

## *Cintilografia de Perfusão Miocárdica em Pacientes Diabéticos Tipo 2 Com Dor Torácica Atípica*

*Luis J.O. Andrade  
Thomaz R.P. Cruz  
Carla Daltro  
Filemon J. Soares  
Caroline S. França  
Ana P.Q. Sampaio  
Adriano O. Vigário  
Luiz J. Lobão*

*Curso de Pós-Graduação em Medicina e Saúde da Universidade Federal da Bahia (LJOA, TRPC, CD); Santa Casa de Misericórdia de Itabuna, BA (EJS & CSF); e Instituto de Medicina Nuclear de Itabuna (APQS, AOV, LJL), BA.*

*Recebido em 26/05/03  
Revisado em 23/09/03 e 15/01/04  
Aceito em 30/01/04*

### RESUMO

Foram avaliados através de cintilografia miocárdica de perfusão, 67 pacientes com diabetes tipo 2 (DM2) com dor torácica atípica e com eletrocardiograma de repouso normal ou com alterações inespecíficas da repolarização ventricular, com o objetivo de se verificar a prevalência de alterações miocárdicas isquêmicas. A idade média  $\pm$  DP dos pacientes foi de  $63,5 \pm 9$  anos. Vinte e um (31,3%) homens e 46 (68,7%) mulheres. Grande parte da amostra (62,7%) apresentou exame normal, enquanto em 37,3% a cintilografia apresentou-se positiva para isquemia. O teste ergométrico foi realizado em 91% ( $n = 61$ ) e em 31,1% foi positivo para isquemia. A concordância entre a cintilografia miocárdica e o teste ergométrico mostrou baixa correlação entre os dois testes ( $Kappa = 0,49$ ;  $P = 0,0001$ ). Concluímos que a cintilografia de perfusão miocárdica comprovou-se de elevado valor clínico na avaliação e diagnóstico da doença coronariana em pacientes com DM2 com dor precordial atípica. (**Arq Bras Endocrinol Metab 2004;48/3:362-367**)

**Descritores:** Cintilografia; Miocárdio; Angina atípica; Isquemia miocárdica; Diabetes tipo 2

### ABSTRACT

#### **Myocardial Perfusion Scintigraphy in Type 2 Diabetic Patients With Atypical Chest Pain.**

To verify the prevalence of ischemic myocardial abnormalities, 67 patients with type 2 diabetes mellitus (DM2) with normal basal electrocardiogram (EKG) or with ventricular repolarization abnormalities were evaluated by a perfusional myocardial scintigraphy. The average age was  $63.5 \pm 9$  years. Twenty-one (31.3%) were male and 46 (68.7%) female. A significant part of the sample (62.7%) had a normal myocardial scan, 37.3% were positive for ischemia. The majority of the sample (91%;  $n = 61$ ) was submitted to an EKG during exercise which was positive for ischemia in 31.1%. The concordance between myocardial scintigraphy and the EKG during exercise demonstrated a low correlation between the two procedures ( $Kappa = 0.49$ ;  $P = 0.0001$ ). We conclude that perfusional myocardial scan is a highly valuable tool for evaluation and diagnosis of coronary artery disease in DM2 patients with atypical angina. (**Arq Bras Endocrinol Metab 2004;48/3:362-367**)

**Keywords:** Scintigraphy; Myocardial; Atypical angina; Myocardial ischemia; Type 2 diabetes

**A**DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA (DAC) é causa de mais da metade dos óbitos em pacientes diabéticos, além de ser responsável pela alta morbidade por insuficiência cardíaca nesses pacientes. O risco de morte por doença cardiovascular é de até 7,5 vezes maior em mulheres diabéticas em

relação às não diabéticas da mesma faixa etária. Estudo em nosso meio evidenciou uma taxa de mortalidade hospitalar 2,3 vezes maior em pacientes diabéticos quando comparados a pacientes não diabéticos, sendo a doença cardiovascular a principal causa de óbito (1).

Vários estudos epidemiológicos mundiais, e principalmente o estudo de Framingham, demonstraram que em diabéticos a incidência de DAC é duas vezes maior nos homens e três vezes maior entre as mulheres quando comparados com a população geral (2-4).

Os pacientes com diabetes do tipo 2 (DM2) frequentemente apresentam vários fatores de riscos tradicionais para DAC, e comumente apresentam a macroangiopatia na faixa de 50 a 60 anos de idade, geralmente depois um período curto de diagnóstico do diabetes ou já chegam à consulta com anormalidades coronarianas.

Em pacientes diabéticos assintomáticos, o teste ergométrico é recomendado, principalmente naqueles que apresentam dois outros fatores de risco (hipercolesterolemia, hipertensão arterial sistêmica, tabagismo, microalbuminúria, história familiar de DAC e homens acima de 40 anos) (5).

Quando o teste ergométrico de esforço é contra-indicado ou demonstra-se inconclusivo, a cintilografia miocárdica em diabéticos desempenha um papel importante na avaliação da isquemia miocárdica, seja quanto à confirmação do seu diagnóstico ou quanto à estratificação da doença coronariana já estabelecida. Independente do quadro clínico, sexo ou idade, o valor prognóstico da cintilografia miocárdica em pacientes diabéticos é extremamente importante, elevando o método a um valor propedêutico ímpar para a caracterização da doença miocárdica isquêmica silenciosa em diabéticos.

Ao exame clínico, a dor torácica pode ser classificada em quatro categorias a partir das suas características clínicas em: a) dor definitivamente anginosa, que apresenta as características de angina típica evidentes, levando ao diagnóstico de síndrome coronariana aguda; b) dor provavelmente anginosa, em que a dor não possui todas as características de uma angina típica, porém a doença coronariana é o seu principal diagnóstico; c) dor provavelmente não anginosa, dor atípica onde não se pode excluir totalmente o diagnóstico de doença coronariana instável sem exames complementares; d) dor definitivamente não anginosa, dor que não apresenta as características de dor coronariana e onde outros diagnóstico se sobrepõem claramente à hipótese de doença coronariana (6).

O uso rotineiro da cintilografia miocárdica para diagnóstico de isquemia ou alteração de perfusão mio-

cárdica deve ser levado em consideração em relação ao aspecto custo-benefício. Entretanto, em pacientes diabéticos cuja isquemia miocárdica silenciosa é mais prevalente que na população geral, a cintilografia miocárdica deve ser valorizada, mesmo naqueles pacientes com eletrocardiograma normal, porém com precordialgia atípica.

O objetivo desse estudo foi verificar a frequência de alterações isquêmicas miocárdicas através da cintilografia miocárdica em pacientes com DM2 com dor torácica atípica e com eletrocardiograma de repouso normal ou com alterações de repolarização ventricular.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados 67 pacientes com DM2 através da cintilografia miocárdica em repouso, em esforço induzido com teste ergométrico ou com estresse farmacológico quando os pacientes não apresentavam condições físicas para realização do teste de esforço ou eram portadores de bloqueio de ramo esquerdo.

Para inclusão no estudo, os pacientes, além de apresentar dor torácica atípica, eletrocardiograma de repouso normal ou com alteração de repolarização ventricular, necessitavam preencher um ou mais dos seguintes critérios: hipertensão arterial sistêmica, hipercolesterolemia, história familiar de DAC e idade acima de 40 anos, tendo em vista que esses critérios elevam ainda mais o risco coronariano em diabéticos.

Os exames cintilográficos foram realizados com a técnica de SPECT (tomografia computadorizada por emissão de fóton único), seguindo-se a administração venosa do radiotraçador (MIBI – <sup>99m</sup>Tc) na dose calculada de acordo com o peso corporal do paciente em repouso e a mesma dose em esforço induzido por teste ergométrico ou quando os exames foram realizados com estresse farmacológico (7). Utilizou-se, na aquisição das imagens, uma gama-câmara modelo VARI-CAM da Elscint®, com 2 detectores em modo “L” (90 graus). Tanto as imagens de repouso quanto as imagens de esforço foram adquiridas 45 min após a administração do radiotraçador. Foram utilizados os seguintes parâmetros de aquisição: Fotóptico de 140 Kev, janela de energia de 20%, matrix de 64 x 64 pixels, colimadores paralelos de baixa energia e alta resolução, volta de 180° com 64 passos. O estudo gateado, ou seja, sincronizado com o eletrocardiograma, foi utilizado na etapa de estresse em alguns pacientes, com janela de aceitação de R-R de 20%. As imagens foram processadas em uma estação de processamento XPRT (software APEX 5.0, Elscint®). Para a realiza-

ção dos estudos gateados, utilizou-se também o software “QGS” (Guido Germano). As imagens obtidas para análise foram apresentadas pareadas (estresse – esforço) nos eixos curto, longo vertical e longo horizontal, adicionando, algumas vezes, o estudo gateado com imagens tridimensionais de fim de sístole e de diástoles e imagens do mapa polar (*Bull's Eye*).

As cintilografias foram realizadas com protocolo de dois dias, sendo inicialmente realizadas as imagens de repouso e posteriormente as de estresse, e mantendo-se basicamente os mesmos parâmetros de aquisição já citados.

Nos exames cintilográficos, foram utilizados parâmetros qualitativos e quantitativos para se considerar o exame positivo para isquemia.

Na análise qualitativa, o miocárdio normal apresentou captação semelhante nas duas fases, estresse e repouso/redistribuição, enquanto que o miocárdio isquêmico apresentou hipocaptação relativa nas imagens de estresse e captação normal nas de repouso/redistribuição. O tecido fibrótico apresentou hipocaptação relativa nas duas fases do exame. Na presença de tecido fibrótico com miocárdio isquêmico mas viável, foi observada hipocaptação relativa na fase de estresse com melhora parcial na fase de repouso/redistribuição.

Na análise quantitativa, utilizou-se imagem do mapa polar (*Bull's Eye*) em que os defeitos de perfusão são quantificados pelo número de pixels de determinada região, e os desvios padrão existentes, de afastamento em relação às áreas de perfusão normal. A análise quantitativa serviu como complementação para auxílio na análise visual qualitativa.

O teste ergométrico foi realizado de acordo com o protocolo de Bruce (8) e, usando-se carga má-

xima ou submáxima, na dependência física e clínica do paciente, em esteira rolante como ergômetro. Foram considerados os seguintes critérios para positividade do exame: depressão do segmento ST  $\geq 2,0$ mm, depressão do segmento ST  $> 1,0$ mm no primeiro estágio do teste, depressão do segmento ST em várias derivações, persistência por mais de 5 minutos das alterações do segmento ST durante a recuperação, carga máxima menor que 4 MET, resposta pressórica anormal e arritmia ventricular.

O estresse farmacológico foi utilizado quando não havia condições físicas de o paciente realizar o teste de esforço, como nos casos de problemas ortopédicos e articulares, seqüelas neurológicas e doença vascular periférica, ou quando o uso do medicamento era mais conveniente, como no caso dos pacientes que apresentavam bloqueio de ramo esquerdo. Nessas situações, utilizou-se como agente farmacológico vasodilatador o dipiridamol, administrado por via intravenosa na dose convencional de 0,5mg/kg no tempo de 4 minutos.

A realização do estudo foi aprovada pela Comissão de Ética da Santa Casa de Itabuna, BA.

As análises estatísticas foram realizadas com o programa *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) versão 9.0. Os resultados foram expressos em média  $\pm$  desvio padrão (DP) e frequência relativa. Foi utilizado o teste do Qui-quadrado para comparação de proporções e Mann-Whitney para comparação de duas médias. O índice Kappa foi empregado para avaliar a concordância entre a cintilografia miocárdica e o teste ergométrico. Em toda análise estatística utilizou-se um intervalo de confiança de 95% para os testes, e considerou-se que os resultados atingiram significância estatística quando os valores de  $P$  foram  $\leq 0,05$ .

## RESULTADOS

Dos 67 pacientes, 21 (31,3%) eram homens e 46 (68,7%) mulheres, com idades entre 42 e 79 anos e média  $\pm$  DP de  $63,5 \pm 9$  anos. Nos homens a média foi maior ( $66,7 \pm 8,0$  anos) do que nas mulheres ( $62,1 \pm 9,2$  anos) ( $P = 0,046$ ) (gráfico 1).

Sessenta e um pacientes (91,0%) realizaram teste ergométrico como esforço induzido, enquanto em seis o estresse farmacológico com dipiridamol foi utilizado (9,0%).

Dos que realizaram teste ergométrico, 42 (68,9%) pacientes apresentaram teste negativo, enquanto 19 (31,1%) apresentaram positividade para

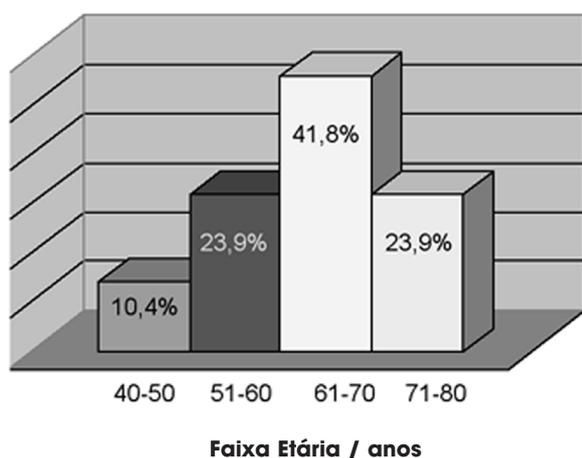


Gráfico 1. Distribuição percentual por faixa etária

isquemia miocárdica (tabela 1).

A cintilografia de perfusão miocárdica foi realizada em todos os pacientes, apresentando normalidade em 42 (62,7%) e isquemia em 25 (37,3%) (tabela 1).

Dos seis pacientes que realizaram cintilografia induzida com estresse farmacológico, 50% apresentaram positividade para isquemia miocárdica.

Nos pacientes avaliados, 13,4% apresentaram teste ergométrico normal, porém com cintilografia evidenciando positividade para isquemia miocárdica. Dos 19 pacientes que apresentaram teste ergométrico positivo, 12 apresentaram positividade à cintilografia miocárdica e 7 apresentaram cintilografia normal.

A concordância entre a cintilografia miocárdica e o teste ergométrico foi analisada através do índice Kappa, que mostrou baixa correlação entre os dois testes (Kappa = 0,49,  $P = 0,0001$ ).

Não houve diferença estatisticamente significativa entre a proporção de homens e mulheres com cintilografia miocárdica anormal (42,9% x 34,8%,  $P = 0,53$ ).

Quanto ao teste ergométrico, observamos testes anormais em 36,8% dos homens e 28,6% das mulheres ( $P = 0,52$ ).

## DISCUSSÃO

Trata-se de um estudo de corte transversal de uma amostra populacional de pacientes com DM2 com dor precordial atípica, atendida em um ambulatório de referência da cidade de Itabuna, no Estado da Bahia.

Os pacientes com DM2 apresentam o dobro da taxa de mortalidade e morbidade relacionadas ao infarto do miocárdio quando comparados aos não diabéticos. A isquemia miocárdica silenciosa é mais prevalente em diabéticos do que na população geral e, em função disso, diabéticos que apresentam isquemia miocárdica

têm maior probabilidade de não apresentar dor torácica típica e, conseqüentemente, ter uma apresentação isquêmica tardia, respondendo, assim, em parte pela elevada morbi-mortalidade.

O DM2 é uma doença crônica que apresenta uma elevada prevalência, além de apresentar um alto custo direto e indireto. Essa alta prevalência, associada a fatores de risco, aumenta o risco de DAC, variando de duas a quatro vezes quando comparada com a população geral. Não obstante, existem variações relativamente grandes entre os diferentes países (9). O estudo de Framingham (4) apresenta resultados sugestivos relativos à presença de fatores de risco influenciando a doença macrovascular, demonstrando que o diabetes é um fator de risco independente para coronariopatia, duplicando sua incidência no gênero masculino e triplicando-a no gênero feminino.

Os pacientes com DM2 apresentam um quadro clínico sutil para DAC, sem as manifestações clássicas, provavelmente em função da denervação autonômica do coração. Em nosso estudo, todos os pacientes tiveram como critério de inclusão dor torácica atípica, eletrocardiograma normal ou com alterações de repolarização ventricular associado a outro fator de risco anteriormente citado.

O eletrocardiograma normal, principalmente em pacientes com DM2, não exclui a possibilidade de uma doença coronariana significativa, porém pode apresentar sinais de DAC como a presença de infarto prévio ou de alterações de repolarização ventricular.

Outro procedimento seguro e bem estabelecido na investigação de DAC é o teste ergométrico, que apresenta uma sensibilidade de até 70% e uma especificidade em torno de 90%, tanto que foi normatizado por diretrizes internacionais (10), de maneira que o teste ergométrico é particularmente útil em pacientes diabéticos com dor torácica atípica, bem como naque-

Tabela 1. Características dos pacientes estudados.

CARACTERÍSTICAS	MULHERES	HOMENS	TOTAL
Gênero n (%)	46 (68,7%)	21 (31,3%)	67
Idade (Média ± DP)	62,1 ± 9,2	66,7 ± 8,0*	63,5 ± 9,0
Cintilografia Miocárdica			
Teste de esforço	41 (89,1%)	20 (95,2%)	61 (91,0%)
Dipiridamol	5 (10,9%)	1 (4,8%)	6 (9,0%)
Cintilografia Miocárdica			
Normal	30 (65,2%)	12 (57,1%)	42 (62,7%)
Isquemia	16 (34,8%)	9 (42,9%)**	25 (37,3%)
Teste Ergométrico			
Normal	30 (71,4%)	12 (63,2%)	42 (68,9%)
Isquemia	12 (28,6%)	7 (36,8%***)	19 (31,1%)

\* $P = 0,046$ ; \*\* $P = 0,53$ ; \*\*\* $P = 0,52$

les com dor não cardíaca, porém com fatores de risco coronariano. Um teste ergométrico positivo apresenta uma possibilidade considerável de ser falso-positivo, principalmente em mulheres, em função dos efeitos vasoespásticos apresentarem-se mais comumente em mulheres que em homens. Outrossim, um teste ergométrico normal em pacientes diabéticos não afasta a possibilidade de positividade de isquemia. No presente estudo, 13,4% dos pacientes avaliados apresentaram teste ergométrico normal com cintilografia evidenciando positividade para isquemia miocárdica.

Estudos evidenciam que, em pacientes com DM2 assintomáticos, foi diagnosticada isquemia miocárdica em 20,9% dos homens e em 3,4% das mulheres (11). Observa-se, ainda, que em cerca de 50% dos pacientes com DM2 que apresentam alterações isquêmicas assintomáticas ao teste de esforço, o cateterismo cardíaco evidencia oclusões superiores a 50% nas artérias coronárias (12).

A cintilografia miocárdica, com a técnica SPECT, no diagnóstico de DAC apresenta uma sensibilidade de 90% e uma especificidade de 80% e tem-se mostrado mais sensível e específica que o teste ergométrico convencional na detecção de isquemia miocárdica (13,14).

Nos pacientes diabéticos com dor torácica atípica, a cintilografia miocárdica tem um papel bem estabelecido na avaliação diagnóstica, funcional e prognóstica para cardiopatia isquêmica.

A associação de um teste ergométrico positivo com cintilografia miocárdica normal ainda não está inteiramente esclarecida. Shalet (15) avaliou 164 pacientes com cintilografia normal e teste ergométrico fortemente positivo: 96% deles foram acompanhados por  $34 \pm 17$  meses, observando-se que a frequência de eventos coronarianos foi inferior a 1%. Miller (16) comparou a acurácia do teste ergométrico utilizando, como referência, a cintilografia de perfusão miocárdica, obtendo o percentual de teste ergométrico falso-positivo neste estudo de 14% em mulheres e 10% em homens. Em nosso estudo, verificamos que, dos 19 pacientes que apresentaram teste ergométrico positivo, 12 apresentaram positividade à cintilografia miocárdica e 7 apresentaram cintilografia normal.

Deve ser lembrado que resultados falso-negativos ou falso-positivos podem ser observados na cintilografia miocárdica (17). Isso pode ocorrer em função de atenuação artificial devido a mamas volumosas, especialmente quando se usa o tálio como radiofármaco (18).

A cintilografia miocárdica com estresse farmacológico detecta, sem a necessidade de induzir-se isquemia com o esforço, as alterações de fluxo provoca-

das pela obstrução coronária (19). A intervenção farmacológica pode ser realizada utilizando-se vasodilatadores como o dipiridamol e adenosina ou a dobutamina. A utilização do vasodilatador apresenta, como principal base diagnóstica, a diferença de fluxo entre as áreas normais e as áreas que são irrigadas por coronárias comprometidas, daí sua adequação à cintilografia miocárdica, que tem como princípio a distribuição de fluxo (20). É de fundamental importância que se eleve 10% da frequência cardíaca máxima quando se utiliza o estresse farmacológico, para que haja eficácia do exame. No presente estudo, seis pacientes realizaram a cintilografia induzida por estresse farmacológico com dipiridamol, sendo utilizada esta modalidade de estresse em função de condições físicas não adequadas para a realização do teste ergométrico, devido, principalmente, a problemas articulares ou intolerância ao exercício, o que tornou o teste de esforço ineficaz. Observou-se uma positividade em três dos seis pacientes que utilizaram o estresse farmacológico.

Gazzaruso e cols. (21), avaliando 158 pacientes com DM2 com sinais de isquemia miocárdica silenciosa, encontraram uma positividade para isquemia de 36,7% à cintilografia miocárdica, lesões arterioscleróticas foram confirmadas em 75,4% dos pacientes que apresentaram positividade para isquemia à cintilografia miocárdica.

Concluimos que com uma prevalência de positividade de 37,3% para isquemia miocárdica, a cintilografia de perfusão miocárdica em pacientes com DM2 com dor torácica atípica, comprovou-se de elevado valor clínico na avaliação e diagnóstico da doença coronariana, devendo ser considerada sua utilização mais freqüente em locais em que esse tipo de exame esteja disponível, tendo em vista que a estratificação do risco vai nortear a conduta médica, e conseqüentemente tentar reduzir as taxas de morbi-mortalidade desses pacientes.

Portanto, é importante a valorização dos métodos complementares de diagnóstico da isquemia miocárdica em pacientes com DM em comparação com a avaliação clínica isolada.

## REFERÊNCIAS

1. Cunha EP, Marques EP, Gomes MB. Perfil de pacientes diabéticos internados em Hospital Universitário do Rio de Janeiro. **Arq Bras Endocrinol Metab** 1992;39:111-5.
2. Kannel WB, McGee DL. Diabetes and cardiovascular disease: the Framingham study. **J Am Med Assoc** 1979;241:2035-8.
3. Kannel WB, McGee DL. Diabetes and cardiovascular

- risk factors: the Framingham study. **Circulation** **1979**;59:8.
4. Kannel WB. Lipids, diabetes and coronary heart disease: insights from the Framingham study. **Am Heart J** **1985**;28:22-7.
  5. American Diabetes Association. Consensus development conference on the diagnosis of coronary heart disease in people with diabetes (Position Statement). **Diabetes Care** **1998**;21:1551-9.
  6. Gibbons RJ, Chatterjee K, Daley J. ACC/AHA/ACP-ASIM guidelines for the management of patients with chronic stable angina: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Management of Patients with Chronic Stable Angina). **J Am Coll Cardiol** **1999**;33:2092-7.
  7. I Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia Sobre Cardiologia Nuclear. **Arq Bras Cardiol** **2002**;78(2):11.
  8. Bruce RA, Kusimi F, Hosner D. Maximal oxygen intake and nomographic assessment of functional aerobic impairment in cardiovascular disease. **Am Heart J** **1973**;85:545-62.
  9. Stephenson JM, Kenny S, Stevens LK, Fuller JH, Lee E, and the WHO Multinational Study Group. Proteinuria and Mortality in Diabetes: the WHO Multinational Study of Vascular Disease Diabetic. **Med** **1995**;12:149-55.
  10. Gibbons RJ, Balady GJ, Beasley JW. ACC/AHA guidelines for exercise testing: a report of the American College of College of Cardiology / American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Exercise Testing). **Am Coll Cardiol** **1997**;30:260-311.
  11. Janand-Delenne B, Savin B, Habib G, Bory M, Vague P, Lassman-Vague V. Silent myocardial ischemia in patients with diabetes: who to screen. **Diabetes Care** **1999**;22:1396-400.
  12. Kettyle WM, Lorber B, Arky RA, Biller BMK, Taylor AE, Strewler G. Diabetes Mellitus. **MKSAP 12 Endocrinologia e Metabologia**. Editora de Publicações Científicas: Rio de Janeiro, **2002**. p.1-14.
  13. Bally IK, Griffith LSC, Rouleau JR, Strauss HW, Pitt B. Thallium-201 myocardial perfusion imaging at rest and exercise: comparative sensitivity to electrocardiography in coronary artery disease. **Circulation** **1977**;55:79-87.
  14. Ritchie JL, Trobaugh GB, Hamilton GW. Myocardial imaging with thallium 201 at rest and exercise: correlation with coronary anatomy and exercise electrocardiography. **Circulation** **1977**;56:66-71.
  15. Shalet B. Prognostic implications of normal exercise spect thallium imagen in patients with strongly positive exercise electrocardiograms. **Am J Cardiol** **1993**;72:1201-3.
  16. Miller TD, Roger VL, Milavetz JJ, Hopfenspirger MR, Milavetz DL, Hodge DO, et al. Assessment of the exercise electrocardiogram in women versus men using tomographic myocardial perfusion imaging as the reference standard. **Am J Cardiol** **2001**;87:868-73.
  17. Demir H, Erbay G, Kir KM, Omurlu K, Berk F, Aktulun C. Clinical validation of technetium-99 MIBI-gated single-photon emission computed tomography (SPECT) for avoiding false positive results in patients with left bundle-branch block: comparison with stress-rest nongated SPECT. **Clin Cardiol** **2003**;26:182-7.
  18. Stolzenberg J, Kaminsky J. Overlying breast as cause of false positive thallium scans. **J Nucl Med** **1978**;3:229.
  19. Schinkel A, Elhendy A, van Domburg A. Prognostic value of dobutamine-atropine stress myocardial perfusion imaging in patients with diabetes mellitus. **Diabetes Care** **2002**;25:1637-43.
  20. Tadamura E, Iida H, Matsumoto K. Comparison of myocardial blood flow during dobutamine-atropine infusion with that after dipyridamole administration in normal men. **J Am Coll Cardiol** **2001**;37:130-6.
  21. Gazzaruso C, Garzaniti A, Giordanetti S, Falcone C, Fratino P. Silent coronary artery disease in type 2 diabetes mellitus: the role of lipoprotein(a), homocysteine and apo(a) polymorphism. **Cardiovasc Diabetol** **2002**;1:5.

**Endereço para correspondência:**

Luis Jesuino de Oliveira Andrade  
Av. Aziz Maron 1117, conj. 705 / 706  
45600-000 Itabuna, BA  
e.mail: ljoa@nuxnet.com.br