

Reducción de costes mediante *gated* SPET de perfusión miocárdica precoz en los pacientes con dolor torácico y ECG no diagnóstico en Urgencias

Cost reduction using early myocardial perfusion gated SPET in patients with chest pain and non-diagnostic ECG in the Emergency room

¹ Hospital Universitario Vall d'Hebron
² Departamento de Econometría
 Universidad de Barcelona
 Barcelona

Candell Riera J.¹
 Oller Martínez G.¹
 Moreno R.²
 Murillo J.²
 Suriñach J.²
 Segura R.¹
 Castell J.¹
 Aguadé S.¹
 Soler Soler¹

RESUMEN

Objetivo: Realizar un análisis de costes con la utilización del *gated* SPET precoz de reposo en los pacientes con dolor torácico y ECG no diagnóstico en Urgencias.

Métodos: Se estudiaron 222 pacientes (51 mujeres, m: 60 ± 12 años) con dolor torácico y ECG no diagnóstico divididos de forma aleatoria en dos grupos: grupo A: 111 pacientes a los que, además del manejo convencional (ECG y determinaciones de CK-MB y troponina I al ingreso, a las cuatro y ocho horas) se les practicó un *gated* SPET precoz de reposo (< seis horas con respecto a la finalización del dolor); grupo B: 111 pacientes a los que sólo se les aplicó el manejo convencional.

Resultados: Ocho pacientes (7,2%) del grupo A y seis (5,4%) del grupo B cumplieron criterios de infarto agudo de miocardio según los marcadores bioquímicos. Los pacientes sin infarto del grupo A (n: 103) permanecieron menos horas en Urgencias que los del grupo B (13,2 ± 6,9 vs 15,9 ± 8,6, p = 0,004) y fueron ingresados en menor proporción (13,6% vs 27,6%, p = 0,013). De la evaluación económica realizada se desprende que el diagnóstico y tratamiento del paciente promedio al que se le realizó el *gated*-SPET en Urgencias supuso un coste de 675 € frente a un coste de 855 € en el caso del paciente al que no se le realizó el *gated*-SPET. Una reducción por tanto, de 180 €, consecuencia básicamente de la menor estancia hospitalaria del primer grupo de pacientes.

Conclusiones: La reducción en costes que supone la introducción del *gated*-SPET precoz de reposo en los pacientes con dolor torácico y ECG no diagnóstico en Urgencias está en la línea de lo obtenido en otras series y, si bien la incorporación de esta técnica supone un coste adicional, la reducción potencial de hospitalizaciones inapropiadas lo compensa de forma significativa.

Palabras clave: *Gammagrafía, infarto de miocardio, enfermedad coronaria, isótopos radiactivos, imagen, Medicina nuclear.*

Candell Riera J, Oller Martínez G, Moreno R, Murillo J, Suriñach J, Segura R, Castell J, Aguadé S, Soler Soler J
 Reducción de costes mediante *gated* SPET de perfusión miocárdica precoz en los pacientes con dolor torácico y ECG no diagnóstico en urgencias
Mapfre Medicina, 2004; 15: 134-140

ABSTRACT

Objective: To conduct a cost analysis involving the use of early resting *gated* SPET in patients with chest pain and non-diagnostic ECG in the Emergency room.

Methods: A total of 222 patients (51 females, mean age: 60 ± 12 years) with chest pain and non-diagnostic ECG were randomized into two groups: group A: 111 patients who in addition to conventional management (ECG and CK-MB and troponin I measurements on admission and after four and eight hours) were subjected to early resting *gated* SPET (< six hours from cessation of pain); group B: 111 patients subjected to conventional management only.

Results: Eight patients (7.2%) in group A and six (5.4%) in group B met criteria of acute myocardial infarction based on biochemical markers. The patients without infarction in group A (n: 103) remained fewer hours in the Emergency room than those in group B (13.2 ± 6.9 vs 15.9 ± 8.6, p = 0.004), and required less admissions (13.6% vs 27.6%, p = 0.013). The economical evaluation made suggest that the diagnosis and treatment of the average patient subjected to *gated*-SPET in the Emergency room generated an expense of 675 €, as compared to 855 € for patients not subjected to *gated*-SPET. This implies a reduction of 180 €, basically attributable to the lesser hospital stay in the patients belonging to group A.

Conclusions: The cost reduction obtained by the use of early resting *gated*-SPET in patients with chest pain and non-diagnostic ECG in the Emergency room is consistent with the results reported in other series. Although incorporation of the technique involves and added expense, the potential reduction of inappropriate hospitalizations significantly compensates for this.

Key words: *Scintigraphy, myocardial infarction, coronary disease, radioisotopes, imaging, Nuclear medicine.*

Candell Riera J, Oller Martínez G, Moreno R, Murillo J, Suriñach J, Segura R, Castell J, Aguadé S, Soler Soler J
 Cost reduction using early myocardial perfusion *gated* SPET in patients with chest pain and non-diagnostic ECG in the Emergency room
Mapfre Medicina, 2004; 15: 134-140

Correspondencia:

J. Candell Riera
 Servicio de Cardiología
 Hospital Universitari Vall d'Hebron
 Paseo Vall d'Hebron 119-129
 08035 Barcelona
 E-mail: jcandell@vhebron.net

Fecha de recepción: 28 de mayo de 2003

INTRODUCCIÓN

Con la incorporación de los compuestos tecnecios y la sincronización con el ECG, el *gated*-SPET (*single photon emission tomography*) de perfusión miocárdica permite una valoración simultánea de la perfusión y de la función ventricular izquierda y últimamente algunos hospitales la están indicando en pacientes con dolor torácico y ECG no diagnóstico (1, 2). Por las características farmacocinéticas y físicas de los agentes tecnecios pueden obtenerse las imágenes hasta seis horas después de su administración, reflejando la perfusión miocárdica en el momento de la inyección. La mayoría de publicaciones que han utilizado el SPET de reposo en este contexto han mostrado una alta sensibilidad y valor predictivo negativo, sobre todo si el radionúclido se inyecta durante el dolor o dentro de las primeras seis horas después del mismo (3-10). La creación de unidades de dolor torácico, funcionales o estructurales, y la incorporación de diferentes técnicas encaminadas a descartar el diagnóstico de enfermedad coronaria parece que permiten disminuir los costes sanitarios de este tipo de pacientes ya que se reducen ingresos innecesarios (11-18).

En este estudio se pretende realizar un análisis de costes en una serie consecutiva de pacientes aleatoriamente divididos en dos grupos según se les practicara o no el SPET de perfusión miocárdica precoz en Urgencias.

MÉTODOS

Población y protocolo de estudio

Se han estudiado 222 pacientes (edad media: 60 ± 12 años, 51 mujeres) que acudieron a Urgencias con dolor torácico que no cumpliera las características de una angina típica según un cuestionario previamente establecido (19) y con un ECG no diagnóstico (sin ascenso ni descenso del segmento ST $> 0,5$ mV). Se incluyeron consecutivamente aquellos pacientes que cumplían estos criterios a razón de dos pacientes por día durante el horario de disponibilidad de detección gammagráfica por parte del servicio de Medicina Nuclear. A todos los pacientes se les aplicó el manejo convencional en Urgencias: ECG y determinaciones de marcadores bioquímicos de daño miocárdico (CK-MB y troponina I) a su llegada y a las cuatro y ocho horas.

Los pacientes fueron aleatoriamente asignados a dos grupos:

— Grupo A (111 pacientes): a todos ellos se les practicó un *gated* SPET con ^{99m}Tc metoxi-isobutil-isonitrilo (MIBI) inyectando el trazador durante el dolor o con un intervalo $<$ seis horas con respecto a la finalización del mismo.

— Grupo B (111 pacientes): siguieron sólo el protocolo convencional sin la práctica del *gated* SPET.

Marcadores bioquímicos de daño miocárdico

Se siguió un protocolo que incluía tres determinaciones de CK-MB masa y troponina I a la llegada del paciente a Urgencias y a las cuatro y ocho horas. Se realizó el diagnóstico de infarto agudo de miocardio cuando los valores de CK-MB y troponina I fueron superiores a 5 y 0,5 microgramos/L respectivamente.

Gated SPET

A todos los pacientes del grupo A se les administró una dosis intravenosa de 900 MBq (unos 25 mCi) de ^{99m}Tc -MIBI durante el dolor, o con un mínimo de seis horas antes de la finalización del mismo, realizándose la detección entre una y tres horas más tarde.

La adquisición de las imágenes tomográficas se realizó con una gammacámara Siemens ECAM de doble cabezal a 90° , con colimadores de alta resolución, realizando una órbita semicircular de 180° , iniciada en oblicua anterior derecha 45° , a intervalos de 3° con una duración de 25 s por intervalo, y con sincronización con la onda R del ECG. Se realizó la reconstrucción de las imágenes usando un filtro Butterworth de orden 5, frecuencia de corte 0,5 (0,45 para las imágenes del *gated*-SPET) y se obtuvieron cortes de eje corto, eje largo horizontal y eje largo vertical según las recomendaciones existentes (20).

Se evaluaron 13 segmentos por paciente: anterior-basal, anterior-medio, anterior-apical, septal-basal, septal-medio, septal-apical, inferior-basal, inferior-medio, inferior-apical, lateral-basal, lateral-medio, lateral-apical y apical. Cada uno de los segmentos fue valorado por tres expertos desconocedores del resultado de los marcadores bioquímicos según la siguiente escala: 1 = normal, 2 = defecto ligero, 3 = defecto moderado, y 4 = defecto severo (similar a la captación de fondo).

En el *gated* SPET se valoraron los volúmenes ventriculares y la fracción de eyección del ventrículo izquierdo según la metodología de Germano (21) y en cada uno de los segmentos del ventrículo

culo izquierdo se evaluó la contractilidad y el engrosamiento según la siguiente puntuación: 1 = normal, 2 = alteración ligera, 3 = alteración moderada, y 4 = alteración severa. Se consideraron como positivos aquellos estudios con grados 3 y 4 en el SPET y/o en el *gated* SPET, y como negativos los grados 1 y 2.

Análisis estadístico y de costes

Se utilizó el test del chi-cuadrado para comparar la asociación entre variables categóricas y el t-Student para variables continuas. El nivel de significación estadística se estableció en el 5%.

La identificación de los costes que la introducción del *gated*-SPET supone en el manejo del paciente con dolor torácico y ECG no diagnóstico en Urgencias se ha realizado contabilizando los conceptos referentes a días de estancia hospitalaria, tratamientos, exploraciones complementarias y tratamientos derivados de las complicaciones en cada grupo.

En relación a la cuantificación monetaria de los costes se han utilizado los siguientes criterios. En los costes por cama y día se engloban los costes hoteleros, de capital, de personal sanitario y administrativo, específicos del área de hospitalización donde el paciente estuvo ingresado. Los costes de tratamiento incluyen los correspondientes al fármaco administrado y el personal sanitario y, si el tratamiento es quirúrgico, también la amortización del instrumental utilizado. En las exploraciones complementarias el coste de la prueba incluye el material utilizado, el personal sanitario y la amortización del instrumental. Los costes monetarios unitarios de los conceptos citados han sido proporcionados por la gerencia de nuestro hospital.

RESULTADOS

Las características clínicas de los pacientes de los grupos A y B se exponen en la Tabla I. No hubo diferencias estadísticas entre ambos grupos. Ocho (7,2%) y seis (5,4%) de los pacientes del grupo A y B respectivamente cumplieron criterios de infarto agudo de miocardio según los marcadores bioquímicos.

Gated SPET

En el *gated* SPET de reposo de los pacientes del grupo A se obtuvieron 24 resultados positivos

TABLA I. Características clínicas de los pacientes del grupo A y del grupo B

	Grupo A (n: 111)	Grupo B (n: 111)	P
Edad	60,4 ± 12,4	62,1 ± 13,5	0,324
Mujeres	51 (46%)	58 (52%)	0,347
Diabetes	19 (17%)	18 (16%)	0,857
Hipertensión	55 (49,5%)	61 (55%)	0,420
Tabaquismo	52 (47%)	41 (37%)	0,274
Hipercolesterolemia	40 (36%)	30 (27%)	0,113
Ningún factor de riesgo	14 (12,6%)	16 (14,4%)	0,695
Un factor de riesgo	42 (37,8%)	47 (42,3%)	0,494
Dos factores de riesgo	41 (36,9%)	40 (36%)	0,889
Tres factores de riesgo	14 (12,6%)	8 (7,2%)	0,252
FC ingreso	78 ± 15	78 ± 18	0,774
PA ingreso	143 ± 21	137 ± 33	0,128

(17 de localización infero-lateral y 7 anteriores), 87 resultados negativos. En 48 pacientes la inyección del radiotrazador tuvo lugar durante el dolor (43%) obteniéndose un resultado positivo en 11 pacientes (23%), lo cual no fue significativamente diferente con respecto a los pacientes en que se inyectó después del dolor (13/63 = 21%). En los ocho pacientes con criterios de IAM se obtuvieron resultados positivos (tres inyectados durante el dolor): siete infero-laterales y uno anterior.

Características evolutivas durante la estancia en Urgencias

No hubo diferencias significativas entre los ocho pacientes con infarto del grupo A y los seis del grupo B a excepción de que los primeros ingresaron más rápidamente en la Unidad Coronaria que los segundos y, por tanto, estuvieron menos horas en Urgencias (11,1 ± 3,1 horas vs 22,7 ± 5,1 horas, $p < 0,0001$).

Los pacientes sin infarto del grupo A ($n: 103$) también permanecieron menos horas en Urgencias que los del grupo B (13,2 ± 6,9 vs 15,9 ± 8,6, $p = 0,004$) y fueron ingresados en menor proporción (13,6% vs 27,6%, $p = 0,013$) (Tabla II).

En las Tablas III y IV se presentan los costes de un paciente promedio en cada grupo. Como se puede observar, el grupo A presentó un coste por paciente de 675 €, mientras que el coste por paciente en el caso del grupo B fue de 855 €. Es decir, se disminuyó el coste en 180 €, lo que representa un 21%. Esta reducción en costes se debió,

TABLA II. Características evolutivas durante el ingreso del grupo A y del grupo B excluyendo los pacientes con infarto (n = 208)

	Grupo A (n: 103)	Grupo B (n: 105)	P
Horas en Urgencias	13,2 ± 6,9	15,9 ± 8,6	0,004
N.º pacientes ingresados en hospital	14 (13,6%)	29 (27,6%)	0,013
Días en hospital	8,57 ± 7,01	7,3 ± 5,1	0,061
Cateterismo	6 (5,8%)	8 (7,6%)	0,606
ACTP- <i>stent</i>	1 (1%)	4 (3,8%)	0,174
Cirugía coronaria	0	1 (0,9%)	0,321

básicamente, a la menor estancia hospitalaria del primer grupo de pacientes.

DISCUSIÓN

A finales de la década de los setenta se propuso la utilización de imágenes de perfusión miocárdica con radionúclidos en la evaluación de pacientes con infarto de miocardio. La gammagrafía planar de perfusión miocárdica con talio-201 demostró tener una sensibilidad superior al 90% para el diagnóstico de infarto de miocardio cuando

TABLA III. Partidas de coste del grupo A (N.º pacientes: 103)

	Valores promedios	Costes unitarios (en €)	Coste total (en €)
Ingresos en Urgencias	103	132	13.596
Ingresos en Hospital	14		
Días en Hospital (promedio)	8,6	246	27.552
Pruebas realizadas durante el ingreso			
SPET	103	204	21.012
Cateterismo	5	1.031	5.155
ACTP- <i>stent</i>	1	2.218	2.218
Cirugía coronaria	0	1.754	
COSTE TOTAL (103 PACIENTES)			69.533 €
COSTE TOTAL POR PACIENTE			675 €

TABLA IV. Partidas de coste del grupo B (N.º pacientes: 105)

	Valores promedios	Costes unitarios (en €)	Coste total (en €)
Ingresos en Urgencias	105	132	13.860
Ingresos en Hospital	29		
Días en Hospital (promedio)	8	246	57.072
Pruebas realizadas durante el ingreso			
SPET	0	204	
Cateterismo	8	1.031	8.248
ACTP- <i>stent</i>	4	2.218	8.872
Cirugía coronaria	1	1.754	1.754
COSTE TOTAL (105 PACIENTES)			89.806 €
COSTE TOTAL POR PACIENTE			855 €

demostraba ausencia de perfusión en la zona necrótica (22). Con el advenimiento de la técnica tomográfica y la incorporación de los compuestos tecnecios, el SPET de perfusión miocárdica se ha indicado más recientemente en pacientes con dolores torácicos y ECG no diagnóstico (23-25). En nuestra serie de pacientes con dolor torácico y ECG no diagnóstico estudiados en Urgencias se confirma la alta sensibilidad y valor predictivo negativo del gated SPET practicado con un intervalo máximo de seis horas con respecto al dolor (26).

Entre las técnicas de evaluación económica que se han aplicado al ámbito sanitario se encuentran el análisis coste beneficio (ACB), el análisis coste efectividad (ACE), el análisis coste utilidad (ACU) y la minimización de costes. El ACB es una técnica de evaluación en la que las alternativas que se toman en consideración conducen a resultados distintos. Impone medir todos los costes y beneficios de cada curso de acción en unas mismas unidades monetarias, de forma que, calculando la diferencia entre los beneficios y costes de cada alternativa, se pueda elegir la mejor de ellas (27-31). Por otra parte, en el caso del análisis coste efectividad (ACE), si bien los costes se miden en unidades monetarias, los beneficios se evalúan en unidades físicas; por ejemplo, número de pacientes que reciben un tratamiento adecuado, años de vida ganados, casos de enfermedad evitados, etc. Se calcula la relación coste/efectividad en la que el numerador puede reflejar los costes brutos totales o bien los costes netos. El denominador es la medida del efecto más relevante para el programa de estudio. Asimismo, el análisis coste utilidad (ACU), que puede considerarse un tipo especial de ACE, contempla una medición multidimensional de los resultados. Se suelen utilizar como unidades de medida los años de vida ganados ajustados por calidad (*Quality Adjusted Life Years*, QALY) y se selecciona la alternativa que presente un coste por QALY más bajo. Por último, en la minimización de costes se selecciona la alternativa que produce el efecto con un mínimo coste.

A la hora de decidir la técnica de evaluación que más se adecuaba al presente estudio se consideró tanto el ámbito del estudio que se pretende abordar como la disponibilidad de información adecuada. Por una parte, la inadecuación de los QALY como unidad de medida del resultado no hace posible la implementación de un ACU. Por otra parte el enfoque del estudio (repercusión económica de la introducción del gated SPET de perfusión miocárdica en el diagnóstico de los pacientes con dolor torácico en urgencias) y las dificultades que supone la valoración monetaria

de los efectos que puede tener en los individuos que el diagnóstico no sea adecuado desde un primer momento, conduce a descartar el ACB. Tampoco el ACE se ha considerado la técnica de elección ya que, si bien en la alternativa que contempla la ampliación del protocolo tradicional con la introducción de *gated* SPET, se ha estimado el número de complicaciones evitadas tomando como referencia la situación de origen, únicamente puede determinarse un ratio coste/efectividad (coste por complicación evitada), el del caso del protocolo ampliado, no existiendo ningún otro referente con el que compararlo. Es decir, el ACE no resulta adecuado para determinar si la implementación de una acción concreta resulta adecuada o no, ya que no informa del valor de una alternativa en sí misma.

Todas estas dificultades conducen a la decisión de buscar una alternativa al ACE para efectuar la evaluación. Revisando los perfiles de manejo clínico, se observa que la introducción del *gated*-SPET puede alterar dichos perfiles, registrándose variaciones importantes en las estancias medias hospitalarias, tanto en Urgencias como en planta. Por tanto, parece lógico pensar que la mayor adecuación diagnóstica que se logra con la introducción del *gated*-SPET puede conducir a una reducción de los costes por paciente hasta el momento del alta. De este modo, la solución que se adoptó fue evaluar el coste medio por paciente para cada uno de los dos grupos.

La reducción en costes que supone la introducción del *gated*-SPET precoz de reposo en los pacientes con dolor torácico y ECG no diagnóstico en Urgencias que hemos obtenido (180 €) está en la línea de lo publicado en trabajos en los que se han realizado estudios similares. Así, si bien la incorporación de *gated*-SPET supone un coste adicional por la realización de esta prueba, la reducción potencial de hospitalizaciones inapropiadas compensa sobradamente el coste adicional de la prueba (32). Weissman *et al.* (13) encontraron que prácticamente un 50% de las decisiones de los médicos resultaron afectadas por los resultados del *gated*-SPET y supusieron un ahorro de costes de 786 \$. Radensky *et al.* (17) obtuvieron una reducción de 1.032 \$ y Ziffer *et al.* (33) de 1.892 \$ por paciente. La reducción en costes que hemos observado en nuestra serie es inferior al de estos estudios. La explicación de este resultado se puede encontrar, entre otros factores, en el menor coste de los tratamientos y de la estancia hospitalaria en nuestro país con respecto a Estados Unidos, así como en el menor tiempo de seguimiento de nuestra serie, la cual sólo incluye la evolución durante el primer ingreso.

Para ilustrar la incidencia global que puede suponer la ampliación del protocolo tradicional con la introducción del *gated*-SPET, desde el punto de vista del centro hospitalario, puede evaluarse cuál hubiese sido la reducción de costes en caso de haberse utilizado el *gated* SPECT en una población de similares características. En concreto, la reducción en los costes en un año, para los 2.610 pacientes con dolor torácico y ECG no diagnóstico que acudieron a Urgencias de nuestro hospital durante el año 2000, hubiera sido de 469.800 €.

Finalmente, al ahorro en costes obtenido gracias a la introducción del *gated*-SPET en el diagnóstico de los pacientes con dolor torácico no típico, de ECG no diagnóstico y marcadores bioquímicos negativos, hemos de sumarle la ganancia en seguridad que supone evitar que el paciente sea dado de alta de Urgencias con el diagnóstico de «dolor torácico de origen desconocido». Este diagnóstico genera en el paciente una incertidumbre que, en la mayoría de ocasiones, motiva más consultas posteriores al médico de cabecera y al cardiólogo, así como otros posibles ingresos en Urgencias ante síntomas similares, o en el peor de los casos, por un síndrome coronario agudo o por un infarto agudo de miocardio.

Agradecimiento

Queremos agradecer a la señora Eulalia Dalmau su aportación en la evaluación de los costes monetarios unitarios proporcionados por la gerencia del Hospital General Vall d'Hebron.

BIBLIOGRAFÍA

- KONTOS M C, JESSE R L, SCHMIDT K L, ORNATO J P, TATUM J L. Value of acute rest sestamibi perfusion imaging for evaluation of patients admitted to the emergency department with chest pain. *J Am Coll Cardiol.* 1997; 30: 976-982.
- KONTOS M C, JESSE R L, ANDERSON F P, SCHMIDT K L, ORNATO J P, TATUM J L. Comparison of myocardial perfusion imaging and cardiac troponin I in patients admitted to the emergency department with chest pain. *Circulation.* 1999; 99: 2073-2078.
- CHRISTIAN T F, CLEMENTS I P, GIBBONS R J. Non-invasive identification of myocardium at risk in patients with acute myocardial infarction and nondiagnostic electrocardiograms with technetium-99m- sestamibi. *Circulation.* 1991; 83: 1615-1620.
- BILODEAU L, THÉROUX P, GRÉGOIRE J, GAGNON D, ARSENAULT A. Technetium-99m sestamibi tomography in patients with spontaneous chest pain: correlations with clinical, electrocardiographic and angiographic findings. *J Am Coll Cardiol.* 1991; 18: 1684-1691.
- HILTON T C, THOMPSON R C, WILLIAMS H J, SAYLORS R, FULMER H, STOWERS S A. Technetium-99m sestamibi myocardial perfusion imaging in the emergency room evaluation of chest pain. *J Am Coll Cardiol.* 1994; 23: 1016-1022.
- VARETTO T, CANTALUPI D, ALTIERI A, ORLANDI C. Emergency room technetium-99m sestamibi imaging to rule out acute myocardial ischemic events in patients with nondiagnostic electrocardiograms. *J Am Coll Cardiol.* 1993; 22: 1804-1808.
- HELLER G V, STOWERS S A, HENDEL R C, HERMAN S D, DAHER E, AHLBERG A W, et al. Clinical value of acute rest technetium-99m tetrofosmin tomographic myocardial perfusion imaging in patients with acute chest pain and nondiagnostic electrocardiograms. *J Am Coll Cardiol.* 1998; 31: 1011-1017.
- MILLER T D, CHRISTIAN T F, HOPFENSPIRGER M R, HODGE D O, HAUSER M F, GIBBONS R J. Prognosis in patients with spontaneous chest pain, a nondiagnostic electrocardiogram, normal cardiac enzymes, and no evidence of severe resting ischemia by quantitative technetium 99m sestamibi tomographic imaging. *J Nucl Cardiol.* 1998; 5: 64-72.
- DUCA M D, GIRI S, WU A H B, MORRIS R S, CYR G M, AHLBERG A, et al. Comparison of acute rest myocardial perfusion imaging and serum markers of myocardial injury in patients with chest pain syndromes. *J Nucl Cardiol.* 1996; 6: 570-576.
- CONTI A, GALLINI C, COSTANZO E, FERRI P, MATTEINI M, PALADINI B, et al. Early detection of myocardial ischemia in the emergency department by rest or exercise 99mTc tracer myocardial SPET in patients with chest pain and non-diagnostic ECG. *Eur J Nuc Med.* 2001; 28: 1806-1810.
- GASPOZ J M, LEE T H, WEINSTEIN M C, COOK E F, GOLDMAN P, KOMAROFF A L, et al. Cost-effectiveness of a new short-stay Unit to «rule out» acute myocardial infarction in low risk patients. *J Am Coll Cardiol.* 1994; 24: 1249-1259.
- GÓMEZ M A, ANDERSON J L, KARAGOUNIS L A, MUELLESTEIN J B, MOOERS F B. An Emergency Department-based protocol for rapidly ruling out myocardial ischemia reduces hospital time and expense: Results of randomized study (ROMIO). *J Am Coll Cardiol.* 1996; 28: 25-33.
- WEISSMAN I A, DICKINSON C Z, DWORKIN H J, O'NEILL W W, JUNI J E. Cost-effectiveness of myocardial perfusion imaging with SPECT in the Emergency Department evaluation of patients with unexplained chest pain. *Radiology.* 1996; 199: 353-357.
- ROBERTS R R, ZALENSKI R J, MENSAH E K, RYDMAN R J, CIAVARELLA G R N, GUSSOW L, et al. Costs of an Emergency Department-based accelerated diagnostic protocol vs hospitalization in patients with chest pain: A randomized controlled trial. *JAMA.* 1997; 278: 1670-1676.
- GRAFF L G, DALLARA J, ROSS M A, JOSEPH A J, ITZCOVITZ J, ANDELMAN R P, et al. Impact on the care of the Emergency Department chest pain patient from the chest pain evaluation registry (CHEPER) study. *Am J Cardiol.* 1997; 80: 563-568.
- MIKHAIL M G, SMITH F A, GRAY M, BRITTON C, FREDRIKSEN S M. Cost-effectiveness of mandatory stress testing in chest pain center patients. *Ann Emerg Med.* 1997; 29: 88-98.

17. RADENSKY P W, HILTON T C, FULMER H R N, McLAUGHLIN B A, STOWERS S A. Potential cost effectiveness of initial myocardial perfusion imaging for assessment of Emergency Department patients with chest pain. *Am J Cardiol.* 1997; 79: 595-599.
18. PASCUAL-FIGAL D A, NOGUERA-VELASCO J A, RÓDENAS-CHECA J, MURCIA-ALEMÁN T, MARTÍNEZ-CAENAS J, FERRÁNDIZ-GÓMEZ R, et al. El dolor torácico en la práctica clínica hospitalaria: repercusión clínica y asistencial del uso rutinario de troponinas. *Rev Esp Cardiol.* 2003; 56: 43-48.
19. PATTERSON R E, HOROWITZ S F, ENG C, RUDIN A, MELLER J, HALGASH D, et al. Can exercise electrocardiography and thallium-201 myocardial imaging exclude the diagnosis of coronary artery disease? Bayesian analysis of the clinical limits of exclusion and indications for coronary angiography. *Am J Cardiol.* 1982; 49: 1127-1135.
20. Committee on Advanced Cardiac Imaging and Technology, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association; Cardiovascular Imaging Committee, American College of Cardiology; and Board of Directors, Cardiovascular Council, Society of Nuclear Medicine. Standardization of cardiac tomographic imaging. *Circulation.* 1992; 86: 338-339.
21. GERMANO G, KIAT H, KAVANAGH P B, MORIEL M, MAZZANTI M, SU H T, et al. Automatic quantification of ejection fraction from gated myocardial perfusion SPECT. *J Nucl Med.* 1995; 36: 2138-2147.
22. WACKERS F J, SOKOLE B E, SAMSON G, SCHOOT J B, LIE K I, LIEM K L, et al. Value and limitation of thallium 201 scintigraphy in acute phase of myocardial infarction. *New Engl J Med.* 1976; 295: 1-5.
23. KNOTT J C, BALDEY A C, GRIGG L E, CAMERON P A, LICHTENSTEIN M, BETTER N. Impact of acute chest pain Tc-99m sestamibi myocardial perfusion imaging on clinical management. *J Nucl Cardiol.* 2002; 9 257-262.
24. MORRIS S, MASCITELLI V A, LAWRENCE D S, AHLBERG A W, McMAHON M, WATERS D, et al. Acute Tc-99m SPECT myocardial perfusion imaging during spontaneous angina and stress imaging: The same defect, same location. *Circulation.* 1995; 92: I 677 (Abstr).
25. TATUM J L, JESSE R L, KONTOS M C, NICHOLSON C S, SCHMIDT K L, ROBERTS C S, et al. Comprehensive strategy for evaluation and triage of the chest pain patient. *Ann Emerg Med.* 1997; 29: 116-125.
26. OLLER G, CANDELL-RIERA J, SEGURA R, DÍEZ M J, PEÑA C, RUBIÓ A, et al. Significado de los resultados dudosos en el SPECT de reposo en los pacientes con dolor torácico y ECG no diagnóstico en el área de Urgencias. *Rev Esp Cardiol.* 2001; 54 (Supl. 2): 12.
27. MORENO R, MURILLO J, SURIÑACH J. *Técnicas de evaluación económica en el campo sanitario.* Dpt. Econometría, Estadística i Economía Espanyola, Universitat de Barcelona, 1987.
28. JÖNSSON B. Cost-effectiveness: A New criterion for Selecting Therapy. *J Int Med.* 1995; 237: 1-3.
29. JOHANNESON M, JÖNSSON B. Economic Evaluation in Health Care: Is There a Role for Cost-Benefit Analysis. *Health Policy.* 1991; 17: 1-23.
30. WEINSTEIN M C, STASON W B. Foundations of cost-effectiveness analysis for health and medical practices. *N Engl J Med.* 1977; 296: 732-739.
31. TORRANCE G W. Measurement of health state utilities for economical appraisal, a review. *Journal of Health Economics.* 1986; 5: 1-30.
32. ORNATO, J P. Chest pain emergency centers. Improving acute myocardial infarction care. *Clin Cardiol.* 1999, 22: IV3-9.
33. ZIFFER, J A, NATEMAN, D R, JANOWITZ W R, SPERRAZZA C, BELLMAS L, MESSINGER N H. Myocardial perfusion imaging is a routinely effective triage tool to evaluate ongoing & recently resolved chest pain in a dedicated center. *J Nucl Med.* 1997; 38: 131P (Abstr).

Escuela Andaluza de Salud Pública Acciones formativas residenciales

CURSOS:

Área de Gestión Sanitaria:

- Políticas del Bienestar.
- Gestión y Dirección de Servicios Sanitarios.
- Gestión Clínica y Procesos Asistenciales.
- Habilidades para el Desarrollo de Profesionales.
- Calidad y Acreditación.
- Gestión de la Formación.
- Ciudadano/a, Usuarios/as y Pacientes.
- Ética y Bioética.
- Práctica Asistenciales.
- Sistemas y Tecnologías de la Información.

Área de Salud Pública:

- Salud Ambiental.
- Salud y Seguridad Alimentaria.
- Salud Laboral.
- Promoción y Educación para la Salud.
- Problemas Prioritarios de Salud.
- Práctica de la Salud Pública.

Área de Investigación en Salud.

Para información adicional sobre el desarrollo de los cursos, matrícula y criterios de selección pueden consultar la página web el «Programa de Acciones formativas 2004»:

Marketing.easp@juntadeandalucia.es

Escuela Andaluza de Salud Pública. Cuesta del Observatorio, n.º 4. Apdo. 2070. 18080 Granada

Teléfono: 958 02 74 00 - Fax: 958 02 75 03

www.easp.es