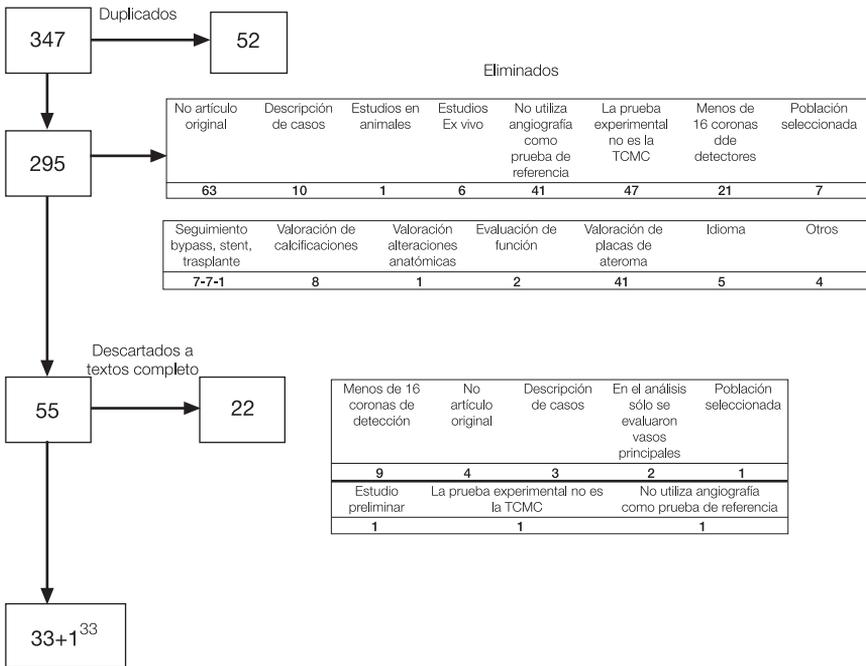
Búsqueda

Bases de datos referenciales

Como resultado de la búsqueda en las bases de datos referenciales Medline y Embase, se recuperaron 347 referencias bibliográficas. Una vez eliminados los 52 estudios que se encontraban duplicados, se procedió a la selección de las citas por título y resumen, según los criterios de inclusión y exclusión expuestos anteriormente. Se recuperaron 55 artículos a texto completo, 22 de los cuales se descartaron en el posterior proceso de discriminación. (Anexo 2)

En la revisión secundaria se recuperó una referencia bibliográfica³³ que se incluyó en la revisión y varios artículos de interés que se utilizaron en la introducción y discusión.

Figura 3. Esquema de la selección de los estudios



Otras fuentes

Como resultado de la búsqueda realizada en el resto de las fuentes bibliográficas se localizaron los siguientes estudios:

- Se identificaron 5 estudios en la base de datos de la Colaboración Cochrane Library, de los que ninguno evaluó la prueba para la detección de estenosis coronarias (en uno no usa TCMC).
- En la Red Internacional de Agencias de Evaluación (INAHTA) se recuperaron 14 referencias, de las que ninguna se ajustó a los criterios de inclusión.

Tabla 1. Estudios eliminados de la búsqueda realizada en la Red Internacional de Agencias de Evaluación (INAHTA)

Autor, título y año	Motivo de exclusión
Di Salvo. Care of myocardial infarction by noninvasive and invasive cardiologists: procedure use, cost and outcome. 1996	No estudio de pruebas diagnósticas
Frericks. Carotid recurrent stenosis and risk of ipsilateral stroke: a systematic review of literature. 1998	No estudio de pruebas diagnósticas
Detournay. Economic evaluation of enoxaparin sodium versus heparin in unstable angina: a French sub-study of ESSENCE trial. 2000	No estudio de pruebas diagnósticas
Illig. Carotid endarterectomy then and now: outcome and cost-effectiveness of modern practice. 2003	No estudio de pruebas diagnósticas
Mehta. Routine vs selective invasive strategies in patients with acute coronary syndromes: a collaborative meta-analysis of randomized trials. 2005	No estudio de pruebas diagnósticas
Lam. Comparative 30-day economic and clinical outcomes of platelet glycoprotein IIb/IIIa inhibitor use during elective percutaneous coronary intervention: Prairie ReoPro Versus Integrilin Cost Evaluation (PRICE) Trial. 2001	No estudio de pruebas diagnósticas
Garber. Cost-effectiveness of alternative test strategies for the diagnosis of coronary artery disease. 1999	La prueba experimental no es la TCMC
Kwok. Meta-analysis of exercise testing to detect coronary artery disease in women. 2003	La prueba experimental no es la TCMC
Marwick. Clinical and economic impact of exercise electrocardiography and exercise echocardiography in clinical practice. 2003	La prueba experimental no es la TCMC
Fleischmann. Exercise echocardiography or exercise SPECT imaging: a meta analysis of diagnostic test performance. 2003	La prueba experimental no es la TCMC

Tabla 1. Estudios eliminados de la búsqueda realizada en la Red Internacional de Agencias de Evaluación (INAHTA) (continuación)

Kim. Pharmacologic stress testing for coronary disease diagnosis: a meta-analysis. 2001	La prueba experimental no es la TCMC
Smiseth. Positron emission tomography (PET). 2000	La prueba experimental no es la TCMC y la indicación no es la estenosis coronaria
Ontario Ministry of Health and Long-Term Care. Medical Advisory Secretariat, Ontario Ministry of Health and Long-Term Care (MAS). Functional cardiac magnetic resonance imaging in the assessment of myocardial viability and perfusion. 2003	La prueba experimental no es la TCMC y la indicación no es la estenosis coronaria
Visser. Cost-effectiveness of diagnostic imaging work-up and treatment for patients with intermittent claudication in the Netherlands. 2003	La prueba experimental no es la TCMC y la indicación no es la estenosis coronaria

- En la página de The Technology Evaluation Center (TEC) se recuperaron dos referencias y una de ellas se seleccionó para el estudio.
 - Use of implantable cardioverter-desfibrillators for prevention of sudden death in patients at high risk for ventricular arrhythmia 2002. Eliminada por no evaluar la prueba diagnóstica objeto del presente estudio.
 - Contrast-Enhanced Cardiac Computed Tomographic Angiography for coronary artery evaluation 2005⁴¹. Estudio seleccionado.
- De las 9 citas obtenidas en el National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE), ninguna cumplió los criterios de inclusión.

Tabla 2. Estudios eliminados de la búsqueda realizada en el National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE)

Título y año	Motivo de exclusión
Overview of intraoperative fluorescence angiography for the evaluation of coronary artery bypass graft patency. 2003	La prueba experimental no es la TCMC. Evalúa pacientes con bypass de arterias coronarias
Assessment report: Myocardial perfusion scintigraphy for the diagnosis and management of coronary artery disease Last modified: 25 Jul 2003	La prueba experimental no es la TCMC
Assessment report: Myocardial perfusion scintigraphy for the diagnosis and management of coronary artery disease Appendix 7. Last modified: 25 Jul 2003	La prueba experimental no es la TCMC
Arrhythmia - implantable cardioverter defibrillators (ICDs): Assessment report. Last modified: 24 May 2005	No estudia pruebas diagnósticas

Tabla 2. Estudios eliminados de la búsqueda realizada en el National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) (Continuación)

Heart Failure: Full guideline - Appendix I (second consultation) Last modified: 08 Apr 2003	No estudio original. Guía de práctica clínica para el manejo de la insuficiencia cardiaca.
Heart Failure: Full guideline - Appendix J (second consultation) Last modified: 08 Apr 2003	No estudio original. Guía de práctica clínica para el manejo de la insuficiencia cardiaca.
CG5 Chronic heart failure: Full guideline Last modified: 09 Oct 2003	No estudio original. Guía de práctica clínica para el manejo de la insuficiencia cardiaca.
Assessment report for appraisal of dual chamber pacing. Last modified: 11 Aug 2004	No estudio pruebas diagnósticas. No estenosis coronaria.
CG3 Preoperative tests - Full guideline 2003	No estudio original. Guía de práctica clínica para el manejo test diagnósticos previos a la cirugía.

- No se obtuvo ninguna referencia en la búsqueda manual efectuada en la página web de la AHRQ.

Descripción de los estudios seleccionados

Se rescató un informe de evaluación de tecnologías elaborado por el Technology Evaluation Centre (TEC)⁴¹ en mayo de 2005 y 34 estudios originales, 30 de los cuales utilizan la TCMC de 16 coronas de detectores^{1-4,6,8-33} y 4 la TCMC de 64 cortes³⁴⁻³⁷. El objetivo del informe del TEC fue evaluar la efectividad clínica de la TCMC y la tomografía computarizada por emisión de electrones en la evaluación de las arterias coronarias. Las conclusiones de este estudio no se tuvieron en cuenta en la presente revisión debido a que se obtuvieron a partir de estudios elegidos en base a criterios de inclusión más amplios que los considerados en este informe. Todos excepto dos de los estudios incluidos en el informe del TEC para la evaluación de la TCMC ya se habían recuperado en la búsqueda bibliográfica realizada. De ellos, sólo 6 cumplieron los criterios de inclusión de la presente revisión^{3,16,20,21,24-26,29,30}.

Tabla 3. Estudios incluidos en el informe del Technology Evaluation Centre (TEC) y no localizados en la búsqueda bibliográfica que no cumplieron los criterios de inclusión

Título y año	Motivo de exclusión
Hong C, Chrysant GS, Woodard PK et al. Coronary artery stent patency assessed with in-stent contrast enhancement measured at multi-detector row CT angiography: initial experience. <i>Radiology</i> 2004; 233:286-291.	La TCMC se utiliza para otros usos diferentes a la detección de estenosis en arterias coronarias: seguimiento de pacientes con stent
Mollet NR, Hoye A, Lemos PA et al. Value of preprocedure multislice computed tomographic coronary angiography to predict the outcome of percutaneous recanalization of chronic total occlusions. <i>Am J Cardiol</i> 2005;95:240-3.	La TCMC se utiliza para otros usos diferentes a la detección de estenosis en arterias coronarias: anatomía del árbol coronario.

La población seleccionada se basó, en la mayor parte de los estudios recuperados, en sujetos en los que se indicó la angiografía coronaria invasiva por sospecha de enfermedad coronaria, fundamentalmente por manifestar dolor típico o angina estable (estudios diagnóstico fase III^b). En una de las publicaciones estuvo formada únicamente por población diagnosticada de infarto agudo de miocardio (estudio en fase II)¹⁴ y en otras dos, se incluyeron pacientes con angina inestable^{3,36}. En varios trabajos se incluyeron pacientes con conocimiento o sospecha de enfermedad coronaria o progreso de estenosis previamente diagnosticada. Gaspar et al.⁴ y Leta et al.²³ sólo mencionan criterios de exclusión.

La mayoría de los estudios realizan los análisis en base a la presencia de estenosis iguales o mayores al 50% de la luz del vaso. Gaspar et al.⁴ fija el umbral terapéutico en estenosis mayores al 30% y Zhang et al.³² sube el umbral terapéutico en 75%. Hoffmann et al.¹⁶ realizan el análisis estableciendo 2 puntos de corte, estenosis del 50-60% y estenosis mayores al 70%.

El resumen descriptivo de los estudios se presenta en el Anexo 3.

^b David Sackett establece 4 fases para las evaluaciones diagnósticas donde cada una de estas fases se corresponde a una pregunta distinta.

Fase I: los pacientes con el trastorno diana, ¿presentan distintos resultados del test que los individuos normales?

Fase II: los pacientes con ciertos resultados del test, ¿tienen más probabilidad de tener el trastorno diana que los pacientes con otros resultados?

Fase III: entre los pacientes entre los que se sospecha el trastorno diana, ¿el nivel del resultado del test distingue entre aquellos con y sin dicho trastorno?

Fase IV: los pacientes a los que se practica el test, ¿mejoran sus resultados en salud en comparación con pacientes similares a los que no se practica el test?

Tipo de análisis

La unidad de análisis utilizada varió en función de los estudios. Se evaluó la prueba en base a los segmentos, a los vasos principales, a las lesiones y a los pacientes.

- Basado en los segmentos según la clasificación de la AHA (de 13 a 17 segmentos por paciente): en la mayoría de las publicaciones sólo se incluyeron aquellos vasos con diámetro igual o superior a 1,5 mm^{1,14,15,18,24,30,33} ó a 2 mm^{3,8,9-11,25-27,29}. Sin embargo, algunos autores incluyeron todos los segmentos sin límite de tamaño^{2,13,16,17,19-23,27,34-37}. Cinco estudios no especifican la clasificación de los segmentos estudiados^{4,23,26,27,29}.
- Basado en vasos^{18,21,30,33}.
- Basado en las lesiones^{14,30}.
- Basado en los pacientes^{14,15,17,18,22,25-30,33,34,36,37}.

Otras medidas de resultados analizadas fueron:

- calidad de la imagen^{2,3,9,10,16,20-22,25,29,32,34,36}
- comparación entre grupos de población: en función de la edad², en función de la captación de contraste¹¹, el ritmo cardíaco¹¹ y la puntuación del calcio^{11,12,20,21,25,35-37}, la obesidad³⁷, el sexo^{21,33}
- grado de acuerdo inter-observador a través del índice Cohen's kappa^{2,3,9,10,14,16,18,24-26,36}
- área bajo al curva ROC^{13,15,16,18}
- concordancia entre la prueba a estudio y la prueba de referencia mediante el análisis de Bland-Altman^{15,18,37}
- detección y/o cuantificación de la calcificación arterial^{9,24,28,29,32,34}

Dos estudios tienen como objetivo principal la comparación de diferentes protocolos de reconstrucción de las imágenes del TCMC con respecto a la prueba de referencia^{8,9}.

Ninguno de los estudios informó sobre costes.

Calidad de los estudios

Descripción global de la calidad según criterios QUADAS⁴⁵ (Anexo 4)

En síntesis, los estudios considerados, según la herramienta QUADAS, como de alta y baja calidad metodológica se resumen en la Tabla 4.

Tabla 4. Calidad de los estudios en base a los criterios de la herramienta QUADAS

Número de detectores del TCMC	Estudios de alta calidad (referencias)	Estudios de baja calidad (referencias)
16	1,2,3,8,9,12,14,16,17,18,20,22,24,25,26,28,29,30,31,33	4,10,11,13,15,19,21,23,27,32
64	31,35,36,37	

Fortalezas

Diseño

Los estudios se realizaron de forma prospectiva excepto cuatro con diseño retrospectivo^{2,8,11,12}. En varias publicaciones no se da suficiente información al respecto^{4,10,13,32}.

Gold estándar

La angiografía coronaria invasiva es la técnica estándar para la evaluación de la enfermedad de los vasos coronarios. La severidad de las estenosis coronarias se cuantificó en base a la realización de la prueba de acuerdo a diferentes técnicas según los autores, clasificando la estenosis como significativa si la media de reducción del diámetro de la luz fue $\geq 50\%$.

Sin embargo, Aviram *et al.*¹ considera el ultrasonido como la prueba de referencia más adecuada, ya que permite una mejor detección de las placas de calcio de la pared de los vasos.

Descripción de la población y la intervención

En 17 de los estudios no se detallaron las características de la población a estudio o los datos se limitaron a la descripción de la edad y el sexo de los participantes. En el resto de las publicaciones se informa, además, de diferentes parámetros relacionados con el riesgo de sufrir enfermedad de las arterias coronarias. En general, se realiza una correcta definición de la intervención.

Comparabilidad de los grupos

Los grupos fueron equiparables en cuanto a las intervenciones recibidas (exceptuando el test a estudio), realizándose las mediciones antes de la aplicación del

tratamiento. El tiempo transcurrido entre la angiografía invasiva y TCMC fue, en todos los casos, inferior a 4 semanas.

Enmascaramiento

La lectura de los resultados de la TCMC se realizan de forma cegada a los datos obtenidos de la coronariografía invasiva excepto en 3 de los estudios^{4,10,23}, donde no se proporciona suficiente información acerca del enmascaramiento.

La lectura de los resultados de la coronariografía invasiva se realizan de forma cegada a los datos obtenidos del TCMC excepto en 4 de las publicaciones^{4,11,14,32}, donde no se proporciona suficiente información acerca del enmascaramiento.

En dos estudios^{33,34}, los datos clínicos disponibles en la práctica clínica real no estuvieron disponibles para los investigadores.

Umbral de diagnóstico

Todos los estudios excepto dos de las publicaciones^{4,32} establecieron el mismo umbral para la detección de la estenosis de la luz de los vasos (>50% ó ≥50% de obstrucción de la luz del vaso).

Problemas metodológicos

Respecto a la validez interna

- Relacionados con el espectro de pacientes:
 - Considerando la alta cifra de riesgo coronario y la alta prevalencia de enfermedad coronaria en los sujetos a estudio (entre 52-86% de los pacientes y de 9-37% de los segmentos o vasos), es esperable la sobreestimación de la capacidad de la prueba para detectar y descartar estenosis¹⁶⁻¹⁸.
- Relacionados con la prueba de referencia:
 - En tres estudios^{4,19,32}, no todos los participantes se someten a la prueba de referencia. Este hecho conduce a un sesgo de verificación parcial no diferencial (excluye a los pacientes a los que no se les realiza la TCMC del estudio) con una reducción del número de verdaderos negativos y falsos negativos, por lo que la sensibilidad está sobreestimada y la especificidad infraestimada.

- Relacionados con las pérdidas:
 - Varios estudios^{4,8,9,13,15,18,23,24,27,28,35,37} recogieron y analizaron el rendimiento diagnóstico de la TCMC sólo en los segmentos o vasos que fueron evaluables, lo que significa que los vasos que no se pudieron ver correctamente fueron excluidos del análisis. Esto puede favorecer sesgos en el rendimiento diagnóstico, sobreestimando los resultados^{8,15,18,19,23,27,41}.
 - Sólo 10 estudios con TCMC de 16 detectores^{2,4,8,13,16,17,19-22} y todos los que utilizaron el TCMC 64 cortes³⁴⁻³⁷, no establecen límites en cuanto al diámetro de los vasos al realizar el análisis. El resto sólo consideran los vasos o segmentos con un diámetro de al menos 1,5-2 mm. No se aporta información suficiente al respecto en 3 estudios^{4,31,32}.
 - El porcentaje de vasos excluidos debido a la baja calidad de la imagen o a segmentos portadores de stent o bypass coronarios, osciló entre 1,1 y 27,6.
- Relacionado con el observador:
 - Posible sesgo de subjetividad al valorar la TCMC visualmente: aunque los estudios que realizan análisis de acuerdo inter-observador obtienen valores Kappa moderados o buenos, pueden no ser tan altos cuando la prevalencia de enfermedad coronaria sea menor.
- Relacionado con el tipo de análisis:
 - Sólo 15 de los 34 estudios recuperados^{15-17,18,22,25-30,33,34,36,37} realizan un análisis basado en los pacientes. Tres de las 4 publicaciones que evalúan la TCMC con 64 cortes incluyen este análisis^{34,36,37}.

Respecto a la validez externa

- Sólo uno de los estudios informa de los detalles del cálculo del tamaño muestral¹⁵.
- Los estudios se realizaron sobre un número relativamente pequeño de sujetos. El trabajo con mayor muestra contó con 149 pacientes¹⁷.
- Aplicabilidad:
 - No todos los pacientes pueden ser investigados mediante esta técnica, debido fundamentalmente a la exposición a radiación y a la necesidad de administración de contrastes iodados^{20-22,24,26-28,33,37}.
 - La población a estudio fue seleccionada por su alta prevalencia de enfermedad, hecho que entra en contradicción con su principal utilidad, la capacidad de descartar lesiones en pacientes con baja probabilidad de enfermedad.

- Se excluye a la población con comorbilidad y angioplastia previa en la mayoría de los estudios. Algunas publicaciones proporcionan información específica sobre la inclusión en su análisis de vasos con stent^{17,27} o bypass^{4,13,20} o ambos³¹.
- Ausencia de evaluación de resultados en salud.

Bondad TCMC 16 coronas de detectores

Segmentos evaluables

Se incluyeron 14 estudios de los 16 que basaron su análisis en los segmentos de los vasos coronarios evaluables mediante la TCMC. Los estudios no incluidos^{13,17} no aportaban datos suficientes para completar la tabla 2x2. En otros dos estudios fue necesario el cálculo de algunas de las celdas por no encontrarse de manera explícita en el texto^{8,14}. El tamaño de muestra total fue de 7.977 segmentos.

El estudio del efecto umbral mostró ausencia de efecto umbral en el plano ROC y un coeficiente de correlación de Spearman= -0,543 (p= 0,045) (Anexo 5).

Ante la heterogeneidad en la sensibilidad y la especificidad (Ji-cuadrado estadísticamente diferente del valor nulo), se calcularon los parámetros ponderados mediante el modelos de efectos aleatorios. La heterogeneidad no desapareció al eliminar los estudios de peor calidad ni los de alta prevalencia de enfermedad.

Tanto la sensibilidad como la especificidad alcanzaron valores elevados, de 0,89 (IC_{95%}=0,87-0,91) y 0,94 (IC_{95%}=0,93-0,94) respectivamente. El valor global del cociente de verosimilitud positivo fue excelente (CP+=18,77; IC_{95%}= 11,27-31,26), mientras que el negativo fue bueno (CP-=0,12; IC_{95%}= 0,08-0,18).

Figura 4. Metanálisis de los valores de sensibilidad en equipos de 16 detectores basado en el análisis de segmentos evaluables

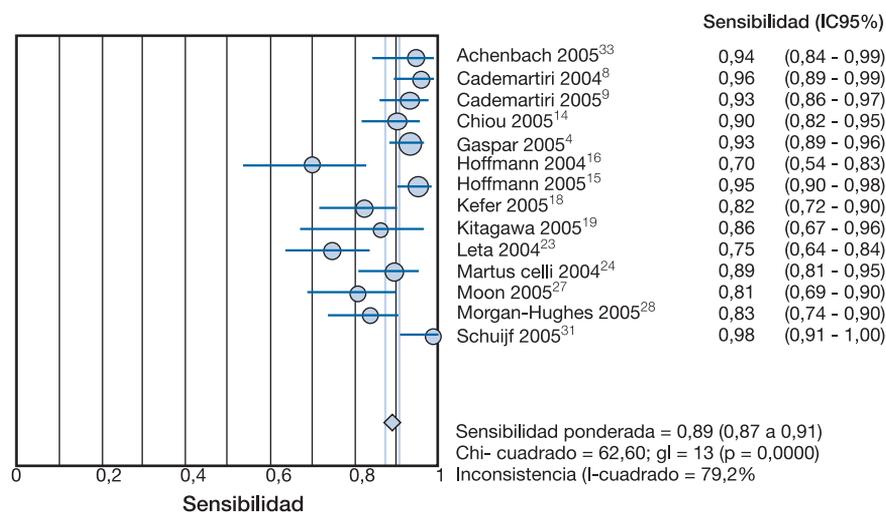


Figura 5. Metanálisis de los valores de especificidad en equipos de 16 detectores basado en el análisis de segmentos evaluables

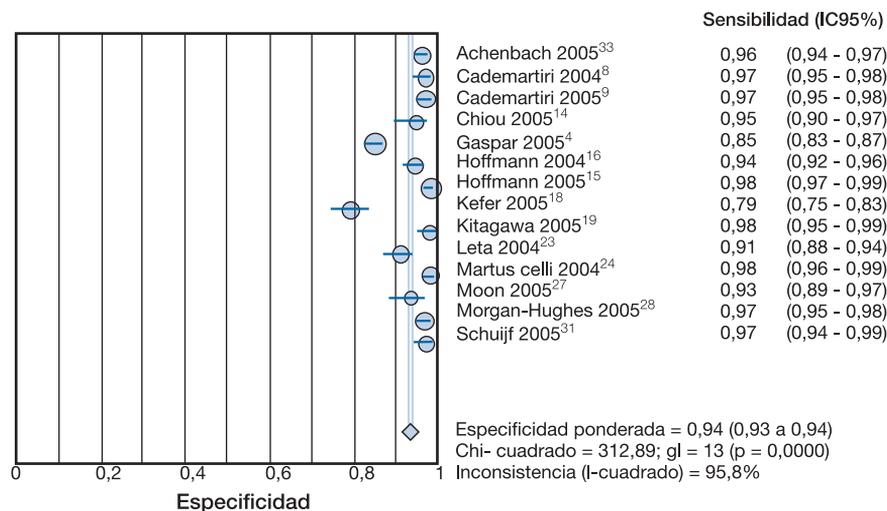


Figura 6. Metanálisis del cociente de probabilidad positivo en equipos de 16 detectores basado en el análisis de segmentos evaluables

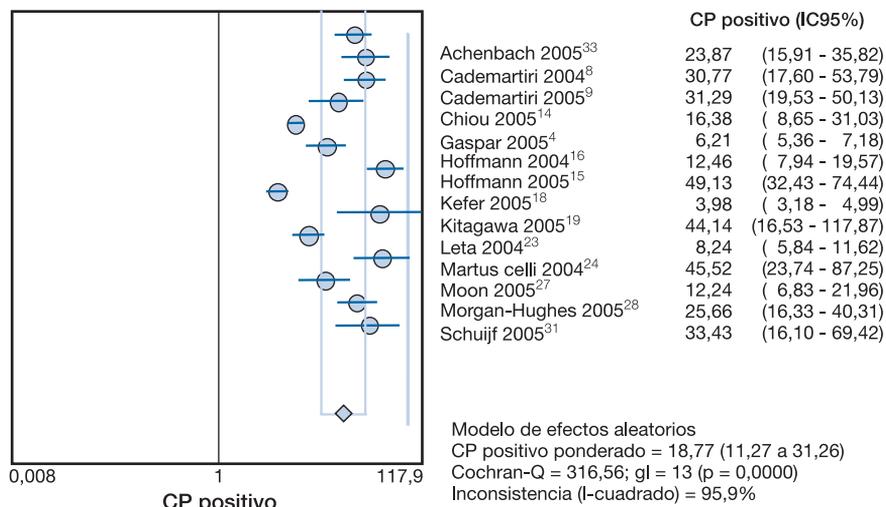


Figura 7. Metanálisis del cociente de probabilidad negativo en equipos de 16 detectores basado en el análisis de segmentos evaluables

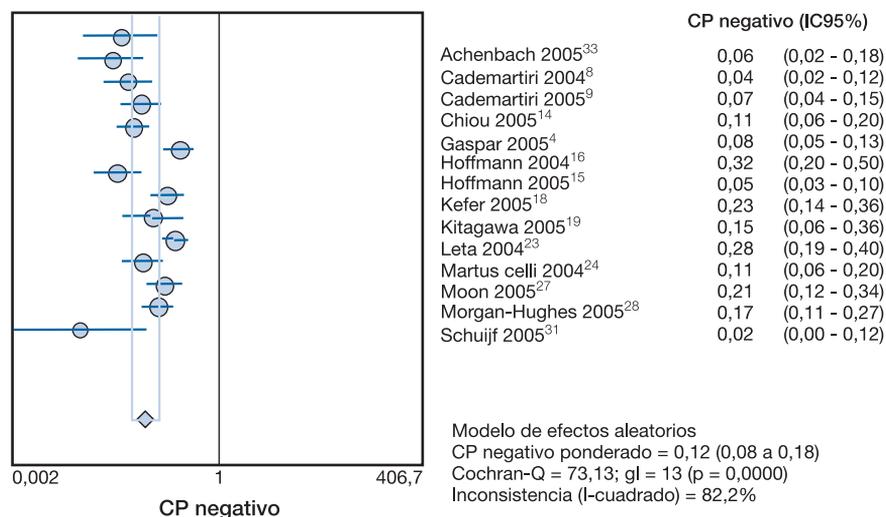
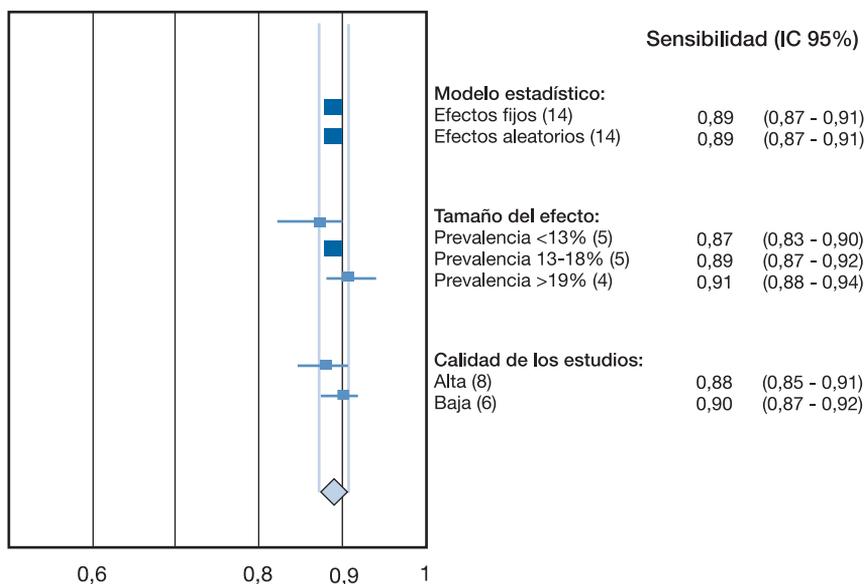


Figura 8. Análisis de sensibilidad sobre los estudios que basan sus resultados en el análisis de los segmentos evaluables



La figura 8 muestra que los 4 estudios con prevalencia de enfermedad mayor al 19% mostraron cifras de sensibilidad ligeramente superiores, aunque no estadísticamente significativas ($p=0,06$), a los estudios con prevalencia inferior al 13% de los segmentos. Tampoco se hallaron diferencias entre los resultados de los estudios de baja y alta calidad.

No se pudo realizar el análisis de meta-regresión por no contar con el suficiente número de estudios.

Segmentos totales

Se incluyeron 16 estudios en el análisis de todos los segmentos, evaluables o no, en los que se clasifica el árbol coronario ($N=13.314$). Dos estudios no se pudieron valorar al no aportar de manera explícita o implícita los datos suficientes para completar la tabla $2 \times 2^{12,32}$. En uno de los estudios incluidos se tuvieron que calcular algunas de las celdas a partir de la información proporcionada por los autores³.

El coeficiente de Spearman mostró ausencia de efecto umbral (Spearman=0,097; $p=0,721$), al igual que el análisis del plano ROC (Anexo 6).

Se observó heterogeneidad ($p=0,000$), por lo que se calcularon los parámetros ponderados con el modelo de efectos aleatorios. La heterogeneidad no desapareció al eliminar los estudios de peor calidad ni los de alta prevalencia de enfermedad.

La sensibilidad y la especificidad fueron de 0,76 ($IC_{95\%} = 0,74-0,78$) y 0,96 ($IC_{95\%} = 0,95-0,96$) respectivamente. El valor global del cociente de verosimilitud positivo fue excelente ($CP+=20,98$; $IC_{95\%} = 13,27-33,15$), mientras que el negativo fue bueno ($CP-=0,14$; $IC_{95\%} = 0,06-0,30$).

Figura 9. Metanálisis de los valores de sensibilidad en equipos de 16 detectores basado en el análisis de segmentos totales

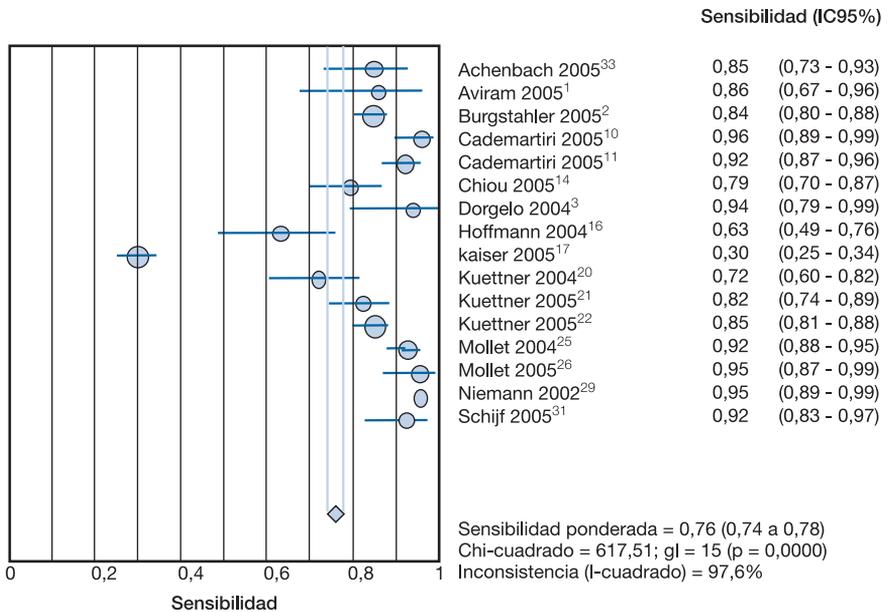


Figura 10. Metanálisis de los valores de especificidad en equipos de 16 detectores basado en el análisis de segmentos totales

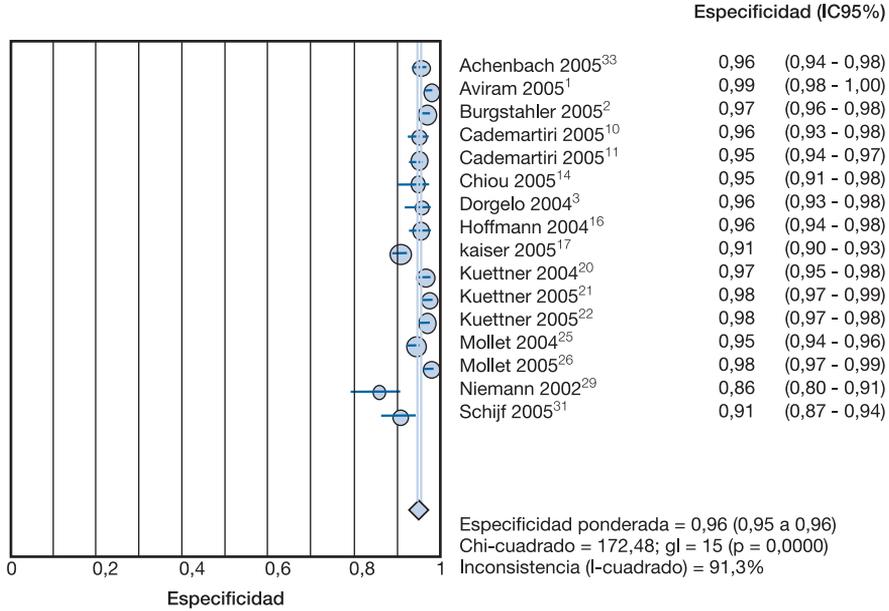


Figura 11. Metanálisis del cociente de probabilidad positivo en equipos de 16 detectores basado en el análisis de segmentos totales

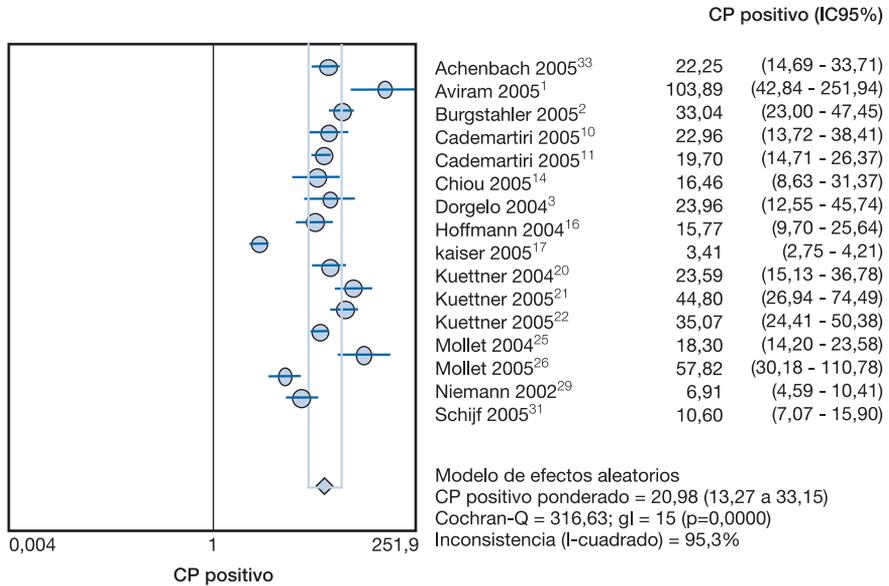


Figura 12. Metanálisis del cociente de probabilidad negativo en equipos de 16 detectores basado en el análisis de segmentos totales

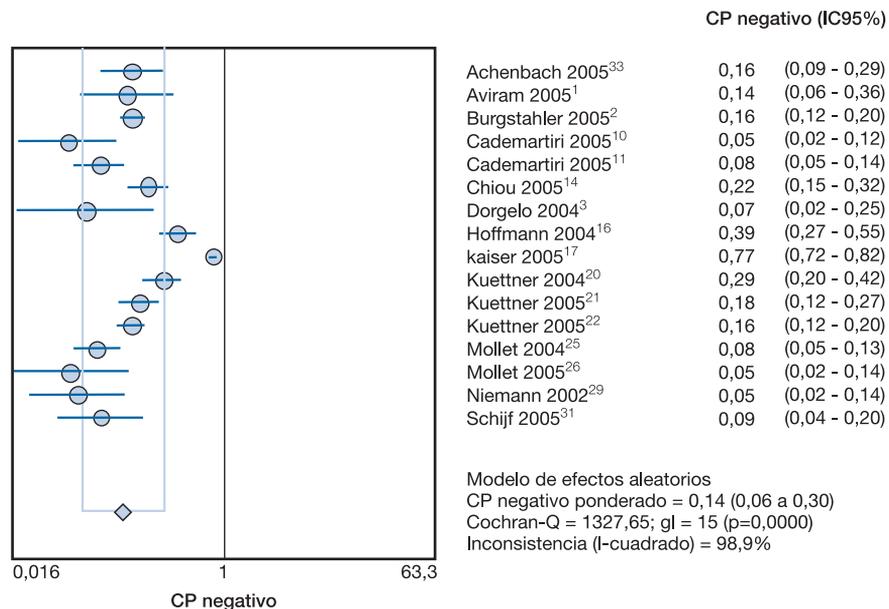
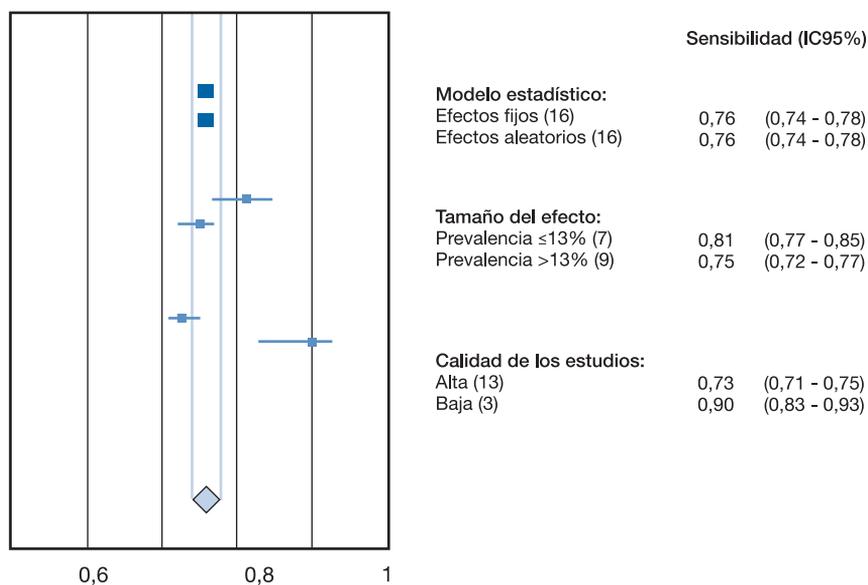


Figura 13. Análisis de sensibilidad sobre los estudios que basan sus resultados en el análisis de los segmentos totales



Se detectaron diferencias significativas entre los valores de sensibilidad entre los estudios en función de la prevalencia ($p < 0,000$) y de la calidad ($p = 0,003$). Los trabajos de baja calidad sobreestimaron la sensibilidad.

No se pudo realizar el análisis de meta-regresión por no contar con el suficiente número de estudios.

Pacientes evaluables

Fueron 4 los estudios^{15,27,30,33} que basaron su análisis en aquellos pacientes en los que todos los segmentos fueran evaluables ($N = 238$). Moon *et al.*²⁷ y Ropers *et al.*³⁰ no mostraron de forma explícita todos los datos necesarios para el cálculo de los parámetros a estudio, por lo que tuvieron que ser calculados a partir de la información expuesta.

Se calcularon los índices ponderados al no observarse efecto umbral (coeficiente de correlación de Spearman = 0,4; $p = 0,600$) (Anexo 7). Entre ellos se observó homogeneidad tanto en la sensibilidad ($p = 0,095$) y la especificidad ($p = 0,4428$) como en los cocientes de probabilidad ($p > 0,05$).

La sensibilidad y la especificidad fueron de 0,93 ($IC_{95\%} = 0,877 - 0,969$) y 0,874 ($IC_{95\%} = 0,794 - 0,931$). El cociente de verosimilitud positivo fue bueno ($CP+ = 7,40$; $IC_{95\%} = 4,45 - 12,32$) mientras que el negativo resultó excelente ($CP- = 0,08$; $IC_{95\%} = 0,04 - 0,15$).

La prevalencia de enfermedad en este grupo osciló entre 52,2% y 60,3%, cifras muy por encima de la prevalencia global en población española.

Figura 14. Metanálisis de los valores de sensibilidad en equipos de 16 detectores basado en el análisis de pacientes evaluables

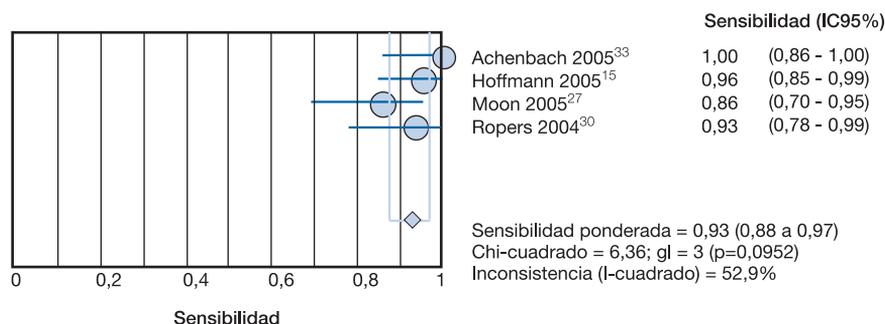


Figura 15. Metanálisis de los valores de especificidad en equipos de 16 detectores basado en el análisis de pacientes evaluables

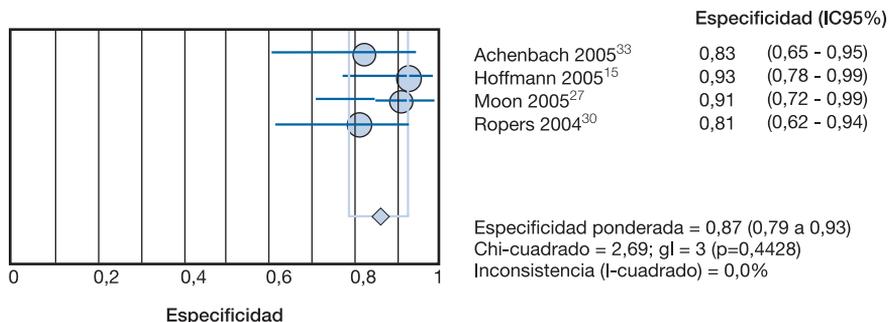


Figura 16. Metanálisis del cociente de probabilidad positivo en equipos de 16 detectores basado en el análisis de pacientes evaluables

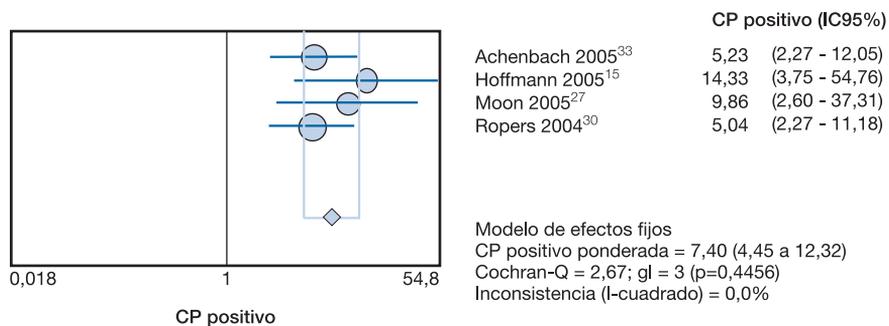


Figura 17. Metanálisis del cociente de probabilidad negativo en equipos de 16 detectores basado en el análisis de pacientes evaluables

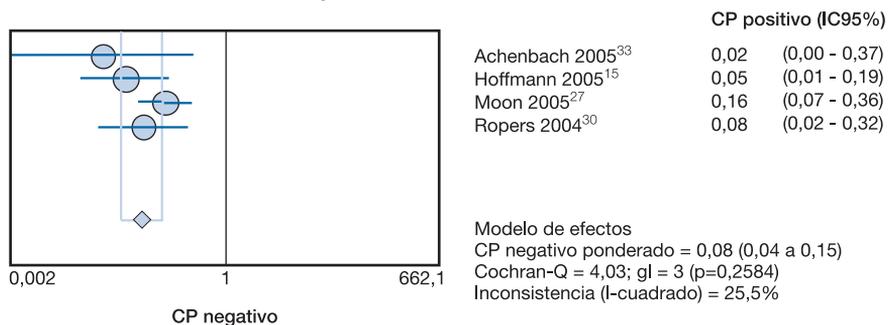
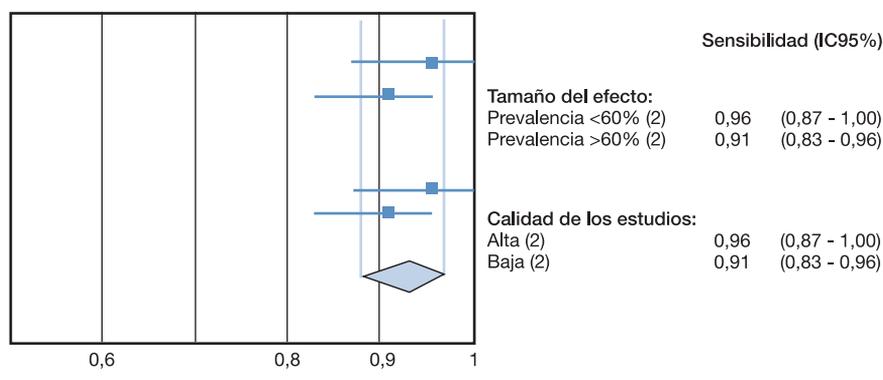


Figura 18. Análisis de sensibilidad sobre los estudios que basan sus resultados en el análisis de los pacientes evaluables



No se observaron diferencias en la sensibilidad en el análisis de sensibilidad ($p=0,41$).

No se pudo realizar el análisis de meta-regresión por no contar con el suficiente número de estudios.

Pacientes totales

Fueron 11 los estudios que incluyeron a todos los pacientes en el análisis de rendimiento diagnóstico, aunque uno²² no pudo ser introducido en el metanálisis por no mostrar los datos suficientes para completar la tabla 2x2. Entre los incluidos, en dos estudios fue necesario el cálculo de varias de las celdas a partir de la información proporcionada^{17,30}. El número total de pacientes incluidos fue 757.

Se observó un coeficiente de correlación de Spearman de $-0,736$ ($p=0,015$) que mostró correlación negativa entre sensibilidad y especificidad sin aparición de efecto umbral, que se corresponde a lo que sugirió el plano ROC: al aumentar de los falsos positivos (1-especificidad) disminuyen los verdaderos positivos (sensibilidad), efecto contrario a la relación que aparecería en presencia de efecto umbral (Anexo 8).

La sensibilidad y la especificidad calculada mediante el método de efectos aleatorios fueron de 0,94 ($IC_{95\%}=0,92-0,96$) y 0,779 ($IC_{95\%}=0,721-0,829$). El cociente de verosimilitud positivo fue bajo ($CP+=4,37$; $IC_{95\%}=2,737-6,981$) mientras que el negativo resultó excelente ($CP-=0,07$; $IC_{95\%}=0,032-0,161$). La heterogeneidad no desapareció al eliminar el estudio de peor calidad ni los de alta prevalencia de enfermedad.

Figura 19. Metanálisis de los valores de sensibilidad en equipos de 16 detectores basado en el análisis de pacientes totales

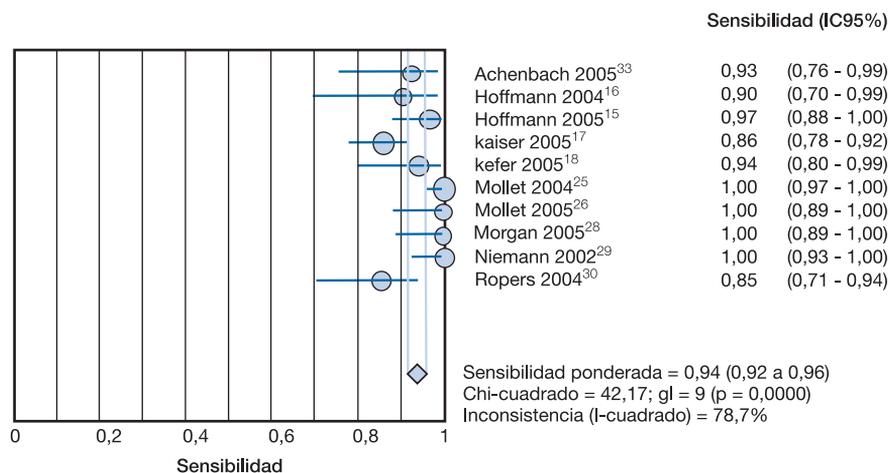


Figura 20. Metanálisis de los valores de especificidad en equipos de 16 detectores basado en el análisis de pacientes totales

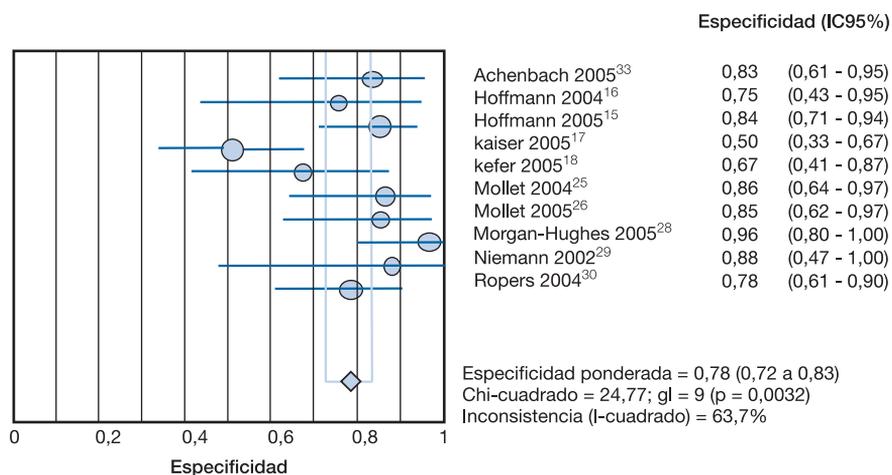


Figura 21. Metanálisis del cociente del probabilidad positivo en equipos de 16 detectores basado en el análisis de pacientes totales

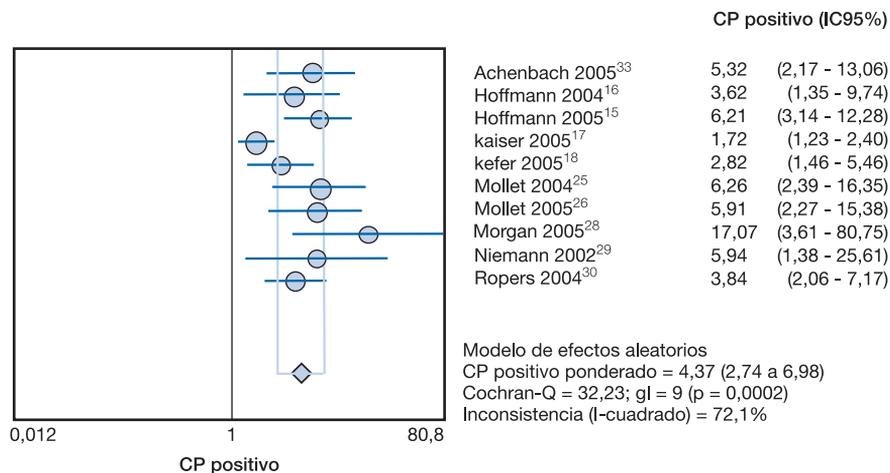


Figura 22. Metanálisis de los valores del probabilidad negativo en equipos de 16 detectores basado en el análisis de pacientes totales

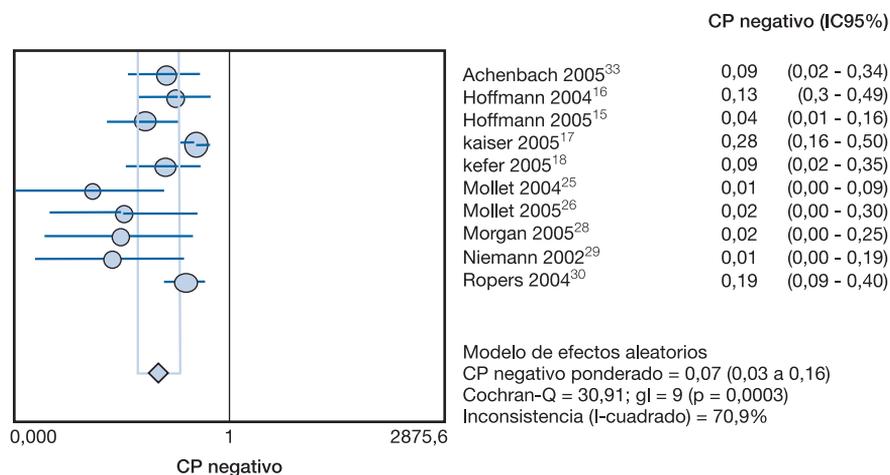
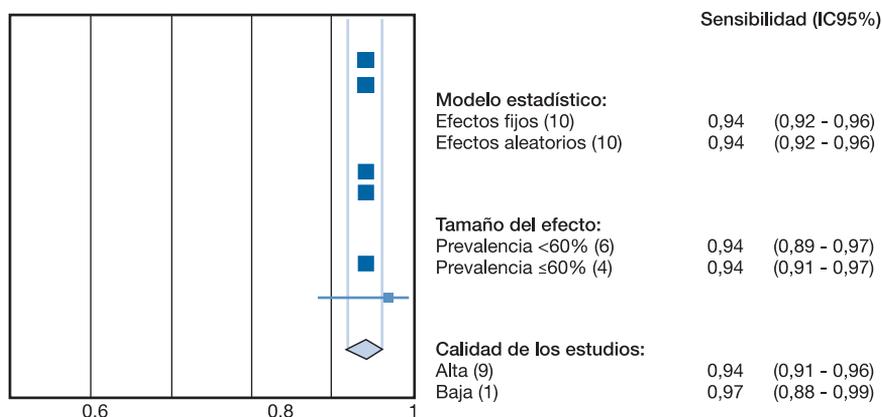


Figura 23. Análisis de sensibilidad sobre los estudios que basan sus resultados en el análisis de todos los pacientes



En la Figura 23 se observa que se obtienen los mismos resultados en cuanto a la sensibilidad en las distintas situaciones estudiadas. Las diferencias entre los resultados obtenidos en los estudios de alta calidad y el de baja calidad no fueron significativas ($p=0,55$).

Bondad 64 cortes

Segmentos totales

Se recuperaron 2 estudios^{34,36} que realizaran este análisis. El número de segmentos estudiados fue de 1730. Se determinó efecto umbral (coeficiente Spearman=1; $p=0,00$), aunque ante la escasez de estudios no se pudo calcular la curva ROC.

El gráfico se presenta en el Anexo 9.

Segmentos evaluables

Sólo 2 estudios^{35,37} realizaron este análisis con la TCMC con 64 cortes. Sin embargo, uno de ellos³⁵ muestra los resultados para diferentes puntos de corte, por lo que se introdujeron en el modelo de forma separada ($N=1733$).

No se halló efecto umbral (coeficiente de Spearman=0,5; p=0,667) (Anexo 10) ni heterogeneidad en la sensibilidad y especificidad en la prueba Ji-cuadrado (p=0,3556 y p=0,0913, respectivamente).

La sensibilidad, especificidad y los cocientes de probabilidad positivo y negativo globales fueron 0,84 (IC_{95%}=0,80-0,88), 0,96 (IC_{95%}=0,95-0,97), 23,48 (IC_{95%}=18,62-29,60) y 0,17 (IC_{95%}=0,13-0,21) respectivamente.

Los estudios fueron de alta calidad y la prevalencia osciló entre 9,4 y 17,6%.

Figura 24. Metanálisis de los valores de sensibilidad en equipos de 64 detectores basado en el análisis de segmentos evaluables

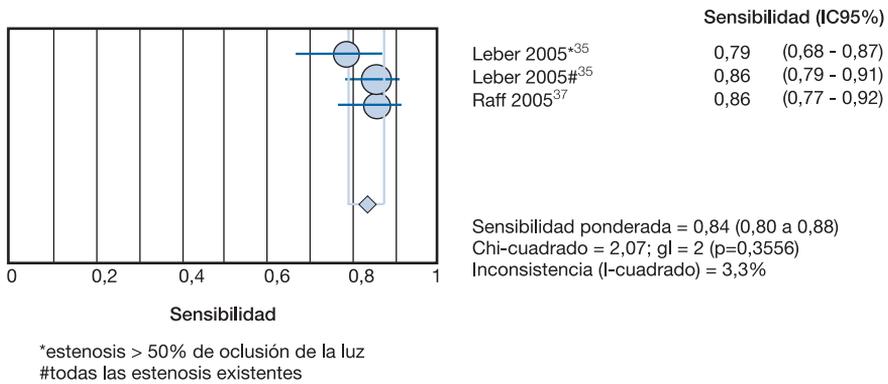


Figura 25. Metanálisis de los valores de especificidad en equipos de 64 detectores basado en el análisis de segmentos evaluables

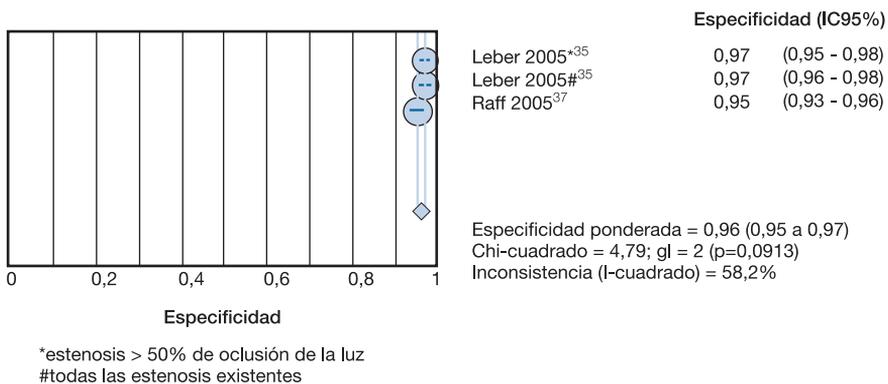


Figura 26. Metanálisis del cociente de probabilidad positivo en equipos de 64 detectores basado en el análisis de segmentos evaluables

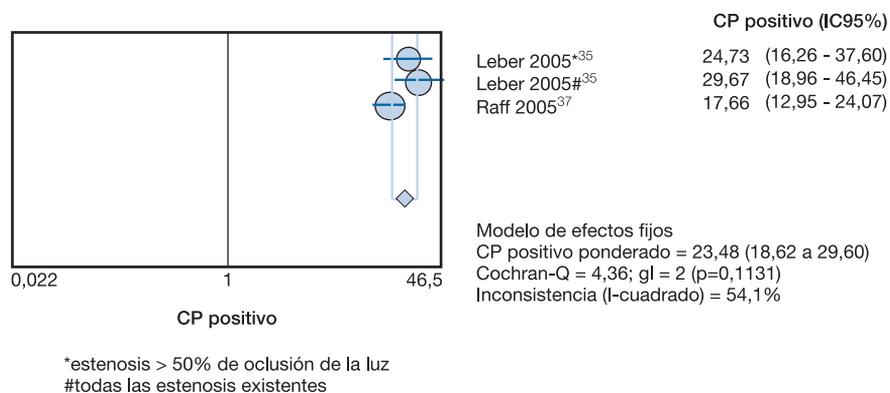


Figura 27. Metanálisis del cociente de probabilidad negativo en equipos de 64 detectores basado en el análisis de segmentos evaluables

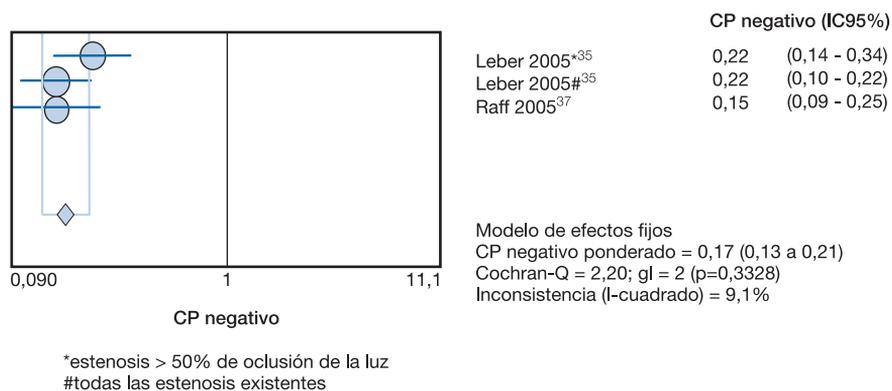
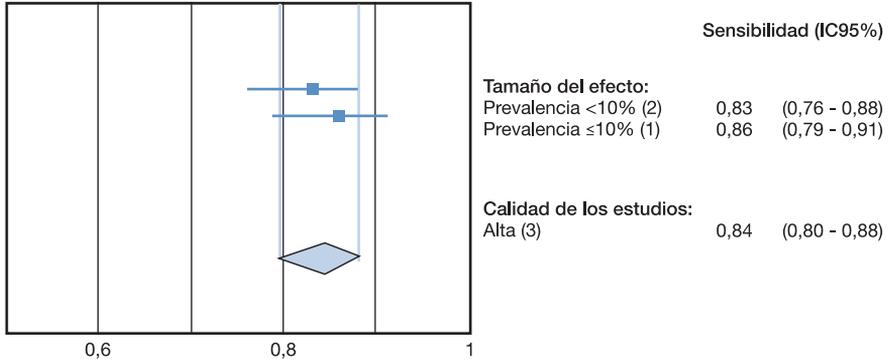


Figura 28. Análisis de sensibilidad sobre los estudios que basan sus resultados en el análisis de los segmentos evaluables



No existieron diferencias en la sensibilidad en función de la prevalencia de enfermedad ($p=0,54$).

Pacientes totales

Tres estudios^{34,36,37} realizaron este análisis (N=188).

No se observó efecto umbral (coeficiente Spearman=-0,5; $p=0,667$) (Anexo 11) ni heterogeneidad en la sensibilidad y especificidad ($p=0,0989$ y $p=0,1980$, respectivamente) obteniendo alta sensibilidad y especificidad ponderada (0,984; $IC_{95\%}=0,943-0,998$ y $0,937$; $IC_{95\%}=0,845-0,982$ respectivamente). Los cocientes de probabilidad positivo y negativo fueron excelentes ($CP+=12,923$; $IC_{95\%}=5,47-30,528$ y $CP-=0,029$; $IC_{95\%}=0,01-0,084$ respectivamente).

La calidad de los estudios fue alta y la prevalencia estuvo entre 57% y 74%.

Figura 29. Metanálisis de los valores de sensibilidad en equipos de 64 detectores basado en el análisis de pacientes totales

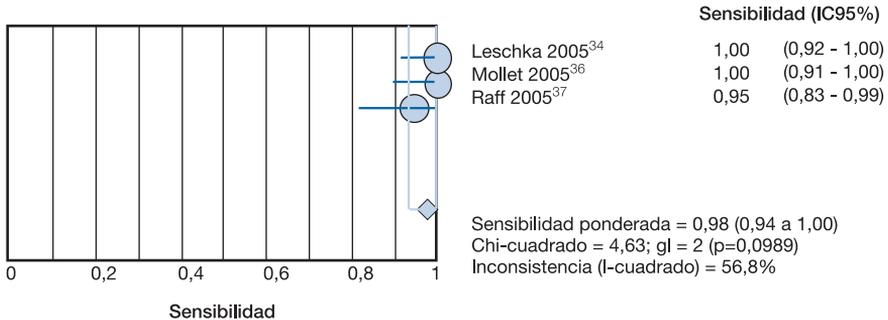


Figura 30. Metanálisis de los valores de especificidad en equipos de 64 detectores basado en el análisis de pacientes totales

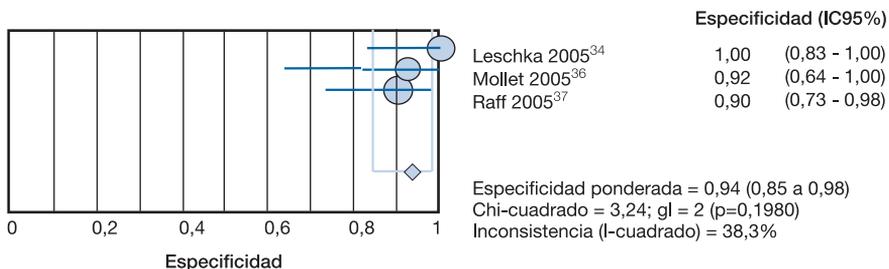


Figura 31. Metanálisis del cociente de probabilidad positivo en equipos de 64 detectores basado en el análisis de pacientes totales

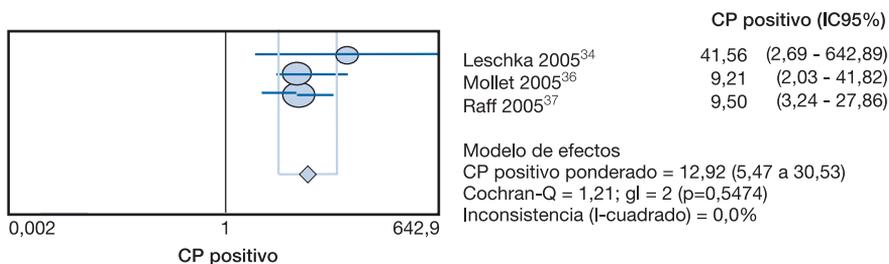
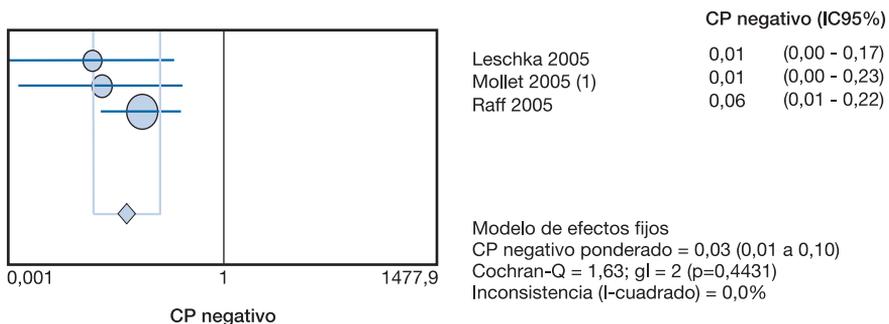


Figura 32. Metanálisis del cociente de probabilidad negativo en equipos de 64 detectores basado en el análisis de pacientes totales



Concordancia inter-observador

El grado de acuerdo inter-observador para la medición del diámetro de referencia medio del vaso, del diámetro mínimo de la luz y de la severidad de la estenosis fue de 58%, 63% y 55% respectivamente.

Varios de los autores^{14,16,24-26,29} que estudiaron la concordancia inter-observador obtuvieron valores para el índice Cohen's kappa entre 0,69 y 0,77, indicando un buen grado de acuerdo entre los observadores. Kefer et al.¹⁸, sin embargo, obtienen un grado de concordancia de moderado (índice kappa de 0,44). Cademartiri et al.^{8,9} obtuvieron valores moderados con protocolos estándar de análisis de la imagen (0,58 y 0,55 respectivamente), mientras que fueron buenos ($K > 0,76$) con los protocolos en los que se usaron varias de las herramientas disponibles^{9,10}.

En los estudios^{34,36} que incluyen equipos con 64 cortes, el acuerdo entre observadores fue bueno o excelente (Kappa entre 0,73 y 0,95).

El acuerdo intraobservador fue excelente en los tres estudios^{16,25,26} con equipos de 16 coronas detectores y el estudio³⁶ con equipo de 64 cortes, que calcularon el índice Kappa en este supuesto (0,81, 0,79, 0,80 y 0,80 respectivamente).

Concordancia entre las pruebas

Kefer et al.¹⁸ analizaron la concordancia entre la TCMC y la angiografía coronaria invasiva para la valoración de diferentes parámetros angiográficos. Obtuvo buena correlación para diámetro de referencia medio de los vasos ($r=0,67$), para la severidad de la estenosis ($r=0,75$) y para el diámetro mínimo de la luz ($r=0,73$). El autor añade que la TCMC sobreestima las estenosis de bajo grado e infraestima las de alto grado.

Hoffmann et al.¹⁵ coincide con los resultados anteriormente expuestos, mostrando una buena correlación (coeficiente de correlación de Pearson= $0,87$, $p < 0,001$) cuando se comparó cuantitativamente del grado de estenosis usando la TCMC y la angiografía coronaria invasiva.

En equipos con 64 cortes la correlación para el grado de estenosis fue buena (r entre 0,54 y 0,76)^{35,37}. Mollet et al.³⁶ desglosó este indicador en función del análisis realizado, obteniendo valores muy buenos cuando el diagnóstico se basó en segmentos o vasos (Kappa entre 0,83-0,85) y excelentes al tomar como unidad de análisis al paciente ($K=0,95$).

Además, el análisis de Bland Altman para evaluar la concordancia entre la TCMC y la angiografía invasiva muestra una media de las diferencias entre ambas pruebas alrededor del 12%, con límites de concordancia entre -19% y 43% . Aunque los límites son amplios, estos resultados debe interpretarse conociendo

la variabilidad intra-angiografía, que según la bibliografía oscila entre -15% y 21%^{15,18} (Anexo 12). Para TCMC con 64 cortes la diferencia media en el porcentaje de estenosis fue de $1,3 \pm 14,2\%$ (IC95% 29,7 a 27,1%)³⁷.

En uno de los estudios³ se realizó un análisis para comparar las decisiones de tratamiento a las que se llegaría mediante la TCMC con las reales, en el que se obtuvo un índice de concordancia bueno (Kappa= 0,76).

Análisis coste-efectividad

Costes

A continuación se presentan en la tabla 5, los resultados de los costes obtenidos, dado que se han descrito distintos costes (equipamiento y dosis de fármacos), se ha tenido en cuenta el coste medio de los mismos (Anexo 14).

- Coste estrategia angiografía coronaria invasiva: La realización de la coronariografía invasiva implica en primer lugar la realización de una analítica general seguido de la prueba diagnóstica, observándose que el total de la angiografía coronaria invasiva ascendió por término medio a 222,87€.
- Coste estrategia TCMC de 16 detectores: el coste medio de la estrategia de TCMC de 16 detectores fue de 102,49€, destacando los costes de personal y fármacos.
- Coste estrategia TCMC de 64 detectores: El coste de la prueba diagnóstica con el TCMC de 64 detectores ascendió a 71,16€ por paciente, siendo en este caso el equipo y los fármacos los costes más importantes.

Tabla 5. Coste total resumen por paciente de las estrategias

	Valor medio (Rango)		
	ACI	TCMC 16 detectores	TCMC 64 detectores
Personal	74,47	40,63	12,78
Material fungible	76,62	-	-
Equipamiento	18,52 (15,33-21,71)	9,38 (7,50-13,20)	17,81 (15,63-18,75)
Fármacos	18,69 (16,69-20,7)	36,25 (32,23-40,27)	24,34 (21,53-27,14)
Pruebas complementarias	34,57	16,23	16,23
COSTE TOTAL	222,87(204,54-262,88)	102,49(96,60-110,33)	71,16(66,17-74,90)

Fuente: elaboración propia

Tabla 6. Coste por paciente de las complicaciones

	Coste
Coste Infarto Agudo de Miocardio	7.098,51 €
Coste cirugía urgente	6.891,76 €
Fuente: elaboración propia	

En la tabla 6 se recogen el coste de las principales complicaciones relacionadas con la angiografía coronaria invasiva. Así para el infarto agudo de miocardio se le imputó un coste de 7.098,51€ y 6.891,76€ para la cirugía urgente.

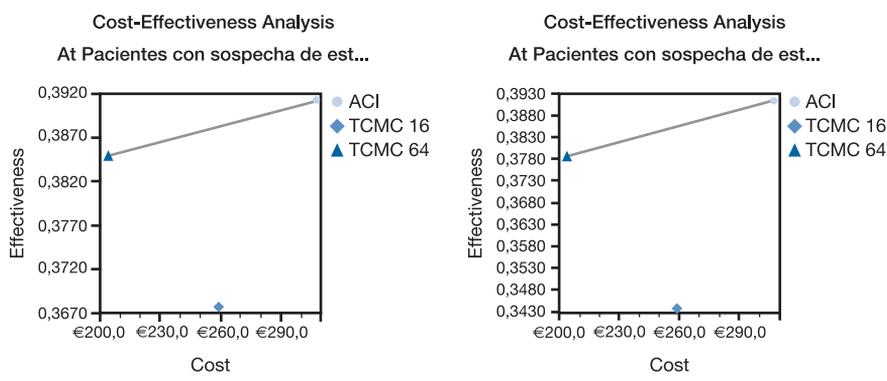
Coste efectividad

En tabla 7, se presentan los resultados del análisis coste-efectividad, utilizando los casos encontrados y casos efectivos como medidas de efectividad.

Tabla 7. Análisis coste-efectividad de las estrategias diagnósticas de la estenosis coronaria >50%

Estrategia	Coste	Coste Incremental	Efectividad	Efectividad incremental	Coste efectividad	RCEI (euros/ efectividad)
MEDIDA DE EFECTIVIDAD: CASOS ENCONTRADOS						
TCMC 64	€203,96		0,3849408		529,86	
TCMC 16	€259,06	€55,10	0,3677280	-0,0172128	704,49	Dominado
ACI	€307,85	€103,88	0,3912000	0,0062592	786,93	16.596
MEDIDA DE EFECTIVIDAD: CASOS EFECTIVOS						
TCMC 64	€203,96		0,3785408		538,82	
TCMC 16	€259,06	€55,10	0,3437280	-0,0348128	753,68	Dominado
ACI	€307,85	€103,88	0,3912000	0,0126592	786,93	8.206
Fuente: elaboración propia; ACI: angiografía coronaria invasiva; RCEI: ratio coste-efectividad incremental						

Gráficos 1 y 2. Ratio coste efectividad de las estrategias para casos encontrados y efectivos respectivamente



En los análisis de coste-efectividad de las estrategias diagnósticas de estenosis coronaria se puede observar que los coste promedio de la TCMC de 16 y 64 coronas de detectores fueron de 259,06€ y 203,96€ respectivamente y para la angiografía coronaria invasiva de 307,85€ (Gráficos 1 y 2, Anexo 14).

Mientras que la estrategia TCMC 16 permaneció dominada, el RCEI de la ACI para una prevalencia del 40% de enfermedad coronaria fue de 16.596€ y 8.206€ para casos encontrados y efectivos respectivamente. Es decir, pasar de la alternativa TCMC de 64 a la angiografía coronaria invasiva tiene un coste de 16.596€ por caso encontrado con una prevalencia del 40%.

En los gráficos 3 y 4 se puede observar como la TCMC de 16 coronas de detección está dominado, ya que el TCMC 64 es más barato y más efectivo.

Análisis de sensibilidad

Gráficos 3 y 4. Análisis de sensibilidad con la prevalencia para casos encontrados y efectivos respectivamente

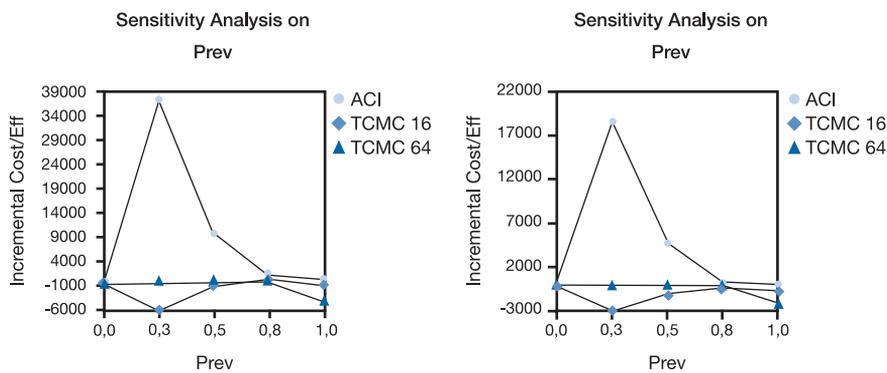


Tabla 8. Resultados de los AS univariante con la Prevalencia (casos encontrados)

Prevalencia	Estrategia	Coste	Coste incremental (euros)	Efectividad (casos encontrados)	Efectividad incremental	coste efectividad	RCEI (euros/caso encontrado)
0,25	TCMC 64	€161,44		0,240588		671,00	
	TCMC 16	€225,86		0,229830		982,72	Dominado
	ACI	€307,85	€146,41	0,244500	0,003912	1259,08	37.425
0,5	TCMC 64	€232,32		0,481176		482,81	
	TCMC 16	€281,19		0,459660		611,74	Dominado
	ACI	€307,85	€75,53	0,489000	0,007824	629,54	9.653
0,75	TCMC 64	€303,20		0,721764		420,08	
	ACI	€307,85	€4,65	0,733500		419,69	396
	TCMC 16	€336,53		0,689490	0,011736	488,08	Dominado

Fuente: elaboración propia; ACI: angiografía coronaria invasiva; RCEI: ratio coste-efectividad incremental

Tabla 9. Resultados de los AS univariante con la Prevalencia (casos efectivos)

Prevalencia	Estrategia	Coste	Coste incremental	Efectividad	Efectividad incremental	coste efectividad	RCEI (euros/caso efectivo)
0,25	TCMC 64	€161,44		0,236588		682,35	
	TCMC 16	€225,86		0,214830		1051,34	Dominado
	ACI	€307,85	€146,41	0,244500	0,007912	1259,08	18.505
0,5	TCMC 64	€232,32		0,473176		490,97	
	TCMC 16	€281,19		0,429660		654,46	Dominado
	ACI	€307,85	€75,53	0,489000	0,015824	629,54	4.773
0,75	TCMC 64	€303,20		0,709764		427,18	
	ACI	€307,85	€4,65	0,733500		419,69	196
	TCMC 16	€336,53		0,644490	0,023736	522,16	Dominado

Fuente: elaboración propia; ACI: angiografía coronaria invasiva; RCEI: ratio coste-efectividad incremental

En el análisis de sensibilidad de una vía realizado en la prevalencia de pacientes con estenosis coronaria, se observa que el RCEI por caso encontrado para la angiografía coronaria invasiva osciló entre 37.425€ con una prevalencia del 25% y 396€ con prevalencia del 75%, tomando como medida de efectividad los casos encontrados (tabla 8). De la misma manera, tomando como medida de efectividad los casos efectivos, el RCEI para la angiografía coronaria invasiva osciló entre 18.505€ y 196€ para una prevalencia del 25 y 75% respectivamente (tabla 9).

Discusión

El desarrollo de las pruebas de diagnóstico por imagen está tomando un gran valor en el área de la cardiología intervencionista. Es una herramienta que puede ser útil en la detección de alteraciones de los vasos coronarios, como aneurismas o anomalías congénitas, así como en el seguimiento de la permeabilidad de los injertos aortocoronarios y endoprótesis vasculares, en la planificación de intervenciones quirúrgicas sobre el árbol coronario o en la valoración de la función cardiaca incluyendo los patrones de perfusión y la estimación de la fracción de eyección. En esta revisión se ha tratado sólo su indicación en la detección de estenosis de los vasos coronarios ya que la tomografía computarizada multicorte de 16 ó más coronas de detectores constituye una alternativa no invasiva a la angiografía coronaria para descartar la enfermedad en pacientes con baja sospecha de estenosis coronaria, evitando la realización del cateterismo cardíaco en un amplio número de sujetos, debido a que, según algunos autores, al menos en el 20% de angiografías diagnósticas realizadas no se demostraron estenosis coronarias.

Los resultados de los estudios revisados mostraron una alta capacidad de la prueba para descartar enfermos. Sin embargo, es necesaria una lectura crítica de los mismos valorando aspectos relacionados con la unidad de análisis en la que se basan, los problemas en la calidad metodológica de los estudios recuperados y las limitaciones propias de los metanálisis.

Unidad de análisis

La visualización completa de todos los segmentos coronarios es un prerrequisito para que la TCMC sea aceptada como método diagnóstico útil en la evaluación de la obstrucción de los vasos. La actual generación de escáner con 16 ó más coronas de detectores tienen una mayor resolución espacial y temporal comparado con los TCMC previos, lo que se traduce en una mejora en la exactitud diagnóstica de la prueba y más concretamente en la sensibilidad y el cociente de probabilidad negativo, parámetros considerados como los de mayor utilidad cuando el objetivo principal de la prueba diagnóstica es descartar la presencia de estenosis significativas en pacientes con sospecha de enfermedad de los vasos coronarios. Sin embargo, para alcanzar estos parámetros no todos los estudios recuperados realizaron el mismo tipo de análisis y por ello, realizamos un metanálisis para cada una de las unidades de análisis utilizadas.

Los estudios que obtienen sus resultados tomando al paciente como unidad de análisis son los que se ajustan de manera más fiable a la realidad. El cál-

culo de los parámetros de rendimiento diagnóstico desde el análisis basado en los vasos o segmentos sobreestima estos valores debido al gran número de segmentos verdaderos negativos incluidos en el denominador, que mediante un efecto matemático, diluye la cantidad de segmentos falsos negativos. De este modo, el análisis de segmentos puede ser útil en determinadas decisiones sobre el tratamiento de un solo vaso, pero no lo será cuando las decisiones se tomen sobre el paciente en su conjunto.

Al incluir todos los pacientes en el análisis y de forma teórica, se debería obtener un rendimiento diagnóstico inferior al alcanzado con el análisis basado en los vasos, que como comentamos anteriormente, sobreestima los resultados. Aún así, la sensibilidad fue de 0,94 en el análisis basado en los pacientes totales estudiados con TCMC de 16 coronas de detectores y cercana a 1 cuando se usó el equipo con 64 cortes. Los cocientes de probabilidad positivo y negativo fueron excelentes con el equipo de 64 cortes, mientras que el de 16 coronas de detectores obtuvo un cociente positivo que proporciona moderada evidencia diagnóstica y resultados excelentes en el cociente negativo.

Las ventajas que presentan estos nuevos equipos con respecto a los anteriores radican fundamentalmente en el aumento de la resolución espacial y temporal que permite reducir de modo importante porcentaje de imágenes alteradas por artefactos de movimiento, presencia de calcificaciones severas, complejidad en la anatomía de los vasos, arterias de diámetro inferior a 1,5 mm o por lesiones oclusivas. Por ello, estos equipos permiten la visualización de un mayor número de lesiones independientemente del porcentaje de luz obstruida y del tamaño de la arteria.

Calidad de los trabajos recuperados

Los estudios que realizaron el análisis basado en todos los pacientes fueron, todos excepto uno, de alta calidad, por lo que ésta no influyó significativamente en este parámetro. En el resto de los análisis, se realizó el análisis de sensibilidad en el que se comprobó la ausencia de cambios significativos en la sensibilidad ponderada en función de la calidad de los estudios en todos los análisis excepto cuando se basó en todos los segmentos con el equipo de 16 detectores, donde los estudios de baja calidad sobreestimaron la sensibilidad. Sin embargo, no se pudo realizar la metaregresión por carecer de un número suficiente de casos.

No obstante, existen aspectos referidos tanto a la validez interna y externa de los trabajos recuperados, como a la calidad de la revisión sistemática realizada, que nos obliga matizar los resultados expuestos.

En el primer caso y para conseguir resultados exactos, fiables y reproducibles, los estudios diseñados para la comparación de dos pruebas diagnósticas deben presentar características adicionales a los ensayos clínicos que comparan

medidas terapéuticas. Fundamentalmente se basan en la elección de la prueba de referencia con la que se compara el nuevo test y en el umbral fijado para definir un resultado como positivo o negativo. Los estudios recuperados utilizaron la angiografía coronaria invasiva como gold estándar y establecieron el umbral diagnóstico en base a la detección de estenosis iguales o superiores al 50% de la luz del vaso en todos los estudios excepto en dos. Establecer este punto de corte conlleva definir como resultado negativo cualquier estenosis inferior, lo que podría ser causa de heterogeneidad entre los estudios y tener diferente impacto en cuanto a diagnóstico y tratamiento de los pacientes⁴.

Por otro lado, los estudios recuperados presentan limitaciones tanto de validez interna como de aplicabilidad de los resultados.

En primer lugar, en la mayoría de los estudios se excluyen del análisis aquellos segmentos de diámetro inferior a 1,5-2 mm, que aunque puede ser poco relevante desde el punto de vista clínico, dado que estas lesiones en vasos de pequeño calibre no son susceptibles de procedimientos de revascularización^{8,15,18,23,25,27,30,33,41}, podrían conducir a un sesgo de selección y a una posible sobreestimación de la sensibilidad, debido a que es probable que estenosis en estos segmentos difíciles de evaluar, no se vean en la TCMC³³.

Así mismo, en los estudios en los que se valoran pruebas de imagen son especialmente importantes los sesgos relacionados con el observador, donde la interpretación de la prueba está condicionada a la subjetividad individual y puede verse influida por las expectativas del evaluador y por los resultados de la prueba de referencia, que conduciría a heterogeneidad entre observadores en el primer supuesto y a una mayor probabilidad de diagnosticar la enfermedad en el caso en el que la realización de la prueba no sea “ciega”. Algunos de los estudios recogen el grado de acuerdo interobservador, donde los coeficientes de concordancia calculados fueron entre moderados y buenos en los equipos de 16 coronas de detectores, mostrando superioridad en este aspecto los que contaron con 64 cortes.

En segundo lugar, los pacientes incluidos en todos los trabajos están seleccionados por presentar un elevado riesgo de enfermedad coronaria con cifras de prevalencia que oscilaron entre 53,2% y 86,2% con una media de 65,85% en TCMC 16 coronas de detectores y media del 67% en los estudios que evaluaron los equipos de 64 cortes. Este hecho, además de conducir a valores sobreestimados del rendimiento de la prueba, dificulta la extrapolación de los resultados a la población general (en la cual la prevalencia de angina estimada en España para el año 1999 en individuos de entre 45 y 74 años fue del 7,5%) y más concretamente a aquellos individuos en los que, en principio, el test no invasivo se considera de primera elección: pacientes en los que el diagnóstico es dudoso (la probabilidad de enfermedad es baja-moderada). Por ello, la coronariografía por TCMC consigue descartar la presencia de estenosis significativas en pacientes con sospecha alta de enfermedad de los vasos coronarios. Además, la aplicabilidad de los resul-

tados se encuentra limitada al seleccionar como población de estudio a pacientes en los que no se presentó comorbilidad y angioplastia previa, situación que no se presenta con frecuencia en la práctica clínica.

Limitaciones del estudio

Sesgo de selección y publicación

Los resultados de una revisión sistemática se basan en los estudios recuperados tras la realización de una búsqueda bibliográfica, por lo que los hallazgos expuestos se verán limitados a los resultados obtenidos en los trabajos de la muestra seleccionada. La inclusión sólo de estudios publicados puede favorecer el sesgo de localización de los estudios, ya que las revistas no indizadas en alguna de las principales bases de datos no estuvieron disponibles para los revisores. Además, entre los estudios publicados, aquellos con resultados significativos tienen mayor probabilidad de ser publicados en inglés, mayor probabilidad de ser citados y de ser publicados repetidamente, lo que origina sesgos a favor del idioma inglés, sesgos de citación y de publicación múltiple. De este modo, de existir un sesgo de publicación, se estarían sobreestimando los parámetros de la prueba. Después de haber localizado los estudios, todavía se pueden introducir sesgos al establecer los criterios de inclusión para el metanálisis, favoreciendo la entrada de estudios con hallazgos positivos. En esta revisión, se incluyeron todos los estudios con criterios básicos de inclusión establecidos con anterioridad a la lectura de los trabajos, haciendo poco probable la posibilidad de la inclusión selectiva de estudios con hallazgos positivos secundaria a la manipulación de los criterios de inclusión y exclusión por parte del investigador. Posteriormente, se realizó un análisis de sensibilidad en función de diferentes situaciones que podrían alterar los resultados del metanálisis, que mostró la estabilidad de los hallazgos obtenidos al mostrarse poco sensible a cambios en los criterios de inclusión⁴⁹.

Fuentes de variabilidad

La amplia variabilidad entre los resultados de los trabajos incluidos en un metanálisis puede hacer que su combinación estadística sea poco adecuada. En este estudio se observó heterogeneidad significativa entre los resultados derivados del análisis basado en los segmentos evaluables y totales y en todos los pacientes, cuando se evaluó el equipo de 16 coronas de detectores. Una vez descartada la calidad de los estudios y el tamaño del efecto como causas de la heterogeneidad, posiblemente, estas diferencias puedan ser explicados por varias circuns-

tancias, entre las que se encuentran la diversidad en las especificaciones técnicas de los equipos utilizados en cada caso, que cuentan con diferencias en el número y grosor de cortes realizados, en la velocidad de rotación y en el movimiento de la mesa. Este hecho se traduciría en distinta resolución espacial y temporal que conduciría a la observación de un mayor o menor porcentaje de segmentos con artefactos debido a la variabilidad de la calidad de la imagen obtenida en cada estudio. Otros de los aspectos técnicos que influyen en la calidad de la imagen son el protocolo empleado para la reconstrucción de las imágenes, así como el grado de especialización y entrenamiento en los software con los que se trabaje, la dosis y captación de contraste y las características de la población en cuanto a frecuencia de cardiaca, calcificación de vasos coronarios y mayor o menor porcentaje de vasos excluidos por presencia de stents o injertos vasculares.

Todos estos factores, unidos a la subjetividad del observador en la lectura de los hallazgos obtenidos en las pruebas de imagen, intentan explicar por qué la exactitud del test puede diferir según las circunstancias.

Limitaciones del estudio coste-efectividad

El informe de evaluación económica evalúa el coste efectividad de las estrategias considerando únicamente los casos encontrados y efectivos, no teniéndose en cuenta el coste y el efecto del tratamiento a largo plazo, ni los casos perdidos, ya que no se ha modelizado la enfermedad. Por otro lado, cabe destacar que el coste de la ACI podría estar infraestimado, ya que no se le imputó ningún coste a la muerte.

Consecuencias e implicaciones

La decisión de incorporar a los servicios sanitarios la tomografía computarizada multicorte de 16 ó más coronas de detectores no debe basarse sólo en los parámetros que miden el rendimiento diagnóstico. En la práctica clínica hay circunstancias a tomar en consideración sobre las que no se proporciona información en ninguno de los estudios recuperados. Entre ellas se encuentra la utilidad de la prueba de imagen entendida como la mejora en resultados en salud o cambio en el manejo de los pacientes (prolongación de la vida, necesidad posterior de intervenciones sobre los vasos coronarios, incidencia de infarto agudo de miocardio posterior al diagnóstico, calidad vida, etc...), el coste-efectividad de la prueba, ya que su elevado precio hace que sea una tecnología prácticamente inexistente en el Sistema Nacional de Salud, o las modificaciones que la adquisición de la técnica requeriría en cuanto a planificación, formación e infraestructura. En este sentido,

con la TCMC la detección de lesiones con porcentajes de obstrucción de entre el 30% y el 70% llevará a la realización de coronariografías invasiva, convirtiéndose así en una fuente importante de aumento del número, en lugar de su reducción, de las angiografías coronarias.

A pesar de los esperanzadores resultados obtenidos de los estudios recuperados, sobre todo con los equipos de 64 cortes, que confirman su uso potencial en el diagnóstico de la enfermedad coronaria sobre un espectro de población muy seleccionada, esta técnica cuenta con limitaciones que no la hacen equiparable a la angiografía convencional. El primero de ellos es su incapacidad para la completa visualización del árbol coronario, incluidos los vasos de pequeño calibre y la variabilidad de los resultados en función de la presencia y extensión de los depósitos de calcio, de la frecuencia cardíaca, de la anatomía vascular, de la presencia de obstrucciones o de la captación de los materiales de contraste. Además, es una técnica no exenta de efectos no deseados derivados de su uso, entre los que se encuentran la radiación a la que se expone al paciente, que aumenta a medida que se introducen equipos con mayor número de coronas de detectores y la administración de material de contraste, que a pesar de que las dosis utilizadas son similares a las empleadas en la coronariografía convencional, en determinados grupos de pacientes constituiría causa de contraindicación (insuficiencia renal, alergia al Iodo o alteraciones de la función tiroidea).

El desarrollo de estudios sobre bases adaptadas a las circunstancias reales de la práctica clínica, que distan de las aplicadas en el ámbito académico en el que se desarrollan los estudios recuperados (centros de referencia en la validación de la coronariografía por TCMC cuyos resultados son difícilmente extrapolables a todos los centros sanitarios), conduciría a la obtención de resultados aplicables a la población establecida como diana en el contexto de nuestro sistema sanitario. Prueba de ello es el estudio multicéntrico publicado recientemente donde los resultados obtenidos son sensiblemente peores a los publicados en los centros de referencia.

Hasta entonces y ante la carencia de resultados que muestren la mejora en salud derivada del uso de esta nueva tecnología y la falta de evidencia de que este método diagnóstico sea tan beneficioso como la prueba de referencia, hacen que la TCMC no puede sustituir a la coronariografía convencional como gold estándar en el diagnóstico de la enfermedad de los vasos coronarios hasta la realización de un mayor número de estudios con equipos de 64 cortes en los que se incluyan grupos de población menos seleccionada.

Implicaciones del estudio coste-efectividad

Los resultados muestran que el TCMC de 64 coronas de detección aunque tiene un menor coste también tiene una menor efectividad comparada con el actual gold estándar. Sin embargo se debe tener en cuenta que según la literatura entre los años 2000 y 2003 se realizaron un total de 38.910 de cateterismos en Andalucía ahorrándose la sociedad un total de 645.770.204€ en ese periodo, unos 215.256.735€ por año. No obstante, con los datos de sensibilidad y especificidad habría unos 389 casos positivos (129 al año) que se diagnosticarían incorrectamente. Con el dinero ahorrado utilizando el TCMC de 64 coronas de detección, se podría invertir para mejorar el sistema de cribado de pacientes con estenosis coronaria o mejorar el tratamiento de los casos encontrados. De igual forma, podría invertirse en mejorar la atención primaria en la prevención de la enfermedad para que no se produzca esta patología. Sin embargo con los resultados obtenidos en este informe no podemos avanzar más en esta decisión.

Conclusiones

- Sólo 10 de los 30 estudios recuperados que utilizaron la TCMC de 16 coronas de detectores y 3 de los 4 que usaron la de 64 cortes, tomaron como unidad de análisis a todos los pacientes incluidos en la muestra para obtener los resultados de exactitud diagnóstica de la TCMC en la detección de estenosis en los vasos coronarios.
- Los estudios presentan un sesgo de selección, ya que todos los pacientes tuvieron alta prevalencia de enfermedad, hecho que conduciría a la sobreestimación los resultados obtenidos y a la imposibilidad de trasladarlos a la población en la que la prueba estaría indicada: pacientes con baja probabilidad de enfermedad coronaria.
- La visualización completa del árbol coronario no se consigue en la mayoría de los estudios, donde se excluyeron los segmentos de pequeño diámetro y se evaluaron sólo aquellas obstrucciones mayores al 50% de la luz del vaso.
- Los resultados muestran una alta capacidad de la prueba de imagen para descartar la enfermedad en ambos equipos, con ventajas en los de 64 cortes, que radican fundamentalmente en el aumento de resolución espacial y temporal, permitiendo la visualización de un mayor número de lesiones.
- Los estudios que evalúan la concordancia entre observadores muestran índices de correlación buenos para los equipos de 16 coronas de detectores y excelente para los de 64. La concordancia entre la prueba de referencia y la experimental muestra mayor variación en la diferencia de la medición de estenosis media en el equipo de 16 coronas de detección con respecto al de 64.
- No se han obtenido resultados en relación a la utilidad de la prueba entendida como mejora en los resultados en salud o cambio en el manejo de los pacientes, así como tampoco se recogieron datos sobre coste-efectividad.
- Las principales causas de alteración en la visualización de los vasos son: el calibre de los vasos, los depósitos de calcio, la frecuencia cardíaca, la anatomía vascular, las obstrucciones y la captación de material de contraste.
- Esta prueba no está exenta de efectos adversos como la administración de material de contraste y la radiación a la que se exponen los pacientes, que aumenta a medida que se introducen mayor número de coronas de detección.
- En función de los resultados de este estudio, no se ha demostrado evidencia de que este método diagnóstico sea tan beneficioso como la prueba de referencia en la detección de lesiones estenóticas en población con baja o

moderada sospecha de enfermedad, hacen que la TCMC no puede sustituir a la coronariografía convencional como gold estándar en el diagnóstico de la enfermedad de los vasos coronarios en estos pacientes.

- Es necesaria la realización de un mayor número de estudios en los que se incluyan muestras representativas de distintas poblaciones para concretar la aplicabilidad clínica de esta técnica diagnóstica no invasiva.
- Los costes promedios de la estrategias de TCMC de 16 y 64 coronas fueron de 203,96€ y 259,06€ respectivamente, mientras que para la angiografía coronaria invasiva fue de 307,85€.
- El RCEI de la angiografía coronaria invasiva para una prevalencia del 40% de enfermedad coronaria fue de 16.596€ y 8.206€ para casos encontrados y efectivos respectivamente, mientras que el TCMC de 16 coronas se muestra dominada en los dos medidas de efectividad analizadas.
- El RCEI por caso encontrado para la angiografía coronaria invasiva osciló entre 37.425€ con una prevalencia del 25% y 396€ con prevalencia de 75%, tomando como medida de efectividad los casos encontrados, mientras que para los casos efectivos osciló entre 18.505€ y 196€ para prevalencias del 25% y 75% respectivamente.

Referencias

1. Aviram G, Finkelstein A, Herz I, Lessick J, Miller H, Graif M et al. Clinical value of 16-slice multi-detector CT compared to invasive coronary angiography. *Int J Cardiovasc Intervent* 2005; 7(1):21-28.
2. Burgstahler C, Beck T, Kuettner A, Reimann A, Kopp AF, Heuschmid M et al. Image quality and diagnostic accuracy of 16-slice multidetector spiral computed tomography for the detection of coronary artery disease in elderly patients. *J Comput Assist Tomogr* 2005; 29(6): 734-738.
3. Dorgelo J, Willems TP, Geluk CA, van Ooijen PM, Zijlstra F, Oudkerk M. Multidetector computed tomography-guided treatment strategy in patients with non-ST elevation acute coronary syndromes: a pilot study. *Eur Radiol* 2005; 15(4): 708-713.
4. Gaspar T, Dvir D, Peled N. The role of 16-slice computed tomography angiography in the diagnosis of coronary artery disease: large sample analysis. *Isr Med Assoc J* 2005; 7(7): 424-427.
5. Marrugat J, Elosua R, Martí H. Epidemiología de la cardiopatía isquémica en España: estimación del número de casos y de las tendencias entre 1997 y 2005. *Rev Esp Cardiol* 2002; 55(4): 337-346.
6. Budoff MJ, Achenbach S, Duerinckx A. Clinical utility of computed tomography and magnetic resonance techniques for noninvasive coronary angiography. *J Am Coll Cardiol* 2003; 42(11): 1867-1878.
7. López-Palop R, Moreu J, Fernández-Vázquez F, Hernández R. Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XIV Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990-2004). *Rev Esp Cardiol* 2005; 58(11): 1318-34.
8. Cademartiri F, Mollet N, Lemos PA, McFadden EP, Marano R, Baks T et al. Standard versus user-interactive assessment of significant coronary stenoses with multislice computed tomography coronary angiography. *Am J Cardiol* 2004; 94: 12-1593.
9. Cademartiri F, Marano R, Luccichenti G, Mollet N, Runza G, Galia M et al. Image assessment with multislice CT coronary angiography. *Radiol Med (Torino)* 2005; 109(3): 198-207.
10. Cademartiri F, Runza G, Marano R, Luccichenti G, Gualerzi M, Brambilla L et al. Diagnostic accuracy of 16-row multislice CT angiography in the evaluation of coronary segments. *Radiol Med (Torino)* 2005; 109(1-2): 91-97.

11. Cademartiri F, Runza G, Mollet NR, Luccichenti G, Belgrano M, Bartolotta TV et al. Impact of intravascular enhancement, heart rate, and calcium score on diagnostic accuracy in multislice computed tomography coronary angiography. *Radiol Med (Torino)* 2005; 110(1-2): 42-51.
12. Cademartiri F, Mollet NR, Lemos PA, Saia F, Runza G, Midiri M et al. Impact of coronary calcium score on diagnostic accuracy for the detection of significant coronary stenosis with multislice computed tomography angiography. *Am J Cardiol* 2005; 95(10): 1225-1227.
13. Carmo MM, Ferreira T, Quininha J, Ferreira J. Non-invasive coronary artery evaluation with multidetector computed tomography (Estudo arterial coronario nao invasivo com tomografia computadorizada por multidetectores). *Rev Port Cardiol* 2005; 24(5): 667-679.
14. Chiou KR, Wu MT, Hsiao SH, Mar GY, Pan HB, Yang CF et al. Safety and accuracy of multidetector row computed tomography for early assessment of residual stenosis of the infarct-related artery and the number of diseased vessels after acute myocardial infarction. *Am Heart J* 2005; 149: 701-708.
15. Hoffmann MHK, Shi H, Schmitz BL, Schmid FT, Lieberknecht M, Schulze R et al. Noninvasive coronary angiography with multislice computed tomography. *J Am Med Assoc* 2005; 293 (25): 2471-2478.
16. Hoffmann U, Moselewski F, Cury RC, Ferencik M, Jang IK, Diaz LJ et al. Predictive value of 16-slice multidetector spiral computed tomography to detect significant obstructive coronary artery disease in patients at high risk for coronary artery disease: patient-versus segment-based analysis. *Circulation* 2004; 110(17): 2638-2643.
17. Kaiser C, Bremerich J, Haller S, Brunner-La Rocca HP, Bongartz G, Pfisterer M, Buser P. Limited diagnostic yield of non-invasive coronary angiography by 16-slice multidetector spiral computed tomography in routine patients referred for evaluation of coronary artery disease. *European Heart Journal* 2005; 26: 1987-1992.
18. Kefer J, Coche E, Legros G, Pasquet A, Grandin C, Van Beers BE et al. Head-to-head comparison of three-dimensional navigator-gated magnetic resonance imaging and 16-slice computed tomography to detect coronary artery stenosis in patients. *J Am Coll Cardiol* 2005; 46(1): 92-100.
19. Kitagawa T, Fujii T, Tomohiro Y, Maeda K, Kobayashi M, Kunita E et al. Ability for visualization, reasons for nonassessable image, and diagnostic accuracy of 16-slice multidetector row helical computed tomography for the assessment of the entire coronary arteries. *Am J Cardiol* 2005; 95: 1076-1079.

20. Kuettner A, Trabold T, Schroeder S, Feyer A, Beck T, Brueckner A et al. Noninvasive detection of coronary lesions using 16-detector multislice spiral computed tomography technology: initial clinical results. *J Am Coll Cardiol* 2004; 44(6): 1230-1237.
21. Kuettner A, Beck T, Drosch T, Kettering K, Heuschmid M, Burgstahler C, Claussen CD, Kopp AF, Schroeder S. Diagnostic accuracy of noninvasive coronary imaging using 16-detector slice spiral computed tomography with 188 ms temporal resolution. *Journal of the American College of Cardiology* 2005; 45 (1): 123-127.
22. Kuettner A, Beck T, Drosch T, Kettering K, Heuschmid M, Burgstahler C et al. Image quality and diagnostic accuracy of non-invasive coronary imaging with 16 detector slice spiral computed tomography with 188 ms temporal resolution. *Heart* 2005; 91(7): 938-941.
23. Leta R, Carreras F, Alomar X, Monell J, García-Picart J, Augé JM, Salvador A, Pons-Lladó G. Coronariografía no invasiva mediante tomografía computerizada con 16 detectores: estudio comparativo con la angiografía coronaria invasiva. *Rev Esp Cardiol* 2004; 57 (3): 217-224.
24. Martuscelli E, Romagnoli A, D'Eliseo A, Razzini C, Tomassini M, Sperandio M et al. Accuracy of thin-slice computed tomography in the detection of coronary stenoses. *Eur Heart J* 2004; 25(12): 1043-1048.
25. Mollet NR, Cademartiri F, Nieman K, Saia F, Lemos PA, McFadden EP et al. Multislice spiral computed tomography coronary angiography in patients with stable angina pectoris. *J Am Coll Cardiol* 2004; 43(12): 2265-2270.
26. Mollet NR, Cademartiri F, Krestin GP, McFadden EP, Arampatzis CA, Serruys PW et al. Improved diagnostic accuracy with 16-row multislice computed tomography coronary angiography. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45 (1): 128-132.
27. Moon JY, Chung N, Choi BW, Choe KO, Seo HS, Ko YG et al. The utility of multi-detector row spiral CT for detection of coronary artery stenoses. *Yonsei Med J* 2005; 46(1): 86-94.
28. Morgan-Hughes GJ, Roobottom CA, Owens PE, Marshall AJ. Highly accurate coronary angiography with submillimetre, 16 slice computed tomography. *Heart* 2005; 91(3): 308-313.
29. Nieman K, Cademartiri F, Lemos PA, Raaijmakers R, Pattynama PM, de Feyter PJ. Reliable noninvasive coronary angiography with fast submillimeter multislice spiral computed tomography. *Circulation* 2002; 106(16): 2051-2054.

30. Ropers D, Baum U, Pohle K, Anders K, Ulzheimer S, Ohnesorge B et al. Detection of coronary artery stenoses with thin-slice multi-detector row spiral computed tomography and multiplanar reconstruction. *Circulation* 2003; 107(5): 664-666.
31. Schuijf JD, Bax JJ, Salm LP, Jukema JW, Lamb HJ, Van der Wall EE et al. Noninvasive coronary imaging and assessment of left ventricular function using 16-slice computed tomography. *Am J Cardiol* 2005; 95: 571-574.
32. Zhang ZH, Jin ZY, Li DJ, Lin SB, Zhang SY, Kong LY et al. Non-invasive imaging of coronary artery with 16-slice spiral computed tomography. *Chin Med Sci J* 2004; 19(3): 174-179.
33. Achenbach S, Ropers D, Pohle FK, Raaz D, von Erffa J, Yilmaz A, et al. Detection of coronary artery stenoses using multi-detector CT with 16 x 0.75 collimation and 375 ms rotation. *European Heart Journal* 2005; 26: 1978-1986.
34. Leschka S, Alkadhi H, Plass A, Desbiolles L, Grünenfelder J, Marincek B, Wildermuth S. Accuracy of MSCT coronary angiography with 64-slice technology: first experience. *European Heart Journal* 2005; 26: 1482-1487.
35. Leber AW, Knez A, von Ziegler F, Becker A, Nikolaou K, Paul S et al. Quantification of obstructive and nonobstructive coronary lesions by 64-slice computed tomography: a comparative study with quantitative coronary angiography and intravascular ultrasound. *J Am Coll Cardiol* 2005; 46(1): 147-154.
36. Mollet NR, Cademartiri F, van Mieghem CA, Runza G, McFadden EP, Baks T et al. High-resolution spiral computed tomography coronary angiography in patients referred for diagnostic conventional coronary angiography. *Circulation* 2005; 112(15): 2318-2323.
37. Raff GL, Gallagher MJ, O'Neill WW, Goldstein JA. Diagnostic accuracy of noninvasive coronary angiography using 64-slice spiral computed tomography. *J Am Coll Cardiol* 2005; 46(3): 552-557.
38. Haberl R, Tittus J, Bohme E, Czernik A, Richartz BM, Buck J et al. Multislice spiral computed tomographic angiography of coronary arteries in patients with suspected coronary artery disease: an effective filter before catheter angiography? *Am Heart J* 2005; 149(6): 1112-1119.
39. Dewey M, Laule M, Krug L, Schnapauff D, Rogalla P, Rutsch W et al. Multisegment and halfscan reconstruction of 16-slice computed tomography for detection of coronary artery stenoses. *Invest Radiol* 2004; 39(4): 223-229.

40. Bastarrika G, Cano D, Becker CR, Wintersperger BJ, Reiser MF. TC multicorte (TCMC) cardiaca: aplicaciones clínicas. *An Sist Sanit Navar* 2004; 27(1): 63-72.
41. TEC-Technology Evaluation Center. Contrast- Enhanced Cardiac Computed Tomographic Angiography for Coronary Artery Evaluation. Assessment Program 2005; 20 (4).
42. Schroeder y cols. La utilización en la cardiología clínica de la tomografía computarizada en espiral con detector multicorte. *Revista Colombiana de Cardiología* 2004; 11 (1): 37-56.
43. GRADE Working Group. Grading quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 2004;328: 1490-1498.
44. National Health Service. Critical Appraisal Skills Programme Español [Internet]. ES: CASPe 2005. [consulta 6 abril 2006]. Disponible en <http://www.redcaspe.org>
45. Whiting p, Rutjes AWS, Reitsma JB, Bossuyt PMM, Kleijnen J. The development of QUADAS: a tool for the quality assessment of studies of diagnostic accuracy included in systematic reviews. *BMC Medical Research Methodology* 2003; 3: 25
46. Egger M, Smith GD, Phillips AN. Meta-analysis: Principles and procedures. *BMJ* 1997;315: 1533-1537.
47. López-Bescós L, Cosín J, Elosua R, Cabadés A, de los Reyes M, Arós F, Diago JL, Asín E, Castro-Beiras A, Marrugat J. Prevalencia de angina y factores de riesgo cardiovascular en las diferentes comunidades autónomas de España: estudio PANES. *Rev Esp Cardiol* 1999; 52: 1045-1056.
48. Thom T, Haase N, Rosamond W, Howard VJ, Rumsfeld J, Manolio T, Zheng Z-J, Flegal K, O'Donnell C, Kittner S, Lloyd-Jones D, Goff DC, Hong Y, Adams R, Friday G, Furie K, Gorelick P, Kissela B, Marler J, Meigs J, Roger V, Sidney S, Sorlie P, Steinberger J, Wasserthiel-Smoller S, Wilson M, Wolf P: Heart disease and stroke statistics-2006 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation* 113: e85-151, 2006.
49. Egger M, Smith GD. Meta-analysis bias in location and selection of studies. *BMJ* 1998; 316: 61-66.

Estrategia de búsqueda

- #1. explode “Angina-Pectoris”/diagnosis, economics, mortality, radiography
- #2. “Coronary-Arteriosclerosis”/ diagnosis, economics, mortality, radiography, ultrasonography
- #3. “Coronary-Thrombosis”/ diagnosis, economics, mortality, radiography, ultrasonography
- #4. explode “Coronary-Vasospasm”/diagnosis, economics, mortality, radiography, ultrasonography
- #5. explode “Coronary-Stenosis”/diagnosis, economics, mortality, radiography, ultrasonography
- #6. #1 or #2 or #3 or #4 or #5
- #7. (coronary near artery near disease) in ti,ab
- #8. (myocardial infarction) in ti,ab
- #9. #6 or #7 or #8
- #10. “Tomography-X-Ray-Computed”/adverse-effects, contraindications, economics, mortality, methods, standards, utilization
- #11. (multislice computed tomography) in ti,ab
- #12. (multi?slice or slice) and ((angiography or tomography) in ti,ab)
- #13. (MULTIDETECTOR ROW CT) in TI,AB
- #14. #10 or #11 or #12 or #13
- #15. #9 and #14
- #16. explode “Sensitivity-and-Specificity”/ all subheadings
- #17. explode “Diagnosis”/ all subheadings
- #18. sensitivity in ti,ab
- #19. specificity in ti,ab
- #20. #16 or #17 or #18 or #19
- #21. #15 and #20
- #22 #15 and (pt=clinical-trial)
- #23. #21 or #22

Anexo 1

Herramienta QUADAS

Item	Sí	No	Incierto
1.	¿El espectro de pacientes fue representativo de los pacientes que se someterán a la prueba a estudio en la práctica clínica habitual?		
2.	¿Los criterios de selección estuvieron claramente descritos?		
3.	¿La prueba de referencia es la correcta para detectar la condición estudiada?		
4.	¿El periodo de tiempo transcurrido entre la prueba de referencia y la prueba a estudio es suficientemente corto para asegurar razonablemente que la condición estudiada no cambia entre la realización de las dos pruebas?		
5.	¿Todos los individuos del estudio se sometieron a la prueba de referencia para la confirmación del diagnóstico?		
6.	¿ Los pacientes recibieron la misma prueba de referencia a pesar de los resultados de la prueba a estudio?		
7.	¿La prueba de referencia fue independiente de la prueba a estudio (la prueba a estudio no formó parte de la prueba de referencia)?		
8.	¿La ejecución de la prueba a estudio se describió con suficiente detalle como para permitir su replicación?		
9.	¿La ejecución de la prueba de referencia se describió con suficiente detalle como para permitir su replicación?		
10.	¿Los resultados de la prueba a estudio se interpretaron sin conocimiento de los resultados obtenidos en la prueba de referencia?		
11.	¿Los resultados de la prueba de referencia se interpretaron sin conocimiento de los resultados obtenidos en la prueba a estudio?		
12.	¿Cuándo se interpretaron los resultados de la prueba a estudio, estuvieron disponibles los mismos datos clínicos de los que se dispondría en la práctica clínica habitual?		
13.	¿Se recogieron los resultados no-interpretables/intermedios de la prueba a estudio?		
14.	¿Se explicaron las pérdidas del estudio?		

Anexo 2

Artículos descartados

Estudios no originales
Referencia
It's fast...it's painless...but is it useful? Johns Hopkins Med Lett Health After 50 2004; 17 (6):4-5.
Should you get a calcium test? It may not add much to what your doctor already knows. Heart Advis. 2004; 7 (5):6
Achenbach S, Daniel WG, Moshage W. Recommendations for standardization of EBT and MSCT scanning. Herz 2001; 26(4):273-277.
Achenbach S, Daniel WG. Noninvasive coronary angiography--an acceptable alternative? N Engl J Med 2001; 345(26):1909-1910.
Achenbach S. Clinical Use of Multi-Slice CT Coronary Angiography. Herz 2003; 28(2):119-125.
Achenbach S, Hoffmann U, Ferencik M, Wicky S, Brady TJ. Tomographic coronary angiography by EBCT and MDCT. Prog Cardiovasc Dis 2003; 46(2):185-195.
Achenbach S. Detection of coronary stenoses by multidetector computed tomography: it's all about resolution. J Am Coll Cardiol 2004; 43(5):840-841.
Achenbach S, Daniel WG. Imaging of coronary atherosclerosis using computed tomography: current status and future directions. Curr Atheroscler Rep 2004; 6(3):213-218.
Achenbach S, Schmermund A, Erbel R, Silber S, Haberl R, Moshage W et al. Detection of coronary calcifications by electron beam tomography and multislice spiral CT: clinical relevance. Z Kardiol 2003; 92(11):899-907.
Bax JJ, Schuijff JD. Which role for multislice computed tomography in clinical cardiology? Am Heart J 2005; 149(6):960-961.
Becker A, Knez A, Leber A, Boekstegers P, Steinbeck G. Coronary calcifications and the diagnosis of coronary artery disease. MMW Fortschr Med 2004; 146(49):36-38.
Becker CR, Ohnesorge BM, Schoepf UJ, Reiser MF. Current development of cardiac imaging with multidetector-row CT. Eur J Radiol 2000; 36(2):97-103.
Becker CR. Noninvasive assessment of coronary atherosclerosis by multidetector-row computed tomography. Expert Rev Cardiovasc Ther 2004; 2(5):721-727.
Bohme E, Steinbigler P, Czernik A, Lubner A, Scherzberg-Doktorczyk A, Buck J et al. Invasive versus noninvasive (MSCT) coronary angiography. Importance of cardiac diagnostics with multislice computed tomography. Herz 2003; 28(1):36-43.
Budoff MJ. Atherosclerosis imaging and calcified plaque: coronary artery disease risk assessment. Prog Cardiovasc Dis 2003; 46(2):135-148.

Estudios no originales

Referencia

Budoff MJ. Noninvasive coronary angiography using computed tomography. *Expert Rev Cardiovasc Ther* 2005; 3(1):123-132.

Cademartiri F, Nieman K, Mollet N, Flohr TG, Alfieri O, de Feyter PJ et al. Non-invasive 16-row spiral multislice computed tomography coronary angiography after one year of experience. *Ital Heart J Suppl* 2003; 4(7):587-593.

Cademartiri F, Marano R, Luccichenti G, Mollet N, Nieman K, de Feyter PJ et al. Normal anatomy of the vessels of the heart with 16-row multislice computed tomography. *Radiol Med (Torino)* 2004; 107(1-2):11-21.

Cademartiri F, Schuijff JD, Mollet NR, Malagutti P, Runza G, Bax JJ et al. Multislice CT coronary angiography: how to do it and what is the current clinical performance? *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2005; 32(11):1337-1347.

de Feyter P, Mollet N, Nieman K, Arampatzis A, Cademartiri F, Pattynama P et al. Noninvasive visualisation of coronary atherosclerosis with multislice computed tomography. *Cardiovasc Radiat Med* 2004; 5(1):49-56.

Dewey M. Coronary angiography with multislice computed tomography. *JAMA* 2005; 294(18):2298.

Dewey M, Richter WS, Lembcke A, Hamm B, Borges AC. Noninvasive diagnosis of coronary artery disease. *Med Klin (Munich)* 2004; 99(2):57-64.

Dziuk M. Cardiac tomographic studies for the risk assessment in coronary artery disease. *Pol Merkuriusz Lek* 2005; 18(108):611-616.

Eitzschig HK, Ehlers R. Noninvasive tests in patients with stable coronary artery disease. *N Engl J Med* 2001; 345(18):1351.

Emerson D. Multiple views: scrutinizing CT screening. *Minn Med* 2003; 86(12):18-22.

Fayad ZA, Fuster V, Nikolaou K, Becker C. Computed tomography and magnetic resonance imaging for noninvasive coronary angiography and plaque imaging: current and potential future concepts. *Circulation* 2002; 106(15):2026-2034.

Fayad ZA, Sirol M, Nikolaou K, Choudhury RP, Fuster V. Magnetic resonance imaging and computed tomography in assessment of atherosclerotic plaque. *Curr Atheroscler Rep* 2004; 6(3):232-242.

Garcia MJ. Noninvasive coronary angiography: hype or new paradigm? *JAMA* 2005; 293(20):2531-2533.

Gaylord GM. Computed tomographic and magnetic resonance coronary angiography: are you ready? *Radiol Manage* 2002; 24(4):16-20.

Kerkhoff G, Schmermund A, Mohlenkamp S, Erbel R, Hofs C, Albes G et al. Noninvasive plaque imaging using contrast-enhanced cardiac computed tomography. *Herz* 2003; 28(6):521-529.

Knez A, Becker CR, Leber A, Ohnesorge B, Becker A, White C et al. Usefulness of multislice spiral computed tomography angiography for determination of coronary artery stenoses. *Am J Cardiol* 2001; 88(10):1191-1194.

Estudios no originales

Referencia

Kopp AF, Kuttner A, Trabold T, Heuschmid M, Schroder S, Claussen CD. Multislice CT in cardiac and coronary angiography. *Br J Radiol* 2004; 77(1):87-97.

Lancelin B, Caussin C, Dambrin G, Ghostine S, Paul JF. Non-invasive coronarography: myth or reality. *Ann Cardiol Angeiol (Paris)* 2003; 52(5):321-328.

Leber AW, von Ziegler F, Knez A, Becker A, Reiser M, Becker CR et al. Detection and characterization of atherosclerotic coronary plaques with multislice spiral computed tomography. *MMW Fortschr Med* 2004; 146(49):38-41.

Modic MT, Obuchowski N. Whole-body CT screening for cancer and coronary disease: does it pass the test? *Cleve Clin J Med* 2004; 71(1):47-56.

Nasir K, Redberg RF, Budoff MJ, Hui E, Post WS, Blumenthal RS. Utility of stress testing and coronary calcification measurement for detection of coronary artery disease in women. *Arch Intern Med* 2004; 164(15):1610-1620.

Nieman K, van Geuns RJ, Wielopolski P, Pattynama PM, de Feyter PJ. Noninvasive coronary imaging in the new millennium: a comparison of computed tomography and magnetic resonance techniques. *Rev Cardiovasc Med* 2002; 3(2):77-84.

Nieman K, Rensing B, Munne A, van Geuns RJ, Pattynama P, de Feyter P. Three-dimensional coronary anatomy in contrast-enhanced multislice computed tomography. *Prev Cardiol* 2002; 5(2):79-83.

Nieman K, van der Lugt A, Pattynama PM, de Feyter PJ. Noninvasive visualization of atherosclerotic plaque with electron beam and multislice spiral computed tomography. *J Interv Cardiol* 2003; 16(2):123-128.

Ohnesorge BM, Hofmann LK, Flohr TG, Schoepf UJ. CT for imaging coronary artery disease: defining the paradigm for its application. *Int J Cardiovasc Imaging* 2005; 21(1):85-104.

Paul JF. Non-invasive coronary artery imaging using multislice computed tomography. *Bull Acad Natl Med* 2005; 189(4):657-670.

Pwee KH. Multislice/spiral computed tomography for screening for coronary artery disease. *Issues Emerg Health Technol* 2003;43:1-4.

Raggi P, Taylor A, Fayad Z, O'Leary D, Nissen S, Rader D et al. Atherosclerotic plaque imaging: contemporary role in preventive cardiology. *Arch Intern Med* 2005; 165(20):2345-2353.

Raggi P, Berman DS. Computed tomography coronary calcium screening and myocardial perfusion imaging. *J Nucl Cardiol* 2005; 12(1):96-103.

Ratti C, Ferramosca E, Bellasi A, Chiurlia E, Modena MG, Raggi P. Coronary artery calcifications in diabetic patients. *Ital Heart J Suppl* 2004; 5(10):770-778.

Ratti C, Chiurlia E, Menozzi M, Barbieri A, Modena MG. Coronary calcium as an atherosclerosis marker. *Ann Ital Med Int* 2005; 20(3):137-142.

Rodenwaldt J. Multislice computed tomography of the coronary arteries. *Eur Radiol* 2003; 13(4):748-757.

Estudios no originales

Referencia

Rumberger JA. Noninvasive coronary angiography using computed tomography: ready to kick it up another notch? *Circulation* 2002; 106(16):2036-2038.

Schmermund A, Erbel R. Non-invasive computed tomographic coronary angiography: the end of the beginning. *Eur Heart J* 2005; 26(15):1451-1453.

Schoepf UJ, Becker CR, Hofmann LK, Yucel EK. Multidetector-row CT of the heart. *Radiol Clin North Am* 2003; 41(3):491-505.v.

Silber S. Agatston score and noninvasive coronary angiography: substitute for the heart catheter?. *MMW Fortschr Med* 2001; 143(16):25-26.

SoRelle R. Incremental benefits seen for electron-beam tomography. *Circulation* 2003; 107(20):9045-9046.

Thomas GS. Should we screen asymptomatic individuals for coronary artery disease or implement universal lipid-lowering therapy? *Cardiol Rev* 2005; 13(1):40-45.

Rist C, Nikolaou K, Wintersperger BJ, Bastarrika G, Reiser MF, Becker CR. Indications for multislice CT angiography of coronary arteries. *Radiologe* 2004; 44(2):121-129.

Naghavi M, Madjid M, Khan MR, Mohammadi RM, Willerson JT, Casscells SW. New developments in the detection of vulnerable plaque. *Curr Atheroscler Rep* 2001; 3(2):125-135.

Mohlenkamp S, Schmermund A, Gerber TC, Kerkhoff G, Pump H, Budde T et al. Noninvasive computed tomographic coronary angiography as a complement to coronary calcium quantification in symptomatic patients. *Herz* 2003; 28(2):106-118.

Knez A, Becker C, Becker A, Leber A, Reiser M, Steinbeck G et al. Technique and possibilities of cardiac computed tomography. *MMW Fortschr Med* 2004; 146(49):31-34.

Gerber TC, Kuzo RS, Karstaedt N, Lane GE, Morin RL, Sheedy PF et al. Current results and new developments of coronary angiography with use of contrast-enhanced computed tomography of the heart. *Mayo Clin Proc* 2002; 77(1):55-71.

de Feyter P, Mollet NR, Cadermartiri F, Nieman K, Pattynama P. MS-CT coronary imaging. *J Interv Cardiol* 2003; 16(6):465-468.

Cademartiri F, Runza G, Belgrano M, Luccichenti G, Mollet NR, Malagutti P et al. Introduction to coronary imaging with 64-slice computed tomography. *Radiol Med (Torino)* 2005; 110(1-2):16-41.

Yokoyama K. Evaluation of coronary artery calcification in ESRD patients. *Clin Calcium* 2004; 14(6):109-115.

van Ooijen PM, Dorgelo J, Oudkerk M. Noninvasive coronary imaging: CT versus MR. *Herz* 2003; 28(2):143-149.

Marquering HA, Dijkstra J, de Koning PJH, Stoel BC, Reiber JHC. Towards quantitative analysis of coronary CTA. *Int J Card Imaging* 2005; 21:1-84.

Estudios donde la prueba experimental no es la tomografía computarizada multicorte

Referencia

Andrews TC. Electron-beam computed tomography in the evaluation of patients with chest pain. *Am J Cardiol* 2000; 85(3):386-387.

Behrenbeck TR, Gerber TC, Mohlenkamp S, Laudon DA, Kantor B, Sheedy PF et al. Economic aspects of using electron beam computerized tomography. *Z Kardiol* 2000; 89 (1):43-49.

Bielak LF, Sheedy PF, Peyser PA. Coronary artery calcification measured at electron-beam CT: agreement in dual scan runs and change over time. *Radiology* 2001; 218(1):224-229.

Budoff MJ, Brundage BH. Electron beam computed tomography: screening for coronary artery disease. *Clin Cardiol* 1999; 22(9):554-558.

Cheng TO. Cost-effectiveness of electron-beam computed tomography in the diagnosis of coronary artery disease. *Arch Intern Med* 2001; 161(21):2624.

Cheng TO. Electron-beam computed tomography. *Ann Emerg Med* 1999; 34(2):295-296.

Cheng YJ, Church TS, Kimball TE, Nichaman MZ, Levine BD, McGuire DK et al. Comparison of coronary artery calcium detected by electron beam tomography in patients with to those without symptomatic coronary heart disease. *Am J Cardiol* 2003; 92(5):498-503.

Elgin EE, O'Malley PG, Feuerstein I, Taylor AJ. Frequency and severity of "incidentalomas" encountered during electron beam computed tomography for coronary calcium in middle-aged army personnel. *Am J Cardiol* 2002; 90(5):543-545.

Enzweiler CN, Becker CR, Felix R, Georgi M, Knollmann FD, Lehmann KJ et al. Diagnostic value of electron-beam computed tomography (EBT). I. Cardiac applications. *Rofo* 2004; 176(1):27-36.

Garber AM, Solomon NA. Cost-effectiveness of alternative test strategies for the diagnosis of coronary artery disease. *Ann Intern Med* 1999; 130(9):719-728.

Hecht HS, Superko HR. Electron beam tomography and National Cholesterol Education Program guidelines in asymptomatic women. *J Am Coll Cardiol* 2001; 37(6):1506-1511.

Hunink MG, Kuntz KM, Fleischmann KE, Brady TJ. Noninvasive imaging for the diagnosis of coronary artery disease: focusing the development of new diagnostic technology. *Ann Intern Med* 1999; 131(9):673-680.

Krause KJ. Cost-benefit analysis of electron beam CT as a life insurance coronary disease risk assessment tool. *J Insur Med* 2003; 35(3):183-192.

Leber AW, Knez A, Mukherjee R, White C, Huber A, Becker A et al. Usefulness of calcium scoring using electron beam computed tomography and noninvasive coronary angiography in patients with suspected coronary artery disease. *Am J Cardiol* 2001; 88(3):219-223.

Machac J. Cardiac positron emission tomography imaging. *Semin Nucl Med* 2005; 35(1):17-36.

Estudios donde la prueba experimental no es la tomografía computarizada multicorte

Referencia

Nikolaou K, Huber A, Knez A, Becker C, Bruening R, Reiser M. Intraindividual comparison of contrast-enhanced electron-beam computed tomography and navigator-echo-based magnetic resonance imaging for noninvasive coronary artery angiography. *Eur Radiol* 2002; 12(7):1663-1671

O'Malley PG, Greenberg BA, Taylor AJ. Cost-effectiveness of using electron beam computed tomography to identify patients at risk for clinical coronary artery disease. *Am Heart J* 2004; 148(1):106-113.

O'Malley PG, Taylor AJ, Gibbons RV, Feuerstein IM, Jones DL, Vernalis M et al. Rationale and design of the Prospective Army Coronary Calcium (PACC) Study: utility of electron beam computed tomography as a screening test for coronary artery disease and as an intervention for risk factor modification among young, asymptomatic, active-duty United States Army Personnel. *Am Heart J* 1999; 137(5):932-941.

O'Rourke RA, Brundage BH, Froelicher VF, Greenland P, Grundy SM, Hachamovitch R et al. American College of Cardiology/American Heart Association Expert Consensus Document on electron-beam computed tomography for the diagnosis and prognosis of coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 2000; 36(1):326-340.

Ouyang P. Methods for evaluating the effects of new hormone replacement therapy compounds on coronary artery disease. *Am J Cardiol* 2002; 90(1):44-50.

Raggi P. Coronary-calcium screening to improve risk stratification in primary prevention. *J La State Med Soc* 2002; 154(6):314-318.

Raggi P, Callister TQ, Cool B, Russo DJ, Lippolis NJ, Patterson RE. Evaluation of chest pain in patients with low to intermediate pretest probability of coronary artery disease by electron beam computed tomography. *Am J Cardiol* 2000; 85(3):283-288.

Rich S, McLaughlin VV. Detection of subclinical cardiovascular disease: the emerging role of electron beam computed tomography. *Prev Med* 2002; 34(1):1-10.

Ropers D, Regenfus M, Stilianakis N, Birke S, Kessler W, Moshage W et al. A direct comparison of noninvasive coronary angiography by electron beam tomography and navigator-echo-based magnetic resonance imaging for the detection of restenosis following coronary angioplasty. *Invest Radiol* 2002; 37(7):386-392.

Rumberger JA, Behrenbeck T, Breen JF, Sheedy PF. Coronary calcification by electron beam computed tomography and obstructive coronary artery disease: a model for costs and effectiveness of diagnosis as compared with conventional cardiac testing methods. *J Am Coll Cardiol* 1999; 33(2):453-462.

Schmermund A, Baumgart D, Sack S, Mohlenkamp S, Gronemeyer D, Seibel R et al. Assessment of coronary calcification by electron-beam computed tomography in symptomatic patients with normal, abnormal or equivocal exercise stress test. *Eur Heart J* 2000; 21(20):1674-1682.

Estudios donde la prueba experimental no es la tomografía computarizada multicorte

Referencia

Shaw LJ, O'Rourke RA. The challenge of improving risk assessment in asymptomatic individuals: the additive prognostic value of electron beam tomography? *J Am Coll Cardiol* 2000; 36(4):1261-1264.

van Geuns RJ, Oudkerk M, Rensing BJ, Bongaerts AH, de Bruin HG, Wielopolski PA et al. Comparison of coronary imaging between magnetic resonance imaging and electron beam computed tomography. *Am J Cardiol* 2002; 90(1):58-63.

Yang PC, Meyer CH, Terashima M, Kaji S, McConnell MV, Macovski A et al. Spiral magnetic resonance coronary angiography with rapid real-time localization. *J Am Coll Cardiol* 2003; 41(7):1134-1141.

Thiele H, Plein S, Breeuwer M, Ridgway JP, Higgins D, Thorley PJ et al. Color-encoded semiautomatic analysis of multi-slice first-pass magnetic resonance perfusion: comparison to tetrofosmin single photon emission computed tomography perfusion and X-ray angiography. *Int J Cardiovasc Imaging* 2004; 20(5):371-384.

Sommer T, Hofer U, Hackenbroch M, Meyer C, Flacke S, Schmiedel A et al. Submillimeter 3D coronary MR angiography with real-time navigator correction in 107 patients with suspected coronary artery disease. *Rofo* 2002; 174(4):459-466.

Schwittler J, Nanz D, Kneifel S, Bertschinger K, Buchi M, Knusel PR et al. Assessment of myocardial perfusion in coronary artery disease by magnetic resonance: a comparison with positron emission tomography and coronary angiography. *Circulation* 2001; 103(18):2230-2235.

Pletcher MJ, Tice JA, Pignone M, Browner WS. Using the coronary artery calcium score to predict coronary heart disease events: a systematic review and meta-analysis. *Arch Intern Med* 2004;164(12):1285-1292.

Panting JR, Gatehouse PD, Yang GZ, Jerosch-Herold M, Wilke N, Firmin DN et al. Echo-planar magnetic resonance myocardial perfusion imaging: parametric map analysis and comparison with thallium SPECT. *J Magn Reson Imaging* 2001; 13(2):192-200.

Paetsch I, Jahnke C, Wahl A, Gebker R, Neuss M, Fleck E et al. Comparison of dobutamine stress magnetic resonance, adenosine stress magnetic resonance, and adenosine stress magnetic resonance perfusion. *Circulation* 2004; 110(7):835-842.

Namdar M, Hany TF, Koepfli P, Siegrist PT, Burger C, Wyss CA et al. Integrated PET/CT for the assessment of coronary artery disease: a feasibility study. *J Nucl Med* 2005; 46(6):930-935.

Nagel E, Klein C, Paetsch I, Hettwer S, Schnackenburg B, Wegscheider K et al. Magnetic resonance perfusion measurements for the noninvasive detection of coronary artery disease. *Circulation* 2003; 108(4):432-437.

Mao S, Child J, Carson S, Liu SC, Oudiz RJ, Budoff MJ. Sensitivity to detect small coronary artery calcium lesions with varying slice thickness using electron beam tomography. *Invest Radiol* 2003; 38(3):183-187.

Estudios donde la prueba experimental no es la tomografía computarizada multicorte

Referencia

Leppek R, Hoos O, Sattler A, Kohle S, Azzam S, Al Haffar I et al. Magnetresonanztomographische Diagnostik der peripheren Durchblutung. [MR-Imaging of lower leg muscle perfusion]. Herz 2004; 29(1):32-46.

Kawase Y, Nishimoto M, Hato K, Okajima K, Yoshikawa J. Assessment of coronary artery disease with nicorandil stress magnetic resonance imaging. Osaka City Med J 2004; 50(2):87-94.

Jahnke C, Paetsch I, Nehrke K, Schnackenburg B, Gebker R, Fleck E et al. Rapid and complete coronary arterial tree visualization with magnetic resonance imaging: feasibility and diagnostic performance. Eur Heart J 2005; 26(21):2313-2319.

Ibrahim T, Nekolla SG, Schreiber K, Odaka K, Volz S, Mehilli J et al. Assessment of coronary flow reserve: comparison between contrast-enhanced magnetic resonance imaging and positron emission tomography. J Am Coll Cardiol 2002; 39(5):864-870.

Giang TH, Nanz D, Coulden R, Friedrich M, Graves M, Al Saadi N et al. Detection of coronary artery disease by magnetic resonance myocardial perfusion imaging with various contrast medium doses: first European multi-centre experience. Eur Heart J 2004; 25(18):1657-1665.

Friedrich MG, Niendorf T, Schulz-Menger J, Gross CM, Dietz R. Blood oxygen level-dependent magnetic resonance imaging in patients with stress-induced angina. Circulation 2003; 108(18):2219-2223.

Fenchel M, Helber U, Simonetti OP, Stauder NI, Kramer U, Nguyen CN et al. Multislice first-pass myocardial perfusion imaging: Comparison of saturation recovery (SR)-TrueFISP-two-dimensional (2D) and SR-TurboFLASH-2D pulse sequences. J Magn Reson Imaging 2004; 19(5):555-563.

Paetsch I, Jahnke C, Wahl A, Gebker R, Neuss M, Fleck E et al. Comparison of dobutamine stress magnetic resonance, adenosine stress magnetic resonance, and adenosine stress magnetic resonance perfusion. Circulation 2004; 110(7):835-842.

Tepe SM. Imaging of the heart and coronary arteries. Cardiovasc Intervent Radiol 2003; 26(1):28-29.

Estudios que no utilizan la angiografía invasiva como prueba de referencia

Referencia

Beck T, Burgstahler C, Kuettner A, Kopp AF, Heuschmid M, Claussen CD et al. Clinical use of multislice spiral computed tomography in 210 highly preselected patients: experience with 4 and 16 slice technology. *Heart* 2005; 91(11):1423-1427.

Becker CR, Majeed A, Crispin A, Knez A, Schoepf UJ, Boekstegers P et al. CT measurement of coronary calcium mass: impact on global cardiac risk assessment. *Eur Radiol* 2005; 15(1):96-101.

Begemann PG, Arnold M, Detter C, Boehm DH, Ilttrich H, Koops A et al. The ECG-gated 4-row multidetector CT of the heart in preoperative imaging minimal invasive coronary artery bypass grafting. *Rofo* 2005; 177(8):1084-1092.

Beinfeld MT, Wittenberg E, Gazelle GS. Cost-effectiveness of whole-body CT screening. *Radiology* 2005; 234(2):415-422.

Carr JJ, Nelson JC, Wong ND, McNitt-Gray M, Arad Y, Jacobs D-RJ et al. Calcified coronary artery plaque measurement with cardiac CT in population-based studies: standardized protocol of Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA) and Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) study. *Radiology* 2005; 234(1):35-43.

Dirksen MS, Bax JJ, de Roos A, Jukema JW, van der Geest RJ, Geleijns K et al. Usefulness of dynamic multislice computed tomography of left ventricular function in unstable angina pectoris and comparison with echocardiography. *Am J Cardiol* 2002; 90(10):1157-1160.

Flohr T, Kuttner A, Bruder H, Stierstorfer K, Halliburton SS, Schaller S et al. Performance evaluation of a multi-slice CT system with 16-slice detector and increased gantry rotation speed for isotropic submillimeter imaging of the heart. *Herz* 2003; 28(1):7-19.

Gerber TC, O'Brien PC, Pastor K, Kuzo RS, Blackshear JL, Morin RL. Evaluation of reconstruction windows for multislice computed tomography in quantification of coronary calcium. *Invest Radiol* 2003; 38(2):108-118.

Heuschmid M, Rothfuss J, Schroder S, Kuttner A, Fenchel M, Stauder N et al. Left ventricular functional parameters: comparison of 16-slice spiral CT with MRI. *Rofo* 2005; 177(1):60-66.

Imazeki T, Sato Y, Inoue F, Anazawa T, Tani S, Matsumoto N et al. Evaluation of coronary artery remodeling in patients with acute coronary syndrome and stable angina by multislice computed tomography. *Circ J* 2004; 68(11):1045-1050.

Jung B, Mahnken AH, Stargardt A, Simon J, Flohr TG, Schaller S et al. Individually weight-adapted examination protocol in retrospectively ECG-gated MSCT of the heart. *Eur Radiol* 2003; 13(12):2560-2566.

Koos R, Mahnken AH, Muhlenbruch G, Brandenburg V, Pflueger B, Wildberger JE et al. Relation of oral anticoagulation to cardiac valvular and coronary calcium assessed by multislice spiral computed tomography. *Am J Cardiol* 2005; 96(6):747-749.

Leter EM, Nowak PJ, Nieman K, de Feyter PJ, Carlier SG, Munne A et al. Definition of a moving gross target volume for stereotactic radiation therapy of stented coronary arteries. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2002; 52(2):560-565.

Nishioka M, Sakuma T, Sano H, Utsunomiya K, Agata T, Shimizu K et al. Clinical usefulness of multidetector-row CT to evaluate coronary artery calcium score in type 2 diabetes. *Nippon Igaku Hoshasen Gakkai Zasshi* 2004; 64(5):288-293.

Estudios que no utilizan la angiografía invasiva como prueba de referencia

Referencia

Pecchi A, Rossi R, Coppi F, Ligabue G, Modena MG, Romagnoli R. Association of breast arterial calcifications detected by mammography and coronary artery calcifications quantified by multislice CT in a population of post-menopausal women. *Radiol Med (Torino)* 2003; 106(4):305-312.

Romagnoli A, Nisini A, Gandini R, Tomassini M, Fabiano S, Pocek M et al. Multidetector row CT coronary angiography: technique and preliminary experience. *Radiol Med (Torino)* 2002; 103(5-6):443-455.

Sato Y, Inoue F, Matsumoto N, Tani S, Takayama T, Yoda S et al. Detection of anomalous origins of the coronary artery by means of multislice computed tomography. *Circ J* 2005; 69(3):320-324.

Sato Y, Kanmatsuse K, Inoue F, Horie T, Kato M, Kusama J et al. Noninvasive coronary artery imaging by multislice spiral computed tomography. *Circ J* 2003; 67(2):107-111.

Schroeder S, Kopp AF, Kuettner A, Burgstahler C, Herdeg C, Heuschmid M et al. Influence of heart rate on vessel visibility in noninvasive coronary angiography using new multislice computed tomography: experience in 94 patients. *Clin Imaging* 2002; 26(2):106-111.

Schroeder S, Kopp AF, Ohnesorge B, Loke-Gie H, Kuettner A, Baumbach A et al. Virtual coronary angiography using multislice computed tomography. *Heart* 2002; 87(3):205-209.

Schroeder S, Kopp AF, Baumbach A, Meisner C, Kuettner A, Georg C et al. Noninvasive detection and evaluation of atherosclerotic coronary plaques with multislice computed tomography. *J Am Coll Cardiol* 2001; 37(5):1430-1435.

Schroeder S, Kopp AF, Baumbach A, Kuettner A, Herdeg C, Rosenberger A et al. Noninvasive detection of coronary lesions by multislice computed tomography: results of the New Age pilot trial. *Catheter Cardiovasc Interv* 2001; 53(3):352-358.

Schroeder S, Kuettner A, Beck T, Kopp AF, Herdeg C, Heuschmid M et al. Usefulness of noninvasive MSCT coronary angiography as first-line imaging technique in patients with chest pain: initial clinical experience. *Int J Cardiol* 2005; 102(3):469-475.

Stompor TP, Pasowicz M, Sulowicz W, Dembinska-Kiec A, Janda K, Wojcik K et al. Trends and dynamics of changes in calcification score over the 1-year observation period in patients on peritoneal dialysis. *Am J Kidney Dis* 2004; 44(3):517-528.

Taylor AJ, O'Malley PG, Detrano RC. Comparison of coronary artery computed tomography versus fluoroscopy for the assessment of coronary artery disease prognosis. *Am J Cardiol* 2001; 88(6):675-677.

Vembar M, Garcia MJ, Heuscher DJ, Haberl R, Matthews D, Bohme GE et al. A dynamic approach to identifying desired physiological phases for cardiac imaging using multislice spiral CT. *Med Phys* 2003; 30(7):1683-1693.

Veselova TN, Sinitsina SV, Shiraev AA, Ternovoi SK. Potentialities of non-invasive diagnosis of coronary artery anomalies by electron-beam tomography and multislice computed tomography. *Ter Arkh* 2004; 76(11):9-13.

Willmann JK, Weishaupt D, Kobza R, Verdun FR, Seifert B, Marincek B et al. Coronary artery bypass grafts: ECG-gated multi-detector row CT angiography--influence of image reconstruction interval on graft visibility. *Radiology* 2004; 232(2):568-577.

Estudios que no utilizan la angiografía invasiva como prueba de referencia

Referencia

Yokoyama K. Evaluation of coronary artery calcification in ESRD patients. *Clin Calcium* 2004; 14(6):109-115.

Cademartini F, Mollet N, van der Lugt A, Nieman K, Pattynama PM, de Feyter PJ et al. Non-invasive 16-row multislice CT coronary angiography: usefulness of saline chaser. *Eur Radiol* 2004; 14(2):178-183.

Schmitt R, Frohner S, Brunn J, Muller M, Coblenz G, Fellner F et al. Mehrzeilen-Spiral-CT der Koronararterien: Übersichtliche Gefassdarstellung unter Verwendung einer Standard-Software. [Multi-slice spiral CT of the coronary arteries: clear vascular imaging using standard software]. *Rontgenpraxis* 2001; 54(4):127-140.

Schmermund A, Erbel R, Silber S. Age and gender distribution of coronary artery calcium measured by four-slice computed tomography in 2,030 persons with no symptoms of coronary artery disease. *Am J Cardiol* 2002; 90(2):168-173.

Mahnken AH, Koos R, Katoh M, Wildberger JE, Spuentrup E, Buecker A et al. Assessment of myocardial viability in reperfused acute myocardial infarction using 16-slice computed tomography in comparison to magnetic resonance imaging. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45(12):2042-2047.

Kostkiewicz M, Szot WM, Pasowicz M, Konieczynska M, Kablak-Ziembicka A, Podolec P et al. Comparison of myocardial perfusion assessed by Tc99m MIBI single photon emission computer tomography (SPECT) with the Coronary Calcium Score (CS) assessed by multi-slice computer tomography (MSCT). *Przegl Lek* 2004; 61(6):690-694.

Jin ZY, Zhang ZH, Lin SB, Li DJ, Lu JJ, You H et al. Coronary angiography with sixteen-slice spiral CT: an initial study. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* 2003; 83(13):1150-1155.

Jakobs TF, Becker CR, Wintersperger BJ, Herzog P, Ohnesorge B, Flohr T et al. CT angiography of the coronary arteries with a 16-row spiral tomograph. Effect of spatial resolution on image quality. *Radiologe* 2002; 42(9):733-738.

Georg C, Kopp A, Schroder S, Kuttner A, Ohnesorge B, Martensen J et al. Optimizing image reconstruction timing for the RR interval in imaging coronary arteries with multi-slice computerized tomography. *Rofo* 2001; 173(6):536-541.

Chiurlia E, D'Amico R, Ratti C, Granata AR, Romagnoli R, Modena MG. Subclinical coronary artery atherosclerosis in patients with erectile dysfunction. *J Am Coll Cardiol* 2005; 46(8):1503-1506.

Adler Y, Shemesh J, Tenenbaum A, Hovav B, Fisman EZ, Motro M. Aortic valve calcium on spiral computed tomography (dual slice mode) is associated with advanced coronary calcium in hypertensive patients. *Coron Artery Dis* 2002; 13(4):209-213.

Caussin C, Daoud B, Ghostine S, Perrier E, Habis M, Lancelin B et al. Comparison of lumens of intermediate coronary stenosis using 16-slice computed tomography versus intravascular ultrasound. *Am J Cardiol* 2005; 96(4):524-528.

Schoenhagen P, Tuzcu EM, Stillman AE, Moliterno DJ, Halliburton SS, Kuzmiak SA et al. Non-invasive assessment of plaque morphology and remodeling in mildly stenotic coronary segments: Comparison of 16-slice computed tomography and intravascular ultrasound. *Coron Artery Dis* 2003; 14(6):459-462.

Estudios con equipos con menos de 16 coronas de detectores

Referencia

Herzog C, Britten M, Balzer JO, Mack MG, Zangos S, Ackermann H et al. Multidetector-row cardiac CT: diagnostic value of calcium scoring and CT coronary angiography in patients with symptomatic, but atypical, chest pain. *Eur Radiol* 2004; 14(2):169-177.

Kruger S, Mahnken AH, Sinha AM, Borghans A, Dedden K, Hoffmann R et al. Multislice spiral computed tomography for the detection of coronary stent restenosis and patency. *Int J Cardiol* 2003; 89(3):167-172.

Leber AW, Knez A, Becker C, Becker A, White C, Thilo C et al. Non-invasive intravenous coronary angiography using electron beam tomography and multislice computed tomography. *Heart* 2003; 89(6):633-639.

Martuscelli E, Razzini C, D'Eliseo A, Marchei M, Pisani E, Romeo F. Limitations of four-slice multirow detector computed tomography in the detection of coronary stenosis. *Ital Heart J* 2004; 5(2):127-131.

Matsuo S, Nakamura Y, Matsumoto T, Nakae I, Nagatani Y, Takazakura R et al. Visual assessment of coronary artery stenosis with electrocardiographically-gated multislice computed tomography. *Int J Cardiovasc Imaging* 2004; 20(1):61-66.

Pasowicz M, Klimczek P, Przewlocki T, Zmudka K, Konieczynska M, Krochin M et al. Evaluation of patency of coronary artery bypass grafts and stents using multislice spiral computed tomography in comparison with angiography. *Przegl Lek* 2002; 59(8):616-619.

Sato Y, Matsumoto N, Kato M, Inoue F, Horie T, Kusama J et al. Noninvasive assessment of coronary artery disease by multislice spiral computed tomography using a new retrospectively ECG-gated image reconstruction technique. *Circ J* 2003; 67(5):401-405.

Weber C, Begemann P, Wedegartner U, Meinertz T, Adam G. Calcium scoring and coronary angiography performed with multislice spiral CT -- clinical experience. *Rofo* 2005; 177(1):50-59.

Silber S, Finsterer S, Krischke I, Lochow P, Muhling H. Noninvasive angiography of coronary bypass grafts with cardio-CT in a cardiology practice. *Herz* 2003; 28(2):126-135.

Silber S. Importance of ECG-triggering with the multi-slice CT for ruling out coronary calcification in individuals without diagnosed coronary disease. *Herz* 2001; 26(4):260-272.

Qanadli SD, Mesurolle B, Aegerter P, Joseph T, Oliva VL, Guertin MC et al. Volumetric quantification of coronary artery calcifications using dual-slice spiral CT scanner: improved reproducibility of measurements with 180 degrees linear interpolation algorithm. *J Comput Assist Tomogr* 2001; 25(2):278-286.

Marano R, Storto ML, Maddestra N, Bonomo L. Non-invasive assessment of coronary artery bypass graft with retrospectively ECG-gated four-row multi-detector spiral computed tomography. *Eur Radiol* 2004; 14(8):1353-1362.

Mahnken AH, Wildberger JE, Sinha AM, Dedden K, Stanzel S, Hoffmann R et al. Value of 3D-volume rendering in the assessment of coronary arteries with retrospectively ECG-gated multislice spiral CT. *Acta Radiol* 2003; 44(3):302-309.

Estudios con equipos con menos de 16 coronas de detectores

Referencia

Knez A, Becker A, Becker C, Leber A, Boekstegers P, Reiser M et al. Detection of coronary calcinosis with multislice spiral computerized tomography: an alternative to electron beam tomography. *Z Kardiol* 2002; 91(8):642-649.

Herzog C, Ay M, Engelmann K, Abolmaali N, Dogani S, Diebold T et al. Visualization techniques in multislice CT-coronary angiography of the heart. Correlations of axial, multiplanar, three-dimensional and virtual endoscopic imaging with the invasive diagnosis. *Rofö* 2001; 173(4):341-349.

Dirksen MS, Jukema JW, Bax JJ, Lamb HJ, Boersma E, Tuinenburg JC et al. Cardiac multidetector-row computed tomography in patients with unstable angina. *Am J Cardiol* 2005; 95(4):457-461.

Blinder G, Benhorin J, Koukoui D, Zimam R, Hiller N. The value of electrocardiography-gated multi-slice computed tomography in the evaluation of patients with chest pain. *Isr Med Assoc J* 2005; 7(7):419-423.

Budoff MJ, Lu B, Shinbane JS, Chen L, Child J, Carson S et al. Methodology for improved detection of coronary stenoses with computed tomographic angiography. *Am Heart J* 2004; 148(6):1085-1090.

Bertschinger KM, Nanz D, Buechi M, Luescher TF, Marincek B, von Schulthess GK et al. Magnetic resonance myocardial first-pass perfusion imaging: parameter optimization for signal response and cardiac coverage. *J Magn Reson Imaging* 2001; 14(5):556-562.

Maruyama T, Yoshizumi T, Tamura R, Takashima S, Toyoshima H, Konishi I et al. Comparison of visibility and diagnostic capability of noninvasive coronary angiography by eight-slice multidetector-row computed tomography versus conventional coronary angiography. *Am J Cardiol* 2004; 93(5):537-542.

Morgan-Hughes GJ, Marshall AJ, Roobottom CA. Multislice computed tomographic coronary angiography: Experience in a UK Centre. *Clin Radiol* 2003; 58:5-383.

Estudios de seguimiento de pacientes con bypass, stent o trasplante

Referencia

- Chiurlia E, Menozzi M, Ratti C, Romagnoli R, Modena MG. Follow-up of coronary artery bypass graft patency by multislice computed tomography. *Am J Cardiol* 2005; 95(9):1094-1097.
- Martuscelli E, Romagnoli A, D'Eliseo A, Tomassini M, Razzini C, Sperandio M et al. Evaluation of venous and arterial conduit patency by 16-slice spiral computed tomography. *Circulation* 2004; 110(20):3234-3238.
- Moore RK, Sampson C, MacDonald S, Moynahan C, Groves D, Chester MR. Coronary artery bypass graft imaging using ECG-gated multislice computed tomography: comparison with catheter angiography. *Clin Radiol* 2005; 60(9):990-998.
- Rossi R, Chiurlia E, Ratti C, Ligabue G, Romagnoli R, Modena MG. Noninvasive assessment of coronary artery bypass graft patency by multislice computed tomography. *Ital Heart J* 2004; 5(1):36-41.
- Schlosser T, Konorza T, Hunold P, Kuhl H, Schermund A, Barkhausen J. Noninvasive visualization of coronary artery bypass grafts using 16-detector row computed tomography. *J Am Coll Cardiol* 2004; 44(6):1224-1229.
- Burgstahler C, Kuettner A, Kopp AF, Herdeg C, Martensen J, Claussen CD et al. Non-invasive evaluation of coronary artery bypass grafts using multi-slice computed tomography: initial clinical experience. *Int J Cardiol* 2003; 90(3):275-280.
- Bautista AT, Estornell J, Ridocci SF, Soriano CJ, Gudín M, Vilar JV et al. Non-invasive assessment of coronary artery bypass grafts by computed tomography: Comparison with conventional coronary angiography. *Rev Esp Cardiol* 2005; 58:7-814.
- Funabashi N, Komiya N, Yanagawa N, Mayama T, Yoshida K, Komuro I. Images in cardiovascular medicine. Coronary artery patency after metallic stent implantation evaluated by multislice computed tomography. *Circulation* 2003; 107(1):147-148.
- Funabashi N, Komiya N, Komuro I. Patency of coronary artery lumen surrounded by metallic stent evaluated by three dimensional volume rendering images using ECG gated multislice computed tomography. *Heart* 2003; 89(4):388.
- Funabashi N, Komiya N, Komuro I. Patency of the right coronary artery following implantation of metallic stent demonstrated by multislice computed tomography. *Heart* 2005; 91(4):436.
- Ligabue G, Rossi R, Ratti C, Favali M, Modena MG, Romagnoli R. Noninvasive evaluation of coronary artery stents patency after PTCA: role of Multislice Computed Tomography. *Radiol Med (Torino)* 2004; 108:128-137.
- Schuijff JD, Bax JJ, Jukema JW, Lamb HJ, Warda HM, Vliegen HW et al. Feasibility of assessment of coronary stent patency using 16-slice computed tomography. *Am J Cardiol* 2004; 94(4):427-430.
- Gillard M, Cornily JC, Rioufol G, Finet G, Pennec PY, Mansourati J et al. Noninvasive assessment of left main coronary stent patency with 16-slice computed tomography. *Am J Cardiol* 2005; 95(1):110-112.
- Cademartiri F, Mollet N, Lemos PA, Pugliese F, Baks T, McFadden EP et al. Usefulness of multislice computed tomographic coronary angiography to assess in-stent restenosis. *Am J Cardiol* 2005; 96(6):799-802.
- Romeo G, Houyel L, Angel CY, Brenot P, Riou JY, Paul JF. Coronary stenosis detection by 16-slice computed tomography in heart transplant patients: comparison with conventional angiography and impact on clinical management. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45(11):1826-1831.

Estudios de descripción de casos

Referencia

Kablak-Ziembicka A, Hlawaty M, Sadowski J, Pieniazek P, Pasowicz M, Tracz W. Management of coexistent advanced coronary artery disease and internal carotid artery stenosis. *Przegl Lek* 2002; 59(7):554-556.

Koos R, Mahnken AH, Sinha AM, Wildberger JE, Hoffmann R. ECG-gated multislice spiral computed tomography to clarify lesion severity in a case of left main stenosis. *Multislice spiral computed tomography to clarify lesion severity. Int J Cardiovasc Imaging* 2003; 19(4):349-353.

Pasowicz M, Klimeczek P, Wicher-Muniak E, Kolasa-Trela R, Wierzbicki K, Tracz W et al. Use of coronary artery multislice spiral computed tomography (MSCT) to identify patients for surgical revascularisation. *Przegl Lek* 2004; 61(6):576-578.

Sato Y, Matsumoto N, Inoue F, Imazeki T, Kusama J, Tamaki T et al. Assessment of coronary artery abnormalities in a patient with Kawasaki disease by multislice computed tomography. *Heart Vessels* 2004; 19(6):297-299.

Sato Y, Matsumoto N, Inoue F, Ichikawa M, Yoda S, Tani S et al. Computed tomography assessment of the regression of an atherosclerotic coronary artery plaque. *Circ J* 2005; 69(9):1141-1143.

Sato Y, Inoue F, Yoshimura A, Fukui T, Imazeki T, Kato M et al. Regression of an atherosclerotic coronary artery plaque demonstrated by multislice spiral computed tomography in a patient with stable angina pectoris. *Heart Vessels* 2003; 18(4):224-226.

Shaohong Z, Yongkang N, Zulong C, Hong Z, Li Y. Images in cardiovascular medicine. Imaging of coronary stent by multislice helical computed tomography. *Circulation* 2002; 106(5):637-638.

Yuichi S, Takako I, Fumio I, Akihiro Y, Takahiro F, Toshiyuki H et al. Detection of atherosclerotic coronary artery plaques by multislice spiral computed tomography in patients with acute coronary syndrome: report of 2 cases. *Circ J* 2004; 68(3):263-266.

Heuschmid M, Kuttner A, Flohr T, Wildberger JE, Lell M, Kopp AF et al. Visualization of coronary arteries in CT as assessed by a new 16 slice technology and reduced gantry rotation time: first experiences. *Rofo* 2002; 174(6):721-724.

Czekajska C, Tomaszewski A, Madejczyk A, Wojcik M, Drop A. The concomitant intramyocardial bridging in the left coronary artery and anomalous origin of the right coronary artery--evaluation in ECG-gated multi-slice computed tomography (MSCT). *Ann Univ Mariae Curie Skłodowska [Med]* 2004; 59(1):361-367.

Estudios para la valoración de calcificaciones arteriales

Referencia

Grundy SM. Coronary calcium as a risk factor: role in global risk assessment. *J Am Coll Cardiol* 2001; 37(6):1512-1515.

Koos R, Mahnken AH, Sinha AM, Wildberger JE, Hoffmann R, Kuhl HP. Preliminary experience in the assessment of aortic valve calcification by ECG-gated multislice spiral computed tomography. *Int J Cardiol* 2005; 102(2):195-200.

Mitka M. Standards set for CT calcium screening but its clinical value remains unclear. *JAMA* 2004; 291(4):408-411.

Nelson JC, Kronmal RA, Carr JJ, McNitt-Gray MF, Wong ND, Loria CM et al. Measuring coronary calcium on CT images adjusted for attenuation differences. *Radiology* 2005; 235(2):403-414.

Pasowicz M, Konieczynska M, Klimeczek P, Przewlocki T, Kablak-Ziembicka A, Podolec P et al. Evaluation of the correlation between calcifications in the aortic valve and in the coronary arteries using MSCT. *Przegl Lek* 2004; 61(6):609-612.

Rydzek R, Dziuk M, Zagrodzka M, Jaron B, Zarebinski M, Cholewa M et al. Clinical and angiographic correlates of coronary calcium scoring in multislice computed tomography (MSCT). *Pol Arch Med Wewn* 2005; 113(3):207-212.

Ulzheimer S, Kalender WA. Assessment of calcium scoring performance in cardiac computed tomography. *Eur Radiol* 2003; 13(3):484-497.

Thompson GR, Partridge J. Coronary calcification score: the coronary-risk impact factor. *Lancet* 2004; 363(9408):557-559.

Estudios con población seleccionada a priori

Referencia

Becker A, Knez A, Leber A, Boekstegers P, Steinbeck G. Diabetes mellitus type 2: coronary calcifications as a predictor of coronary artery disease. *Herz* 2004; 29(5):488-495.

Kanamaru H, Sato Y, Takayama T, Ayusawa M, Karasawa K, Sumitomo N et al. Assessment of coronary artery abnormalities by multislice spiral computed tomography in adolescents and young adults with Kawasaki disease. *Am J Cardiol* 2005; 95(4):522-525.

Sato Y, Kato M, Inoue F, Fukui T, Imazeki T, Mitsui M et al. Detection of coronary artery aneurysms, stenoses and occlusions by multislice spiral computed tomography in adolescents with kawasaki disease. *Circ J* 2003; 67(5):427-430.

Schuijff JD, Bax JJ, Jukema JW, Lamb HJ, Vliegen HW, Salm LP et al. Noninvasive angiography and assessment of left ventricular function using multislice computed tomography in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2004; 27(12):2905-2910.

Schuijff JD, Bax JJ, Jukema JW, Lamb HJ, Vliegen HW, van der Wall EE et al. Noninvasive evaluation of the coronary arteries with multislice computed tomography in hypertensive patients. *Hypertension* 2005; 45(2):227-232.

Thilo C, Standl E, Knez A, Reiser M, Steinbeck G, Haberl R et al. Coronary calcification in long-term type 1 diabetic patients -- a study with multi slice spiral computed tomography. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 2004; 112(10):561-565.

Carlos RC, Axelrod DA, Ellis JH, Abrahamse PH, Fendrick AM. Incorporating patient-centered outcomes in the analysis of cost-effectiveness: imaging strategies for renovascular hypertension. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 181(6):1653-1661.

Estudios realizados ex vivo o en animales

Referencia

Cademartiri F, Mollet NR, Runza G, Bruining N, Hamers R, Somers P et al. Influence of intracoronary attenuation on coronary plaque measurements using multislice computed tomography: observations in an ex vivo model of coronary computed tomography angiography. *Eur Radiol* 2005; 15(7):1426-1431.

Mahnken AH, Buecker A, Wildberger JE, Ruebben A, Stanzel S, Vogt F et al. Coronary artery stents in multislice computed tomography: in vitro artifact evaluation. *Invest Radiol* 2004; 39(1):27-33.

Nikolaou K, Becker CR, Wintersperger BJ, Rist C, Trumm C, Leber A et al. Evaluating multislice computed tomography for imaging coronary atherosclerosis. *Radiologe* 2004; 44(2):130-139.

Schroeder S, Kopp AF, Ohnesorge B, Flohr T, Baumbach A, Kuettner A et al. Accuracy and reliability of quantitative measurements in coronary arteries by multi-slice computed tomography: experimental and initial clinical results. *Clin Radiol* 2001; 56(6):466-474.

Schroeder S, Kuettner A, Leitritz M, Janzen J, Kopp AF, Herdeg C et al. Reliability of differentiating human coronary plaque morphology using contrast-enhanced multislice spiral computed tomography: a comparison with histology. *J Comput Assist Tomogr* 2004; 28(4):449-454.

Nikolaou K, Becker CR, Muders M, Babaryka G, Scheidler J, Flohr T et al. Multidetector-row computed tomography and magnetic resonance imaging of atherosclerotic lesions in human ex vivo coronary arteries. *Atherosclerosis* 2004; 174(2):243-252.

Johansson LO, Nolan MM, Taniuchi M, Fischer SE, Wickline SA, Lorenz CH. High-resolution magnetic resonance coronary angiography of the entire heart using a new blood-pool agent, NC100150 injection: comparison with invasive x-ray angiography in pigs. *J Cardiovasc Magn Reson* 1999; 1(2):139-143.

Estudios que valoran alteraciones anatómicas

Referencia

Chiurlia E, Ligabue G, Ratti C, Modena MG. Type IV dual left anterior descending coronary artery evaluated using multislice computed tomography: anatomy of a rare coronary anomaly. *Ital Heart J* 2003; 4(12):900-901.

Feuchtner GM, Schachner T, Friedrich G, Antretter H, Bonatti J, zur-Nedden D. Acute aortic dissection with coronary ostium involvement and aortic valve regurgitation: three-dimensional visualization with multislice computed tomography. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 130(2):587-588.

Funabashi N, Asano M, Komuro I. Large collateral conus branch to the left anterior descending branch of the coronary artery in a subject with angina pectoris demonstrated by multislice computed tomography. *Int J Cardiol* 2005; 103(1):105-106.

Gerber TC, Kuzo RS. Images in cardiovascular medicine. Persistent left superior vena cava demonstrated with multislice spiral computed tomography. *Circulation* 2002; 105(14):79.

Salm LP, Bax JJ, Dirksen MS, Vliegen HW, Jukema JW, Schalij MJ et al. Comparison of MSCT and MRA in the evaluation of an anomalous right coronary artery. *J Cardiovasc Magn Reson* 2003; 5(2):403-405.

van Ooijen PMA, Dorgelo J, Zijlstra F, Oudkerk M. Detection, visualization and evaluation of anomalous coronary anatomy on 16-slice multidetector-row CT. *Eur Radiol* 2004; 14(12):2163-2171.

Estudios eliminado por estar publicados en alemán o francés

Referencia

Beck T, Kuettner A, Burgstahler C, Bruckner A, Heuschmid M, Herdeg C et al. Noninvasive detection of coronary stenosis using 16-slice detector computed tomography in carefully selected patients. *Med Klin (Munich)* 2004; 99(11):645-650.

Bezombes V, Foch I, Rouch B, Desprats Y. Multislice scanner for coronary arteries. *Soins* 2005; 696(1):11-14.

Perrier E, Manen O, Paul JF, Lerecouvreur M, Quiniou G, Geffroy S et al. Multislice computed tomography to detect coronary stenosis among asymptomatic patients with cardiovascular risk factors and equivocal prior stress test: preliminary study. *Ann Cardiol Angeiol (Paris)* 2005; 54(5):227-232.

Paul JF, Ohanessian A, Caussin C, Hennequin R, Dambrin G, Brenot P et al. Visualization of coronary tree and detection of coronary artery stenosis using 16-slice, sub-millimeter computed tomography: preliminary experience. *Arch Mal Coeur Vaiss* 2004; 97(1):31-36.

Tack D, Dolatabadi D, Delcour C. Imagerie du mois. Image of the month. Coronary stenosis detected by multislice computerized tomography x-ray. *Rev Med Brux* 2001; 22(5):457-458.

Estudios que determinan la composición de las placas de ateroma

Referencia

Leber AW, Knez A, White CW, Becker A, von Ziegler F, Muehling O et al. Composition of coronary atherosclerotic plaques in patients with acute myocardial infarction and stable angina pectoris determined by contrast-enhanced multislice computed tomography. *Am J Cardiol* 2003; 91(6):714-718.

Mollet NR, Cademartiri F, Nieman K, Saia F, Lemos PA, McFadden EP et al. Noninvasive assessment of coronary plaque burden using multislice computed tomography. *Am J Cardiol* 2005; 95(10):1165-1169.

Caussin C, Ohanessian A, Lancelin B, Rahal S, Hennequin R, Dambrin G et al. Coronary plaque burden detected by multislice computed tomography after acute myocardial infarction with near-normal coronary arteries by angiography. *Am J Cardiol* 2003; 92(7):849-852.

Inoue F, Sato Y, Matsumoto N, Tani S, Uchiyama T. Evaluation of plaque texture by means of multislice computed tomography in patients with acute coronary syndrome and stable angina. *Circ J* 2004; 68(9):840-844.

Estudios que evaluaron la función ventricular izquierda

Referencia

Dirksen MS, Bax JJ, de Roos A, Jukema JW, van der Geest RJ, Geleijns J et al. Images in cardiovascular medicine. Dynamic multislice computed tomography of left ventricular function. *Circulation* 2004; 109(4):25-26.

Hundt W, Siebert K, Wintersperger BJ, Becker CR, Knez A, Reiser MF et al. Assessment of global left ventricular function: comparison of cardiac multidetector-row computed tomography with angiocardiology. *J Comput Assist Tomogr* 2005; 29(3):373-381.

Estudios eliminados por otras causas.

Referencia

Riess FC, Helmold H, Hilfer I, Bader R, Stripling J, Loewer C et al. Clinical experience with the CorLink device for proximal anastomosis of the saphenous vein to the aorta: a clinical, prospective, and randomized study. *Heart Surg Forum* 2002; 5(4):345-353.

Robinson FP, Hoff JA, Kondos GT. Coronary artery calcium in HIV-infected men treated with highly active antiretroviral therapy. *J Cardiovasc Nurs* 2005; 20(3):149-154.

Smalley BW, Loecker TH, Collins TR, Prince TS, Browning SR. Positive predictive value of cardiac fluoroscopy in asymptomatic U.S. Army aviators. *Aviat Space Environ Med* 2000; 71(12):1197-1201.

Mieghem CA, Bruining N, Schaar JA, McFadden E, Mollet N, Cademartiri F et al. Rationale and methods of the integrated biomarker and imaging study (IBIS): Combining invasive and non-invasive imaging with biomarkers to detect subclinical atherosclerosis and assess coronary lesion biology. *Int J Card Imaging* 2005; 21:4-441.

Estudios eliminados a texto completo	
Referencia	Motivo de la exclusión
Kopp AF, Kuttner A, Heuschmid M, Schroder S, Ohnesorge B, Claussen CD. Multidetector-row CT cardiac imaging with 4 and 16 slices for coronary CTA and imaging of atherosclerotic plaques. <i>Eur Radiol</i> 2002; 12 (2):17-24.	Estudio no original
Hoffmann LK, Becker CR, Flohr T, Schoepf UJ. Multidetector-row CT of heart. <i>Semin Roentgenol</i> 2003;38:135-145.	Estudio no original
Schroeder S, Bax JJ. Multi-slice spiral computed tomography: useful for non-invasive coronary angiography? <i>Int J Cardiovasc Imaging</i> 2004; 20(1):67-69.	Estudio no original
de Feyter PJ, Nieman K. Noninvasive multi-slice computed tomography coronary angiography: an emerging clinical modality. <i>J Am Coll Cardiol</i> 2004; 44(6):1238-1240.	Estudio no original
Kuettner A, Burgstahler C, Beck T, Drosch T, Kopp AF, Heuschmid M et al. Coronary vessel visualization using true 16-row multi-slice computed tomography technology. <i>Int J Card Imaging</i> 2005; 21:2-3.	No utiliza la angiografía como prueba de referencia
Kelle S, Hug J, Kohler U, Fleck E, Nagel E. Potential intrinsic error of noninvasive coronary angiography. <i>J Cardiovasc Magn Reson</i> 2005; 7(2):401-407.	La prueba experimental no es la tomografía computarizada multicorte
Kopp AF, Schroeder S, Kuettner A, Baumbach A, Georg C, Kuzo R et al. Non-invasive coronary angiography with high resolution multidetector-row computed tomography. Results in 102 patients. <i>Eur Heart J</i> 2002; 23(21):1714-1725.	Equipo con menos de 16 coronas de detectores
Nieman K, Rensing BJ, van Geuns RJ, Munne A, Ligthart JM, Pattynama PM et al. Usefulness of multislice computed tomography for detecting obstructive coronary artery disease. <i>Am J Cardiol</i> 2002; 89(8):913-918.	Equipo con menos de 16 coronas de detectores
Nieman K, Rensing BJ, van Geuns RJ, Vos J, Pattynama PM, Krestin GP et al. Non-invasive coronary angiography with multislice spiral computed tomography: impact of heart rate. <i>Heart</i> 2002; 88(5):470-474.	Equipo con menos de 16 coronas de detectores
Becker CR, Knez A, Leber A, Treede H, Ohnesorge B, Schoepf UJ et al. Detection of coronary artery stenoses with multislice helical CT angiography. <i>J Comput Assist Tomogr</i> 2002; 26(5):750-755.	Equipo con menos de 16 coronas de detectores
Budoff MJ, Achenbach S, Duerinckx A. Clinical utility of computed tomography and magnetic resonance techniques for noninvasive coronary angiography. <i>J Am Coll Cardiol</i> 2003; 42(11):1867-1878.	Equipo con menos de 16 coronas de detectores

Estudios eliminados a texto completo	
Referencia	Motivo de la exclusión
Gerber TC, Kuzo RS, Lane GE, O'Brien PC, Karstaedt N, Morin RL et al. Image quality in a standardized algorithm for minimally invasive coronary angiography with multislice spiral computed tomography. <i>J Comput Assist Tomogr</i> 2003; 27(1):62-69.	Equipo con menos de 16 coronas de detectores
Haberl R, Tittus J, Bohme E, Czernik A, Richartz BM, Buck J et al. Multislice spiral computed tomographic angiography of coronary arteries in patients with suspected coronary artery disease: an effective filter before catheter angiography? <i>Am Heart J</i> 2005; 149(6):1112-1119.	Equipo con menos de 16 coronas de detectores
Carrascosa PM, Capunay CM, Parodi JC, Padilla LT, Johnson P, Carrascosa JM et al. General utilities of multislice tomography in the cardiac field. <i>Herz</i> 2003; 28(1):44-51.	Equipo con menos de 16 coronas de detectores
Kuettner A, Kopp AF, Schroeder S, Rieger T, Brunn J, Meisner C et al. Diagnostic accuracy of multidetector computed tomography coronary angiography in patients with angiographically proven coronary artery disease. <i>J Am Coll Cardiol</i> 2004; 43(5):831-839.	Equipo con menos de 16 coronas de detectores
Shi H, Aschoff AJ, Brambs HJ, Hoffmann MH. Multislice CT imaging of anomalous coronary arteries. <i>Eur Radiol</i> 2004; 14(12):2172-2181.	Estudios con población seleccionada a priori
Mollet NR, Cademartiri F. Images in cardiovascular medicine. In-stent neointimal hyperplasia with 16-row multislice computed tomography coronary angiography. <i>Circulation</i> 2004; 110(21):514.	Estudios de descripción de casos
Traversi E, Tramarin R. Images in clinical medicine. Intracoronary imaging with multislice spiral computed tomography. <i>N Engl J Med</i> 2003; 348(18):5.	Estudios de descripción de casos
Sato Y, Inoue F, Imazeki T, Yoshimura A, Kusama J, Kato M et al. Visualization of a coronary collateral channel by multislice spiral computed tomography. <i>Heart Vessels</i> 2003; 18(3):163-164.	Estudios de descripción de casos
Traversi E, Bertoli G, Barazzoni G, Baldi M, Tramarin R. Non-invasive coronary angiography with multislice computed tomography. Technology, methods, preliminary experience and prospects. <i>Ital Heart J</i> 2004; 5(2):89-98.	Estudio preliminar
Dewey M, Laule M, Schnapauß D, Rogalla P, Rutsch W et al. Multisegment and halfscan reconstruction of 16-slice computed tomography for detection of coronary artery stenoses. <i>Invest Radiol</i> 2004; 39(4):223-229.	En el análisis sólo se evalúan los vasos principales
Fine JJ, Hopkins CB, Hall PA, Delphia RE, Attebery TW, Newton FC. Noninvasive coronary angiography: agreement of multi-slice spiral computed tomography and selective catheter angiography. <i>Int J Cardiovasc Imaging</i> 2004; 20(6):549-552.	En el análisis sólo se evalúan los vasos principales

Anexo 3

Descripción de los estudios

Autor Año	Diseño	POBLACIÓN			INTERVENCIÓN		ENMASCARAMIENTO				PÉRDIDAS		ANÁLISIS	
		N Pacientes Segmentos (AHA)	Selección con- secutiva de la muestra	Criterios inclusión (I)-exclusión (E) Descripción de la población	TCMC	Estándar de referencia. AC	Tamaño vasos (mm) % de Obs- trucción	TCMC cegado a AC	AC Cegado a TCMC	Causas de no evaluación de pacientes (n)	Causas de no evaluación de un segmen- to (n)	Unidad de análisis	Otros aná- lisis	
Aviram 2005 ¹	P	N=22 N=288	Sí	I: sospecha de enfermedad coronaria por dolor anginoso o resultados anormales en el test de esfuerzo E: pulso irregular, alergia al contraste, insuficiencia renal (Cr >120µmol/l) Población no descrita correctamente	Philips Mx8000: 16x0,75mm, movimiento de la mesa 0,2- 0,3, 420ms rotación, 140kv, 400mA Resolución temporal 70- 210ms Sincronización ECG retros- pectivo Reconstrucción: cortes de 1mm de grosor cada intervalo de 0,5mm. Algoritmo 3D, MIP o multiplanar β bloqueantes a 5 pacientes con 10mg oral 1 hora antes de la TCMC Iodo: 130-150ml a 370mg/ml a 4ml/s. "Bolus tracking"	Previa al TCMC (media- na 14 días) Descripción adecuada	>1.5 >50%	Sí	Sí	Stent previo (6)	No excluye	Segmentos totales		

Autor Año	Diseño	POBLACIÓN			INTERVENCIÓN		ENMASCARAMIENTO				PÉRDIDAS		ANÁLISIS	
		N Pacientes Segmentos (AHA)	Selección con-secutiva de la muestra	Criterios inclusión (I)-exclusión (E) Descripción de la población	TCMC	Estándar de referencia. AC	Tamaño vasos (mm) % de Obstrucción	TCMC cegado a AC	AC Cegado a TCMC	Causas de no evaluación de pacientes (n)	Causas de no evaluación de un segmento (n)	Unidad de análisis	Otros análisis	
Burgstahler 2005 ²	R	N=117 N=1482	Sí	I: indicación de AC por sospecha de enfermedad o progresión de enfermedad previamente diagnosticada E: fallo renal ,angina inestable, IAM, alergia al contraste, exposición a radiación de >15mSv en los últimos 12 meses, epilepsia, disfunción hepática, insuficiencia cardiaca avanzada, hipertirodismo Población descrita correctamente	Siemens Sensation 16 Speed 4 D: 16x0,75mm , movimiento mesa 3,8mm/rotación, 375ms rotación, 120kv, 133-650mA Resolución temporal 188ms Sincronización ECG retrospectivo Reconstrucción: análisis en cortes axiales convencionales o 3D Metoprolol 50-100mg oral 30min antes de la TCMC si pulso >65/min lodo: 80 ml (400mg/ml) con protocolo de inyección bifásico (50ml a 4ml/s y 30ml a 2,5ml/s	Realizada en los días previos al TCMC	Todos >50%	Sí	Sí	Apnea incompleta (3) Extravasación y problemas técnicos	ND	Segmentos totales	Bondad según grupos de edad Calidad de la imagen	

Autor Año	Diseño	POBLACIÓN			INTERVENCIÓN			ENMASCARAMIENTO PÉRDIDAS					ANÁLISIS		
		N Pacientes Segmentos (AHA)	Selección con-secutiva de la muestra	Criterios inclusión (I)-exclusión (E) Descripción de la población	TCMC	Estándar de referencia. AC	Tamaño vasos (mm) % de Obstrucción	TCMC cegado a AC	AC Cegado a TCMC	Causas de no evaluación de pacientes (n)	Causas de no evaluación de un segmento (n)	Unidad de análisis	Otros análisis		
Cademartiri 2004 ⁸	R	N=44 N=660 segmentos totales N=478 segmentos evaluables	Sí	I: pacientes sometidos a angiografía por sospecha de enfermedad coronaria con ritmo sinusal y capacidad apnea 20s E: alergia al contraste, insuficiencia renal, posible embarazo, inestabilidad clínica, insuficiencia cardíaca marcada, previo bypass o stent, mala calidad imagen Población no descrita correctamente	Siemens Sensation 16: 16x0,75mm, 37,5ms, movimiento mesa 3mm/rotación, 120Kv, 500mA Resolución temporal 187ms Reconstrucción: cortes de 1mm de grosor cada intervalo de 0,5mm. Selección de imagen con menor artefacto Metoprolol 1 hora antes de la TCMC si pulso ≥ 65 /min Iodo: 100 ml (Iomeprol 400mg/ml) a 4ml/s seguido de 40ml de salino. "Bolus tracking"	Realizada en un periodo de 2 semanas Técnica estándar	≥ 2 $\geq 50\%$	Sí	ND	Artefactos de movimiento	Segmentos evaluables	Índice Kappa Compara 2 protocolos de análisis de imagen			

Autor Año	Diseño	POBLACIÓN			INTERVENCIÓN			ENMASCARAMIENTO PÉRDIDAS				ANÁLISIS	
		N Pacientes Segmentos (AHA)	Selección con- secutiva de la muestra	Criterios inclusión (I)-exclusión (E) Descripción de la población	TCMC	Estándar de referencia. AC	Tamaño vasos (mm) % de Obs- trucción	TCMC cegado a AC	AC Cegado a TCMC	Causas de no evaluación de pacientes (n)	Causas de no evaluación de un segmen- to (n)	Unidad de análisis	Otros aná- lisis
Cademartiri 2005 (4) ⁹	P	N=60 N=900 segmentos totales N=672 segmentos evaluables	ND	I: pacientes sometidos a angiografía por sospecha de enfermedad aterosclerótica de las arterias coronarias. Ritmo regular <65 y capacidad apnea E: no consentimiento, alergia al contraste, insuficiencia renal (Cr>120 mmol/L), posible embarazo, alteración de la función respiratoria, clínica inestable, insuficiencia cardiaca grave, previa angioplastia, diagnóstico de mala calidad Población no descrita correctamente	Siemens Sensation 16 : 16x0,75mm, 37,5ms rotación, movimiento mesa 3mm/rotación, 120Kv, 500mA Resolución temporal 187ms Reconstrucción: cortes de 1mm de grosor cada intervalo de 0,5mm. Selección de imagen con menor artefacto Metoprolol 1 hora antes de la TCMC si pulso ≥65l/min Iodo: 100ml (Iomeprol 400mg/ml) a 4ml/s seguido de 40ml de salino. "Bolus tracking"	Realizada en un periodo de 2 semanas	≥2 ≥50%	Sí	ND	Artefactos de movimiento, segmentos distales y las oclusiones totales (100)	Segmentos evaluables	Calidad de la imagen Detección de calcificación arterial Kappa inter-observador Compara 2 protocolos de visualización de imagen (standard vs 3D)	

Autor Año	Diseño	POBLACIÓN		INTERVENCIÓN				ENMASCARAMIENTO PÉRDIDAS					ANÁLISIS	
		N Pacientes Segmentos (AHA)	Selección con-secutiva de la muestra	Criterios inclusión (I)-exclusión (E) Descripción de la población	TCMC	Estándar de referencia. AC	Tamaño vasos (mm) % de Obstrucción	TCMC cegado a AC	AC Cegado a TCMC	Causas de no evaluación de pacientes (n)	Causas de no evaluación de un segmento (n)	Unidad de análisis	Otros análisis	
Cademartiri 2005(1) ¹⁰		N=51 N=428	ND	I: sospecha de enfermedad coronaria en <70 años E: fibrilación auricular, alergia al contraste, insuficiencia renal (Cr>120mmol/l) Población no descrita correctamente	Siemens Sensation 16: 16x0,75mm, 420ms rotación, Pitch 0,25, movimiento mesa 3mm/rotación, 120Kv, 400-500mA, campo visión 150mm Sincronización ECG retrospectivo Reconstrucción: utiliza todas las técnicas disponibles. Metoprolol 100mg oral si pulso >65l/min Iodo: 100ml (400mg de Iodopropil/ml) a 4ml/s seguido de 40ml de salino a 4ml/s	Realizada 1 semana antes o después de la TCMC Técnica estándar	≥2 ≥50%	Sí	Sí	>65 l/min durante la TCMC (9)	Stent o bypass previo	Segmentos totales Ramas	Kappa inter-observador Calidad de la imagen	
Cademartiri 2005(2) ¹¹	R	N=100 N=1116	No	I: sospecha de enfermedad coronaria y en ritmo sinusal con disponibilidad de apnea de 20s E alergia al contraste, Cr>120 mmol/L, alteración del tiroides Población descrita correctamente	Siemens Sensation 16: 16x0,75mm, 420ms rotación, Pitch 0,25, movimiento mesa 3mm/rotación, 120Kv, 400-500mA, campo visión 150-180mm Reconstrucción efectiva 1 mm de grosor cada intervalo de 0,5mm. Algoritmo multiplanar Metoprolol 100mg oral si pulso ≥65l/min Iodo: 100ml (320mg/ml) a 4ml/s seguido de 40ml de salino a 4ml/s. "Bolus tracking"	Realizada en un intervalo de 18±10 días 2 proyecciones ortogonales	≥2 ≥50%	Sí	Sí para clasificar los segmentos	ND	Stent previo	Segmentos	Compara 2 grupos según alta o baja captación, puntuación y puntuación calcio.	

Autor Año	Diseño	POBLACIÓN			INTERVENCIÓN				ENMASCARAMIENTO PÉRDIDAS					ANÁLISIS		
		N Pacientes Segmentos (AHA)	Selección con-secutiva de la muestra	Criterios inclusión (I)-exclusión (E) Descripción de la población	TCMC	Estándar de referencia. AC	Tamaño vasos (mm) % de Obstrucción	TCMC cegado a AC	AC Cegado a TCMC	Causas de no evaluación de pacientes (n)	Causas de no evaluación de un segmento (n)	Unidad de análisis	Otros análisis			
Cademartiri 2005 ¹²	R	N=120 N=1310	ND	I: sospecha de enfermedad coronaria con ritmo regular sinusal y apnea 20s E: angioplastia anterior Población descrita correctamente	Siemens Sensation 16: 16x0,75mm, 420ms, movimiento mesa 3mm/rotación, 120Kv, 400-500mA Sincronización ECG retrospectivo Reconstrucción: cortes de 1 mm de grosor cada intervalo de 0,5mm. Metoprolol 100mg 1 hora antes de la TCMC si pulso ≥ 65 /min Iodo: 100ml Iodixanol 320mg/ml a 4ml/s	Realizada 17,5 \pm 9,5 días después de la TCMC 2 proyecciones ortogonales	≥ 2 $\geq 50\%$	Sí	Sí	No excluye	No excluye	Segmentos totales	Bondad en función de calcificación arterial			
Carmo 2005 ¹³	P	N=35 N=495 segmentos totales N=434 segmentos evaluables	ND	E: fibrilación auricular, extrasístoles frecuentes, fallo renal, no capacidad para mantener la apnea Población no descrita correctamente	Toshiba Aquilion: 16x0,5mm, 400ms rotación Sincronización ECG retrospectivo Reconstrucción: cortes de 0,5mm de grosor cada intervalo de 0,3 mm y 1mm de grosor cada 0,5mm Iodo: 140ml (350mg/ml) seguido de 100ml suero glucosado a 4-5ml/s	Realizada 1 semana antes de la TCMC	Todos >50%	Sí	Sí	Fibrilación auricular (1) Imposibilidad de apnea (1)	Gran calcificación Stent Imposibilidad de apnea, Insuficiente captación de contraste	Segmentos evaluables Vasos con bypass	Curva ROC			

Autor Año	Diseño	POBLACIÓN			INTERVENCIÓN				ENMASCARAMIENTO					PÉRDIDAS		ANÁLISIS		
		N Pacientes Segmentos (AHA)	Selección con- secutiva de la muestra	Criterios inclusión (I)-exclusión (E) Descripción de la población	TCMC	Estándar de referencia. AC	Tamaño vasos (mm) % de Obs- trucción	TCMC cegado a AC	AC Cegado a TCMC	Causas de no evaluación de pacientes (n)	Causas de no evaluación de un segmen- to (n)	Unidad de análisis	Otros aná- lisis					
Chiou 2005 ¹⁴	P	N=72 N=288 arte- rias totales N=253 arterias evaluables	ND	I: criterios de IAM, sin angioplastia primaria (infarto no compli- cado), ausencia de signos clínicos de fallo cardíaco, ausencia de fibrilación auricular crónica o arritmias ventriculares, ausencia de contraindicaciones para el Iodo, tolerancia apnea >20s Población descrita correctamente	Siemens Sensation 16 :12 ó 16x0,75mm, movimiento mesa 2,8-3,5mm/rotación, 420ms rotación, 120kv, 500mA Resolución temporal por imagen de 210ms Sincronización ECG retros- pectivo Reconstrucción: cortes de 1mm de grosor cada intervalo de 0,5mm. Algoritmo halfscan. Elección de las imágenes con menos artefactos β bloqueantes a todos los pacientes para mantener ritmo entre 60-80/min Iodo: 100ml (370mg/ml) segui- do de 50ml suero a 3-4ml/s. "Bolus tracking"	Realizada 3 días después del TCMC Técnica estándar	≥1,5 ≥50%	Sí ND	Bloqueo AV completo (1)	Movimiento cardíaco/respi- ración Depósitos de calcio	Segmentos totales y evaluables Lesiones	Estenosis residual Kappa inter- observador Spearman para esteno- sis residual						

Autor Año	POBLACIÓN			INTERVENCIÓN				ENMASCARAMIENTO PÉRDIDAS					ANÁLISIS	
	N Pacientes Segmentos (AHA)	Selección con- secutiva de la muestra	Criterios inclusión (I)-exclusión (E) Descripción de la población	TCMC	Estándar de referencia. AC	Tamaño vasos (mm) % de Obs- trucción	TCMC cegado a AC	AC Cegado a TCMC	Causas de no evaluación de pacientes (n)	Causas de no evaluación de un segmen- to (n)	Unidad de análisis	Otros aná- lisis		
Dorgeio 2005 ³	N=22 N=262	ND	I: pacientes hospitalizados con síndrome coronario agudo sin elevación ST (angina inestable) E: previo stent o bypass, arritmia, inestabilidad hemodinámica, embarazo, obesidad, alergia al contraste, aclaración de Cr<70ml/min Población no descrita correctamente	Siemens Somatom Sensation 16 : 12x0,75mm, 420ms rotación, movimiento mesa 2,8mm/rotación, 120Kv, 500mA Sincronización ECG retrospectivo Reconstrucción: cortes de 1mm de grosor cada intervalo de 0.5mm Tratados según Sociedad Europea de Cardiología (antiplaquetario, nitratos, heparina oral, β bloqueantes) Iodo: Iodixanol 270mg/ml a 5ml/s. "Bolus tracking"	Realizada en un intervalo de 22,5 ± 5,2h Técnica estándar	≥2 ≥50%	Sí	Sí	ND	Segmentos totales	Tratamiento ficticio según resultados del TCMC (Kappa) Bondad para predecir el correcto tratamiento Calidad de la imagen			
Gaspar 2005 ⁴	N=223 N=1446 segmentos totales N=1314 segmentos evaluables	ND	E: alergia al contraste, alteración de la función renal Población no descrita correctamente	Phillips: 16x0,75mm, Pitch 0,2-0,3, 420ms rotación, 140kv, 400mA Sincronización ECG retrospectivo Reconstrucción 0,8mm de grosor cada intervalo de 0,4mm. Algoritmo multiplanar y 3D Iodo: "bolo test" 20ml de Iohexol 350mg/ml a 4ml/s. 100-120ml a 3,5-4 ml/s	114 pacientes sometidos a AC antes o después de la TCMC	ND >30%	ND	Mala calidad de la imagen (8)	Mala calidad de la imagen	Segmentos (incluidos los bypass) evaluables Segmentos con bypass	Alteraciones congénitas			

Autor Año	POBLACIÓN			INTERVENCIÓN				ENMASCARAMIENTO				PÉRDIDAS			ANÁLISIS		
	Diseño	N Pacientes Segmentos (AHA)	Selección con- secutiva de la muestra	Criterios inclusión (I)-exclusión (E) Descripción de la población	TCMC	Estándar de referencia. AC	Tamaño vasos (mm) % de Obs- trucción	TCMC cegado a AC	AC Cegado a TCMC	Causas de no evaluación de pacientes (n)	Causas de no evaluación de un segmen- to (n)	Unidad de análisis	Otros aná- lisis				
Hoffmann 2005 ¹⁵	P	N=103 N=1384	Sí	I: sospecha o conoci- miento de enfermedad E: contraindicación para administrar contraste, disfunción renal, hiper- tiroidismo, revasculari- zación quirúrgica previa, síndrome coronario agudo, contracción ventricular prematura múltiple Población descrita correctamente	TCMC Philips Brilliance 16: 16x0,75mm, Pitch 0,2-0,3, 420ms rotación, 120-140kv, 190-300mA Modulación prospectiva de la corriente del tubo de rayos X a pacientes con pulso 65l/min Reconstrucción: 3D Metoprolol iv con un máximo de 20mg si pulso >75l/min Iodo: 1,2ml/kg de peso seguido de 50ml de salino. "Bolus tracking"	Realizada pre- via a la TCMC en un intervalo de 16,3 ± 15,1 días Técnica estándar	≥1,5 >50%	Sí	Sí	Incluye todos los pacientes aunque en un 27% no se ve el árbol coronario completo	Segmentos evaluables Pacientes totales y evaluables	Curva ROC Coeficiente Pearson Bland-Altman					
Hoffmann 2004 ¹⁶	P	N=33 N=530 segmentos totales N=438 segmentos evaluables	Sí	I: derivados a AC por sospecha de enfermedad coronaria E: clínica inestable, no ritmo sinusal, alteración renal, posibilidad de embarazo Población no descrita correctamente	Siemens Sensation 16: 16x0,75mm, 420ms rotación, movimiento mesa 2,8-3,8m/rota- ción, 120Kv, 500mA Resolución temporal 210ms Sincronización ECG retros- pectivo Reconstrucción: 512x512 pixel, cortes de 1mm de grosor cada intervalo de 0,5mm. Algoritmo halfscan con ECG Metoprolol (5mg iv) a 17 si pulso >65l/min Iodo: 80ml de Iodhexodol 320g/ cm2 a 4ml/s	Realizada 1 día previo al TCMC	Todos 50-69% ó >70%	Sí	Sí	Obstrucciones, calcifica- ción, ruido e insuficiente captación de contraste (7)	Segmentos totales y evaluables Segmentos proximales Pacientes totales y aquellos con segmentos proximales	Kappa intra- inter- obser- vador Calidad de la imagen					

Autor Año	POBLACIÓN		INTERVENCIÓN				ENMASCARAMIENTO PÉRDIDAS					ANÁLISIS		
	Diseño	N Pacientes Segmentos (AHA)	Selección con-secutiva de la muestra	Criterios inclusión (I)-exclusión (E) Descripción de la población	TCMC	Estándar de referencia. AC	Tamaño vasos (mm) % de Obstrucción	TCMC cegado a AC	AC Cegado a TCMC	Causas de no evaluación de pacientes (n)	Causas de no evaluación de un segmento (n)	Unidad de análisis	Otros análisis	
Kaiser 2005 ¹⁷	P	N=149 N=2210	Sí	I: conocimiento o sospecha de enfermedad coronaria E: posibilidad de embrazo, alergia al contraste, insuficiencia renal, glucosa en ayunas > 13mmol/l Población descrita correctamente	Siemens Sensation 16: 16x0,75mm, movimiento mesa 2,8mm/rotación, 120Kv, 400mA Sincronización ECG retrospectivo Reconstrucción: cortes de 1mm de grosor cada intervalo de 0,5mm. Algoritmo multiplanar y 3D β bloqueantes al 69% de los pacientes Iodo: 80ml 300mg/ml a 4ml/s	Realizada el día siguiente a TCMC Técnica estándar Judkins	Todos >50%	Sí	Inclerto	ND	Calcificación y artefactos de movimiento	Segmentos totales y evaluables Pacientes totales Vasos	Bondad según probabilidad de enfermedad coronaria	
Kefer 2005 ¹⁸	P	N=56 N=447	Sí	I: angina típica y test de stress positivo, dolor atípico o disnea con test de stress positiva, isquemia silente, dolor torácico con stress negativo. Todos ritmo sinusal y sin stent o bypass E: inestabilidad hemodinámica, arritmia constante, insuficiencia cardiaca avanzada, insuficiencia renal, alergia al contraste Población no descrita correctamente	Philips IDT: 16x0,75mm, Pitch 0,2-0,24,420ms rotación, 140kv, 400mA Resolución espacial: 90-120 ms Sincronización ECG retrospectivo Reconstrucción: algoritmo halfscan Atenolol si pulso > 70/min Iodo: 120 ml a 4ml/s	Realizada posterior a la TCMC: media 1 día (0 a 30 días)	>1,5 >50%	Sí	Sí	Claustrofobia (3) Imposibilidad de realizar la AC (1)	Segmentos no evaluables (5) Stent y bypass Vasos	Segmentos evaluable Pacientes totales Vasos	Índice Kappa Bland-Altman AC versus resonancia magnética	

Autor Año	Diseño	POBLACIÓN			INTERVENCIÓN				ENMASCARAMIENTO				PÉRDIDAS		ANÁLISIS		
		N Pacientes Segmentos (AHA)	Selección con- secutiva de la muestra	Criterios inclusión (I)-exclusión (E) Descripción de la población	TCMC	Estándar de referencia. AC	Tamaño vasos (mm) % de Obs- trucción	TCMC cegado a AC	AC Cegado a TCMC	Causas de no evaluación de pacientes (n)	Causas de no evaluación de un segmen- to (n)	Unidad de análisis	Otros aná- lisis				
Kitagawa 2005 ¹⁹	P	N=70 N=234	Sí	<p>I: sospecha de enfermedad coronaria</p> <p>E: ritmo cardíaco irregular, insuficiencia renal, alergia al contraste, imposible apnea, inestabilidad hemodinámica</p> <p>Población escrita correctamente</p>	<p>TCMC</p> <p>LightSpeed Ultra 16: 16x0,625mm, movimiento mesa 2,75-3,25mm/rotación, 500ms rotación 120-140kv, 350-400mA</p> <p>Sincronización ECG retrospectivo</p> <p>Reconstrucción: algoritmo multiplanar y volumen reenderizado</p> <p>Metoprolol a 65 pacientes</p> <p>Todos tratados con nitroglicerina</p> <p>lodo: 100ml a 2,5-4ml/s más 60ml salino a 3ml/s. "Bolus tracking"</p>	<p>En 20 pacientes se hizo la AC <4 semanas después de la TCMC</p>	<p>Todos ≥50%</p>	<p>Sí</p> <p>Sí</p>	<p>ND</p>	<p>Vasos pequeños Calcificaciones Artefactos en bandas Segmentos postoclusión Stent</p>	<p>Segmentos evaluables</p>	<p>Otros aná- lisis</p>					

Autor Año	POBLACIÓN			INTERVENCIÓN				ENMASCARAMIENTO				PÉRDIDAS			ANÁLISIS		
	N Pacientes Segmentos (AHA)	Selección con-secutiva de la muestra	Criterios inclusión (I)-exclusión (E) Descripción de la población	TCMC	Estándar de referencia. AC	Tamaño vasos (mm) % de Obstrucción	TCMC cegado a AC	AC Cegado a TCMC	Causas de no evaluación de pacientes (n)	Causas de no evaluación de un segmento (n)	Unidad de análisis	Otros análisis	Diseño				
Kuettner 2004 ²⁰	N=60 N=763	Sí	I: referidos para AC E: pulso irregular, stent, alergia al contraste, Cr >1,5 mg/dl Población descrita correctamente	Siemens Sensation 16: 1,2x0,75mm, 420ms rotación, movimiento mesa 3,8mm/rotación, 120Kv, 500mA Modulador de la corriente del tubo de rayos X Reconstrucción: 3D y proyecciones curvas β bloqueantes al 93% de los pacientes. No dosis adicionales en caso de no reducción del pulso lodo: bolo 20ml a 4ml/s (lomon 400mg/ml) más 20ml de salino en bolo. 80-100ml más 20ml salino	Realizada el día después de TCMC	Todos >50%	Sí	Sí	Taquicardia ventricular (1) Imposibilidad de mantener la apnea (1)	Calcificación y artefactos de movimiento (71% en segmentos distales y 14% en proximales)	Segmentos totales Segmentos o lesiones en pacientes sin bypass	Bondad en función de la calcificación arterial Calidad de la imagen	P				
kuettner 2005 ²¹	N=72 N=936	Sí	I: pacientes derivados a AC E: enfermedad coronaria conocida, ritmo irregular, contraindicación para administrar contraste, Cr>1,5mg/dl Población descrita correctamente	Siemens Sensation 16 speed 4D: 1,6x0,75mm, movimiento mesa 3,8mm/rotación, 375ms rotación, 120kv, 650mA Resolución temporal 188ms Reconstrucción: cortes de 1mm de grosor cada intervalo de 0,5mm lodo: 80ml (lmeron 400). "Eolus test"	Técnica estándar	Todos >50%	Sí	Sí	ND	Segmentos distales y ramas laterales	Segmentos totales Segmentos sin arteria diagonal y marginales Vasos	Diferencias en función del sexo y la calcificación arterial Calidad de la imagen	P				

Autor Año	Diseño	POBLACIÓN			INTERVENCIÓN			ENMASCARAMIENTO				PÉRDIDAS		ANÁLISIS		
		N Pacientes Segmentos (AHA)	Selección con- suetiva de la muestra	Criterios inclusión (I)-exclusión (E) Descripción de la población	TCMC	Estándar de referencia. AC	Tamaño vasos (mm) % de Obs- trucción	TCMC cegado a AC	AC Cegado a TCMC	Causas de no evaluación de pacientes (n)	Causas de no evaluación de un segmen- to (n)	Unidad de análisis	Otros aná- lisis			
Kuettner 2005 ²²	P	N=124 N=1560	Sí	I: pacientes derivados a AC por sospecha de enfermedad coronaria o sospecha de progreso de enfermedad conocida E: pulso irregular, contraindicación para administrar contraste, Cr sérica > 133µmol/l Población descrita correctamente	Siemens Sensation 16 speed 4D: 16x0,75mm, movimiento mesa 3,8mm/rotación, 375ms rotación, 120kv, 650mA Resolución temporal 188ms Modulador de la corriente del tubo de rayos X Reconstrucción: cortes de 1 mm de grosor cada intervalo de 0,5mm. Algoritmo halfscan β bloqueantes si pulso >65/ min Iodo: 20ml de Imeron 400 (400mg/ml) a 4ml/s y bolo de 20ml de salino. Contraste 80ml seguido de 20ml salino en bolo (50ml a 4ml/s y 30-50 a 2,5ml/s). "Bolus test"	Realizada 1 día después de TCMC Técnica estándar	Todos ≥50% en TCMC >50% en AC	Sí	Sí	Rechazo a la participación (17) Contraindicado (47) Tiempo de TC no disponible (8) Stent (14) Bypass (13) Mala calidad de la imagen (4)	7% no evaluable por ser ramas laterales y segmentos distales	Segmentos totales Pacientes totales Vasos Segmentos con bypass	Calidad de la imagen			

Autor Año	POBLACIÓN			INTERVENCIÓN			ENMASCARAMIENTO				PÉRDIDAS		ANÁLISIS	
	Diseño	N Pacientes Segmentos (AHA)	Selección con-secutiva de la muestra	Criterios inclusión (I)-exclusión (E) Descripción de la población	TCMC	Estándar de referencia AC	Tamaño vasos (mm) % de Obstrucción	TCMC cegado a AC	AC Cegado a TCMC	Causas de no evaluación de pacientes (n)	Causas de no evaluación de un segmento (n)	Unidad de análisis	Otros análisis	
Leta 2004 ²³		N=31 N=458	Sí	E: fibrilación auricular, insuficiencia renal, alergia al contraste, claudicación, imposibilidad para apnea de 15s Población descrita correctamente	Toshiba Aquilino 16: 32 cortes de 0,5mm, 120kv, 250-350mA Sincronización ECG retrospectivo Reconstrucción: todas herramientas disponibles Iodo: 120-150ml (Iobitridol 300mg/ml) a 4-5ml/s	Realizada previa a la TCMC (16±52,6 días)	Todos >50%	ND	Sí	Anomalías coronarias y bypass	Extensa calcificación parietal 3,8% Artefactos de movimiento 2,3% Reducido tamaño del vaso 2,9% Artefacto por presencia stent 2,5%	Segmentos evaluables Segmentos con oclusión		
Martuscelli 2004 ²⁴	P	N=64 N= 552	ND	I: ritmo sinusal y clínicamente estable E: latidos ectópicos, alergia al contraste, insuficiencia renal, síndrome coronario agudo, insuficiencia cardíaca, revascularización previa Población no descrita correctamente	GE LightSpeed Milwaukee: 16x0,625mm, movimiento mesa 2,9mm/rotación, 500ms rotación, 120kv, 10-440mA Reconstrucción: cortes de 1mm de grosor cada intervalo de 0,4mm. Elección de la fase del ciclo con menos artefactos. Varias técnicas de reprocesado Atenolol 50-100mg 3 días antes de la TCMC a todos los pacientes Iodo: 120ml a 4ml/s	Realizada 20±5 días después del TCMC	>1,5 >50%	Sí	Sí	>70 l/min de forma mantenida (1) Imposibilidad de mantener la apnea (2)	Calcificación severa (74) Movimiento cardíaco (29) Insuficiente opacificación (9) Mezcla con venas (4)	Segmentos evaluables Segmentos con oclusión total Vasos	Kappa inter-radiólogo Cuantificación calcificación arterial	

Autor Año	Diseño	POBLACIÓN			INTERVENCIÓN			ENMASCARAMIENTO					PÉRDIDAS		ANÁLISIS		
		N Pacientes Segmentos (AHA)	Selección con- secutiva de la muestra	Criterios inclusión (I)-exclusión (E) Descripción de la población	TCMC	Estándar de referencia. AC	Tamaño vasos (mm) % de Obs- trucción	TCMC cegado a AC	AC Cegado a TCMC	Causas de no evaluación de pacientes (n)	Causas de no evaluación de un segmen- to (n)	Unidad de análisis	Otros aná- lisis				
Mollet 2004 ²⁵	P	N=128 N=1384	ND	I: angina estable programados para AC con ritmo sinusal y ca- pacidad para mantener la apnea E: contraindicación para administrar contraste (alergia, Cr >120 mmol/l, alteración de tiroides), bypass previo, IAM Población no descrita correctamente	TCMC Siemens Sensation 16: 16x0,75mm, movimiento mesa 3mm/rotación, 420ms rota- ción, 120kv, 400-450mA Disparador prospectivo modu- lación de la corriente del tubo de rayos X en <60/min (64%) Sincronización ECG retros- pectivo Reconstrucción: algoritmo halfscan y multiplanar Metoprolol 1 dosis 100mg 1 hora antes de la TCMC si pulso ≥65/min Iodo: 100ml (Visipaque 320) a 4ml/s. "Bolus tracking"	Realizada 19,1 ± 10,4 días después del TCMC	≥2 ≥50%	Sí	Sí	Fallos técnicos (1)	Stent (37)	Segmento sin stent Pacientes totales Vasos	Kappa inter- e intra-observador Bondad en función de la calificación arterial Calidad de la imagen				

Autor Año	Diseño	POBLACIÓN			INTERVENCIÓN			ENMASCARAMIENTO PÉRDIDAS					ANÁLISIS	
		N Pacientes Segmentos (AHA)	Selección con- secutiva de la muestra	Criterios inclusión (I)-exclusión (E) Descripción de la población	TCMC	Estándar de referencia. AC	Tamaño vasos (mm) % de Obs- trucción	TCMC cegado a AC	AC Cegado a TCMC	Causas de no evaluación de pacientes (n)	Causas de no evaluación de un segmen- to (n)	Unidad de análisis	Otros aná- lisis	
				I: dolor atípico o angina estable programados para AC. Ritmo sinusal, apnea 20 seg, no angioplastia o bypass previo E: síndrome coronario agudo, contraindicación para administrar de contraste Población no descrita correctamente	TCMC Siemens Sensation 16 Straton: 16x0,75mm, movimiento mesa 3mm/rotación, 375ms rotación, 120kv, 500-600mA Resolución temporal 188ms Sincronización ECG retrospectivo Reconstrucción: algoritmo halfscan y multiplanar. Metoprolol 100mg oral 1 hora antes de la TCMC si pulso >70l/min Iodo: bolo 100ml (lomeran 400) a 4ml/s. "Bolus tracking"	Realizada 2 semanas después de la TCMC	≥2 ≥50%	Sí Sí	ND	No excluye	Segmentos totales Paciente totales Vasos	Kappa inter e intra-observador		
Mollet 2005 ²⁶	P	N=51 N=610	ND											
Moon 2005 ²⁷	P	N=61 N=229	ND	I: sospecha de enfermedad coronaria E: no ritmo sinusal, marcapasos, prótesis valvulares, contraindicación para administrar contraste, pacientes inestables Población no descrita correctamente	Siemens Sensation 16: 12x0,75mm, movimiento mesa 2,7mm/rotación, 420ms rotación, 120kv, 500mA Reconstrucción: cortes de 1 mm de grosor cada intervalo de 0,5mm Atenolol a todos los pacientes Iodo: no informa	Realizada previamente a la TCMC (11 días intervalo de 1 a 27 días)	≥2 >50% en TCMC ≥50% en AC	Sí Sí	Mala calidad de la imagen (0,5%).	Artefactos por aumento del ritmo cardiaco (229 arterias)	Segmentos evaluables Paciente evaluables			

Autor Año	POBLACIÓN			INTERVENCIÓN				ENMASCARAMIENTO PÉRDIDAS				ANÁLISIS		
	N Pacientes Segmentos (AHA)	Selección con-secutiva de la muestra	Criterios inclusión (I)-exclusión (E) Descripción de la población	TCMC	Estándar de referencia. AC	Tamaño vasos (mm) % de Obs-trucción	TCMC cegado a AC	AC Cegado a TCMC	Causas de no evaluación de pacientes (n)	Causas de no evaluación de un segmento (n)	Unidad de análisis	Otros análisis		
Morgan Hughes 2005 ²⁸	N=58 N=675	Sí	I: derivados a AC capaces de apnea, pulso regular ≤ 65 l/min E: Bypass, alergia al contraste, edad < 50 años, insuficiencia renal severa, clínica inestable Población descrita correctamente	TCMC GE Lightspeed 16: 16x0.63mm, movimiento mesa 2,75-3mm/rotación, 500ms rotación, 120kv, 300-470mA Resolución temporal 65-250ms Sincronización ECG prospectivo y retrospectivo Reconstrucción: algoritmo multiplanar Iodo: bolus test seguido de 100ml a 4ml/s con 50ml de salino a 4ml/s	Realizada 9 \pm 4 días anterior al TCMC	Todos $\geq 50\%$ en TCMC $> 30\%$ en AC	Sí	Sí	Movimiento del paciente (1) Oclusiones (40) Stent (22) Segmentos de coronaria derecha recesiva (4)	Segmentos evaluables Pacientes totales Segmentos con stent	Cuantifica la calcificación arterial			
Niemann 2002 ²⁹	N=59 N=231	ND	I: sospecha de obstrucción coronaria y derivados para AC E: bypass, pulso irregular, alergia al contraste, insuficiencia renal (Cr sérica > 120 mmol/l-1) Población no descrita correctamente	TCMC Siemens Sensation 16: 12x0,75mm, movimiento mesa 6,7mm/s-1, 420ms rotación, 120kv, 400-450mA Modulación de la corriente del tubo de rayos X mediante ECG prospectivo a 15 pacientes. Resolución Temporal ≤ 210 ms Sincronización ECG retrospectivo Reconstrucción: algoritmo halfscan y multiplanar Metoprolol 100mg oral Iodo: bolo 120 a 140ml iodixanol (320mg/ml-1) a 4-5ml/s-1	Realizada en un intervalo de 21 \pm 17 días después del TCMC	≥ 2 $\geq 50\%$	Sí	Sí	Stent (11) Insuficiente captación de contraste (1) No exclusión (excepto stent)	Segmentos totales Pacientes totales Segmentos con stent	Kappa inter-observador Detección de calcificación arterial Calidad de la imagen			

Autor Año	POBLACIÓN			INTERVENCIÓN			ENMASCARAMIENTO PÉRDIDAS					ANÁLISIS	
	Diseño	N Pacientes Segmentos (AHA)	Selección con-seguridad de la muestra	Criterios inclusión (I)-exclusión (E) Descripción de la población	TCMC	Estándar de referencia. AC	Tamaño vasos (mm) % de Obstrucción	TCMC cegado a AC	AC Cegado a TCMC	Causas de no evaluación de pacientes (n)	Causas de no evaluación de un segmento (n)	Unidad de análisis	Otros análisis
Ropers 2003 ³⁰	P	N=77	Sí	<p>I: derivados para AC por sospecha de enfermedad coronaria (Canadian Cardiovascular Society class I to III)</p> <p>E: contraindicación para administrar contraste, arritmias cardiacas, situación hemodinámicamente inestable</p> <p>Población descrita correctamente</p>	<p>Siemens Sensation 16: 12x0,75mm, movimiento mesa 2,8mm/s, 420ms rotación, 120kv , 400-450mA</p> <p>Resolución temporal ≤210ms</p> <p>Sincronización ECG retrospectivo</p> <p>Reconstrucción: cortes de 1mm de grosor a intervalos de 0,5mm. Algoritmo halfscan y multiplanar.</p> <p>Atenolol 50mg oral 1 hora antes de la TCMC si pulso >60l/min</p> <p>Dinitrato de isosorbide 2,5mg sublingual</p> <p>lodo: 100ml a 5ml/s</p>	Realizada un día después del TCMC	≥1,5 >50% en TCMC ≥50% en AC	Sí	Sí	No pérdidas	<p>Artefactos de movimiento (26)</p> <p>Calcificaciones severas (12)</p>	Pacientes totales y evaluables	Lesión Arterias
Schuijf 2005 ³¹	P	N=45 N=317	ND	<p>I: conocida o sospecha enfermedad coronaria en ritmo sinusal</p> <p>E: alergia al contraste</p> <p>Población descrita correctamente</p>	<p>Toshiba Aquilion 16: 16x0,5mm, 400-500-600ms rotación, 120kv, 250mA</p> <p>Sincronización ECG retrospectivo</p> <p>Reconstrucción: Cortes de 0,8mm de grosor a intervalos de 0,4mm.</p> <p>lodo: 120 a 150ml a 4ml/s</p>	Realizada en un intervalo de 18±26 días <p>Técnica estándar</p>	No datos ≥50%	Sí	Sí	ND	Muy pequeño tamaño (9) <p>Artefactos de movimiento (4)</p> <p>Clip vascular (1)</p> <p>Insuficiente captación de contraste (4)</p>	Segmentos totales y evaluables	Bondad según bypass, oclusión total, parcial y stent <p>Función ventrículo izquierdo</p>

Autor Año	POBLACIÓN			INTERVENCIÓN					ENMASCARAMIENTO				PÉRDIDAS		ANÁLISIS		
	N Pacientes Segmentos (AHA)	Selección con- seguridad de la muestra	Criterios inclusión (I)-exclusión (E) Descripción de la población	TCMC	Estándar de referencia. AC	Tamaño vasos (mm) % de Obs- trucción	TCMC cegado a AC	AC Cegado a TCMC	Causas de no evaluación de pacientes (n)	Causas de no evaluación de un segmen- to (n)	Unidad de análisis	Otros aná- lisis					
Zhang 2004 ³²	N=230	ND	I: sospecha de enfer- medad coronaria Población no descrita correctamente	TCMC Siemens Somation Sensation 16: 16x0,75mm, movimiento mesa 2,8mm/rotación, 420ms rotación, 120Kv, 500mA Sincronización ECG retros- pectivo Reconstrucción: algoritmo multiplanar, reenderizada y MIP. Cortes de 1mm de grosor a intervalos de 0,5mm β bloqueantes 50mg oral si pulso >65/min Iodo: Ominipaque 350mg l/ml ó Ultravist 370mg l/ml. "Bolus test"	Realizada a 30 pacientes	No datos ≥75%	Sí	ND	Incapacidad de apnea (2)	ND	Segmentos	Porcentaje de vasos vistos con diferentes tipos de algoritmos Calidad de la imagen Cuantifica la calcificación arterial					
Achenbach 2005 ³³	N= 50 N=663	Sí	I: derivados para angio- grafía por sospecha o enfermedad coronaria estable E: síndrome coronario agudo, no ritmo sinusal, fallo renal, enfermedad valvular, alergia al contraste, posible embarazo Población descrita correctamente	TCMC Siemens Sensation 16: 16x0,75mm, 375ms rotación, , movimiento mesa 3mm/rota- ción, 120kv, 409mA Modulación de la corriente del tubo de rayos X con ECG Atenolol si pulso >60/min Todos los pacientes tratados con dinitrato de isosorbide sublingual Iodo: "Bolus test"	Realizada el día siguiente a TCMC	≥1,5 ≥50%	Sí	Sí	ND	Segmentos distales con oclusión total (9) Calcificaciones (13) Artefactos de movimiento (15)	Segmentos totales y evaluables Pacientes totales y evaluables Vasos	Bondad en función del sexo					

Autor Año	Diseño	POBLACIÓN		INTERVENCIÓN				ENMASCARAMIENTO PÉRDIDAS				ANÁLISIS		
		N Pacientes Segmentos (AHA)	Selección con- seguridad de la muestra	Criterios inclusión (I)-exclusión (E) Descripción de la población	TCMC	Estándar de referencia. AC	Tamaño vasos (mm) % de Obs- trucción	TCMC cegado a AC	AC Cegado a TCMC	Causas de no evaluación de pacientes (n)	Causas de no evaluación de un segmen- to (n)	Unidad de análisis	Otros aná- lisis	
Leschka 2005 ²⁴	P	N=67 N=1005	Sí	<p>I: sospecha de enfermedad coronaria o previa a la realización de bypass (36% con angina inestable)</p> <p>E: alergia al contraste, insuficiencia renal severa, inestabilidad hemodinámica, fibrilación auricular, imposibilidad de apnea, stent o bypass</p> <p>Población no descrita correctamente</p>	<p>Siemens Somatom Sensation 64: 64x0,6mm (tecnología "focal flying spot"), movimiento mesa 9,2mm/rotación, 120kv, 680mA</p> <p>Tiempo total <12s, tiempo prueba <15min</p> <p>Sincronización ECG retrospectivo</p> <p>Reconstrucción: cortes de 0,75mm de grosor a intervalos de 0,5mm.</p> <p>β bloqueantes</p> <p>lodo: 80ml Iodixanol (320mg/ml) a 5ml/s seguido de 50ml de salino. "Bolus tracking"</p>	Realizada) en un intervalo de 14,1 ±14,5 días <p>Técnica estándar</p>	Todos >50%	Sí	Sí	No excluyen	No excluyen	Paciente totales Lesiones	Kappa inter-observador Detección de calcificación arterial Detección de estenosis Calidad de la imagen	

Autor Año	POBLACIÓN			INTERVENCIÓN				ENMASCARAMIENTO PÉRDIDAS				ANÁLISIS		
	N Pacientes Segmentos (AHA)	Selección con- secutiva de la muestra	Criterios inclusión (I)-exclusión (E) Descripción de la población	TCMC	Estándar de referencia. AC	Tamaño vasos (mm) % de Obs- trucción	TCMC cegado a AC	AC Cegado a TCMC	Causas de no evaluación de pacientes (n)	Causas de no evaluación de un segmen- to (n)	Unidad de análisis	Otros aná- lisis		
Leber 2005 ³⁵	P N=59 N=798	Sí	I: pacientes derivados a AC por angina estable E: fibrilación auricular, bypass previo, stent, clínica inestable, contraindicación para administrar contraste Población no descrita correctamente	TCMC Siemens Sensation 64: 64x0.6mm (tecnología "focal flying spot"), 330ms de rotación, movimiento mesa 9,2mm/rotación, 120Kv, 550- 750mA Tiempo total<12s, tiempo prueba <15min Sincronización ECG retros- pectivo Reconstrucción: algoritmo halfscan Metoprolol 50mg 60min antes de la TCMC si pulso >70/min Iodo: bolo 80ml (Solutrast 300 300mg/ml-1) a 5ml/s. "Bollus tracking"	Realizada 1 día después de la TCMC	Todos >75%, >50% Si y <50%	Sí	Artefacto de movimiento (2) Ruido debido al contraste (2)	14 segmentos distales por oclusión	Segmentos evaluables Pacientes con y sin stent	Bondad en función de calcificación arterial Coeficiente Spearman			

Autor Año	Diseño	POBLACIÓN			INTERVENCIÓN				ENMASCARAMIENTO				PÉRDIDAS			ANÁLISIS		
		N Pacientes Segmentos (AHA)	Selección con- secutiva de la muestra	Criterios inclusión (I)-exclusión (E) Descripción de la población	TCMC	Estándar de referencia. AC	Tamaño vasos (mm) % de Obs- trucción	TCMC cegado a AC	AC Cegado a TCMC	Causas de no evaluación de pacientes (n)	Causas de no evaluación de un segmen- to (n)	Unidad de análisis	Otros aná- lisis					
Mollet 2005 ³⁶	P	N=70 N=725	Sí	I: dolor atípico, angina estable o inestable o infarto sin elevación ST derivados a AC con ritmo sinusal, capacidad apnea de al menos 15s, no previa AC o bypass Población descrita correctamente Metoprolol 100mg 45min antes de la TCMC si pulso >70/min lodo: 100ml bolo (lomeron 400) a 5ml/s. "Bolus tracking"	Siemens Sensation 64: 64x0,6mm (tecnología "focal flying spot"), 330ms de rotación, movimiento mesa 3,8mm/rotación, 120kv, 900mA. Resolución temporal 165ms Sincronización ECG retrospectivo Reconstrucción: algoritmo halfscan y multiplanar en mitad y fin de diástole. Múltiples reconstrucciones hasta obtener una buena calidad	Realizada 2 semanas después de la TCMC	Todos ≥50%	Sí	Sí	Imposibilidad logística de realizar la TCMC antes de la AC (9) Aritmia (4) Cr sérica >120 mmol/l (4) Alergia al contraste (1) TCMC no conclusivo (1)	No excluye	Segmentos totales Pacientes totales	Bondad en función de calcificación arterial Kappa inter e intra-observador Kappa entre TCMC y AC Calidad de la imagen					

Autor Año	Diseño	POBLACIÓN			INTERVENCIÓN			ENMASCARAMIENTO PÉRDIDAS				ANÁLISIS	
		N Pacientes Segmentos (AHA)	Selección con- seguridad de la muestra	Criterios inclusión (I)-exclusión (E) Descripción de la población	TCMC	Estándar de referencia. AC	Tamaño vasos (mm) % de Obs- trucción	TCMC cegado a AC	AC Cegado a TCMC	Causas de no evaluación de pacientes (n)	Causas de no evaluación de un segmen- to (n)	Unidad de análisis	Otros aná- lisis
Raff 2005 ³⁷	P	N=70 N=935	Sí	I: derivados para AC por sospecha de enfer- medad coronaria E: pulso irregular, contraindicación para administrar contraste (insuficiencia cardíaca, alergia, Cr sérica >1.5 mg/dl), contraindica- ción a los β bloquean- tes, síndrome coronario agudo Población descrita correctamente	TCMC Siemens Sensation 64: 64x0.6mm (tecnología "focal flying spot"), 330ms de rotación, movimiento mesa 3.8mm/rotación, 120kv, 750- 850mA Resolución temporal 165ms Reconstrucción: ECG fin sístole y fin diástole. 3D Atenolol 100mg si >65l/min, 50 mg 1 hora antes de la TCMC si pulso entre 50 y 65l/min Nitroglicerina sublingual 0.4mg 1min antes de la TCMC Iodo: bolo trazador 10ml (350 mg/ml) seguido de 40ml salino. 100ml a 5ml/s más 40ml de salino	Realizada en el mes anterior al TCMC Vistas ortogo- nales	Todos >50%	Sí	Sí	Arritmia , aler- gia, problemas respiratorios (14)	ND	Segmentos evaluables Pacientes totales Arterias evaluables	Bondad según obe- sidad Coeficiente Bondad en función de calcificación arterial Spear- man para detectar la máxima estenosis Bland- Altman

Autor	Año	Espectro de pacientes representativo	Descripción clara de los criterios de selección	Es la prueba de referencia la correcta	Periodo entre TCMC y AC suficientemente corto para no alterar la enfermedad	La prueba de referencia se realizó en todos los pacientes de la muestra	Todos los pacientes recibieron la misma prueba estándar	La prueba de referencia se realizó de forma independiente de la TCMC	Descripción detallada de la prueba a investigar	Descripción detallada de la prueba de referencia	Resultados de la TCMC interpretados sin conocer los resultados de la AC	Resultados de la AC interpretados sin conocer los resultados de la TCMC	Los datos clínicos disponibles en la práctica también disponibles en el estudio para la interpretación del test	Se recogieron todos los resultados del test (datos no interpretados/intermedios)	Describe todas las pérdidas	Síntesis de la calidad
Gaspar 2005 ⁴		No	No	Si	Incierto	No	Si	Si	Si	No	Incierto	Incierto	Si	No/Si	No	B
Hoffmann 2005 ¹⁵		No	No	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	No/Si	Si	B
Hoffmann 2004 ¹⁶		No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No/Si	Si	A
Kaiser 2005 ¹⁷		No	Incierto	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	No/Si	Si	A
Kefer 2005 ¹⁸		No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No/Si	Si	A
Kitagawa 2005 ¹⁹		No	No	Si	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	No	B
Kuettner 2004 ²⁰		No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	A
Kuettner 2005 ²¹		No	No	Si	Incierto	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Incierto	B
Kuettner 2005 ²²		No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	A
Leta 2004 ²³		No	No	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Incierto	Si	Si	No	Si	B
Martuscelli 2004 ²⁴		Incierto	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	A
Mollet 2004 ²⁵		No	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	A
Mollet 2005 ²⁶		No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Incierto	A

Autor	Año	Espectro de pacientes representativo	Descripción clara de los criterios de selección	Es la prueba de referencia la correcta	Periodo entre TCMC y AC suficientemente corto para no alterar la enfermedad	La prueba de referencia se realizó en todos los pacientes de la muestra	Todos los pacientes recibieron la misma prueba estándar	La prueba de referencia se realizó de forma independiente de la TCMC	Descripción detallada de la prueba a investigar	Descripción detallada de la prueba de referencia	Resultados de la TCMC interpretados sin conocer los resultados de la AC	Resultados de la AC interpretados sin conocer los resultados de la TCMC	Los datos clínicos disponibles en la práctica están también disponibles en el estudio para la interpretación del test	Se recogieron todos los resultados del test (datos no interpretados/intermedios)	Describe todas las pérdidas	Síntesis de la calidad	
Moon	2005 ²⁷	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	No	Si	B	
Morgan																	
Hughes	2005 ²⁸	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	A	
Niemann	2002 ²⁹	No	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	A	
Ropers	2004 ³⁰	Incierto	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No/Si	Si	A	
Schuliff	2005 ³¹	Incierto	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No/Si	Si	A	
Zhang	2004 ³²	No	No	Si	Incierto	No	Si	Si	No	No	Si	Incierto	Si	Incierto	No	B	
Achenbach	2005 ³³	Incierto	Incierto	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	No/Si	Si	A	
Leschka	2005 ³⁴	No	Incierto	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	A	
Leber	2005 ³⁵	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	A	
Mollet	2005 ³⁶	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	A	
Raiff	2005 ³⁷	No	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No/Si	Si	A	

*Suficientemente corto: <2 semanas

Valoración de la síntesis de la calidad en base a 8 posibles sesgos:

Criterios Mayores:

- Es la prueba de referencia la correcta
- Periodo entre TCMC y AC suficientemente corto para no alterar la enfermedad
- La prueba de referencia se realizó en todos los pacientes de la muestra
- La prueba de referencia se realizó independientemente de la TCMC
- Resultados de la TCMC interpretados sin conocer los resultados de la AC
- Resultados de la AC interpretados sin conocer los resultados de la TCMC
- Describe todas las pérdidas

Criterios menores: El resto

Clasificación:

- alta calidad: ≤ 1 criterio mayor con menos de 2 criterios menores ó ≤ 3 de los criterios menores sin criterios mayores.
- baja: > 1 criterio mayor ó más de 3 criterios menores.

Anexo 5

Análisis de segmentos evaluables con equipo de 16 coronas de detectores

Análisis del umbral diagnóstico

Coefficiente de correlación de Spearman: -0,543 p= 0,045
(Logit(TPR) vs Logit(FPR))

Modelo de Moses ($D = a + bS$)

Regresión ponderada (Inversa de la Varianza)

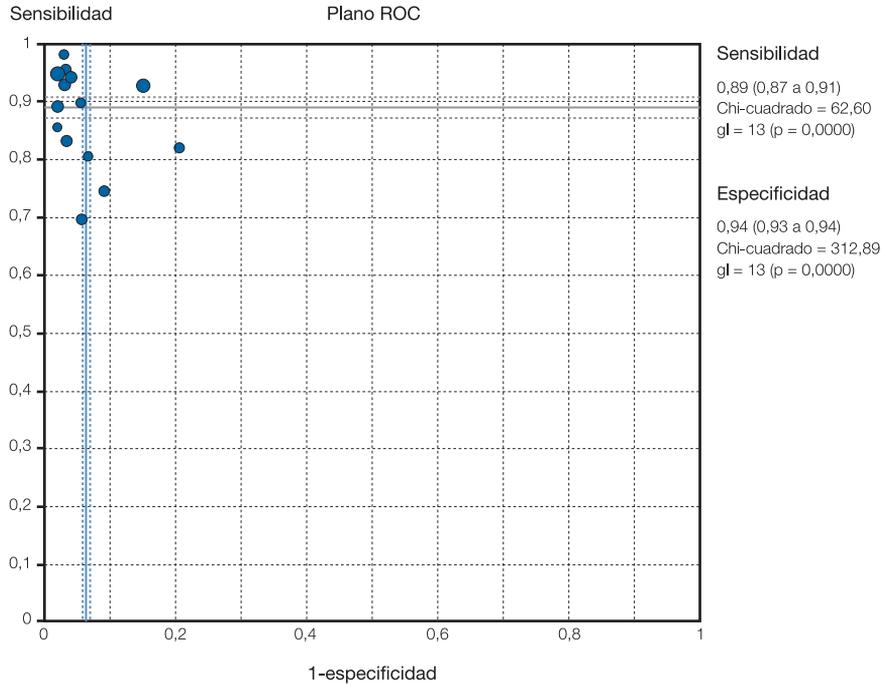
Var	Coef.	Error estd	T	valor p
a	4,467	0,452	9,889	0,0000
b(1)	-0,227	0,373	0,608	0,5547

No. estudios = 14

Filtro OFF

Añadir 1/2 sólo a los estudios con ceros

Plano ROC



Anexo 6

Análisis de segmentos totales con equipo de 16 coronas de detectores

Análisis del umbral diagnóstico

Coefficiente de correlación de Spearman: 0,097 p= 0,721
(Logit(TPR) vs Logit(FPR))

Modelo de Moses ($D = a + bS$)

Regresión ponderada (Inversa de la Varianza)

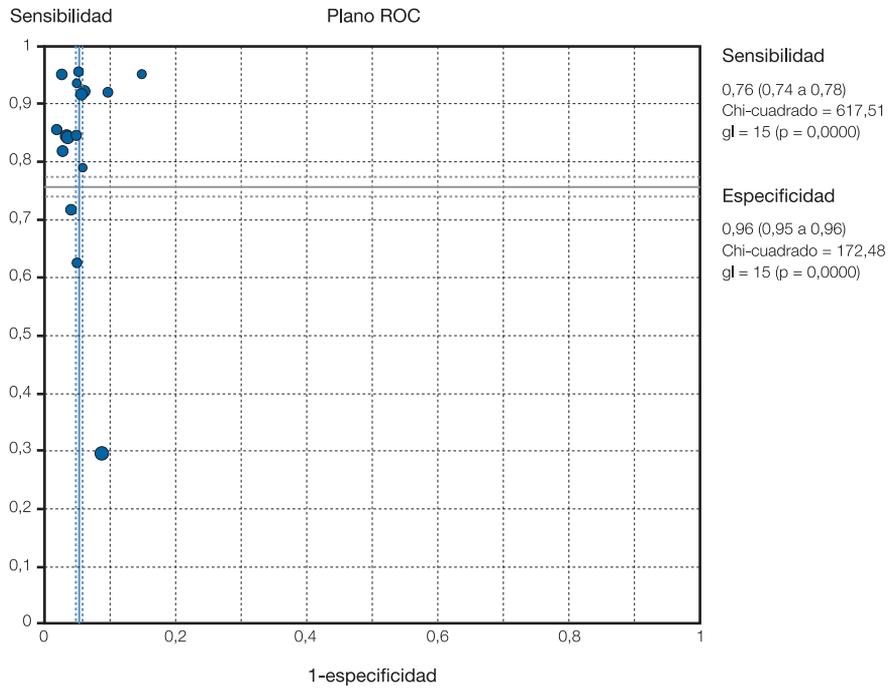
Var	Coef.	Error estd	T	valor p
a	6,430	0,692	9,293	0,0000
b(1)	1,190	0,293	4,063	0,0012

No. estudios = 16

Filtro OFF

Añadir 1/2 sólo a los estudios con ceros

Plano ROC



Anexo 7

Análisis de pacientes evaluables con equipo de 16 coronas de detectores

Análisis del umbral diagnóstico

Coefficiente de correlación de Spearman: 0,400 p-value= 0,600
(Logit(TPR) vs Logit(FPR))

Modelo de Moses ($D = a + bS$)

Regresión ponderada (Inversa de la Varianza)

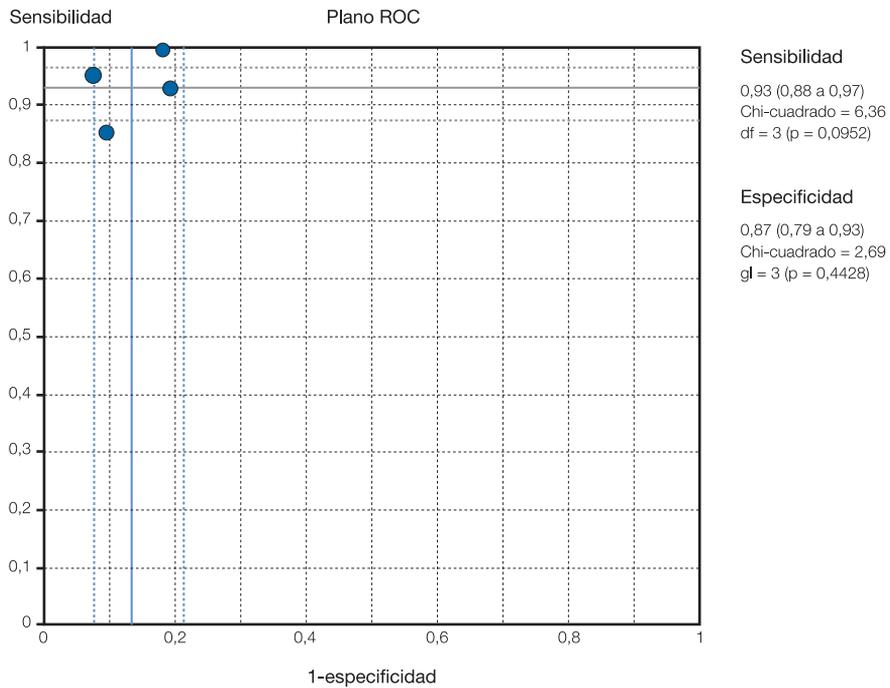
Var	Coef.	Error estd	T	valor p
a	4,523	0,556	8,134	0,0148
b(1)	0,221	0,498	0,445	0,6999

No. estudios = 4

Filtro OFF

Añadir 1/2 sólo a los estudios con ceros

Plano ROC



Anexo 8

Análisis de pacientes totales con equipo de 16 coronas de detectores

Análisis del umbral diagnóstico

Coefficiente de correlación de Spearman: -0,736 p-value= 0,015
(Logit(TPR) vs Logit(FPR))

Modelo de Moses ($D = a + bS$)

Regresión ponderada (Inversa de la Varianza)

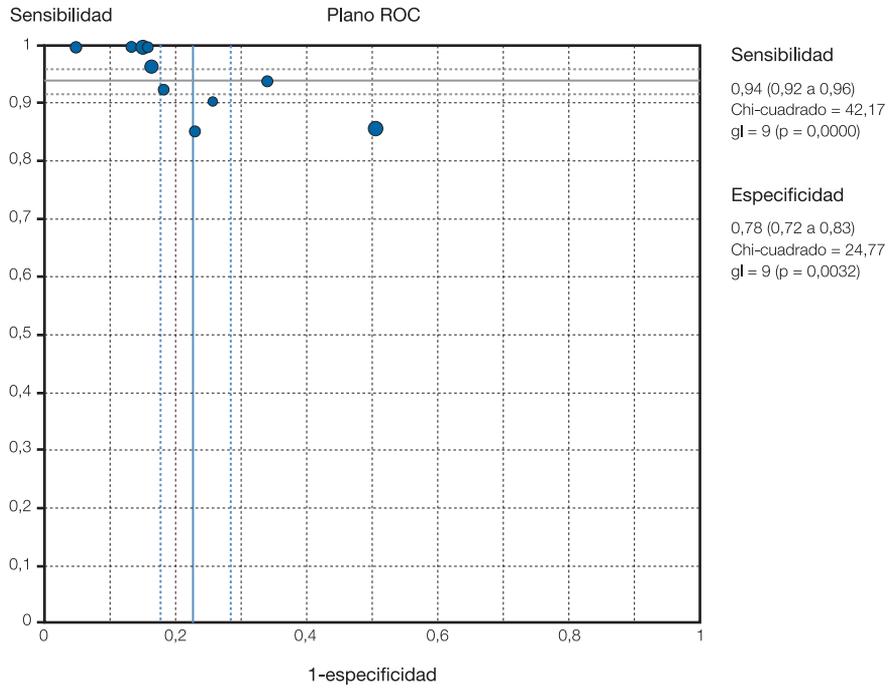
Var	Coef.	Error estd	T	valor p
a	2,399	1,238	1,938	0,0886
b(1)	0,572	0,727	0,787	0,4542

No. estudios = 10

Filtro OFF

Añadir 1/2 sólo a los estudios con ceros

Plano ROC



Anexo 9

Análisis de segmentos totales en equipos de 64 coronas de detectores

Análisis del umbral diagnóstico

Coefficiente de correlación de Spearman: 1,000 p-value= 0,000
(Logit(TPR) vs Logit(FPR))

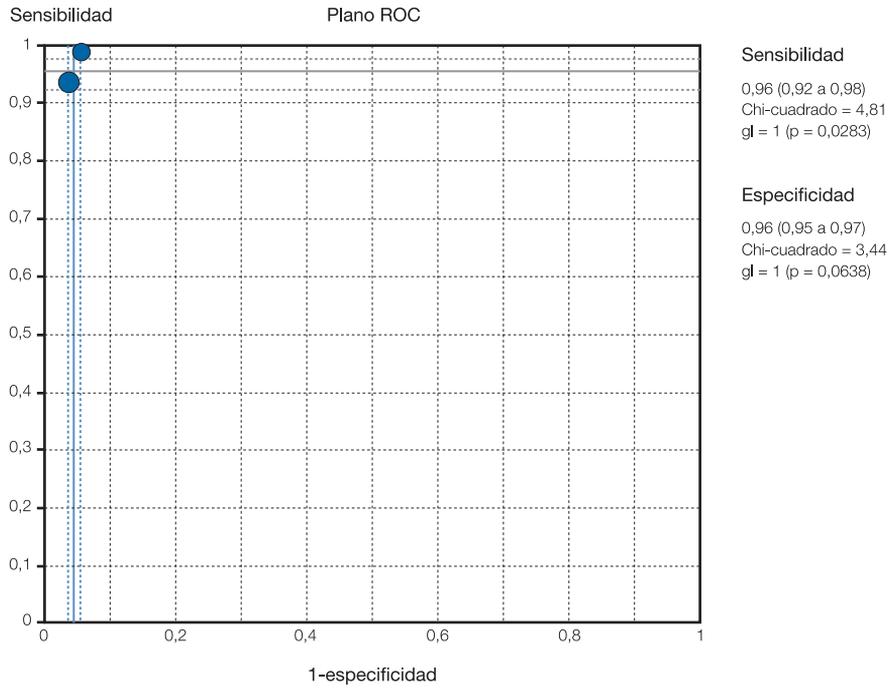
Modelo de Moses ($D = a + bS$)

Regresión ponderada (Inversa de la Varianza)

Var	Coef	Error estd	T	valor p
a	6,671	0,000	0,000	0,0000
b(1)	0,559	0,000	0,000	0,0000

Añadir 1/2 sólo a los estudios con ceros

Plano ROC



Anexo 10

Análisis de segmentos evaluables en equipos de 64 coronas de detectores

Análisis del Efecto Umbral

Coefficiente de correlación de Spearman: 0,500 valor $p=0,667$
(Logit(TPR) vs Logit(FPR))

Modelo de Moses ($D = a + bS$)

Regresión ponderada (Inversa de la Varianza)

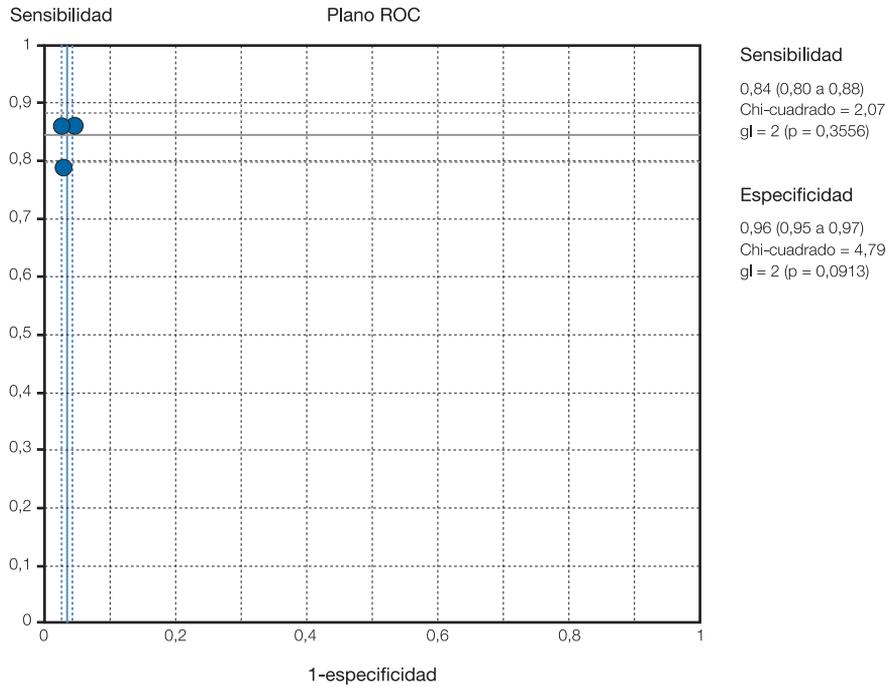
Var	Coef.	Error estd.	T	valor p
a	4,913	1,194	4,114	0,1518
b(1)	-0,020	0,704	0,028	0,9819

No. de estudios = 3

Filtro INACTIVO

Añadir 1/2 sólo a los estudios con ceros

Plano ROC



Anexo 11

Análisis de pacientes totales en equipos de 64 coronas de detectores

Análisis del Efecto Umbral

Coefficiente de correlación de Spearman: -0,500 valor p= 0,667
(Logit(TPR) vs Logit(FPR))

Modelo de Moses ($D = a + bS$)

Regresión ponderada (Inversa de la Varianza)

Var	Coef.	Error estd.	T	valor p
a	5,208	2,163	2,408	0,2506
b(1)	0,614	1,767	0,348	0,7871

No. de estudios = 3

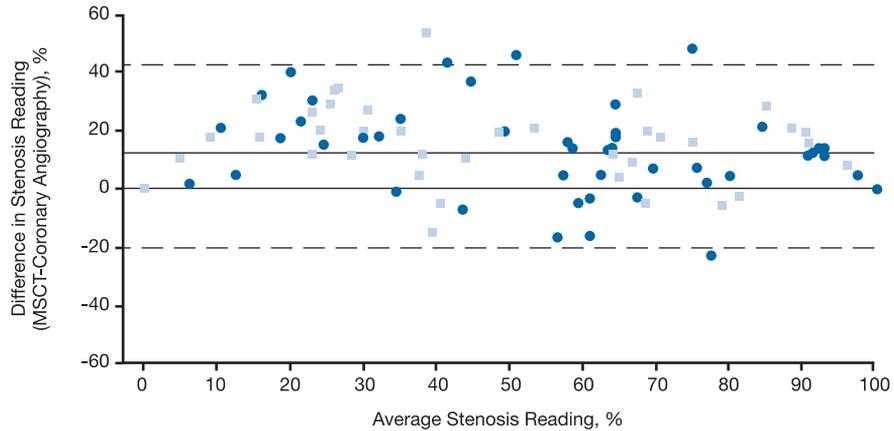
Filtro INACTIVO

Añadir 1/2 sólo a los estudios con ceros

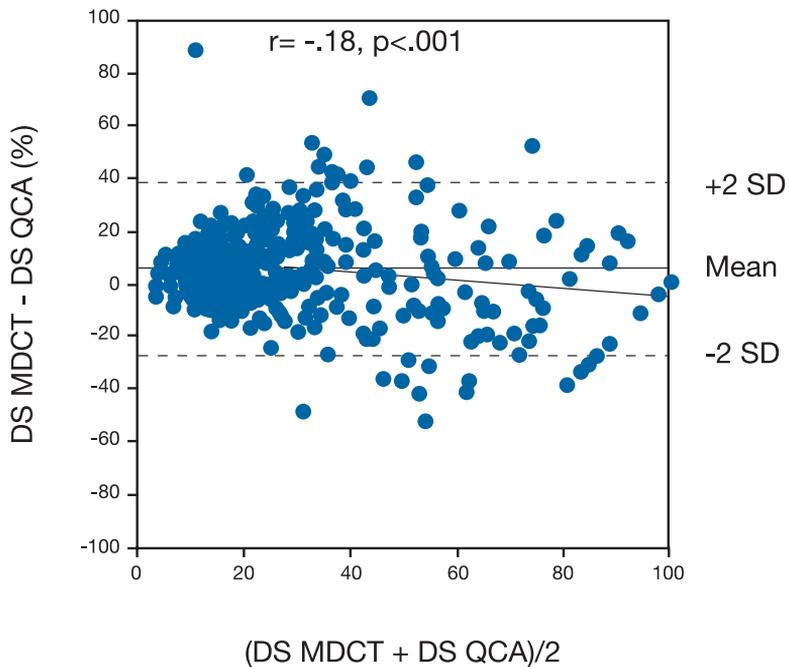
Anexo 12

Análisis de Bland Altman

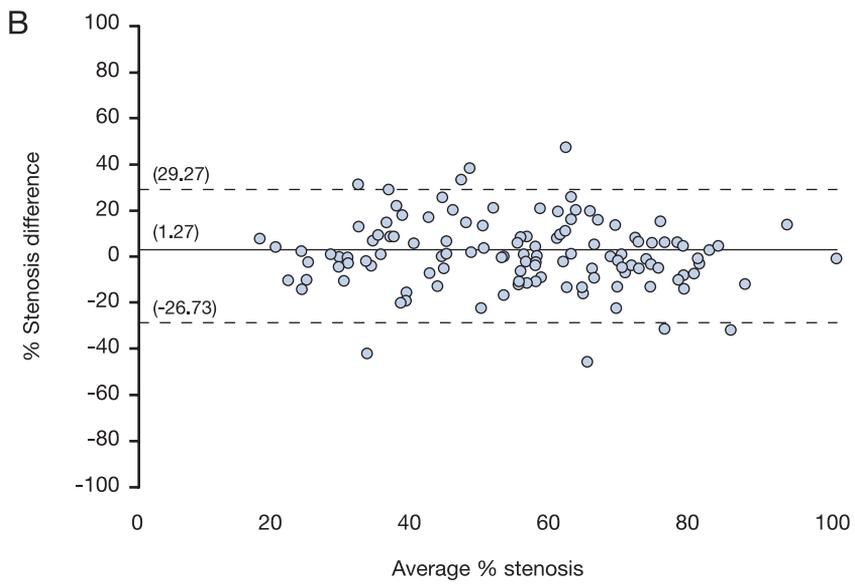
Análisis Bland-Altman para el grado de estenosis usando la Tomografía Computarizada Multicorte (TCMC) vs la Angiografía Coronaria Invasiva convencional



Tomado de Hoffmann et al¹⁵.



Tomado de Kefer et al¹⁸.



Tomado de Raff et al³⁷.

Anexo 13

Parámetros de la prueba según los distintos tipos de análisis realizados

	Segmentos totales										Segmentos evaluables									
	N	S	E	VPP	VPN	CP +	CP-	Pe%	N•	S	E	VPP	VPN	CP +	CP-	Pe%	excl.%			
Achenbach 2005 ^{33*}	663	85	96	68	98	21,2	0,15	8,9	635/663	94	96	68	99	23,5	0,06	7,9	4,2			
Aviram 2005 ¹	288	86	98	83	98	43,0	0,14	9,7												
Burgstahler 2005 ²	1482	84	97	91	95	28,0	0,16	21,8												
Cademartiri 2004 ⁸									478/660 (standar vs interacc- tivo**)	58	96	78	91	14,5	0,40	19,2	27,6			
Cademartiri 2005 ⁹									672/900 (standar vs interacc- tivo**)	54	97	76	92	18,0	0,50	15,0	25,3			
Cademartiri 2005 ¹⁰	428	95,7	95,8	86,3	98,8	22,8	0,04	21,5												
Cademartiri 2005 ¹¹	1116	91,9	95,3	78,3	98,5	19,5	0,08	15,5												
Cademartiri 2005 1 ^o # (Según puntos Agatson)	1310	L 90 H 92	97 91	80 72	98 98	ND ND	ND ND	ND ND												
Carmo 2004 ^{13#}																				
Chiou 2005 ¹⁴	288	79	95	90	90	15,8	0,22	35,0	434/495	85	98,2	87	97	47,2	0,15	13,6	12,3			
Dorgelo 2006 ³	262	94	96	77	99	23,5	0,06	12,2	253/288	90	94	90	94	15,0	0,10	31,6	12,1			
Gaspar 2005 ⁴									1314/1446	85	93	56	98	12,1	0,16	17,12	9,1			
Hoffmann 2005 ¹⁵									1296/1384	95	98	87	99	47,5	0,05	11,5	6,4			
Hoffmann 2004 ¹⁶	530	63	96	64	96	15,7	0,39	9,0	436/530	70	94	58	97	11,7	0,32	10	17,7			
Kaiser 2005 ¹⁷	2210	30	91	47	83	3,3	0,76	20,0	1535/2210#	31	91	49	83	3,4	0,76	30,5				
Kefer 2005 ^{18*}									447/452	82	79	46	95	3,9	0,22	14,3	1,1			
Kitagawa 2005 ¹⁹									234/280	86	98	86	98	43,0	0,14	10,2	16,4			
Kuethner 2004 ²⁰	763	72	97	72	97	24,0	0,28	9,8												
Kuethner 2005 ²¹	936	82	98	87	97	41,0	0,18	12,5												
Kuethner 2005 ²²	1560	84,7	97,6	91	95,5	35,3	0,15	23,0												
Leta 2004 ²³									458/474	75	91	65	94	8,3	0,27	12,8	3,4			

	Segmentos totales											Segmentos evaluables										
	N	S	E	VPP	VPN	CP +	CP-	Pe%	N•	S	E	VPP	VPN	CP +	CP-	Pe%	excl.%					
Martuscelli 2004 ²⁴									552/729	89	98	90	98	44,5	0,11	15,0	24,3					
Mollet 2004 ^{25*}	1384	92	95	79	98	18,4	0,08	16,9														
Mollet 2005 ²⁶	610	95	98	87	99	47,5	0,05	10,5														
Moon 2005 ²⁷									229/244	81	93	82	93	11,6	0,20	21,8	6,1					
Morgan 2005 ²⁸									675/741	83	97	80	97	27,7	0,17	13,3	8,9					
Niemann 2002 ²⁹	231	95	86	80	97	6,8	0,06	37,2														
Schujff 2005 ³¹	317	93	91	73	98	10,3	0,07	20,2	298/317	98	97	89	100	32,7	0,02	19,8	6					
Zhang 2004 ^{32#}		ND	94,8	ND	ND	ND	ND	ND														
Leschka 2005 ³⁴ (64d)	1005	94	97	87	99	31,3	0,06	17,8														
Leber 2005 (64d) (Estenosis >50%)									798/825	78,7	96,8	71,9	97	24,6	0,22	9,4	3,3					
Leber 2005 ³⁵ (64d) (Todas estenosis)									798/825	85,4	97,1	86,4	97	29,4	0,15	17,6	3,3					
Mollet 2005 ³⁶ (64d)	725	99	95	76	100	19,8	0,01	13,0														
Raff 2005 ³⁷ (64d)*									935/1065	86	95	66	97	17,2	0,15	9,8	12,2					

	Pacientes totales										Pacientes evaluables						
	N	S	E	VPP	VPN	CP +	CP-	Pe	N	S	E	VPP	VPN	CP +	CP-	Pe	excl.%
Achenbach 2005 ^{33*}	50	93	83	86	90	5,5	0,08	54,0	48	100	83	86	100	5,9	0,00	52,1	4,0
Hoffmann 2005 ¹⁵	103	96	84	89	95	6,0	0,05	56,3	75	95	93	95	93	13,6	0,05	60,0	27,2
Hoffmann 2004 ¹⁶	33	86	82	90	75	4,8	0,17	67,0									
Kaiser 2005 ¹⁷	149	86	49	84	53	1,7	0,28	76,0									
Kefer 2005 ^{18*}	52	92	67	84	86	2,8	0,12	65,4									
Kuettner 2005 ^{24#}	120	85	98	91	96	42,5	0,15	ND									
Mollet 2004 ²⁵	127	100	96	97	100	25,0	0,00	83,5									
Mollet 2005 ^{26*}	51	100	85	91	100	6,7	0,00	60,8									
Moon 2005 ²⁷									58	86	91	94	80,8	9,5	0,15	60,3	
Morgan 2005 ²⁸	57	100	96	97	100	25,0	0,00	56,1									
Niemann 2002 ²⁹	58	100	87	98	100	7,7	0,00	86,2									
Ropers 2004 ^{30*}	77	85	78	81	82	3,9	0,19	53,2	57	93	81	92	85	4,9	0,08	52,6	26,0
Leschka 2005 ³⁴ (64d)	67	100	100	100	100	-	-	70,1									
Mollet 2005 ^{35*} (64d)	51	100	92	97	100	12,5	0,00	74,5									
Raff 2005 ³⁷ (64d)	70	95	90	93	93	9,5	0,05	57,1									

• Número de segmentos evaluados entre el número total de segmentos en los que se divide el árbol arterial.

* También realiza análisis en base a los vasos (evaluables o totales).

** Los valores introducidos en el metanálisis fueron los derivados de la reconstrucción interactiva.

Estudios no incluidos en el metanálisis por falta de datos para completar la tabla 2x2.

ND: No datos disponibles; **N:** Número; **S:** sensibilidad (%); **E:** especificidad (%); **VPP:** valor predictivo positivo (%); **VPN:** valor predictivo negativo (%); **CP +:** cociente de probabilidad positivo; **CP -:** cociente de probabilidad negativo; **Pe%:** prevalencia (%); **excl. %:** porcentaje de exclusiones; **d:** coronas de detectores; **L:** puntuación Agatston baja; **H:** puntuación Agatston alta.

Anexos 14

Coste-Efectividad

Tabla 1. Coste total por paciente para la estrategia ACI			
MATERIAL FUNGIBLE			
	UNIDADES	COSTE	
Introduccion de cateter	1	17,39	
Cateter Judking	2	18,88	
Cateter Pigtail	1	17,88	
Cubreemasas, 150+190cm	1	22,47	
Capcula Graduada Azul, 250 ml	1		
Capcula Graduada Azul, 500 ml	2		
Cubremonitor, 90*75 cm	1		
Cubremonitor, 75*75 cm	2		
Jeringa 20 ml 3P L/S	1		
Jeringa 10 ml 3P L/S	2		
Jeringa 5 ml 3P L/S	2		
Hoja bisturi n° 11	1		
Compresa Gasa 17 H 8P, 10*10cm	20		
Aguja Hipodémica, 21 G+37, 5 mm	3		
Sábana Angiografía + Lateral Trasnparente, 200*340 cm	1		
TOTAL COSTE MATERIAL FUNGIBLE			76,62
OTROS MATERIALES			
	COSTE/PACIENTE	Rango	
Angiógrafo + Inyector de contraste	18,52	21,71-15,33	
PRUEBAS COMPLEMENTARIAS			
	COSTE/PACIENTE		
Electrocardiograma	16,23 €		

Analítica general		18,34 €	
Hemograma		5,30 €	
Bioquímica	Creatinina	0,47 €	
	Glucosa	0,47 €	
	Potasio	0,93 €	
	Sodio	0,93 €	
	Urea	0,70 €	
Coagulación	Tiempo de Protrombina	4,77 €	
	TTPA	4,77 €	
TOTAL COSTE PRUEBAS COMPLEMENTARIAS		34,57 €	
FÁRMACOS			
	CANTIDAD	COSTE	
Contraste yodado	60-75	16,05-20,06	
Metilprednisolona	40	0,64	
COSTE POR PACIENTE		RANGO	
18,69		20,70-16,69	
TIEMPO DE PERSONAL			
	TIEMPO	COSTE/MES	RANGO
Médico	1Hora 15minutos	33,66	27,26-40,05
Enfermero/a	1Hora 15minutos	20,09	16,28-23,91
Auxiliar enfermería	1Hora 15minutos	15,45	12,51-40,05
Limpiadora	20 minutos	3,51	-
Celador	10 minutos	1,76	-
TOTAL		74,47	109,28-61,34

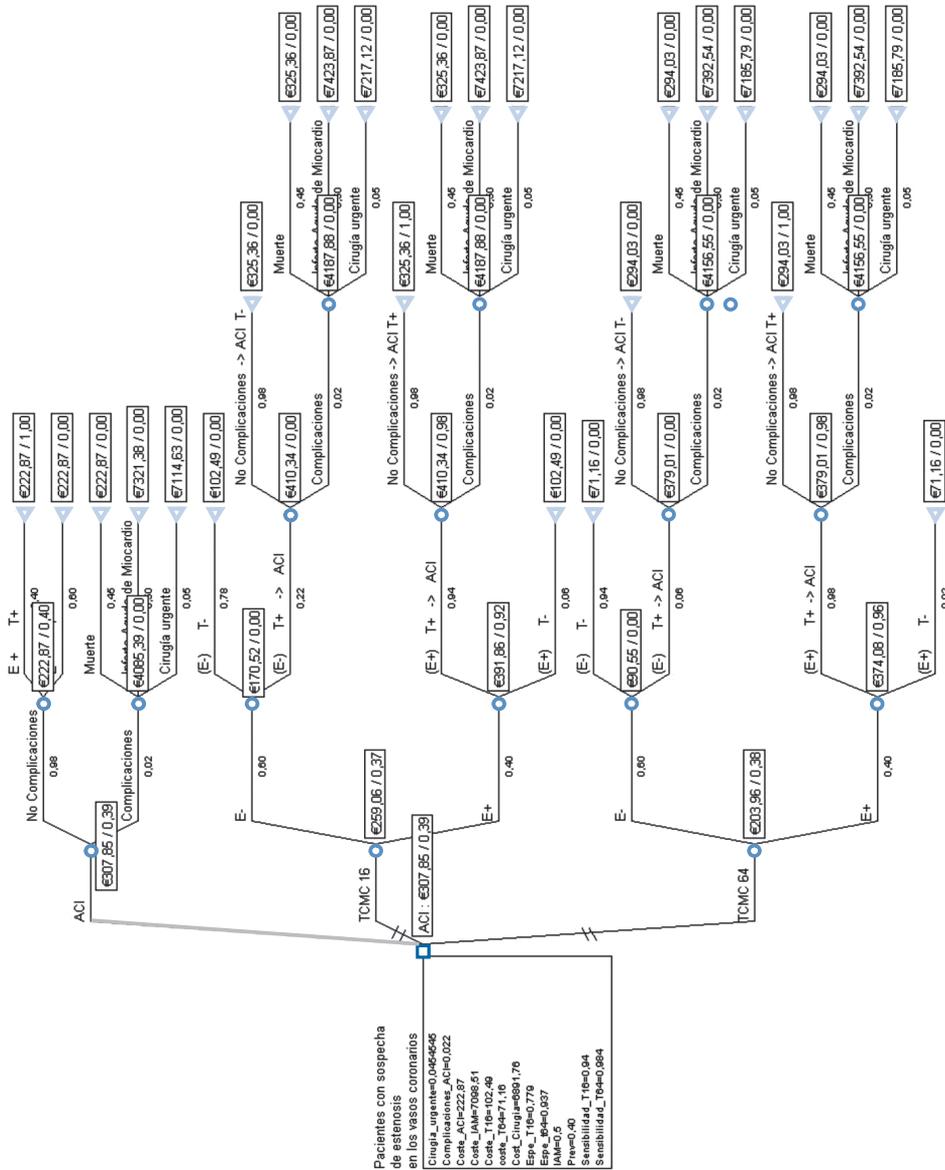
Tabla 2. Coste total por paciente para la estrategia TCMC 16

PRUEBAS COMPLEMENTARIAS				
			COSTE/PACIENTE	
Electrocardiograma			16,23 €	
FÁRMACOS				
	CANTIDAD	COSTE	mínimo	máximo
Contraste yodado (ml)	120	32,10	32,10	
	150	40,12		40,12
b bloqueantes (mg)	40	0,13		
	20	0,06	0,06	
	100	0,08		0,08
suero salino (ml)	50	0,07	0,07	0,07
COSTE MEDIO /PACIENTE			RANGO	
36,25			32,23-40,27	
TIEMPO DE PERSONAL				
	NÚMERO	TIEMPO	COSTE/HORA	
Médico	1	45 minutos	19,17	
Técnico de Diagnóstico por imagen	1	45 minutos	10,02	
Auxiliar de enfermería	1	45 minutos	8,80	
Celador	1	15 minutos	2,65	
			Total	40,63

Tabla 3. Coste total por paciente para la estrategia TCMC 64

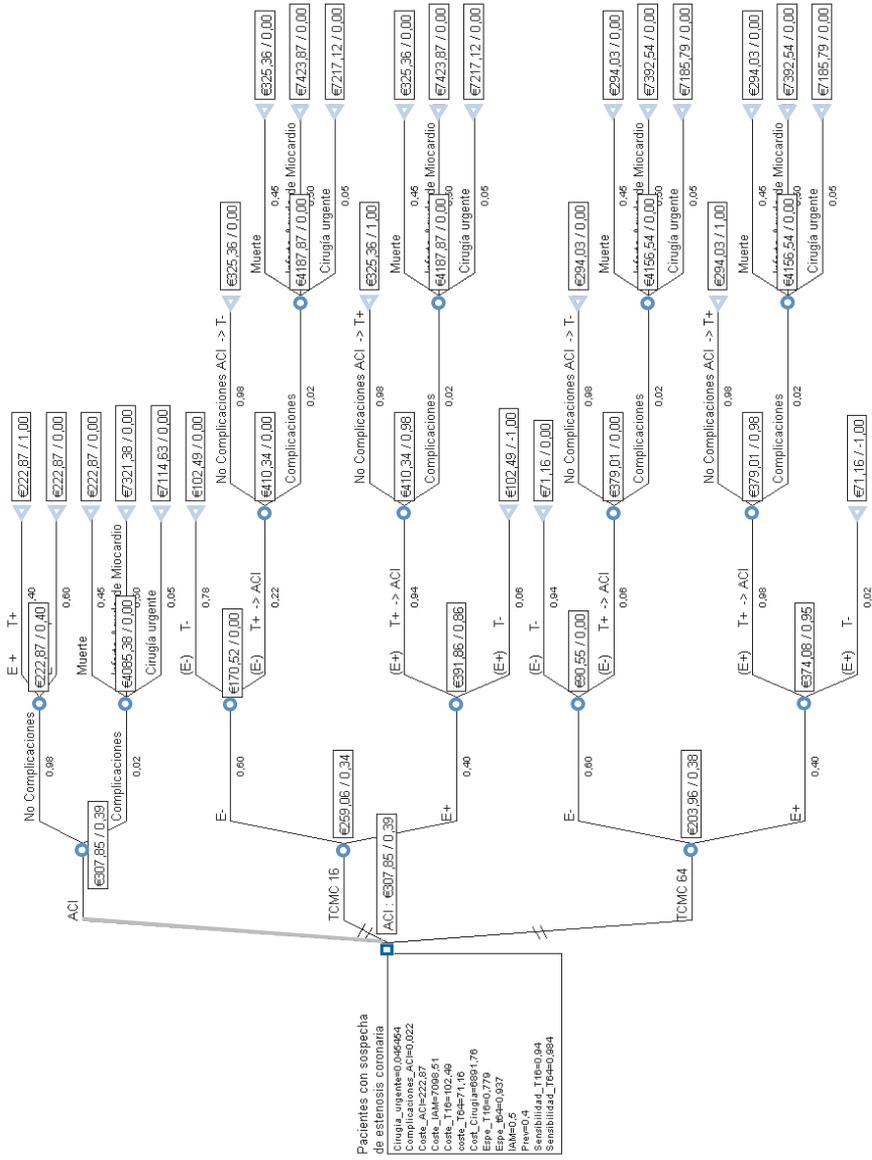
PRUEBAS COMPLEMENTARIAS				
	COSTE/PACIENTE			
Electrocardiograma	16,23			
FÁRMACOS				
	CANTIDAD	COSTE	mínimo	máximo
Contraste yodado (ml)	80	21,4	21,4	
	100	26,75		26,75
b blo-queantes (mg)	40	0,12973		
	20	0,06	0,06	
	100	0,324325		0,324325
suero salino (ml)	50	0,07	0,07	0,07
COSTE MEDIO /PACIENTE			RANGO	
24,34			21,53-27,14	
TIEMPO DE PERSONAL				
	NÚMERO	TIEMPO	COSTE/HORA	
Médico	1	12 minutos	5,11	
Técnico de Diagnóstico por imagen	1	12 minutos	2,67	
Auxiliar de enfermería	1	12 minutos	2,35	
Celador	1	15 minutos	2,65	
COSTE/PACIENTE			12,78	

Medida de efectividad casos encontrados



Fuente: elaboración propia

Medida de efectividad casos efectivos



Fuente: elaboración propia

ISBN 978-84-96990-04-3



9 788496 990043

Precio 6€