



Exactitud diagnóstica de la gammagrafía de perfusión miocárdica en una población femenina con sospecha de cardiopatía isquémica

Diagnostic accuracy of myocardial perfusion gammagraphy in a female cohort with suspected ischemic heart disease

Juan A. Pérez-Iruela, PhD. ⁽¹⁾; Purificación Pastor, PhD. ⁽¹⁾; Luis Lumbreras, MD. ⁽¹⁾; Paloma Ortega, PhD. ⁽²⁾; Paloma Astasio, PhD. ⁽²⁾; M. Carmen Puentes, MD. ⁽²⁾

Málaga; Madrid, España.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS: determinar los valores diagnósticos del estudio de perfusión miocárdica con ^{99m}Tc-tetrofosmina en protocolo de un día tras estímulo farmacológico con dipiridamol en una población de mujeres.

MÉTODOS: se estudiaron, con carácter retrospectivo, 202 historias clínicas de mujeres con sospecha de cardiopatía isquémica que fueron sometidas a una prueba de perfusión miocárdica. Se consideraron las variables: tratamiento farmacológico, factores de riesgo cardiovascular, parámetros bioquímicos, electrocardiograma basal, diagnóstico definitivo y parámetros de la gammagrafía de perfusión miocárdica.

RESULTADOS: los valores diagnósticos en general para la población objeto de estudio fueron de una sensibilidad de 87,16% y una especificidad de 81,48%.

CONCLUSIONES: la prueba de perfusión miocárdica estimulación/reposo con ^{99m}Tc-tetrofosmina y dipiridamol como vasodilatador, utilizando el protocolo de un día, presenta una elevada validez diagnóstica en mujeres con sospecha de cardiopatía isquémica.

PALABRAS CLAVE: gammagrafía, ^{99m}Tc-tetrofosmina, perfusión miocárdica, mujeres, sensibilidad, especificidad.

INTRODUCTION AND OBJECTIVES: to determine the diagnostic values of myocardial perfusion with ^{99m}Tc-tetrophosphine in a one-day protocol after pharmacological stimulation with dipyridamole in a women population.

METHODS: 202 medical records of women with suspected ischemic cardiopathy who underwent a myocardial perfusion test were studied. The following variables were considered: drug treatment, cardiovascular risk factors, biochemical parameters, baseline electrocardiogram, definitive diagnosis and myocardial perfusion scan parameters.

RESULTS: the diagnostic values for the studied population had in general a sensitivity of 87,16% and a specificity of 81,48%.

(1) Servicio de Medicina Nuclear, Hospital Carlos Haya, Málaga, España.

(2) Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.

Correspondencia: Dr. Juan Antonio Pérez Iruela, Servicio de Medicina Nuclear, Hospital Carlos Haya, Av. Carlos Haya s/n – Málaga 29010; Tel.: 629 888 695. Málaga, España.
Correo electrónico: japiruela@yahoo.es

CONCLUSIONS: The myocardial stimulation/rest perfusion test with ^{99m}Tc -tetrofosmine and dipyridamole as vasodilator using the one-day protocol, has a high diagnostic accuracy in women with suspected ischemic heart disease.

KEY WORDS: gammagraphy, ^{99m}Tc -tetrofosmine, myocardial perfusion, women, sensitivity, specificity.

(Rev Colomb Cardiol 2009; 16: 232-238)

Introducción

En España, la enfermedad coronaria es la primera causa de mortalidad en varones y la segunda en mujeres (1). La Encuesta Nacional de Salud de 2006 (2) indica que 4,26% de la población en general tiene algún tipo de enfermedad cardíaca; 3,63% en varones y 4,86% en mujeres.

En la actualidad, se considera que cuando se trata de evaluar factores de riesgo, métodos de diagnóstico y medidas terapéuticas se necesitan proyectos de investigación diseñados específicamente para la mujer (3).

La gammagrafía de perfusión miocárdica es una técnica ampliamente usada en la clínica para valorar el flujo sanguíneo regional coronario para el diagnóstico y pronóstico de la enfermedad coronaria (4, 5). El estudio de perfusión miocárdica bajo un estrés farmacológico ha adquirido un papel importante en la evaluación de la mujer con sospecha de cardiopatía isquémica ya que éstas son habitualmente mayores y tienen una disminución de la capacidad de ejercicio, en cuyo caso se convierten en candidatas para la prueba de esfuerzo farmacológico (6). En la mujer es un método eficaz para su diagnóstico y superior incluso a la ergometría aislada (6).

En nuestro estudio se describe un grupo de pacientes de género femenino con diagnóstico o sospecha de cardiopatía isquémica mediante parámetros clínicos, analíticos o exploraciones complementarias. Adicionalmente se determinaron los valores de sensibilidad y especificidad del estudio de perfusión miocárdica con ^{99m}Tc -tetrofosmina (^{99m}Tc -TF) en protocolo de un día tras estímulo farmacológico con dipyridamol en dicha población, en indicación diagnóstica y pronóstica.

Población y métodos

Se estudiaron, con carácter retrospectivo, 202 historias clínicas de mujeres con sospecha de cardiopatía isquémica, que fueron sometidas a una prueba de

perfusión miocárdica estimulación/reposo con ^{99m}Tc -tetrofosmina tras estimulación farmacológica con dipyridamol, en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Carlos Haya de Málaga, durante los años 2003 a 2006, y a quienes también se les practicó una coronariografía en el Servicio de Hemodinámica del mismo hospital.

Recolección de las variables

Todas las pacientes acudieron remitidas desde el Servicio de Cardiología para la realización de un estudio de perfusión miocárdica con carácter diagnóstico o pronóstico en el contexto de cardiopatía isquémica. Para la obtención de la información se diseñó un cuestionario en el que se reflejaron datos procedentes de la historia clínica de la paciente referentes a parámetros clínicos de enfermedad coronaria, otras patologías, actividad física y medicación concomitante.

Tratamiento farmacológico

En el cuestionario se reflejó si la paciente tomaba medicación: antihipertensivos, glicósidos cardíacos, nitratos orgánicos, bloqueadores de los canales del calcio, beta-bloqueadores, diuréticos e inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (7, 8).

Factores de riesgo

Se recogieron los valores de los diferentes factores de riesgo cardiovascular que pudieran tener asociados las pacientes y se encontraron reflejados en su historia clínica: diabetes, dislipidemia, menopausia, índice de masa corporal, antecedentes de cardiopatía isquémica (infarto agudo del miocardio o angor), tabaquismo, hipertensión arterial (límite de presión arterial sistólica de 140 mm Hg, y presión diastólica de 90 mm Hg) (9, 10).

La variable diabetes mellitus se categorizó como:

- Pacientes con diabetes mellitus, a quienes se les había diagnosticado la enfermedad y lo reflejaban en su historia clínica.

- Pacientes sin diabetes mellitus.

La variable dislipemia se categorizó cuando los valores límite de colesterol total y triglicéridos eran mayores a 240 mg/dL y 200 mg/dL respectivamente.

Parámetros bioquímicos de control metabólico

En el momento de la hospitalización a todos los casos se les había practicado una determinación analítica donde se midieron valores de glucosa (< 110 mg/dL), colesterol total (< 240 mg/dL), colesterol-HDL (35-94 mg/dL), colesterol-LDL (80-180 mg/dL), triglicéridos (< 200 mg/dL) y ácido úrico (2,6-7,2 mg/dL) (11).

Electrocardiograma basal

A todos los pacientes se les realizó un electrocardiograma basal en urgencias que fue valorado por un cardiólogo, que indicaba si la paciente presentaba un examen normal, ausencia del ritmo sinusal, bloqueo de rama izquierda, alteraciones de la onda T u ondas Q patológicas (12).

Estudio gammagráfico de perfusión miocárdica

La ^{99m}Tc-tetrofosmina (Myoview[®], Amersham Health) se preparó con base a las indicaciones del fabricante (13). Para ello, se utilizaron entre 4,4-8,8 GBq de ^{99m}Tc en forma de pertecnetato sódico (obtenido a partir de un generador de ⁹⁹Mo/^{99m}Tc, Drytec, Amersham Health).

Procedimiento

Las pacientes permanecían en ayunas desde la noche previa o doce horas antes, a excepción de aquellas con diabetes mellitus, que debieron ingerir alimentos y luego inyectarse la dosis de insulina según prescripción, antes de la prueba. Como paso previo a la realización de la prueba se suspendieron las medicaciones que podrían interferir con la respuesta, como es el caso de algunos analgésicos, estimulantes y fármacos que controlan el peso, así como medicaciones que contienen metilxantinas (o la ingestión de té o café), que se suspendieron durante doce a veinticuatro horas antes de la prueba. El dipiridamol se suspendió al menos durante veinticuatro horas. Los beta-bloqueadores se suspendieron durante setenta y dos horas y los calcio-antagonistas durante cuarenta y ocho horas.

Todos los casos se sometieron al protocolo de la tomografía con ^{99m}Tc-tetrofosmina de un solo día (protocolo corto) (14, 15). En primer lugar se procedió al

estudio de estrés farmacológico tras la administración intravenosa de 0,56 mg/kg de dipiridamol en perfusión continua durante cuatro minutos, con el paciente bajo monitorización de electrocardiograma continuo (monitor Cardiolife TEC-7100-E, Nihon Codeen Corporation, 31-4 Nishiochiai 1-Chome, Shinkuju-ku, Tokio 161, Japan). Dos minutos después de la finalización de la perfusión del dipiridamol, se administró de forma intravenosa entre 222-296 MBq (6-8 mCi) de ^{99m}Tc-tetrofosmina. Inmediatamente se le indicó a la paciente la ingestión de alimentos ricos en grasas. Pasados sesenta minutos de la inyección del radiofármaco, la paciente fue trasladada a la gammacámara donde se adquirieron las imágenes. Luego se le administró una segunda dosis de 666-888 MBq (18-24 mCi) de ^{99m}Tc-tetrofosmina, realizándosele imágenes a partir de una hora. Para la adquisición de las mismas se utilizó una gammacámara Picker Axis de doble cabezal dispuesto a 102°, equipada con un colimador de alta resolución, baja energía y agujeros paralelos (LEHR). Se obtuvieron sesenta y cuatro imágenes, al recorrer 180° en órbita elíptica desde la posición oblicua anterior derecha hasta la posición oblicua posterior izquierda, en modo *step-and-shoot*. La ventana de energía de 20% fue centrada en los 140 KeV del fotopico del ^{99m}Tc. La reconstrucción de las imágenes se realizó mediante un doble filtro espacio-temporal, aplicando inicialmente un filtro «*ramp*» y luego uno «*butterwoth*» de orden 5, frecuencia de corte 0,4 ciclos/píxel. El tiempo de adquisición para las imágenes de esfuerzo fue de 15 s y 10 s para las imágenes de reposo.

Con la reconstrucción se obtuvieron los cortes tomográficos de eje corto, eje largo horizontal y eje largo vertical, empleando un grosor de corte de 3 píxels para obtener un tamaño de corte de 7,1 mm, que fueron evaluados por un facultativo especialista en Medicina Nuclear sin conocimiento previo de los resultados de la coronariografía.

Cuando se observó un defecto de perfusión ligero, moderado o grave en al menos dos de los tres ejes, o en tres cortes tomográficos consecutivos del mismo eje, tanto en las imágenes de esfuerzo como en las de reposo, se consideró como un «*defecto fijo*». Si se normalizaba en las imágenes de reposo se consideraba «*defecto reversible*» y si la normalización no era completa, como defecto «*parcial reversible*».

La valoración de la intensidad de los defectos (tanto en esfuerzo como en reposo), se puntuó por segmentos, usando un sistema semicuantitativo basado en el porcen-

taje de captación normalizada en cada segmento (16). En función de los resultados la captación se clasificó en normal (86-100%), y la hipocaptación en leve (85-60%), moderada (59-50%), grave (<50%) y ausencia de captación. Se consideró *isquemia* cuando en la imagen gammagráfica se observaba un defecto de perfusión en la prueba de estrés farmacológico que reperfundía en la prueba de reposo. Se consideró como *necrosis* cuando el defecto de perfusión se mantenía en la prueba de estrés y de reposo. La extensión del defecto *mixto*, en el que se observaron segmentos en los cuales existía un defecto de perfusión en la prueba de estrés farmacológico, y en algunos segmentos se mantenía el defecto y en otros permanecía dicho defecto o era de menor intensidad. Los defectos *paradójicos* corresponden a aquellos que se aprecian con mayor intensidad y extensión en el estudio gammagráfico basal.

Diagnóstico definitivo

Se consideró como diagnóstico definitivo aquel que había sido dado por el cardiólogo en el informe de alta del paciente, clasificándose posteriormente en angina típica, dolor torácico atípico, infarto agudo del miocardio u otros.

Coronariografía

Todas las pacientes fueron sometidas a una coronariografía, indicada según criterios clínicos. Las pacientes se clasificaron en función del porcentaje de estenosis coronarias que presentaron, considerando positivo un porcentaje de estenosis mayor a 50% localizado en alguna de las arterias coronarias o sus ramificaciones, y como negativo la ausencia de estenosis. Se relacionaron las tres arterias coronarias principales en la coronariografía con el territorio coronario que perfunde, según Hesse y colaboradores (16).

Análisis de los resultados

Se compararon los resultados de la prueba diagnóstica objeto del estudio (gammagrafía de perfusión miocárdica) con los de una prueba diagnóstica de referencia (coronariografía).

Se entiende por *sensibilidad* la probabilidad de que teniendo la enfermedad, el resultado del test sea positivo; *entre tanto*, *especificidad* es la probabilidad de que estando sano, el resultado del test sea negativo (17). En todos los casos el intervalo de confianza fue calculado para 95%. El valor predictivo positivo es la probabilidad

de padecer la enfermedad cuando el resultado de la prueba es positivo (18, 19), mientras que el valor predictivo negativo es la probabilidad de no padecer la enfermedad cuando el resultado de la prueba es negativo (18, 19).

El análisis descriptivo se realizó mediante el paquete informático SPSS v. 13. La descripción de la población en cuanto a sus características sociodemográficas y clínicas, se llevó a cabo a través de estadísticos descriptivos (proporciones y medidas de centralización).

Consideraciones éticas

El estudio fue aprobado por el Comité Ético del Hospital Regional Universitario Carlos Haya de Málaga. Previo a la realización de la prueba de perfusión miocárdica, se entregó a cada paciente una información escrita que describía los posibles efectos secundarios que podrían presentarse y se explicó verbalmente el procedimiento del estudio, siguiendo en todo momento lo reflejado en la Guía de la EAMN (16). Toda la información generada en el estudio se considera confidencial, y por tanto se transmite y almacena siguiendo en todo momento las normas de seguridad establecidas en la Ley Orgánica de Tratamiento Automatizado de Datos.

Resultados

Los datos descriptivos obtenidos para la población se resumen en la tabla 1. La media de edad de las pacientes fue de $65,5 \pm 7,52$ años.

En relación con los factores de riesgo que presentaba la población, se destaca que 47% tenía diabetes, 45,5% dislipidemia, 39,9% obesidad y 70,3% hipertensión, con cifras de presión sistólica media de $142,68 \pm 30,20$ mm Hg, y de diastólica media de $76,5 \pm 15,46$ mm Hg.

Los valores analíticos medios de la población objeto de estudio se muestran en la tabla 2.

El 69,8% de las pacientes tuvieron un estudio de perfusión miocárdica patológico. Los tipos de defecto presentados en la gammagrafía se muestran en la tabla 3.

Entre el diagnóstico definitivo dado por el cardiólogo en el informe de alta de la paciente, 36,1% de las pacientes recibieron diagnóstico de angina típica, 31,7% de dolor torácico atípico, 18,8% de infarto agudo del miocardio y 14,9% otros.

Resultados de la coronariografía

El 22,8% de las pacientes de esta población presentó una coronariografía normal, mientras que en 77,2% era patológica. Los datos relativos a la prueba coronariográfica de la población se observan en la tabla 4.

Tabla 1.
DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

Factores en la población	n (202)	Porcentaje
Sintomatología		
Dolor precordial	198	95,5
Disnea	32	35,6
Palpitaciones	31	15,3
Mareos	27	13,4
Síncope	6	3,0
Factores de riesgo		
Diabetes	95	47,0
Dislipidemia	86	45,5
Menopausia	187	92,6
Patología según índice de masa corporal		
Normopeso	51	26,4
Sobrepeso	65	33,7
Obesidad	77	39,9
Antecedentes de IAM	25	12,4
Antecedentes de angor	72	35,6
Tabaquismo	36	17,8
Hipertensión arterial sistémica	143	79,8
Medicamentos cardiacos		
Antihipertensivos	61	32,3
Glicósidos cardiacos	13	6,9
Nitratos orgánicos	69	36,5
Bloqueantes de los canales del calcio	53	28,0
Beta-bloqueadores	59	31,2
Diuréticos	53	28,0
IECA	72	38,1
EKG basal patológico		
Ausencia de ritmo sinusal	2	1,1
Bloqueo de rama izquierda	27	15,3
Alteraciones de la onda T	108	61,4
Ondas Q patológicas	23	13,1

IAM = infarto agudo del miocardio. IECA = inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina.

Tabla 2.
PARÁMETROS ANALÍTICOS MEDIOS OBTENIDOS EN LA POBLACIÓN

Parámetros analíticos	n (202)	Valor medio* (mg/dL)
Colesterol total	162	226,83 ± 12,9
HDL	157	37,5 ± 5,46
LDL	143	154,26 ± 19,51
Triglicéridos	159	175,5 ± 47,16
Glucosa	192	111,66 ± 24,99
Ácido úrico	129	5,77 ± 0,98

*Valores expresados en media ± desviación estándar.

Tabla 3.
DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN LOS RESULTADOS DE LA GAMMAGRAFÍA DE PERFUSIÓN MIOCÁRDICA, TIPO DE DEFECTO Y DIAGNÓSTICO DEFINITIVO

Perfusión miocárdica en la población	n (202)	Porcentaje
Perfusión miocárdica		
Normal	61	30,2
Patológica	141	69,8
<i>Tipo de defecto</i>		
Isquemia	58	42,0
Necrosis	22	15,9
Mixto	57	41,3
Paradójico	1	0,7

Tabla 4.
RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PRUEBA CORONARIOGRÁFICA

	n (202)	Porcentaje
Coronariografía normal	46	22,80
Coronariografía patológica	156	77,20
Enfermedad coronaria		
Un vaso	68	43,58
Dos vasos	48	30,76
Multivaso	40	26,64

Valor diagnóstico del estudio de perfusión miocárdica

Los resultados de los valores de sensibilidad, especificidad y predictivos para la población se indican en la figura 1. Se obtuvieron unos valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) de 87,16%, 81,48%, 92,81% y 69,84% respectivamente.

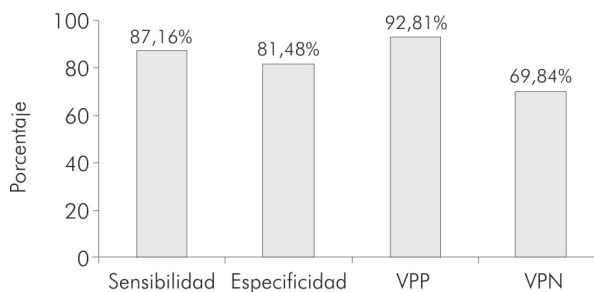


Figura 1. Representación gráfica del valor diagnóstico del estudio de perfusión miocárdica en la población. VPN = valor predictivo negativo, VPP = valor predictivo positivo. Estenosis arterial mayor a 50%. n = 202.

Discusión

En este estudio de carácter retrospectivo se analizó una población de corte transversal de mujeres con sospecha de cardiopatía isquémica, que fueron remitidas al Servicio de Medicina Nuclear para la realización de una prueba de perfusión miocárdica estimulación/reposo con ^{99m}Tc -tetrofosmina y dipiridamol como vasodilatador, ingresadas en el Servicio de Cardiología. En la literatura no se encontró ningún estudio donde se valorara la gammagrafía de perfusión miocárdica esfuerzo/reposo con ^{99m}Tc -tetrofosmina como radiofármaco y dipiridamol como vasodilatador en muestras poblacionales de mujeres con sospecha de enfermedad coronaria.

El síntoma más frecuente entre las pacientes fue el dolor precordial. En un estudio sobre angina estable crónica, Abrams (20) indica que, como síntoma aislado, el dolor torácico es más común en el género femenino que en el masculino.

Al valorar los factores de riesgo asociados a las pacientes de nuestro estudio, se observa que casi la mitad (47%) tenía diabetes mellitus, y que ésta era de tipo II en todas ellas. Recientemente, Berman y colaboradores (21), demostraron que la mujer diabética con algún grado de anomalía en las imágenes de perfusión miocárdica, tiene mayor riesgo de muerte por enfermedad cardíaca que los hombres y las mujeres no diabéticos.

Entre los parámetros analíticos obtenidos destacan unos valores de glucosa elevados ($111,66 \pm 24,99$ mg/dL), principalmente motivado por la alta incidencia de pacientes diabéticas en la población. Algunos estudios observacionales prospectivos (22, 23) demuestran una asociación positiva entre los niveles de colesterol total y la enfermedad coronaria tanto en mujeres como en hombres. Sin embargo, los triglicéridos son un factor predictivo independiente de la enfermedad coronaria en mujeres de mayor edad.

Las Guías del *American College of Cardiology/American Heart Association/American Society for Nuclear Cardiology* (19) indican una sensibilidad media de 89% y una especificidad media de 75% para el uso clínico de la imagen gammagráfica en la prueba de estimulación farmacológica. Nuestros valores son muy similares a los que se indican en las guías internacionales; por tanto, la prueba de perfusión miocárdica en mujeres con sospecha de cardiopatía isquémica se considera de gran valor diagnóstico. Según el *American Society of Nuclear*

Cardiology Task Force en mujeres con enfermedad coronaria (24), el estudio de perfusión miocárdica de estimulación/reposo en el que se utiliza la técnica de doble isótopo y se realiza estrés farmacológico, presenta sensibilidad de 93% y especificidad de 78%, lo que indica una alta exactitud en el diagnóstico de la enfermedad coronaria en la mujer, y es una prueba que se recomienda por una probabilidad pre-test de intermedia a alta de enfermedad coronaria, ya que adicionalmente se trata de una población en la que no es posible conseguir un esfuerzo máximo en la prueba de esfuerzo sobre tapiz.

En nuestra serie y considerando una estenosis mayor a 50% hallada en la angiografía, la sensibilidad y especificidad del estudio gammagráfico son altas, con 87,16% y 81,48% respectivamente, lo que indica que la prueba de perfusión miocárdica estimulación/reposo con ^{99m}Tc -tetrofosmina y dipiridamol, con base en el protocolo de un día en mujeres con sospecha de cardiopatía isquémica, tiene una alta exactitud para el diagnóstico de esta enfermedad. El alto valor predictivo positivo (92,81%) corrobora tal efecto, considerando que las mujeres con un estudio positivo tienen alta probabilidad de tener la enfermedad, aunque el valor predictivo negativo de la prueba en este grupo no sea muy alto (69,84%).

Amanullah y colaborador (25), en un estudio realizado a 130 mujeres con enfermedad arterial coronaria, examinaron la capacidad de la prueba de perfusión miocárdica para identificar el riesgo en la mujer con enfermedad coronaria severa, utilizando dos radiofármacos; por una parte ^{201}Tl para la realización del estudio de reposo, y a continuación ^{99m}Tc -sestamibi y adenosina como vasodilatador para el estudio de esfuerzo. Indicaron que la sensibilidad de la prueba era de 91% y su especificidad de 70% para la identificación de la enfermedad. En nuestro estudio con 202 pacientes, usando sólo un radiofármaco, la ^{99m}Tc -tetrofosmina, se obtuvo una sensibilidad similar y una especificidad mucho mejor. Ello puede estar relacionado con la alta energía del ^{99m}Tc con respecto a la del ^{201}Tl , que incrementa la calidad de la imagen gammagráfica, con un beneficio adicional con respecto a la dosis recibida por el paciente.

En otro estudio realizado por estos autores (26), llevado a cabo en mujeres a fin de evaluar la eficacia diagnóstica del SPECT de esfuerzo con adenosina usando como radiofármaco ^{99m}Tc -sestamibi, se indicó que la

prueba es muy exacta para la detección de enfermedad coronaria en mujeres sin tener en cuenta los síntomas presentes o la probabilidad pretest de la enfermedad coronaria. La sensibilidad, la especificidad y el valor predictivo positivo del SPECT con sestamibi y adenosina como agente vasodilatador, para detectar la enfermedad coronaria (con un diámetro de estenosis $\geq 50\%$) fueron de 93%, 78% y 88% respectivamente. Al comparar esos resultados con los de nuestro estudio se observa menor sensibilidad de la gammagrafía en nuestra población, pero mayor especificidad de la prueba.

Puede concluirse que la prueba de perfusión miocárdica esfuerzo/reposo con ^{99m}Tc -tetrofosmina y dipiridamol como vasodilatador, utilizando el protocolo de un solo día, en mujeres con sospecha de cardiopatía isquémica, presenta una elevada validez diagnóstica para esta enfermedad.

Bibliografía

- Gómez-Moreno S, Barón-Esquivias G, Lage E, Martínez A. Factores de riesgo y epidemiología cardiovascular en la mujer. *Cardiovascular Risk Factors* 2005; 14: 34-40.
- Ministerio de Sanidad y Consumo. Encuesta Nacional de Salud de España 2006. Madrid, 2007.
- Aleixo A. Postmenopausal women: what is special? *Rev Port Cardiol* 1998; 17: 581-584.
- Scope M. Cardiopatía isquémica en la mujer. En: Programa de actualización continua para cardiología. Tomo 2. México. Educación Médica Continua. Intersistemas S.A. 2005.
- Coca Pérez MA. Instrumentación en cardiología nuclear. En: José M. Castro-Beiras. *Cardiología nuclear y otras técnicas no invasivas de imagen en cardiología*. Madrid: Editorial Mediteca, S.L.; 2005. p. 41-50.
- Mieres JH, Rosman DR, Shaw LJ. The role of myocardial perfusion imaging in special populations: women, diabetics, and heart failure. *Sem Nucl Med* 2005; 35: 52-61.
- Krumholz HM, Larson M, Levy D. Prognosis of left ventricular geometric patterns in the Framingham study. *J Am Coll Cardiol* 1995; 25: 879-889.
- Dannenberg AL, Garrison RJ, Kannel WB. Incidence of hypertension of the Framingham study. *Am J Public Health* 1988; 676-679.
- Sánchez-Chaparro MA, Román-García J, Calvo-Bonacho E, Gómez-Larios T, et al. Prevalencia de factores de riesgo vascular en la población laboral española. *Rev Esp Cardiol* 2006; 59: 421-430.
- González Juanatey JR, Alegría Ezquerro E, Lozano Vidal JV, Llisterri Caro JL, García Acuña JM, González Maqueda I. Impacto de la hipertensión en las cardiopatías en España. Estudio CARDIOTENS 1999. *Rev Esp Cardiol* 2001; 54: 139-149.
- Tunstall-Pedoe H, Kuulasmaa K, Amouyel P, Arveiler D, Rajakangas AM, Pajak A. Myocardial infarction and coronary deaths in the World Health Organization MONICA Project. *Circulation* 1994; 90: 583-612.
- Cabadés A, López-Bescós L, Arós F, Loma-Osorio A, Bosch X, Pabón P, et al. Variabilidad en el manejo y pronóstico a corto y medio plazo del infarto de miocardio en España: el estudio PRIAMHO. *Rev Esp Cardiol* 1999; 52: 767-775.
- Package Insert, Mayo 2003. MYOVIEW®. Equipo reactivo para la preparación inyectable de tetrofosmina y de tecnecio (^{99m}Tc). Amersham Health. Ronda de Poniente, 12 – Euronova. 28760 Tres Cantos. Madrid. España.
- Montz R, Pérez-Castejón MJ, Jurado JA, Martín-Comín J, Espluges E, Salgado L, et al. Technetium-99m tetrofosmin rest/stress myocardial SPET with a same-day 2-hour protocol: comparison with coronary angiography. *Eur J Nucl Med* 1996; 23: 639-647.
- Ortega A, Moreno R, Domínguez P, Almoguera I, Bittini A, Lampreaue JL, et al. Utilidad del SPECT con ^{99m}Tc -tetrofosmina y estímulo con dipiridamol en pacientes con bloqueo completo de rama izquierda del haz de His. *Rev Esp Med Nuclear* 2000; 19: 3-10.
- Hesse B, Tägil K, Cuocolo A, Anagnostopoulos C, Bardiés M, Bax J, Bengel F, et al. EAMN/ESC procedural guidelines for myocardial perfusion imaging in nuclear cardiology. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2005; 32: 855-897.
- Gibbons RJ, Balady GJ, Beasley JW, Bricker JT, Duvernoy WFC, Froelicher VF, et al. ACC/AHA guidelines for exercise testing. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines (Committee on Exercise Testing). *J Am Coll Cardiol* 1997; 30: 260-315.
- Griner PF, Mayewski RJ, Mushlin AI, Greenland P. Selection and interpretation of diagnostic tests and procedures. *Ann Int Med* 1981; 94 (part 2): 559-563.
- Klocke FJ, Baird MG, Lorell BH, Bateman TM, et al. ACC/AHA/ASNC Guidelines for the clinical use of cardiac radionuclide imaging – Executive summary. *Circulation* 2003; 108: 1404-1418.
- Abrams J. Chronic stable angina. *N Engl J Med* 2005; 352: 2524-33.
- Berman DS, Kang X, Hayes SW. Adenosine myocardial perfusion single-photon emission computed tomography in women compared with men. Impact of diabetes mellitus on incremental prognostic value and effect on patient management. *J Am Coll Cardiol* 2003; 41: 1125-1133.
- Castelli WP, Garrison RJ, Wilson PWF, Abbott RD, Kalousdian S, Kannel WB. Incidence of coronary heart disease and lipoprotein cholesterol levels: the Framingham Study. *J Am Coll Cardiol* 1986; 256: 2835-2835.
- Jacobs DR Jr, Meban IL, Bangdiwala SI, Criqui MH, Tyroler HA. High density lipoprotein cholesterol as a predictor of cardiovascular disease mortality in men and women: the follow-up study of the Lipid Research Clinics Prevalence Study. *Am J Epidemiol* 1990; 131: 32-47.
- Mieres JH, Shaw LJ, Hendel RC, Miller DD, Bonow RO, Berman DS, Heller GV. A report of the American Society of Nuclear Cardiology Task Force on women and heart disease (writing group on perfusion imaging in women). *J Nucl Cardiol* 2003; 10(1): 95-101.
- Amanullah AM, Berman DS, Hachamovitch R. Identification of severe or extensive coronary artery disease in women by adenosine technetium-99m sestamibi SPECT. *Am J Cardiol* 1997; 80: 132-137.
- Amanullah AM, Kiat H, Friedman JD, Berman DS. Adenosine technetium-99m sestamibi myocardial perfusion SPECT in women: diagnostic efficacy in detection of coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 1996; 27: 803-9.