

Archivos de Cardiología de México

Volumen **75**
Volume

Número **1**
Number




Enero-Marzo **2005**
January-March

Artículo:

Perfusión miocárdica con Tc-99Msestamibi y dipiridamol e imágenes SPECT en el bloqueo completo de rama izquierda del Haz de His

Derechos reservados, Copyright © 2005
Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez

Otras secciones de
este sitio:

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

*Others sections in
this web site:*

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)

Perfusión miocárdica con Tc-99Msestamibi y dipyridamol e imágenes SPECT en el bloqueo completo de rama izquierda del Haz de His

Ana Celia Izeta Gutiérrez,* David Huerta Hernández,* Hugo Gutiérrez Leonard,* Martha E Rodríguez Somarriba,* R Barrios Nanni,* Alfredo Echegaray T,* Luis M Páez Lizárraga*

Resumen

Propósito del trabajo: Revisar los resultados de perfusión miocárdica en reposo y post estrés farmacológico con dipyridamol e imágenes SPECT en pacientes con Bloqueo Completo de Rama Izquierda del Haz de His y comprar resultados cuando se tienen coronarias angiográficamente normales y con obstrucciones coronarias críticas.

Método: Se revisaron los resultados de 50 estudios de perfusión miocárdica de los pacientes con Bloqueo de Rama Izquierda del Haz de His y se analizó la perfusión segmentaria comparándola con la coronariografía diagnóstica. **Resultados:** De los 15 pacientes estudiados, divididos en 2 grupos, 9 con coronarias angiográficamente normales y 6 con lesiones coronarias significativas, no es posible establecer un patrón de perfusión típico para cada entidad por el pequeño tamaño de la muestra y pone de manifiesto que los defectos de perfusión no se explican únicamente por las alteraciones electrocardiográficas pues influyen factores como la hipertensión telediastólica ventricular izquierda sobre el septum interventricular como consecuencia de la pérdida de sincronía en la contracción ventricular. **Conclusiones:** La perfusión miocárdica regional en pacientes con BRIHH está alterada en el 95% de los casos sin relación a la presencia de lesiones coronarias significativas.

Summary

MYOCARDIAL PERFUSION WITH Tc-99MSESTAMIBI AND DIPYRIDAMOLE, AND SPECT IMAGES DURING COMPLETE BLOCK OF THE LEFT BRANCH OF THE BUNDLE OF HIS

AIM: To review the results of myocardial perfusion during rest and post-pharmacological stress induced by dipyridamole and analyze the SPECT images in patients with complete left bundle branch block LBBB, comparing the results in the presence of a normal coronary angiographic study and with critical coronary obstructions. **Methods:** Results from 50 studies of myocardial perfusion of patients with complete block of the LBBB were reviewed and segmental perfusion was analyzed comparing these results with those obtained with those from the diagnostic coronariography. **Results:** From the 15 studied patients, divided in two groups, 9 with angiographically normal coronaries and 6 with significant coronary lesions, it was not possible to establish a typical perfusion pattern due to the small size of the sample, revealing that the perfusion defects cannot be explained only by the electrocardiographic alterations since other factors participate, such as left ventricular telediastolic hypertension on the interventricular septum as a consequence of the loss of synchrony in ventricular contraction. **Conclusions:** Regional myocardial perfusion in patients with complete block of the LBBB is altered in 95% of the cases without relation with the presence of significant coronary alterations.

Key words: Myocardial perfusion. LBBB. Coronary lesions.
(Arch Cardiol Mex 2005; 75: 49-54).

* Hospital Central Militar.

Correspondencia: Ana Celia Izeta Gutiérrez. Periférico Norte y Ejército Nacional, Lomas de Sotelo México. Teléfono: 55 57 31 00 Ext. 1226 ó 1349. Correo electrónico: rmichelac@yahoo.com. Fax: 55579743

Recibido: 23 de diciembre de 2004

Aceptado: 27 de enero de 2005



Palabras clave: Perfusión miocárdica. BRIHH. Lesiones coronarias.
Key words: Myocardial perfusion. BRIHH. Coronary lesions.

Introducción

La detección de bloqueo completo de rama izquierda del Haz de His (BRIHH) impone limitaciones en el diagnóstico de insuficiencia coronaria, ya que acompaña a diferentes tipos de cardiopatía o bien puede encontrarse en pacientes sin cardiopatía estructural.¹

En el estudio de Framingham el encontrar BCRIHH se asoció a un riesgo de mortalidad cardiovascular acumulada en 3 a 4 veces, con un promedio de mortalidad bianual de 37% en caso de revascularización quirúrgica y del 55% con tratamiento médico. Se considera un factor de riesgo independiente, además de la fracción de expulsión y de la extensión de la enfermedad coronaria aterosclerosa.²

Los estudios de perfusión miocárdica con gammagrafía empleados en la evaluación de esta patología desde los años 70, detectaban zonas de hipoperfusión con potasio-43 y rubidio 81,³ más adelante con talio 201 y tecnecio 99m e imágenes planares, después con SPECT (tomografía Computada de fotón único)⁴ y GATED SPECT (tomografía computada de fotón único sincronizada con el electrocardiograma)⁵ así como con estudios de PET (tomografía por emisión de positrones).⁶

Por otro lado, activación eléctrica durante el BCRIHH difiere de la normal ya que se inicia a través de la rama derecha del Haz de His: en la porción baja del septum (Vector 1), más adelante a través del septum el Vector 2 o vector salto de onda intraseptal, el más importante por ser el de mayor tamaño, vectores 3 y 4 más pequeños y que activan las porciones altas del septum y finalmente las basales y laterales del ventrículo izquierdo.⁷ Todo lo anterior puede tener una traducción mecánica, aunque no en todos los casos, que se refleja en el movimiento septal paradójico observado por Ecocardiografía, lo que hace difícil estudiar trastornos de la movilidad segmentaria cuando se realizan los estudios con dobutamina o postesfuerzo físico.⁸

Los estudios gamagráficos de perfusión con tecnecio 99m o talio-201 tienen dificultades técnicas que favorecen los falsos positivos, como la atenuación producida por la mama en el caso de los pacientes femeninos, el diafragma en los masculinos y los debidos al movimiento durante

la adquisición de imágenes. Esto explica en parte de la pérdida de sensibilidad del estudio aunque también se han estudiado aspectos relacionados específicamente con el BCRIHH como son: a) Contracción septal asincrónica durante la inducción del BCRIHH mediante estimulación ventricular derecha, lo que origina compresión de las arterias septales, a pesar de no existir obstrucciones coronarias.⁹

b) Con dipiridamol y especialmente con adenosina, agentes vasodilatadores coronarios que generan diferencias de perfusión entre el septum y el resto del miocardio, sin alterar en forma importante el tiempo de relajación (llenado diastólico es posible estudiar la reserva coronaria local y a este grupo de pacientes al realizarles gammagrafía con Tc-99m-mibi o con Tl-201 se observan zonas de hipoperfusión, es decir un déficit en microcirculación septal.¹⁰ Diferentes investigadores se han planteado cuál sería la mejor estrategia para estudiar a este grupo de pacientes y determinar el riesgo verdadero asociado al bloqueo de rama izquierda para poder identificar los casos asociados a lesiones coronarias significativas.

Por estas razones nos propusimos revisar los resultados de la perfusión miocárdica con SPECT en los pacientes con BCRIHH en nuestro medio comparándolos con los resultados de coronariografía diagnóstica.

Material y métodos

Población: Se evaluaron 50 pacientes, con perfusión miocárdica en presencia de bloqueo completo de rama izquierda del Haz de His (BCRIHH), de Marzo de 1993 a Noviembre de 2004.

La evaluación se realizó para completar el estudio por síntomas tales como dolor torácico típico o atípico o bien para estratificar el riesgo en paciente con enfermedad coronaria conocida. También se consignó la presencia de factores de riesgo coronario como diabetes mellitus 2, hipertensión arterial sistémica, hipercolesterolemia o bien enfermedad coronaria previa.

Todos ellos fueron sometidos a protocolo de estimulación farmacológica con dipiridamol, también se recopilaron los datos de la historia clínica y de coronariografía en caso de contar con ellos.

Protocolo de estrés con dipiridamol: El estrés farmacológico utilizando dipiridamol endovenoso se realizó en el protocolo de 1 día de la siguiente manera: imágenes iniciales de reposo: 1 hora después de aplicar 7 mCi de Tc-99m-SESTAMIBI en reposo. Las imágenes post dipiridamol: posterior a la infusión de 0.14 mg/kg/min de dipiridamol en 4 minutos y aplicando 25 mCi de Tc-99m-SESTAMIBI 4 minutos después de terminar la infusión si el paciente no presentó dolor precordial o su equivalente o cambios electrocardiográficos de isquemia o lesión o bien se aplicó la dosis de Tc-99m-SESTAMIBI en cualquier momento de la infusión de DIPIRIDAMOL si el paciente refirió síntomas como angina o su equivalente o al detectar cambios electrocardiográficos de isquemia o lesión, posterior a ello se permiten 45 a 60 minutos de tiempo antes de realizar la adquisición de imágenes postestrés.

En el caso de Tl-201 también en el protocolo de 1 día: se aplicaron 2 mCi 4 minutos después de la infusión de Dipiridamol antes mencionada o bien en cualquier momento si durante dicha infusión se referían síntomas como dolor torácico típico o atípico o bien cambios electrocardiográficos de isquemia.

La adquisición de imágenes se realizó 10 minutos después de la administración de Talio-201. En ambos casos se mantuvo el monitoreo electrocardiográfico continuo.

Gammagrafía: El protocolo de imagen varió de acuerdo al equipo disponible:

Elcint Gammacámara SP apex 6 y Marcony Phillips, utilizando colimador para el Tc-99m y el para Tl-201. Las imágenes se adquirieron para tomografía de fotón único (SPECT) en todos los casos. Cada 3 grados desde la Oblicua anterior derecha a la oblicua posterior izquierda, en total 64 imágenes durante 15 segundos/parada, realizándose el procesamiento de cada imagen en forma manual, revisando que no existieran artefactos de movimiento.

Criterios de normalidad/anormalidad

Análisis de imágenes: Las imágenes se obtuvieron en los ejes largo vertical y horizontal así como en el eje corto y se evaluaron de acuerdo a la nomenclatura estandarizada de segmentación miocárdica para las imágenes tomográficas del corazón en forma semicuantitativa de acuerdo a la siguiente escala:

0 = captación normal, 1 = levemente reducida, 2 = moderadamente reducida y 3 = severamente reducida 4 = aperfusión.

Las imágenes se dividieron en 17 segmentos, de acuerdo a la nomenclatura estandarizada de segmentación miocárdica en imágenes tomográficas haciendo la división por territorios vasculares de acuerdo a estos mismos criterios de la siguiente forma:

Descendente anterior: segmentos 14, 13, 8, 7, 2, 1 y 17.

Coronaria derecha: segmentos: 15, 9, 10, 3, 4 y para la Circunfleja: 16, 12, 11, 6, 5, todo ello tanto para el reposo como para el estrés post dipiridamol.¹²

Se revisaron por 2 observadores que desconocían los resultados de coronariografía en el momento de la interpretación inicial.

Los defectos se calificaron con el score anterior y se sumaron por regiones para obtener un promedio de cada región tanto en reposo como post dipiridamol.

La angiografía coronaria se realizó según los protocolos establecidos en el Gabinete de Hemodinámica del Hospital Central Militar. Se analizaron 3 arterias coronarias principales: descendente anterior, coronaria derecha y circunfleja. Se consideró lesión significativa aquella mayor del 70% de obstrucción.

Resultados

Características generales de la población en estudio. Se estudiaron 50 pacientes, de los que 30 correspondieron al sexo femenino, 20 al sexo masculino. Se eliminaron los casos que no tuvieron Coronariografía o que los estudios gammagráficos tuvieron defectos técnicos, quedando un total de 15 pacientes. La edad promedio fue de 64.5 años con un rango de 41 a 88 años. El 16% tenía antecedentes de diabetes mellitus 2, 90% de Hipertensión arterial, 38% de Hipercolesterolemia, y 54% de Infarto miocárdico previo.

Se dividieron en dos grupos diferentes de acuerdo a los resultados angiográficos de la siguiente forma:

Grupo I: Sin lesiones coronarias: 9 pacientes

Grupo II: Con lesiones coronarias significativas en al menos 1 territorio vascular: 6 pacientes.

Los pacientes con lesiones coronarias mayores del 70% se dividieron de la siguiente forma:

Descendente anterior, proximal: 4 pacientes de 6, Primera diagonal: 1/6 pacientes, Coronaria derecha: 1 paciente, Circunfleja: 0.

Las alteraciones en los segmentos correspondientes a la Descendente anterior se encontraron en 7 de 9 pacientes del grupo I y en los 6 pacientes

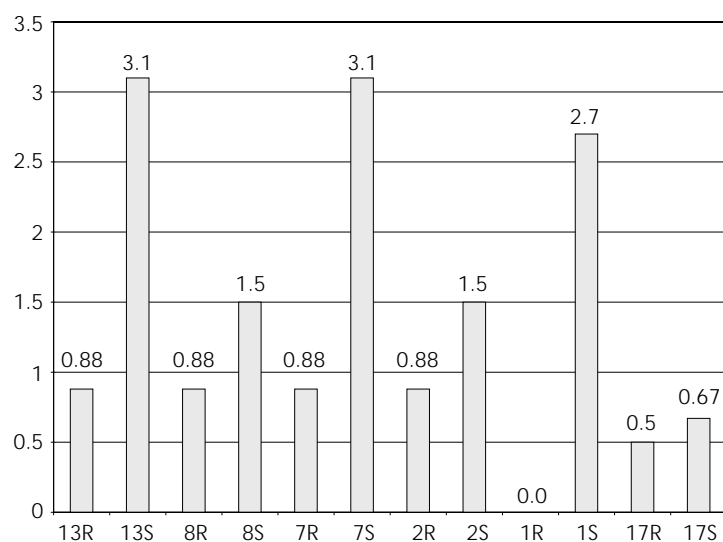


Fig. 1. Perfusión reposo/stress correspondiente al territorio de la descendente anterior, grupo I.

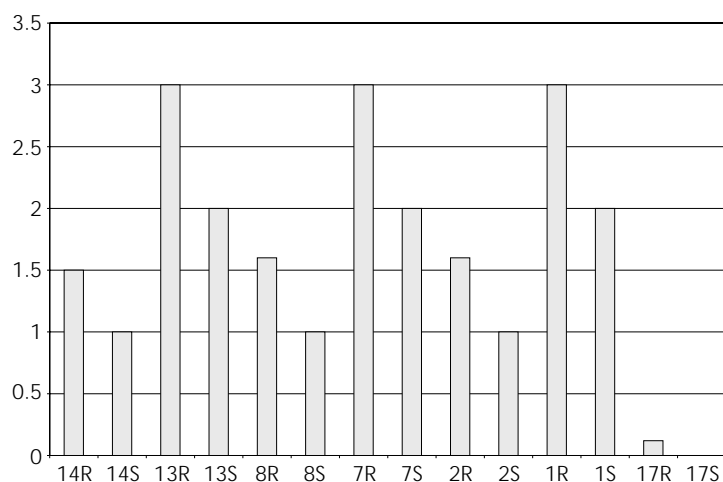


Fig. 2. Perfusión reposo/stress correspondiente al territorio de la descendente anterior, grupo II.

con lesiones coronarias conocidas. En todos los casos del grupo I se encontró un aumento en los defectos de perfusión post dipiridamol y sólo en 2/9 casos se encontró alteraciones a nivel apical (segmento 17). En este grupo hubo 2 casos en donde no se encontraron defectos de perfusión tanto en el reposo como post dipiridamol. Cuando sumaron los valores y se promediaron por región se observó que en todos los segmentos de esta región se deterioró la perfusión post dipiridamol respecto a la de reposo (*Fig. 1*).

En el grupo II, en territorio de la descendente anterior, en 3 de 6 casos se encontraron defectos fijos,

en los restantes los defectos de perfusión desaparecieron post dipiridamol, a pesar de tratarse de enfermos con lesiones significativas proximales en la descendente anterior. Sólo 1 caso demostró alteraciones a nivel apical (segmento 17). Al sumar los valores y promediar, se encontró que en todos los casos mejoró la perfusión post dipiridamol en relación con la calificación de reposo (*Fig. 2*).

En el caso del territorio de la Coronaria Derecha, el grupo I se encontraron alteraciones en 8 de 9 pacientes, en todos los casos la calificación post dipiridamol, mostró un deterioro de la perfusión en relación con el reposo. Sólo 1 caso no mostró alteraciones en la perfusión. Al hacer los promedios de calificaciones por segmento en este grupo en todos los casos se deterioró la perfusión (*Fig. 3*).

En el grupo II, todos los casos mostraron alteraciones de la perfusión en reposo y post dipiridamol, el paciente que tenía lesión significativa de la coronaria derecha, la perfusión post dipiridamol mejoró en relación con el reposo y otro paciente con coronaria derecha hipoplásica la perfusión se deterioró post dipiridamol. En 2 casos más sin lesiones coronarias mostraron deterioro en la perfusión post dipiridamol en ese territorio. Sólo un caso mostró defectos leves fijos de perfusión en ese territorio, también al hacer el promedio de calificaciones se observó deterioro en la perfusión en el segmento inferoapical y mejoró en las media inferoseptal y basal inferoseptal, aunque las diferencias no son significativas.

Finalmente en el territorio de la Circunfleja, los pacientes del grupo I mostraron alteración en 3 de los 9 pacientes y fue post dipiridamol aunque en promedio se deterioró la perfusión en todos los segmentos.

En el grupo II, sólo 2 de 6 pacientes mostraron alteraciones de la perfusión post dipiridamol a pesar de que no estaba comprometida la circunfleja específicamente y por otro lado el paciente que tenía lesión del 60% en esa arteria no mostró alteraciones en la perfusión, también en forma global hubo deterioro en la perfusión en todos los segmentos.

Discusión

Los intentos para diagnosticar cardiopatía isquémica en el BCRIHH se han realizado con cada método diagnóstico con que cuenta la Cardiología, resultando interesantes pero con bajas especificidades,¹³ tanto por factores del método en sí como por las particularidades que produce el propio bloqueo de rama.

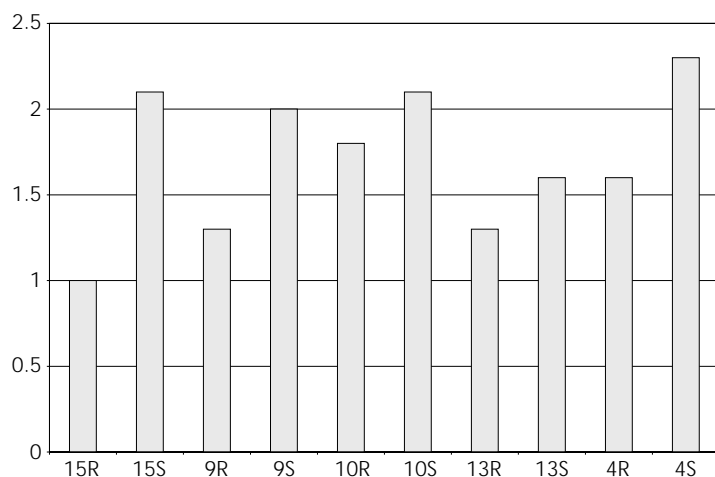


Fig. 3. Perfusión reposo/stress correspondiente al territorio de la coronaria derecha, grupo I.

En esta última situación se ha analizado la microhemodinámica del bloqueo al medir las presiones de perfusión y determinando la reserva coronaria con Doppler intracoronario, encontrando que la perfusión disminuye en cuanto se tiene el BRIHH ya que la falta de sincronía de la contracción septal impone una hipertensión telediastólica intraseptal lo cual dificulta el llenado coronario, que a la larga podría explicar los movimientos anormales septales como una etapa posterior de daño y finalmente procesos de fibrosis intraseptal.^{14,15}

Además esta alteración de la perfusión no sólo afecta al septum, sino al territorio anterior sin que por el momento se tenga una explicación satisfactoria y no necesariamente tiene que estar disminuida la perfusión apical como dato característico cuando realmente existen lesiones coronarias, pues no se ha corroborado en todas las series de pacientes.^{16,17}

Hay casos donde no sólo la perfusión está alterada en la región septal sino también la pared inferior y lateral aun con coronarias angiográficamente normales, posiblemente en relación con la reserva coronaria. Otros métodos para estudiar la reserva coronaria son la Resonancia Magnética Nuclear o la Tomografía por Emisión de Positrones.^{18,19}

En cuanto a los resultados de nuestro estudio tenemos la limitante del pequeño número de pacientes y no hay una diferencia significativa en la muestra, recordando que este grupo de pacientes es sólo un 5% de la población general.

En la evaluación de esta patología deben tomarse en cuenta la presencia de los factores de riesgo coronario y los síntomas, aquellos casos con riesgo intermedio deben estudiarse con Ecocardiografía y Gammagrafía antes de otros estudios y sólo en aquéllos donde es necesario determinar viabilidad miocárdica auxiliarse con PET o RMN.

Conclusiones

1. El BCRIHH es una entidad que implica insuficiencia coronaria crónica posiblemente relacionado con alteraciones de la microcirculación.
2. Los estudios de perfusión miocárdica con Gammagrafía ponen de manifiesto esta alteración, no sólo en la región septal sino que en los otros territorios vasculares aun en presencia de coronarias angiográficamente normales, aun en territorios donde no se reportan defectos por atenuación (pared lateral).
3. Es posible que en cuanto a búsqueda de viabilidad en la región septal otros métodos diagnósticos puedan ofrecer una mayor especificidad diagnóstica.

Referencias

1. BRAAT SH, BRUGADA P, BAR FW, ORGELS APM, WELLENS HJJ: *Tallium-201 exercise scintigraphy and left bundle branch block*. Am J Cardiol 1985; 55: 224-226.
2. SCHNEIDER JF, THOMAS EM, SORLIE P, KREGER BE, McNAMARA PM, KANNEL WB: *Comparative features of newly acquired left and right bundle branch block in general population: the Framingham study*. Am J Cardiol 1981; 47: 931-940.
3. MCGOWAN RL, WELCH TG, ZARET BL, ET AL: *Noninvasive myocardial imaging with potassium-43 and rubidium 81 in patients with left bundle branch block*. Am J Cardiol 1976; 38: 422-8.
4. BURNS RJ, GALLIGAN L, WRIGHT LM, LAWAND S, BURKE RJ, GLADSTONE PJ: *Improved specificity in myocardial tallium-201 single-photon emission computed tomography in patients with left bundle branch block by dipyridamole*. Am J Cardiol 1991; 68: 504-8.
5. GERMANO G, EREL J, LEWIN H, ET AL: *Automatic quantitation of regional myocardial wall motion and thickening from gated Technetium -99m sestamibi myocardial perfusion single-photon emission computed tomography*. J Am Coll Cardiol 1997; 30: 1360-7.
6. ZANCO P, DESIDERI A, MOBILIA G, ET AL: *Effects of left bundle branch block on myocardial FDG PET*

- in patients without significant coronary artery stenoses.* J Nucl Med 2000; 41: 973-7.
7. SCHNEIDER M, THOMAS HE JR, KREGER BE, MC-NAMARA PM, KANNEL WB: *Newly acquired left bundle branch block: the Framingham study.* Ann Intern Med 1979; 90: 303-10.
 8. MAIRESSE GH, MARWICK TH, ARNESE M, ET AL: *Improved identification of coronary artery disease in patients with left bundle branch block by use dobutamine stress echocardiography and comparison with myocardial perfusion tomography.* Am J Cardiol 1995; 76: 321-5.
 9. Alteration septal contract. SHEFCYK DL, GINGRICH S, NINO AF, WAKERS FJ TH. *Altered left ventricular depolarization sequence in left bundle branch block is not a cause for false positive thallium-201 defects (Abstract).* J Am Coll Cardiol 1991; 7: 78A.
 10. MATZER L, KIAT H, FRIEDMAN JD, VAN TRAIN K, MADDAHI J, BERMAN DS: *A new approach to the assessment of tomographic thallium-201 scintigraphy in patients with left bundle branch block.* Am J Cardiol 1991; 17: 1309-17.
 11. VADUGANATHAN P, HE ZX, RAGHAVAN C, MAHMARIAN JJ, VERANI MS: *Detection of left anterior descending coronary artery stenosis in patients with left bundle branch block: exercise, adenosine or dobutamine Imaging?* J Am Coll Cardiol 1996; 28: 543-50.
 12. CERQUEIRA MD, WEISSMAN NJ, DILSIZIAN V, ET AL: American Heart Association writing group on myocardial segmentation and registration for Cardiac Imaging. *Standardized myocardial segmentation and nomenclature for tomographic Imaging of the Heart. A statement for healthcare professionals from cardiac Imaging Committee of the Council on Clinical Cardiology of the American Heart Association.* Circulation 2002; 105: 539-542.
 13. KASAI T, DEPUY G, ALI SHAH A: *Decreased septal wall thickening in patients with left bundle branch block.* J Nucl Cardiol 2004; 11: 32-7.
 14. SKALIDIS EI, KOCHIADAKIS GE, KOUKOURAKI SI, ET AL: *Phasic coronary flow pattern and flow reserve in patients with left bundle branch block and normal coronary arteries.* J Am Coll Cardiol 1999; 33: 1338-46.
 15. HANSEN CL, *The conundrum of left bundle branch block.* J Nucl Cardiol 2004; 11: 90-2.
 16. VADUGANATHAN P, HE ZX, RAGHAVAN C, MAHMARIAN JJ AND VERANI MS: *Detection of left anterior descending coronary artery stenosis in patients with left bundle branch block:* J Am Coll Cardiol 1996; 28 (3): 543-50.
 17. DELONCA J, CAMENZID E, MEIER B, RIGHETTI A: *Limits of thallium-201 exercise scintigraphy to detect coronary disease in patients with complete and permanent bundle branch block: a review of 134 cases.* Am Heart J 1992; 123: 1201-7.
 18. ALTEHOEFER C, VOM DAHL J, BARES R, STÖCKLIN GL, BÜLL U: *Metabolic mismatch of septal beta-oxidation and glucose utilization in left bundle branch block assessed with PET.* J Nucl Med 1995; 36: 2056-59.
 19. Danilouchkine MG, Westenberg J, Reiber J, Lelieveldt B: *Automated short axis cardiac magnetic image acquisition: accuracy of left ventricular dimension measurements in normal subjects and patients.* Invest Radiol 2004; 39(12): 747-755.

