

Asociación de los resultados positivos del SPECT de perfusión miocárdica con ^{99m}Tc-MIBI, con la presencia de dislipidemia en pacientes ≥ 40 años de edad

Luis Manuel Rochela Vázquez¹, Amalia Peix González³, Juan F. Batista Cuellar¹, Susana Romero Collado¹, Lourdes Oviedo Pérez¹, José E. Fernández-Britto², Yamilé Peña Quián¹, Abel Hernández Cairo¹

¹Centro de Investigaciones Clínicas (CIC). Calle 34 n° 4501 esq. 45, Playa. La Habana, Cuba

²Centro de Investigaciones y Referencia de Aterosclerosis de La Habana (CIRAH)

³Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular

cic@infomed.sld.cu, rochela@infomed.sld.cu

Resumen

El trabajo tuvo como objetivo conocer la asociación de la dislipidemia con los resultados positivos del SPECT de perfusión miocárdica para optimizar su uso. Se analizaron 152 SPECTPM, días diferentes; la media de edad fue de 58,32 años; 86 (56,6%) fueron masculinos. Se dividieron en dos grupos según la presencia de dislipidemia; dislipidémicos, n = 37 (24,3%) y no dislipidémicos, n = 115 (75,7%). No presentaron diferencias significativas en las medias de edad (59,59/57,90 p = 0,284) e índice de masa corporal (24,85/25,03, p = 0,739), ni de la frecuencia de maduro/ra; por tanto, el riesgo adicional solo lo aporta la dislipidemia. Los resultados, 102 (67,10%) SPECTPM fueron positivos; en la comparación intergrupos no se observó diferencia significativa en la incidencia de resultados positivos (67,60/67,00, p = 0,945), que se mantuvo cuando se subdividieron los grupos en sintomáticos y asintomáticos. Se concluyó que la dislipidemia no aporta riesgo significativo de cardiopatía isquémica en pacientes en edad de riesgo, por tanto no hay asociación significativa con resultados positivos del SPECTPM en pacientes en edad de riesgo.

Palabras clave: tomografía computarizada de emisión de fotón único, perfusión miocárdica, aterosclerosis, enfermedades cardiovasculares

Association of the positive results of the myocardial perfusion SPECT with ^{99m}Tc-MIBI, with the presence of dyslipidemia in patients with 40 years or more

Abstract

The paper is aimed at establishing the association of the dyslipidemia with the positive results of the myocardial perfusion SPECT, for the optimization of use. 152 MPSPECT were analyzed, different days, for an average age of 58.32 years, 86 (56.6%), were males. Considering the presence of dyslipidemia, the patients were divided into two groups: dyslipidemia, n = 37(24.3%) and not-dyslipidemia, n = 115 (75.7%). No significant differences were present in the age average (59.59/57.90, p = 0.284), in the body mass index (24.85/25.03, p=0.739), nor in the frequency of mature. Therefore, only dyslipidemia contributes to therefore the additional risk. Result: 102 (67.1%) MPSPECT were positive. In the comparison among groups no significant difference in the incidence of positive results was observed (67.60/67.00, p = 0.945), and the same situation remained when the groups were subdivided into symptomatic and asymptomatic. As a result of the study, it was concluded that dyslipidemia does not represent a significant risk of ischemic cardiopathy in patients within the ages of risk, therefore there is no significant association with the positive results of the SPECTPM, within patients in ages of risk.

Key words: single photon emission computed tomography, myocardial perfusion, atherosclerosis, cardiovascular diseases

Introducción

La tomografía computarizada por emisión de fotón único de perfusión miocárdica (SPECTPM) es un estudio caro [1] y frecuentemente se sospecha que tendrá resultados positivos cuando en un paciente coexisten la triada (dislipidemia + maduro/ra + exceso de peso), pues son factores de riesgo ateroesclerótico (FRA) reconocidos [2-10], e incluso la dislipidemia (DLP) se ha reportado dentro de los factores mayores de riesgo ateroesclerótico (FMRA) [2,11-13]. Cuando a esta triada se une un cuadro de precordialgia, aumenta aún más la sospecha de que el paciente es portador de una cardiopatía isquémica [14] e incluso frecuentemente se realiza directamente coronariografía invasiva, eludiendo el SPECTPM, por lo que es necesario conocer cuál es la asociación de la presencia de DLP (en pacientes maduros/ras) con el resultado positivo del SPECTPM, para conocer su utilidad en pacientes con precordialgia que presenten esta triada de FRA. Los pacientes dislipidémicos asintomáticos con esta triada, en los que se sospecha existe cardiopatía isquémica silente [15-17] o clandestina [15,16,18], en caso de tener resultado positivo del SPECTPM se deben observar, pues presentan riesgo significativo de eventos cardiacos [19-22].

Materiales y métodos

Se analizaron un total de 177 estudios de SPECTPM, realizados con ^{99m}Tc-MIBI, día diferente, pacientes ≥ 40 años de edad con sospecha y/o cardiopatía isquémica diagnosticada, que solo se diferenciaron por la presencia de dislipidemia como único FRA adicional a la edad y el índice de masa corporal (IMC), estudiados en el Centro de Investigaciones Clínicas (CIC) de septiembre de 2000 a febrero del 2008. De estos se excluyeron 25 pacientes, 7 por falso positivo del SPECTPM (bloqueo de rama izquierda) y 18 por resultado no útil para diagnóstico del SPECTPM, para evitar el sesgo que esto podía traer, por lo que finalmente quedaron 152 pacientes útiles para el análisis. En la tabla 1 se aprecian características de la muestra.

En general los pacientes fueron normopeso y los estudios de estrés realizados fueron útiles, pues la media del porcentaje de frecuencia cardiaca máxima teórica alcanzada (porcentaje FCMAXTA) fue > 85%.

Las características de los SPECTPM realizados aparecen descritas en la tabla 2.

Esta muestra se dividió en dos grupos, dislipidémicos (DLP) n = 37 (24,3%) y no dislipidémicos (NDLP) n = 115 (75,7%), los cuales solo se diferenciaron por la presencia de dislipidemia, pues en el resto de los FRA que presentaron (edad e índice de masa corporal) no tuvieron diferencias significativas, ni relevantes (tabla 3), así como en la frecuencia del FRA maduro/ra en los dos grupos (figura 1), por lo que tienen el mismo riesgo aportado por esos FRA, es decir, que el riesgo adicional

(de existir), solo lo aportaría la DLP. También en la tabla 3 se observa que los estrés realizados a ambos grupos tienen el mismo valor por no existir diferencia significativa en el porcentaje de FCMAXTA.

Tabla 1. Características de la muestra en general

Parámetro	Valor	Porcentaje	
Sexo	Masculino	86	56,6
	Femenino	66	43,4
	Maduro	86	100
	Madura	32	48,5
Media de edad	58,32 años		
Media de Índice de Masa Corporal (IMC)	24,99		
Media de porcentaje de FCMAXTA	90,16		

Tabla 2. Características de los SPECTPM (n = 152)

Parámetro	Frecuencia (porcentaje)
SPECTPM de estrés	115 (75,7%)
Viabilidad (^{99m} Tc-MIBI reposo + nitroglicerina)	79 (52,0%)
Gatillados	25 (16,4%)

Tabla 3. Comparación de los grupos

Parámetros	Medias		Diferencia de medias	P
	NDLP (n = 115)	DLP (n = 37)		
Edad	57,90	59,59	1,690	0,284
Porcentaje FCMAXTA	90,44	89,31	1,13	0,436
Índice de masa corporal	25,03	24,85	0,18	0,739

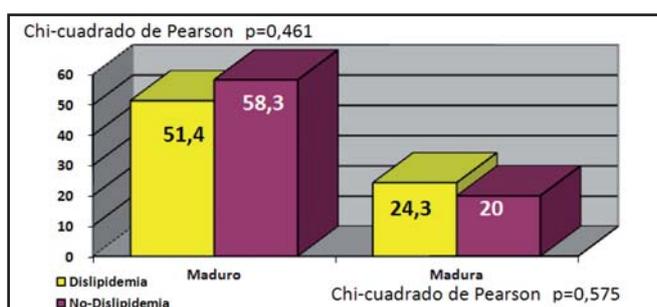


Figura 1. Comparación de la frecuencia del FRA maduro/ra según los grupos.

El análisis estadístico se realizó, calculando el riesgo de resultado positivo del SPECTPM de cada grupo y comparándolo entre sí, mediante tablas de contingencia.

Los FRA [2] son aquellas características biológicas o conductas que incrementan la probabilidad de padecer o morir de alguna enfermedad ateroesclerótica en aquellos individuos que la presentan, debe cumplir los requisitos de precederla en el tiempo y mantener su efecto al neutralizar otros factores (cau-

salidad), dentro de ellos se consideraron para este estudio:

1. Dislipidemia [2]: cualquier trastorno de los lípidos, referido por el paciente y/o constatado en análisis de química sanguínea.
2. Exceso de peso: incluye al sobrepeso (IMC > 25 y < 30) y obesidad (IMC ≥ 30) [2].
3. Madura: femenina ≥ 55 años de edad [2].
4. Maduro: masculino ≥ 45 años de edad [2].

Protocolos de SPECTPM ejecutados

SPECTPM estrés/reposo/viabilidad con ^{99m}Tc-MIBI (días diferentes): se realiza ergometría diagnóstica bajo el protocolo de Bruce con inyección de 925 a 1110 MBq de ^{99m}Tc-MIBI (CENTIS, Cuba), (se continúa el esfuerzo durante un minuto más), cuando el porcentaje de frecuencia cardíaca alcanzada es ≥ 85% y/o aparece algún criterio de detención del test. Posteriormente a los 15 min de la inyección, los pacientes ingieren una merienda rica en grasa, comenzando la adquisición 60 min después, la cual se realiza en una gammacámara (SOPHA DS7, Francia), donde se adquirieron 32 imágenes en matriz de 64 x 64 de 20 seg cada una, al recorrer 180 grados en órbita circular desde la posición oblicua posterior izquierda (OPI) hasta la posición oblicua anterior derecha (OAD) y la ventana de energía es centrada en los 140 keV del fotopico, usando un colimador de propósito general, baja energía y huecos paralelos. Después de 48 horas se adquieren las imágenes de reposo, las cuales tienen igual protocolo y dosis de ^{99m}Tc-MIBI, solo que no se realiza esfuerzo. Pasadas un mínimo de 48 horas, de la etapa de reposo se realiza el estudio de viabilidad, el cual tiene igual protocolo que el reposo, pero previamente se coloca al paciente en decúbito supino y se administran vía sublingual 2 tabletas de NTG de 0,4 mg y 10 min, después se procede a la administración de similar dosis de ^{99m}Tc-MIBI, merienda y adquisición, igual que para la toma del estrés. Las imágenes se procesan en una estación de trabajo Power Vision (SMV, Canadá) con el software MyoSpect, empleando un filtro Butterworth 5/23, y se obtienen los cortes tomográficos en los tres ejes para cada fase de la prueba. A partir de los cortes reconstruidos se realiza el informe médico, empleando el software Emory Cardiac Toolbox v1.1.1, normalizado por el máximo de captación del estudio.

SPECTPM reposo/viabilidad, con ^{99m}Tc-MIBI (días diferentes): se realiza cuando es necesario estudiar la viabilidad miocárdica y por algún motivo está contraindicado el estrés. Es similar al anterior solo que no se realiza estrés.

Particularidades de la modalidad gatillada del SPECTPM con ^{99m}Tc-MIBI: se sincroniza la adquisición de la imagen con el electrocardiograma del paciente. En esta modalidad la duración de cada adquisición fue de 40 segundos. El estudio gatillado está contraindicado en los pacientes con arritmia cardíaca sostenida o muy frecuente.

Resultados

Del total de SPECTPM analizados, 102 (67,10%) tuvieron resultados positivos y el resto, 50 (32,90%) fueron negativos.

Cuando se compararon estos grupos no se observó diferencia (DLP = 67,60%/NDLP = 67,00) relevante (0,6%), ni significativa (Chi-cuadrado de Pearson [bilateral]: $p = 0,945$; *Odds ratio* para dislipidemia 1,02, IC al 95% = 0,466 a 2,266) de la incidencia de resultados positivos del SPECTPM (equivalente al riesgo de cada grupo).

Aún cuando se dividieron en subgrupos según la presencia/ausencia de síntomas, tampoco se observaron diferencias significativas (figura 2).

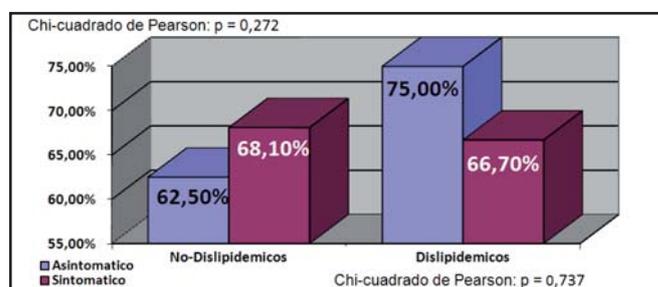


Figura 2. Incidencia de resultados positivos del SPECTPM por grupos.

No se encontró diferencia (positivos = 1,07/negativos = 0,92), significativa ($p = 0,147$), en la comparación de las medias, de la suma de los FRA, según los resultados.

Discusión

En este estudio no se encontró diferencia significativa ni relevante del riesgo de SPECTPM positivo entre los grupos (DLP/NDLP), lo cual fue confirmado por el *Odds ratio* tan bajo que presentó esta comparación, así como la no existencia de una reducción absoluta del riesgo significativa. La ausencia de diferencia relevante se mantuvo cuando se subdividió la muestra en los grupos asintomático y sintomático, lo cual confirma el no aumento significativo del riesgo de resultado positivo del SPECTPM en los pacientes dislipidémicos con respecto a los no dislipidémicos, aún teniendo en cuenta la sintomatología demostrada en [23], donde se observó que la dislipidemia tampoco presentó riesgo significativo de resultado positivo del SPECTPM y solo se ha encontrado asociación cuando disminuyen la HDL [24], pero no en los casos con hiperlipoproteinemia.

La ausencia de diferencias relevantes, ni significativas intergrupos entre el resto de los FRA estudiados (IMC y maduro/ra), confirma la comparabilidad de ambos grupos en esos aspectos.

El hecho de que no exista aumento relevante ni significativo del riesgo de resultados positivos en el subgrupo sintomático con respecto al asintomático del

grupo DLP, muestra que, ni aún la sintomatología pudo predecir resultados positivos en pacientes con esta triada, siendo paradójicamente mayor en el asintomático, lo cual se puede deber a una N insuficiente.

Los trabajos que plantean que existe asociación entre la DLP y resultados positivos del SPECTPM [6], tienen la limitante de que no se analiza este FRA solo, sino unido a otros FRA, en cambio en este solo se observa unido a maduro/ra, el cual tampoco presentó diferencias significativas entre los grupos. Por tanto, se analizó el efecto que produce la adición o no de la DLP a ese FRA, por lo que el cambio en el riesgo (de haber sucedido), solo lo produciría la DLP.

La no existencia de diferencia significativa en las medias de la suma de FRA de los pacientes según los resultados, confirma una vez más que la presencia/ausencia de la DLP, no influyó en la probabilidad de ninguna de las dos alternativas de resultado del SPECTPM, de lo contrario sería significativamente mayor en el grupo con resultados positivos, resultado de la adición de la dislipidemia.

Aún suponiendo que parte de esos SPECTPM positivos resulten falsos positivos coronariográficos, se ha demostrado la presencia de al menos disfunción endotelial (etapa incipiente de la enfermedad aterosclerótica) en esos casos [25], lo cual requiere de seguimiento clínico del paciente.

Autores como Coulsen [26] han demostrado la utilidad del SPECTPM como filtro de selección para realizar angiografías coronarias útiles, pues aproximadamente un 48% de las coronariografías negativas realizadas en pacientes sintomáticos se pudieron evitar de haber tenido en cuenta los resultados del SPECTPM, por haber presentado resultados negativos coincidentes con los de la coronariografía. Se demostró además, la incapacidad de la valoración clínica en pacientes sintomáticos en la cual entran los FRA, entre ellos la dislipidemia para predecir resultados positivos de la angiografía coronaria [27]. Por tanto, la presencia de dislipidemia entre los FRA del paciente no es motivo suficiente para indicar coronariografía directamente al mismo, aún con precordialgia.

Por otro lado en caso de resultado negativo del SPECTPM, no tendría sentido realizar cateterismo coronario, pues teniendo en cuenta la baja mortalidad cardiaca anual (0,4%) que predicen estos resultados [28,29], su alto valor predictivo negativo (93%) y especificidad (79%), no existen razones para someter al paciente a la angiografía coronaria.

Conclusiones

La dislipidemia no aporta riesgo significativo de cardiopatía isquémica en pacientes en edad de riesgo; por tanto, no hay asociación significativa con resultados positivos del SPECTPM en pacientes en edad de riesgo.

Recomendaciones

De acuerdo con estos resultados, los pacientes sintomáticos con este dúo (DLP + maduro/ra) de FRA se deberían estudiar con SPECTPM.

Los pacientes asintomáticos que presenten este dúo de FRA se pueden explorar con ergometría diagnóstica anual y solo realizar SPECTPM a pacientes en los que queden dudas diagnósticas en el examen o presenten electrocardiograma basal alterado, de esta forma se exploraría en busca de isquemia silente o clandestina.

Los pacientes no dislipidémicos, que presenten el resto de FRA estudiados, independientemente de la sintomatología, sería suficiente estudiarlos con ergometría diagnóstica anual.

Los pacientes sintomáticos con SPECTPM negativos, pueden repetir el estudio a mediano plazo (más de 1 año), si persisten los FRA, pero no a corto plazo en que el margen de seguridad de no ocurrencia de un cuadro coronario agudo es alto [28,29]. Los pacientes con infarto miocárdico se deben eximir de esta conducta, pues en ellos ya está diagnosticada la cardiopatía isquémica, solo queda evidenciar que existe viabilidad miocárdica, por lo que siempre se indica el SPECTPM para proceder al cateterismo solo cuando se halla confirmado la presencia de la misma, buscando la posibilidad revascularizadora.

También quedarían exentos de esta conducta los casos que tengan entre sus APP falsos positivos del SPECTPM (reconocidos en la bibliografía internacional), en los que sería preferible que pasen directamente a la coronariografía no invasiva, con lo que se evitaría la pérdida inútil de tiempo y recursos.

Referencias bibliográficas

- [1] Cardiovascular stress testing: a description of the various types of stress tests and indications for their use. *Mayo Clin Proc.* 1996; 71(1): 43-52.
- [2] NASIFF HADAD A; PÉREZ PÉREZ LM. Primer consenso nacional de dislipoproteinemias: Guía nacional para la prevención, detección, diagnóstico y tratamiento de las dislipoproteinemias. *Rev Cubana Endocrinol.* 2006; 17 (special suppl).
- [3] YALCIN H, BALCI DD, UCAR E, et. al. Myocardial perfusion is preserved in patients with psoriasis without clinically evident cardiovascular disease. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2009; 23(7): 798-802.
- [4] MOMOSE M, NAKAJIMA K, NISHIMURA T. Prognostic significance of stress myocardial gated SPECT among Japanese patients referred for coronary angiography: A study of data from the J-ACCESS database. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2009; 36(8): 1329-37.
- [5] BOUCELMA M, TAHMI M, CHAUDET H, et. al. Assessment of myocardial perfusion in systemic lupus erythematosus. *Rev Med Interne.* 30(2): 119-24.
- [6] GIMELLI A, MARZULLO P, L'ABBATE A, ROVAI D. 'False-positive' myocardial perfusion imaging: correlation with cardiovascular risk factors and effect on event-free survival. *J Cardiovasc Med (Hagerstown).* 2008; 9(7): 707-13.

- [7] LEE SJ, LEE KH, PARK SM, et. al. Myocardial perfusion defects and coronary risk factors in symptomatic and asymptomatic elderly women. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2008; 24(3): 277-81.
- [8] ZAFIRAKIS A, KOUTSIKOS I, VELIDAKI A, MABLEKOS G. Semiquantification of pulmonary and hepatic uptake of technetium-99m-tetrofosmin in myocardial perfusion imaging using multiple regions of interest. Multifactorial correlation. *Hell J Nucl Med*. 2007; 10(2): 129-37.
- [9] DUARTE PS, MASTROCOLLA LE, ALONSO G, et. al. Association between risk factors for coronary artery disease and coronary disease in patients undergoing myocardial perfusion scintigraphy. *Arq Bras Cardiol*. 2007; 88(3): 304-13.
- [10] SELLA EM, SATO EI, LEITE WA, et. al. Myocardial perfusion scintigraphy and coronary disease risk factors in systemic lupus erythematosus. *Ann Rheum Dis*. 2003; 62(11): 1066-70.
- [11] OUYANG W, HE GR, LIU JH. Relationship between risk factors for coronary artery disease and thallium-201 myocardial scintigraphy. *Di Yi Jun Yi Da Xue Xue Bao*. 2002; 22(12): 1123-5.
- [12] KUSUOKA H, YAMASAKI Y, IZUMI T, et. al. Surveillance study for creating the national clinical database relating to ECG-gated myocardial perfusion SPECT of asymptomatic ischemic heart disease in patients with type-2 diabetes mellitus: J-ACCESS 2 study design. *Ann Nucl Med*. 2008; 22(1): 13-21.
- [13] AL-ATTAR AT, MAHUSSAIN SA, SADANANDAN S. Cardiac tests in asymptomatic type 2 diabetics. *Med Princ Pract*. 2002; 11(4): 171-5.
- [14] MOSER KW, O'KEEFE JH Jr, BATEMAN TM, MCGHIE IA. Coronary calcium screening in asymptomatic patients as a guide to risk factor modification and stress myocardial perfusion imaging. *J Nucl Cardiol*. 2003; 10(6):590-8. Comment in: *J Nucl Cardiol*. 2003; 10(6): 692-5.
- [15] COMA-CANELLA I, MARTINEZ-CARO D, COSIN-SALES J, et. al. Clandestine ischemia in patients with vasospastic angina. *Coron Artery Dis*. 2000; 11(5): 383-90.
- [16] CANDELL-RIERA J, SANTANA-BOADO C, BERMEJO B, et. al. Prognosis of "clandestine" myocardial ischemia, silent myocardial ischemia, and angina pectoris in medically treated patients. *Am J Cardiol*. 1998; 82(11): 1333-8.
- [17] EBER B, LIND P, DUSLEAG J, et. al. TI-201 myocardial SPECT in silent myocardial ischemia and angiographically proven coronary heart disease. *Wien Klin Wochenschr*. 1989; 101(17): 574-9.
- [18] WILLIAMS KA, TAILLON LA, CARTER JE Jr. Asymptomatic and electrically silent myocardial ischemia during upright leg cycle ergometry and treadmill exercise (clandestine myocardial ischemia). *Am J Cardiol*. 1993; 72(15): 1114-20.
- [19] VALENSI P, PARIÉS J, BRULPORT-CERISIER V, et. al. Predictive value of silent myocardial ischemia for cardiac events in diabetic patients: influence of age in a French multicenter study. *Diabetes Care*. 2005; 28(11): 722-7.
- [20] NOBLE GL, HELLER GV. Single-photon emission computed tomography myocardial perfusion imaging in patients with diabetes. *Curr Cardiol Rep*. 2005; 7(2): 117-23.
- [21] ACAMPA W, SPINELLI L, PETRETTA M, et. al. Prognostic value of myocardial ischemia in patients with uncomplicated acute myocardial infarction: direct comparison of stress echocardiography and myocardial perfusion imaging. *J Nucl Med*. 2005; 46(3): 417-23.
- [22] BERMAN DS, KANG X, HAYES SW, et. al. 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(7): 1125-33.
- [23] ROCHELA VÁZQUEZ LM, et. al. Correlación de los resultados del SPECT de Perfusión Miocárdica con ^{99m}Tc-MIBI con la presencia de Factores Mayores de Riesgo Aterosclerótico, en pacientes 40 años de edad (resultados preliminares). *Alasbimn Journal*. 2008; 10(41). Article N° AJ41-3. <http://www.alasbimnjournal.cl/>
- [24] PEÑAQUIÁNY; FERNÁNDEZBRITTO RODRÍGUEZ J; COCAPÉREZMA, et. al. Niveles de lípidos en sangre y SPECT de perfusión miocárdica en pacientes diabéticos tipo 2 asintomáticos. *Alasbimn Journal*. 2006; 8(33). http://www2.alasbimnjournal.cl/alasbimn/CDA/sec_b/0,1206,SCID%253D17528,00.html
- [25] SOMAN P, DAVE DM, UDELSON JE, et. al. Vascular endothelial dysfunction is associated with reversible myocardial perfusion defects in the absence of obstructive coronary artery disease. *J Nucl Cardiol*. 2006; 13(6): 756-60.
- [26] HOILUND-CARLSEN PF, JOHANSEN A, CHRISTENSEN HW, et. al. Potential impact of myocardial perfusion scintigraphy as gatekeeper for invasive examination and treatment in patients with stable angina pectoris: observational study without post-test referral bias. *Eur Heart J*. 2006; 27(1): 29-34.
- [27] HOILUND-CARLSEN PF, JOHANSEN A, VACH W, et. al. High probability of disease in angina pectoris patients: is clinical estimation reliable? *Can J Cardiol*. 2007; 23(8): 641-7.
- [28] ELHENDY A, SCHINKEL AF, VAN DOMBURG RT, et. al. Prediction of cardiac death in hypertensive patients with suspected or known coronary artery disease by stress technetium-99m tetrofosmin myocardial perfusion imaging. *J Hypertens*. 2003; 21(10): 1945-51.
- [29] ELHENDY A, SCHINKEL AF, VAN DOMBURG RT, et. al. Prognostic value of exercise stress technetium-99m-tetrofosmin myocardial perfusion imaging in patients with normal baseline electrocardiograms. *Am J Cardiol*. 2006; 98(5): 585-90.

Recibido: 3 de abril de 2012

Aceptado: 4 de junio de 2012