

Prueba no invasiva de elección en el diagnóstico de enfermedad coronaria en el anciano

Elena Batlle, Isidre Vilacosta, José Alberto San Román*, Vicente Peral, Miguel Hernández**, Juan Antonio Castillo, Catherine Graupner, Enrique Meroño**, Walter Stoermann, Dionisio Herrera y Luis Sánchez-Harguindey

Servicio de Cardiología. Hospital Universitario San Carlos. Madrid. *Servicio de Cardiología. Hospital Universitario. Valladolid. **Servicio de Medicina Nuclear. Hospital Universitario San Carlos. Madrid.

anciano/ angiografía coronaria/ ecocardiografía/ enfermedad coronaria/ gammagrafía de perfusión/ pruebas de esfuerzo

Introducción y objetivos. El propósito de este estudio ha sido determinar cuál es la prueba diagnóstica no invasiva de elección para detectar enfermedad coronaria en el anciano.

Pacientes y métodos. Para ello se estudiaron 56 pacientes mayores de 65 años que presentaban dolor torácico sin historia previa de cardiopatía isquémica. A todos ellos se les realizaron ergometría, ecocardiografía con infusión intravenosa de dipiridamol (0,84 mg/kg), ecocardiografía con infusión intravenosa de dobutamina (hasta 40 µg/kg/min y atropina cuando fue necesario), dobutamina-MIBI-SPECT y coronariografía.

Resultados. La coronariografía identificó enfermedad coronaria significativa en 41 de los 56 pacientes. La sensibilidad para detectar enfermedad coronaria de las distintas pruebas fue similar (prueba de esfuerzo concluyente 87%, ecocardiografía con dipiridamol 83%, con dobutamina 80% y MIBI-SPECT 87%; $p = \text{NS}$). La coronariografía no encontró lesiones angiográficamente significativas en 15 de los 56 pacientes. La especificidad de la prueba de esfuerzo concluyente, ecocardiografía con dipiridamol y con dobutamina fueron similares (el 75, el 100 y el 93%, respectivamente; $p = \text{NS}$). Sin embargo, la especificidad de la ecocardiografía de estrés fue superior a la de los estudios de perfusión (el 100 frente al 66%; $p = 0,02$ para la ecocardiografía con dipiridamol y el 93 frente al 66%; $p = 0,07$ con infusión de dobutamina). La exactitud diagnóstica de las distintas pruebas fue similar.

Conclusiones. La prueba de esfuerzo sigue siendo la prueba diagnóstica no invasiva de elección para detectar la enfermedad coronaria en el paciente anciano. Si la prueba de esfuerzo no es concluyente, tanto la ecocardiografía de estrés (con dipiridamol o dobutamina) como las técnicas isotópicas son válidas, aunque la especificidad de la ecocardiografía de estrés es superior.

NONINVASIVE TEST OF CHOICE TO DETECT CORONARY ARTERY DISEASE IN THE ELDERLY

Background and purpose. The purpose of this study was to determine the best noninvasive test to diagnose coronary artery disease in the elderly.

Patients and methods. We conducted a study on 56 elderly patients (> 65 years) with chest pain and no previous history of coronary artery disease. They underwent exercise stress test, dipyridamole echocardiography (0.84 mg/kg), dobutamine echocardiography (up to a total dose of 40 µg/kg/min and atropine when it was necessary), dobutamine-MIBI-SPECT and coronary angiography.

Results. Angiography detected significant coronary artery disease in 41 patients. All tests used in this study had a similar sensitivity (conclusive exercise stress test 87%, dipyridamole echocardiography 83%, dobutamine echocardiography 80% and MIBI-SPECT 87%; $p = \text{NS}$). Coronary angiography did not identify significant lesions in 15 patients. Specificity of conclusive exercise stress test, dipyridamole and dobutamine echocardiography was similar (75%, 100% and 93% respectively; $p = \text{NS}$). However, the specificity of stress echocardiography was higher than that of scintigraphy (100% vs 66%; $p = 0.02$ for dipyridamole echocardiography and 93% vs 66%; $p = 0.07$ for dobutamine echocardiography). Diagnostic accuracy of each test was similar.

Conclusions. Exercise stress test remains the non invasive diagnostic test of choice to detect coronary disease in the elderly. If this test is inconclusive, both stress echocardiography and isotopic studies are useful, although the specificity of stress echocardiography is higher than that of scintigraphy.

(*Rev Esp Cardiol* 1998; 51: 35-42)

Correspondencia: Dr. I. Vilacosta.
Servicio de Cardiología. Hospital Universitario San Carlos.
Martín Lagos, s/n. 28040 Madrid.

Recibido el 5 de mayo de 1997.
Aceptado para su publicación el 10 de octubre de 1997.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Numerosos estudios epidemiológicos han demostrado que la incidencia de cardiopatía isquémica aumenta de forma muy notable con la edad, constituyendo la primera causa de muerte en el paciente anciano¹.

Además, se ha observado que la prevalencia de enfermedad coronaria diagnosticada en vida² constituye sólo el 33-50% de la prevalencia de enfermedad coronaria demostrada en la autopsia de los pacientes mayores de 65 años³.

Esto se debe a la dificultad que existe, en numerosas ocasiones, para obtener una buena historia clínica (por deterioro cognitivo del paciente, pérdida de memoria reciente, dificultad de expresión, etc.), a la disminución de la actividad física con la edad que puede hacer que no aparezcan síntomas isquémicos y a la presencia frecuente de pluripatología asociada que hace difícil catalogar la clínica del paciente.

Se ha observado que, con frecuencia, el paciente anciano con enfermedad coronaria no presenta síntomas⁴ y que la incidencia de dolor atípico, disnea o edema agudo de pulmón como manifestaciones de la isquemia es significativamente mayor que en los pacientes jóvenes^{5,6}.

Por otra parte, cuando presentan angina, ésta puede ser confundida con otras patologías frecuentes en el anciano; por ejemplo, el dolor de hombro o espalda con artrosis, la angina nocturna o el dolor epigástrico con enfermedad péptica o la angina posprandial con hernia de hiato⁷.

Por tanto, el diagnóstico de enfermedad coronaria en el anciano es difícil.

En una sociedad en la que la edad de la población es cada vez mayor, el diagnóstico de cardiopatía isquémica en este grupo de edad constituye cada día un reto más importante.

Desde que Bruce en 1956 dio a conocer un protocolo para realizar la prueba de esfuerzo sobre tapiz ergométrico⁸, ésta ha constituido la única prueba no invasiva para el diagnóstico y valoración pronóstica de la enfermedad coronaria durante muchos años.

Pero la prueba de esfuerzo no es una prueba ideal, no se puede realizar en pacientes con incapacidad física o falta de motivación y disminuye su valor en los pacientes en los que no se puede alcanzar la frecuencia cardíaca necesaria, todo ello más frecuente en el paciente anciano.

Por este motivo, se desarrollaron en las últimas décadas otras pruebas no invasivas que intentaron solventar estos problemas y mejorar las posibilidades diagnósticas de la prueba de esfuerzo; fundamentalmente la ecocardiografía de estrés y las pruebas isotópicas.

El objetivo de este trabajo ha sido estudiar cuál es el papel de estas pruebas en el diagnóstico no invasivo de enfermedad coronaria en el paciente anciano.

PACIENTES Y MÉTODOS

Población de estudio

Se estudiaron 56 pacientes consecutivos (28 varones; edades entre 65 y 86 años; media 71 ± 5 años) que fueron ingresados en nuestro hospital por dolor torácico, sin tener historia previa de cardiopatía isquémica.

Se excluyeron aquellos pacientes con enfermedad coronaria diagnosticada por angiografía, infarto de miocardio antiguo, procedimientos previos de revascularización miocárdica, ergometrías positivas previas al ingreso o angina inestable que no se consiguiera controlar con tratamiento.

Por la historia clínica, 3 habían sido catalogados de angina de esfuerzo, 52 de angina inestable y 1 de dolor torácico atípico.

En cuanto a los factores de riesgo coronario, 30 eran hipertensos, 22 presentaban hipercolesterolemia, 12 eran fumadores, 15 diabéticos y 8 no tenían factores de riesgo coronario conocidos.

Cuarenta y siete pacientes estaban recibiendo nitratos, 13 beta-bloqueantes, 19 antagonistas del calcio y 7 pacientes no estaban recibiendo ningún tratamiento antianginoso.

Métodos

A todos los pacientes se les realizaron, durante el ingreso, prueba de esfuerzo, ecocardiograma con infusión de dobutamina, ecocardiograma con infusión de dipiridamol, dobutamina-MIBI-SPECT y coronariografía. No se produjeron eventos coronarios ni modificaciones en la medicación entre las distintas pruebas. Todos los pacientes aceptaron participar en el protocolo que había sido previamente aprobado por el comité ético del hospital.

Tres pacientes no fueron incluidos en el estudio por incapacidad física para realizar la prueba de esfuerzo y uno por ausencia de ventana acústica.

Prueba de esfuerzo

Fue realizada según el protocolo de Bruce. La prueba fue considerada positiva cuando el paciente presentó angina o el segmento ST descendió más de 1 mm 0,08 s después del punto J.

Los criterios para finalizar la prueba fueron: alcanzar la frecuencia máxima teórica para personas no entrenadas según su edad y sexo, angina intensa, síntomas limitantes como disnea, dolor en las piernas, mareo, descenso del segmento ST superior a 3 mm, descenso de la presión arterial sistólica (PAS) superior a 20 mmHg, PAS superior a 210 mmHg o aparición de arritmias ventriculares frecuentes o complejas.

La prueba de esfuerzo fue realizada por un cardiólogo que desconocía el resultado del resto de pruebas.

Ecocardiografía de estrés

El estudio ecocardiográfico se realizó con un ecocardiógrafo Toshiba SSH 160 y una sonda de 2,5 MHz.

Para analizar la función sistólica ventricular izquierda regional se utilizó una clasificación del ventrículo izquierdo en 7 segmentos, basada en la propuesta por la Sociedad Americana de Ecocardiografía y relacionada con la anatomía coronaria: septal proximal, septal distal, apical, anterolateral, posterolateral, diafragmático y posterobasal.

Se estudió la movilidad de los segmentos y se adquirieron las imágenes ecocardiográficas en las proyecciones paraesternal eje largo y eje corto y apical de 4 y 2 cámaras.

Según la movilidad se dividió a los segmentos en: normal o hipercinesia, hipocinesia leve, hipocinesia severa, acinesia y discinesia.

La prueba sólo fue considerada positiva si lo era desde el punto de vista ecocardiográfico, es decir, si la movilidad de algún segmento disminuyó al menos un grado.

Los criterios para detener la prueba fueron: prueba ecocardiográficamente positiva, alcanzar la frecuencia máxima teórica, angina intensa, descenso del segmento ST mayor de 3 mm, broncospasmo, bloqueo auriculoventricular de segundo grado Mobitz II o de tercer grado, descenso de la PAS si producía síntomas o era mayor de 40 mmHg, PAS superior a 220 mmHg o presión arterial diastólica (PAD) superior a 130 mmHg y aparición de arritmias ventriculares complejas.

La prueba fue revisada por dos ecocardiografistas expertos que desconocían el resultado del resto de pruebas. En caso de desacuerdo (7 pacientes; el 93% de acuerdo) se solicitó la opinión de un tercer ecocardiografista.

Protocolos de infusión de fármacos

Dobutamina (fig. 1)

Se administra en bomba de perfusión continua, iniciando el estudio con una dosis de 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$. Esta dosis se aumenta en 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ cada 3 min, hasta alcanzar una dosis máxima de 40 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$. Esta última dosis se mantiene durante 6 min y si no se alcanza el 85% de la frecuencia máxima teórica para su edad y sexo y la prueba es todavía negativa, se administra 1 mg intravenoso de atropina.

Se registra ECG de 12 derivaciones y se toma la PA basal y cada 3 min hasta 10 min después de finalizada la infusión.

Dipiridamol (fig. 2)

Nuestro grupo utiliza una dosis de 0,84 mg/kg en 6 min.

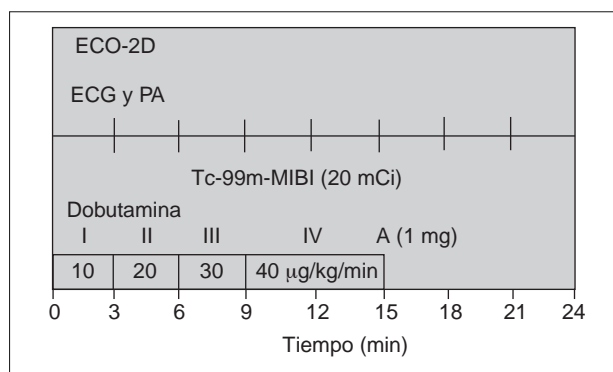


Fig. 1. Protocolo de la ecocardiografía con dobutamina-atropina.

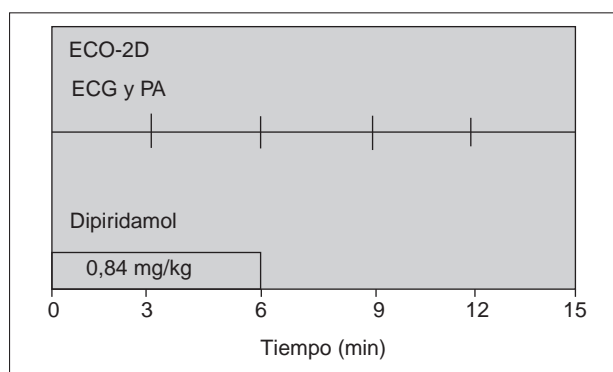


Fig. 2. Protocolo de la ecocardiografía con dipiridamol.

El registro electrocardiográfico y de PA se realizó igual que en el caso de la infusión de dobutamina.

Gammagrafía de perfusión miocárdica

Se administran 25 mCi de MIBI marcado con $^{99\text{m}}\text{Tc}$ durante la fase de mayor estrés (pico máximo de dobutamina) y una hora después se obtienen los estudios gammagráficos con la técnica SPECT. Se utilizó un aparato Siemens-Orbiter (RS 232) con un colimador de alta resolución aplicando un factor de zoom de 1,5, con un arco de 180° iniciando la exploración a los 45° desde una posición de decúbito supino.

Se utilizó una matriz de 64×64 adquiriendo 32 imágenes *step/shoot* y una dirección CW. La reconstrucción se realizó utilizando un filtro Butter Worth para las imágenes obtenidas en retroproyección y aplicando una corrección de flujo. Se obtuvieron imágenes cardíacas en los ejes largo, corto y sagital, y la captación del isótopo se clasificó como normal, discretamente disminuida y ausente. A las 24 h se realizó el estudio en reposo tras nueva inyección del isótopo.

Se consideró respuesta isquémica si se observaba un defecto de perfusión durante el estrés que disminuía o desaparecía en reposo (defecto reversible) y necrosis

TABLA 1
Resultados

	Sensibilidad	Especificidad	Exactitud diagnóstica
Test de esfuerzo	(29/33) 87% ^a IC 95% (55-99)	I(6/8) 75% ^a IC 95% (11-99)	(35/41) 85% ^a IC 95% (55-98)
Ecocardiografía con dipiridamol	(34/41) 83% IC 95% (53-97)	(15/15) 100% p = 0,02 ^b IC 95% (52-100)	(49/56) 87% IC 95% (63-98)
Ecocardiografía con dobutamina	(33/41) 80% IC 95% (50-95)	(14/15) 93% p = 0,07 ^c IC 95% (42-100)	(47/56) 84% IC del 95% (59-97)
Dobutamina-MIBI-SPECT	(36/41) 87% IC 95% (60-98)	(10/15) 66% IC 95% (18-97)	(46/56) 82% IC 95% (57-96)

^aSólo se consideraron las ergometrías concluyentes; ^bdiferencia estadísticamente significativa respecto al MIBI-SPECT; ^ctendencia estadística a la significación con respecto al MIBI-SPECT; IC del 95%: intervalo de confianza del 95%.

si el defecto de perfusión aparecía tanto durante el estudio en reposo como durante el estrés (defecto fijo).

Los resultados fueron interpretados por un especialista en medicina nuclear que desconocía el resultado del resto de pruebas.

Coronariografía

A todos los pacientes se les realizó coronariografía selectiva mediante la técnica de Judkins.

Se consideró que existía enfermedad coronaria significativa si aparecía una reducción de la luz mayor del 70% en alguno de los vasos principales.

La coronariografía fue interpretada por expertos que desconocían el resultado del resto de las exploraciones.

Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se analizaron mediante el test de la t de Student.

Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$ y que existía tendencia estadística si el valor de la p estaba entre 0,05 y 0,1.

Se definió sensibilidad de una prueba como el porcentaje de pacientes con enfermedad en los que la prueba fue positiva y especificidad como el porcentaje de pacientes sin enfermedad en los que la prueba fue negativa; la exactitud diagnóstica se definió como el porcentaje de pacientes en los que se hizo un diagnóstico correcto.

RESULTADOS (tabla 1)

De los 56 pacientes que formaron parte del estudio, 15 realizaron una prueba de esfuerzo no concluyente y fueron excluidos del análisis posterior para obtener la sensibilidad, especificidad y exactitud diagnóstica de la ergometría.

Sensibilidad

La coronariografía identificó enfermedad coronaria en 41 de los 56 pacientes; 21 de ellos presen-

taban lesión monovaso, 12 de dos vasos y 8 de tres vasos.

La prueba de esfuerzo fue concluyente en 41 pacientes, de los que 33 presentaban enfermedad coronaria. La prueba fue positiva en 29 de estos pacientes (en 5 positiva clínica, en 6 positiva eléctrica y en 18 pacientes positiva clínica y eléctrica), con una sensibilidad del 87%.

No hubo diferencias estadísticamente significativas entre las sensibilidades de las distintas pruebas (hay que tener en cuenta que sólo se incluyeron los pacientes con prueba de esfuerzo concluyente para el cálculo de la sensibilidad de esta prueba).

Especificidad

La coronariografía no detectó lesiones angiográficamente significativas en 15 de los 56 pacientes.

La ecocardiografía con infusión de dipiridamol no tuvo ningún resultado falso positivo en estos pacientes, en uno fue positiva la ecocardiografía con dobutamina, en 5 los estudios isotópicos (3 defectos reversibles, 2 fijos) y la prueba de esfuerzo fue positiva en 2 de los 8 pacientes sin enfermedad coronaria (una vez más, sólo se consideraron las pruebas concluyentes): en uno fue positiva eléctricamente y en otro positiva clínica y eléctricamente.

El análisis estadístico no arrojó diferencias estadísticamente significativas entre la especificidad de la prueba de esfuerzo y los estudios isotópicos, ni con la ecocardiografía de estrés. La especificidad de la ecocardiografía fue superior a la de los estudios de perfusión (ecocardiografía con dipiridamol del 100 frente al 66% del MIBI-SPECT; $p = 0,02$ y con infusión de dobutamina del 93 frente al 66%; $p = 0,07$).

Complicaciones

No se presentaron complicaciones importantes en las pruebas de esfuerzo ni durante los estudios isotópicos. Durante la ecocardiografía de estrés con dipiridamol, 4 pacientes presentaron hipotensión y durante la

TABLA 2
Resultados de otros estudios en pacientes ancianos

Autor	Referencia	Prueba	N.º	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
Hlatky	33	Prueba de esfuerzo	50	84	70
Newman	34	Prueba de esfuerzo	82	85	56
Aparici	35	Prueba de esfuerzo	77	80	50
Ferrara	6	Prueba de esfuerzo	38	70	75
Ferrara	6	Ecocardiografía-dipiridamol	38	83	100
Anthopoulos	36	Ecocardiografía-dobutamina	120	86	84
Baudhuin	7	Ecocardiografía-dobutamina	63	80	75
Lam	37	Talio-dipiridamol	101	86	75

de dobutamina, 3 pacientes presentaron hipotensión, 4 hipertensión arterial, 2 taquicardia ventricular no sostenida y 1 taquicardia ventricular sostenida. Salvo la taquicardia ventricular sostenida, el resto de complicaciones no requirieron suspender la prueba.

DISCUSIÓN

La prueba de esfuerzo ha sido la prueba no invasiva más utilizada para el diagnóstico de enfermedad coronaria. Desde hace unos años los estudios de perfusión y posteriormente la ecocardiografía de estrés se han incorporado al arsenal de métodos diagnósticos. Todos ellos han demostrado ya su utilidad⁹⁻¹⁵. Sin embargo, poco se sabe sobre técnicas diagnósticas de elección en el paciente anciano, motivo de nuestro trabajo.

En nuestro estudio no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre la sensibilidad diagnóstica de las distintas pruebas (prueba de esfuerzo concluyente, ecocardiografía de estrés con dobutamina y con dipiridamol y dobutamina-MIBI-SPECT), ni en la especificidad entre la ecocardiografía de estrés y los estudios de perfusión con respecto a la prueba de esfuerzo concluyente. Consideramos, por tanto, que la prueba de esfuerzo continúa siendo la prueba diagnóstica de elección en este grupo de población. Además, nos permite realizar una evaluación funcional del paciente, así como la de otros parámetros como es el comportamiento de la presión arterial con el esfuerzo o el desencadenamiento de arritmias, y es una prueba de fácil accesibilidad y baja tasa de complicaciones.

Sin embargo, el número de pacientes mayores de 65 años que no pueden realizar la prueba de esfuerzo (3 pacientes) o no realizan prueba de esfuerzo concluyente por alteraciones basales en el ECG o por no alcanzar el 85% de la frecuencia máxima teórica para su edad (15 pacientes) es importante, el 30% en nuestro estudio. Entre los 15 pacientes que realizaron ergometrías no concluyentes, 7 tenían enfermedad coronaria significativa y 8 no la tenían. No encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el número de METS realizados por ambos grupos ($3,8 \pm 4,4$ frente a $3,7 \pm 2,4$; $p = \text{NS}$).

En los numerosos casos en los que no se puede realizar prueba de esfuerzo o ésta no sea concluyente, debe elegirse una segunda prueba diagnóstica no invasiva.

En nuestro estudio, las ecocardiografías de estrés con dipiridamol, dobutamina y el MIBI-SPECT no presentaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a sensibilidad ni exactitud diagnóstica entre ellas. Sin embargo, la limitación de los estudios de perfusión respecto a la ecocardiografía de estrés es una menor especificidad (el 66 frente al 100-93%).

En nuestro trabajo hubo 5 pacientes con falsos positivos en el estudio MIBI-SPECT: 3 eran mujeres, 2 tenían bloqueo completo de rama izquierda y 3 hipertrofia ventricular izquierda.

Es conocida la falta de especificidad de los estudios de perfusión en pacientes con bloqueo de rama izquierda, en mujeres o en pacientes con hipertrofia ventricular izquierda, en los cuales la ecocardiografía de estrés mantiene buena sensibilidad y especificidad, siendo en estos casos de elección frente a las técnicas isotópicas¹⁶⁻²¹.

Algunos de los resultados falsos positivos de la gammagrafía cardíaca probablemente podrían haberse evitado si el estudio tomográfico se hubiera realizado con la adquisición de las imágenes de forma sincrónica con el ECG (*Gated SPECT*), ya que el análisis de la motilidad ventricular puede diferenciar entre defectos de atenuación y falsas necrosis.

La razón por la que realizamos dobutamina-MIBI en vez de ergometría-MIBI fue porque pensamos que de esta forma se podría evitar que algunos estudios de perfusión fueran negativos por insuficiencia cronotropa.

Las limitaciones fundamentales de la ecocardiografía de estrés, frecuentemente alegadas, son la necesidad de una ventana acústica adecuada, ser una técnica no cuantitativa y por lo tanto subjetiva, necesitar de personal experimentado para su realización o su menor precisión en detectar enfermedad multivascular al detenerse la prueba al aparecer empeoramiento de la contractilidad en un territorio.

Sin embargo, la ausencia de ventana acústica es poco frecuente (en nuestro estudio un único paciente,

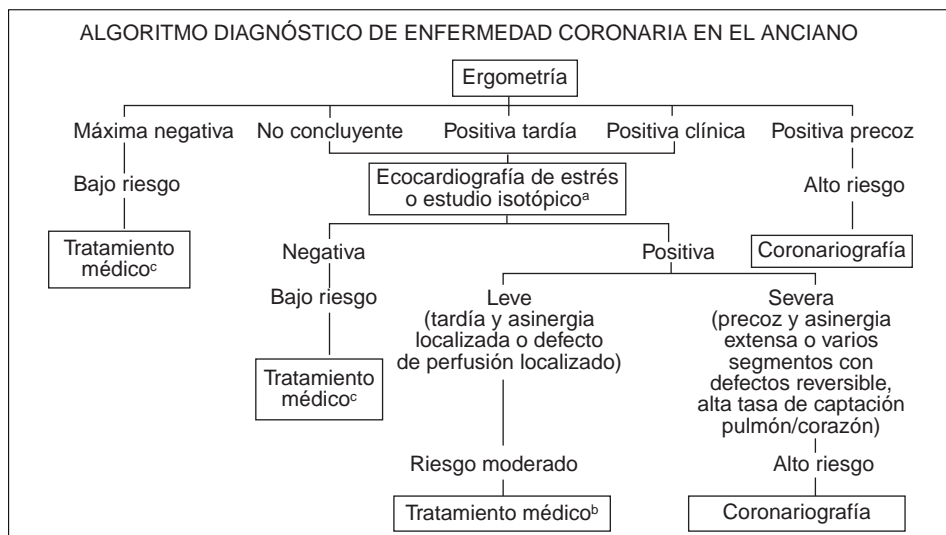


Fig. 3. Algoritmo propuesto para diagnóstico de enfermedad coronaria en ancianos con dolor torácico y sospecha de enfermedad coronaria, sin historia previa de cardiopatía isquémica. ^aSegún disponibilidad de cada centro. La ecocardiografía es de elección en mujeres, hipertrofia ventricular izquierda (HVI) y bloqueo coronario de rama izquierda (BCRI); ^bvalorar coronariografía según otros datos clínicos; ^cconsiderar otras causas de dolor, según presentación clínica (modificada de Vilacosta I et al ²⁷).

1,7%); además, el ecocardiograma transesofágico es una alternativa para estos pacientes²²⁻²⁵. El análisis cualitativo de la contractilidad segmentaria ha demostrado su utilidad si es realizado por ecocardiografistas experimentados (más de 100 ecocardiogramas de estrés)²⁶. Por último, en el paciente anciano, con enfermedades graves frecuentemente asociadas, el objetivo del tratamiento no debe ser siempre el aumento de la supervivencia sino que, en muchas ocasiones, el objetivo prioritario debe ser la mejoría sintomática y de calidad de vida. En estos casos, y en los que la revascularización completa no sea posible, la localización del vaso responsable de los síntomas es fundamental. Así que una limitación de la ecocardiografía de estrés como es el no detectar enfermedad multivaso se convierte en una ventaja a la hora de localizar la lesión que produce isquemia más intensa²⁷.

Existen algunas ventajas de la ecocardiografía de estrés frente a los estudios de perfusión como son el menor coste, ausencia de radiación, la posibilidad de estratificar la respuesta isquémica respecto al tiempo igual que la prueba de esfuerzo, y de especial interés en el anciano, la posibilidad de realizar un estudio en un solo tiempo de la valoración morfológica y funcional concomitante del corazón, como la fracción de eyección ventricular izquierda, movimiento regional, grosor de paredes o la presencia de disfunción valvular asociada (esclerosis, estenosis, insuficiencia mitral, etc.)^{28,29}.

La ecocardiografía de estrés con infusión de dipiridamol o con infusión de dobutamina son similares para detectar enfermedad coronaria. Los efectos adversos menores son frecuentes con ambas técnicas, aunque la tasa de complicaciones serias es algo más frecuente con la infusión de dobutamina-atropina, como se ha demostrado ya en otros estudios^{30,31}. En pacientes en los que se realiza la prueba bajo tratamiento con betabloqueantes, sería preferible realizar

ecocardiografía con dobutamina-atropina ya que la sensibilidad de esta prueba no disminuye a pesar del tratamiento³².

La realidad es que, al ser tanto la ecocardiografía de estrés como los estudios de perfusión técnicas ya validadas, la elección entre ambas dependerá de la disponibilidad y de la experiencia que exista de las mismas en cada centro.

Puede sorprender la alta sensibilidad de la prueba de esfuerzo. Sin embargo, sabemos que el valor diagnóstico de una prueba depende en gran parte de la prevalencia de enfermedad en la muestra estudiada, que como ya hemos comentado, en este grupo de edad es alta.

En los pocos estudios realizados en ancianos (tabla 2) los resultados son similares a los nuestros. Hlatky et al³³ encontraron que la sensibilidad de la prueba de esfuerzo aumentaba de un 56% en pacientes menores de 40 años a un 80% en mayores de 60 años. Similares resultados podemos encontrar en los trabajos de Newman³⁴, Aparici³⁵ o Ferrara⁶ (incluyó pruebas no concluyentes para el análisis de los resultados y sólo consideró la positividad eléctrica de la prueba).

En cuanto a nuestros resultados de la ecocardiografía de estrés también son comparables con los publicados en estos pacientes por Ferrara⁶ con dipiridamol o por Anthopoulos³⁶ o Baudhuin⁷ con dobutamina. Lam et al³⁷ realizaron uno de los pocos estudios existentes con isótopos (talio-dipiridamol) en ancianos obteniendo una sensibilidad del 86% y una especificidad del 75% (ligeramente superior a la nuestra).

Finalmente, queremos comentar aquí las limitaciones de nuestro estudio: el escaso número de pacientes y haber sido realizado en un hospital de referencia, lo que hace que la muestra estudiada no sea representativa de la población general y se hayan, probablemente, sobrestimado las sensibilidades de las distintas pruebas.

CONCLUSIONES

Concluimos que en el paciente anciano la sensibilidad y la especificidad de la prueba de esfuerzo concluyente son similares a las de la ecocardiografía de estrés y los estudios de perfusión. Por lo tanto, la prueba de esfuerzo sigue siendo la prueba no invasiva de elección para el diagnóstico de enfermedad coronaria en esta población. Sin embargo, en casi una tercera parte de estos pacientes no se puede conseguir una prueba de esfuerzo concluyente. En estos casos, tanto la ecocardiografía de estrés con dobutamina o dipiridamol como los estudios de perfusión son técnicas válidas, con similar sensibilidad para el diagnóstico de enfermedad coronaria.

Basándonos en los resultados obtenidos en este y otros estudios de la bibliografía^{9,11,15,19,27,30,32}, proponemos un algoritmo diagnóstico de enfermedad coronaria en el paciente anciano (fig. 3).

BIBLIOGRAFÍA

- Duncan AK, Vittone J, Fleming KC, Smith HC. Cardiovascular disease in elderly patients. *Mayo Clin Proc* 1996; 71: 184-196.
- Elveback L, Lie JT. Continued high incidence of coronary artery disease at autopsy in Olmstead Country?, Minnesota, 1950-1979. *Circulation* 1984; 70: 345-349.
- Rodstein M. The characteristics of non fatal myocardial infarction in the aged. *Arch Intern Med* 1956; 98: 84-90.
- Tresch DD, Saeian K, Hoffman R. Elderly patients with late onset of coronary artery disease: clinical and angiographic findings. *Am J Geriatr Cardiol* 1992; 1: 14-25.
- Keller NM, Feit F. Coronary artery disease in the geriatric population. *Prog Cardiovasc Dis* 1996; 38:407-418.
- Ferrara N, Leosco D, Abete P, Laudino P, Caccese P, Sederino S et al. Dipyridamole echocardiography as a useful and safe test in the assessment of coronary artery disease in the Elderly. *J Am Geriatr Soc* 1991; 39: 993-999.
- Baudhuin T, Marwick T, Melin J, Wijns W, D'Hondt AM, Detry JM. Diagnosis of coronary artery disease in the elderly patients: safety and efficacy of dobutamine echocardiography. *Eur Heart J* 1993; 14: 799-803.
- Bruce RA. Evaluation of functional capacity and exercise tolerance of cardiac patients. *Mod Concepts Cardiovasc Dis* 1956; 25: 321.
- San Román JA, Vilacosta I, Castillo JA, Rollán MJ, Sánchez-Harguindey L. Comparación de la ecocardiografía con administración de dobutamina y la prueba de esfuerzo en la detección de enfermedad coronaria. *Rev Esp Cardiol* 1994; 47: 221-226.
- Picano E, Distante A, Morales MA, Lattanzi F, L'Abbate A. Dipyridamole-echocardiography test in effort angina pectoris. *Am J Cardiol* 1985; 56: 452-456.
- San Román JA, Vilacosta I, Camino A, Morales R, Sánchez-Harguindey L. Ecocardiografía con infusión intravenosa de dipiridamol en la valoración de la cardiopatía isquémica. Comparación con la prueba de esfuerzo. *Med Clin (Barc)* 1992; 98: 685-688.
- Sawada SG, Segar DS, Ryan T, Brown SE, Dohan AM, Williams R et al. Echocardiographic detection of coronary disease during dobutamine infusion. *Circulation* 1991; 83: 1.605-1.614.
- Candell-Riera J, Ortega D, Aljarde M, Domènech FM, Soler-Soler J. Gammagrafía miocárdica con ²⁰¹Tl: sensibilidad, especificidad y valor predictivo. *Med Clin (Barc)* 1984; 82: 656-660.
- Iskandrian AS, Hakki A. Thallium 201 myocardial scintigraphy. *Am Heart J* 1985; 109: 113-129.
- Vilacosta I, Castillo JA, San Román JA, Domínguez L, Rollán MJ, Hernández M et al. Selection of the optimal stress test for the diagnosis of coronary disease [resumen]. *Circulation* 1995; 92 (Supl 1): 90.
- Masini M, Picano E, Lattanzi F, Distante A, L'Abbate A. High dose dipyridamole-echocardiography test in women: correlation with exercise-electrocardiography test and coronary arteriography. *J Am Coll Cardiol* 1988; 12: 682-685.
- Picano E, Lucarini AR, Lattanzi F, Distante A, Di Legge V, Salvetti A et al. Dipyridamole echocardiography in essential hypertensive patients with chest pain. *Hypertension* 1988; 12: 238-243.
- Senior R, Basu S, Handler C, Raftery EB, Lahiri A. Diagnostic accuracy of dobutamine stress echocardiography for detection of coronary heart disease in hypertensive patients. *Eur Heart J* 1996; 17: 289-295.
- San Román JA, Rollán MJ, Vilacosta I, Castillo JA, Meroño E, Hernández M et al. Ecocardiografía y gammagrafía con MIBI-SPECT durante la infusión de dobutamina en el diagnóstico de enfermedad coronaria. *Rev Esp Cardiol* 1995; 48: 606-614.
- Rothbart RM, Beller GA, Watson DD, Mygaard TW, Gibson RS. Diagnostic accuracy and prognostic significance of quantitative thallium-201 scintigraphy in patients with left bundle branch block. *Am J Noninv Cardiol* 1987; 1: 197-205.
- De Puey EG, Guertler-Krawczynska E, Robbins WL. Thallium-201 SPECT in coronary disease with left bundle branch block. *J Nucl Med* 1988; 29: 1.479-1.485.
- Lambertz H, Kreis A, Trümper H, Hanrath P. Simultaneous transesophageal two-dimensional echocardiography: a new method of stress echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 1990; 16: 1.143-1.153.
- Agati L, Renzi M, Sciomer S, Vizza DC, Voci P, Penzo M et al. Transesophageal dipyridamole echocardiography for diagnosis of coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 1992; 19: 765-770.
- Prince CR, Stoddard MF, Morris GT, Ammass NM, Godd JL, Dawkins PR et al. Dobutamine two-dimensional transesophageal echocardiographic stress testing for detection of coronary artery disease. *Am Heart J* 1994; 128: 36-41.
- Frohwein S, Klein JL, Lane A, Taylor WR. Transesophageal dobutamine stress echocardiography in the evaluation of coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 1995; 25: 823-829.
- Picano E, Lattanzi F, Orlandini A, Marini C, L'Abbate A. Stress echocardiography and the human factor: the importance of being expert. *J Am Coll Cardiol* 1991; 17: 666-669.
- Vilacosta I, San Román JA, Castillo JA, Rollán MJ, Arganda L, Alonso L et al. Aplicaciones de la ecocardiografía con estrés farmacológico. *Rev Esp Cardiol* 1994; 47 (Supl 4): 14-25.
- Pitt B. Vasodilator myocardial imaging. *Circulation* 1990; 82: 308-309.
- Kisacik HL, Özdemir K, Altinyay E, Oguzhan A, Kural T, Kir M et al. Comparison of exercise stress testing with simultaneous dobutamine stress echocardiography and technetium-99m isonitrite single - photon emission computerized tomography for diagnosis of coronary artery disease. *Eur Heart J* 1996; 17: 113-119.
- San Román JA, Vilacosta I, Castillo JA, Rollán MJ, Peral V, Sánchez-Harguindey L et al. Dipyridamole and dobutamine-atropine stress echocardiography in the diagnosis of coronary artery disease. Comparison with exercise stress test, analysis of agreement, and impact of antianginal treatment. *Chest* 1996; 110: 1.248-1.254.
- Vilacosta I, San Román JA, Castillo JA, Rollán MJ, Peral V. Myocardial stunning and unique ECG changes associated with dobutamine stress echocardiography. *Echocardiography* 1996; 13: 407-410.
- San Román JA, Vilacosta I, Rollán MJ, Castillo JA, Sánchez-Harguindey L, Fernández Avilés F. Impact of beta blockers on

- dobutamine-atropine stress echocardiography. *Echocardiography* 1996; 13: 373-379.
33. Hlatky MA, Pryor DB, Harrel FE, Califf RM, Mark DB, Rosati RA. Factors affecting sensitivity and specificity of exercise electrocardiography: multivariate analysis. *Am J Med* 1984; 77: 64-71.
 34. Newman KP, Phillips JH. Graded exercise testing for diagnosis of coronary artery disease in elderly patients. *South Med J* 1988; 81: 430-432.
 35. Aparici M, Barba J, Peteiro J, Hidalgo R, Sanz P, Castelló R. Sensibilidad y especificidad de la prueba de esfuerzo en el paciente geriátrico. *Med Clin (Barc)* 1989; 93: 321-324.
 36. Anthopoulos LP, Bonou MS, Kardaras FG, Sioras EP, Kandara DN, Sideris AM et al. Stress echocardiography in elderly patients with coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 1996; 28: 52-59.
 37. Lam JYT, Chaitman BR, Glaenger M, Byers S, Fite J, Shah Y et al. Safety and diagnostic accuracy of dipyridamole thallium imaging in the elderly. *J Am Coll Cardiol* 1988; 11: 585-589.