

Valor Diagnóstico da Cintilografia Miocárdica em Pacientes com Doença Coronariana Multiarterial

Diagnostic Value of Myocardial Radionuclide Imaging in Patients with Multivessel Coronary Disease

Maria Eduarda Menezes de Siqueira, Eryl Medeiros Vieira Segundo Neto, Juliana Fernandes Kelendjian, Paola Emanuela Pogio Smanio

Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, São Paulo, SP - Brasil

Resumo

Fundamento: A cintilografia de perfusão miocárdica (CPM) é um método não invasivo extremamente útil na avaliação de isquemia em portadores de doença coronariana. Entretanto, persiste o conceito de que não seria um bom método para os portadores de doença coronariana multiarterial.

Objetivo: Avaliar o valor da CPM com gated-SPECT na identificação de isquemia induzida por estresse farmacológico em pacientes com diagnóstico de doença coronariana obstrutiva multiarterial.

Métodos: Foram incluídos 68 pacientes com diagnóstico de doença coronariana obstrutiva multiarterial pela cineangiogramia (cine) para realização de CPM sob estímulo farmacológico com dipiridamol. Os exames foram analisados por dois médicos nucleares sem prévio conhecimento do resultado da cine.

Resultados: Dos pacientes, 64 (92,8%) apresentaram alteração nas imagens de perfusão e 4 (7,2%) apresentaram perfusão normal, sendo que, destes, três apresentaram alterações funcionais na análise do gated-SPECT.

Conclusão: A CPM mostrou-se de grande valor na identificação de pacientes portadores de doença coronariana multiarterial, já que a maioria dos pacientes apresentou alterações perfusionais sugestivas de isquemia. (Arq Bras Cardiol 2011; 97(3) : 194-198)

Palavras-chave: Reperusão miocárdica, doença da artéria coronária/cintilografia, cintilografia/uso diagnóstico, dipiridamol.

Abstract

Background: Myocardial perfusion radionuclide imaging (MPRI) is a noninvasive method extremely useful for evaluating ischemia in patients with coronary disease. However, the idea that this method would not be effective for patients with multivessel coronary disease is still entertained.

Objective: Assess the value of MPRI with gated-SPECT for tracing pharmacological stress-induced ischemia in patients with multivessel obstructive coronary disease.

Methods: We evaluated 68 patients with multivessel obstructive coronary disease applying coronary angiography for performing MPRI under pharmacologic stress with dipyridamole. The tests were analyzed by two nuclear medicine physicians without prior knowledge of the result of the coronary angiography.

Results: Gated-SPECT revealed that, out of the patients, 64 (92.8%) showed images of perfusion abnormalities and 4 (7.2%) showed normal perfusion, given that three of the latter showed functional changes.

Conclusion: MPRI has shown high value for identifying patients with multivessel coronary disease, since most patients had perfusion abnormalities indicative of ischemia. (Arq Bras Cardiol 2011; 97(3) : 194-198)

Keywords: Myocardial reperfusion; coronary artery disease/radionuclide imaging; radionuclide Imaging/diagnostic use; dipyridamole.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Introdução

As doenças cardiovasculares são a principal causa de morte no mundo, dentre as quais, destaca-se a doença arterial coronariana (DAC)¹, cuja identificação precoce permite tratamento rápido e modificação do prognóstico.

Segundo os princípios fisiológicos da cascata isquêmica, as alterações da perfusão miocárdica são as primeiras a ocorrer durante episódios de isquemia. Daí a relevância dos métodos capazes de avaliar as alterações da perfusão (fluxo sanguíneo e a reserva de fluxo), através de informações provenientes de métodos não invasivos. Do grupo de pacientes com DAC, aqueles com lesão de tronco da coronária esquerda e com doença multiarterial são os de maior risco de eventos adversos^{2,3}.

O principal objetivo dos métodos diagnósticos não invasivos é identificar o grupo de maior risco, onde a revascularização resulta em melhora dos sintomas e da sobrevida⁴. A cintilografia de perfusão miocárdica (CPM) destaca-se por detectar alterações da perfusão miocárdica e da função ventricular esquerda, auxiliando no diagnóstico de DAC, sendo de grande valor no processo de decisão clínica^{5,6}.

Estudos da década de 80 já mostravam que a extensão da anormalidade de perfusão pela CPM tem importante associação com eventos adversos (morte cardíaca e infarto agudo do miocárdio não fatal). Ou seja, dos pacientes que apresentam dor torácica e suspeita de DAC, o risco de morte cardíaca ou de IAM aumenta conforme o número de segmentos com hipoperfusão reversível sugestiva de isquemia⁷. Esse conceito aplica-se não somente à CPM de estresse por exercício, mas também ao espectro dos diversos procedimentos da medicina nuclear, com estresse farmacológico⁸.

Anteriormente, quando o método oferecia apenas informações da perfusão miocárdica, trazidas com avaliação relativa entre a perfusão de uma parede em relação às demais, existia o conceito de que a CPM poderia subestimar ou não identificar alterações perfusionais quando múltiplos territórios arteriais de irrigação estivessem comprometidos (a chamada hipocaptação balanceada)⁹. Acreditava-se que, na presença de doença triarterial de igual gravidade, uma hipoperfusão homogênea pudesse ocorrer levando a um resultado falsamente negativo do exame.

Entretanto, tal fato é incomum, pois é extremamente raro encontrar lesões coronarianas múltiplas com o mesmo grau de estenose, e, se presentes, não é esperado que elas levem à mesma redução regional de fluxo. Desigualdades de fluxo regional em vasos com estenose de gravidade semelhante ocorrem devido à presença de circulação colateral, de forças de compressão e de outros mecanismos ainda não identificados¹⁰. Há poucos dados na literatura mundial sobre a incidência da hipocaptação balanceada⁵.

Com o advento da sincronização das imagens da perfusão ao eletrocardiograma (técnica de *gated-SPECT*), é possível avaliar a função do ventrículo esquerdo (VE) e também detectar alterações regionais da contratilidade e do espessamento sistólicos, aumentando a acurácia na detecção de doença cardiovascular de alto risco¹¹⁻¹³.

Nossa hipótese é que a CPM realizada pela técnica de *gated-SPECT* possa detectar com grande sensibilidade os pacientes acometidos em múltiplos territórios arteriais.

Objetivos

O objetivo primário deste trabalho é avaliar o valor da CPM com *gated-SPECT* em identificar isquemia induzida por estresse farmacológico com dipiridamol, em um grupo de pacientes com diagnóstico confirmado de doença coronariana obstrutiva multiarterial pelo cateterismo cardíaco.

Como objetivo secundário, pretendemos verificar o valor adicional das variáveis funcionais obtido pelo *gated-SPECT* na identificação dos portadores de obstrução multiarterial que, eventualmente, apresentarem perfusão miocárdica normal.

Métodos

Trata-se de estudo transversal em um grupo de 68 pacientes submetidos a cateterismo cardíaco, no Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, durante o período de dezembro de 2009 a setembro de 2010, com diagnóstico de doença obstrutiva coronariana maior do que 50%, em pelo menos três vasos epicárdicos de territórios vasculares diferentes, devendo incluir os três itens a seguir: 1) artéria descendente anterior ou algum dos seus ramos diagonais, desde que sejam de grande calibre e importância anatômica; 2) artéria circunflexa ou algum dos ramos marginais, desde que sejam de grande calibre e importância anatômica; 3) artéria coronária direita.

Após selecionados, os pacientes foram encaminhados para a realização da CPM pela técnica de *gated-SPECT*, utilizando o radiofármaco ^{99m}Tc-sestamibi associado ao estresse farmacológico com dipiridamol, pelo protocolo padrão de dois dias. A dose administrada de dipiridamol foi de 0,56 mg/kg/min, durante 4 minutos, sendo 0,31 mCi/kg de MIBI-^{99m}Tc injetado no segundo minuto após o término da infusão venosa de dipiridamol.

As imagens foram adquiridas na gama câmara modelo *Millennium VG* (GE Medical Systems, Milwaukee, EUA), dotada de dois detectores de cintilação, angulados a 90 graus, com colimadores de furos paralelos de alta resolução e baixa energia. As imagens foram adquiridas 60 minutos após a injeção do radiofármaco nas duas fases (basal e após dipiridamol). Os efeitos adversos apresentados durante a administração do dipiridamol eram revertidos prontamente com o uso de aminofilina endovenosa na dose de 1,0 mg/kg/min. As imagens cintilográficas foram processadas pelos softwares *QPS* para perfusão e *QGS* para análise da função ventricular. A análise das imagens de perfusão empregou a avaliação qualitativa padrão.

Todos os pacientes foram submetidos à CPM em até 60 dias após o cateterismo cardíaco, antes do tratamento das lesões coronarianas por meio de cirurgia ou angioplastia, não tendo sido adiado o procedimento terapêutico em virtude da realização do exame. Os pacientes foram encaminhados para a realização do exame de acordo com a indicação do médico assistente. As imagens foram avaliadas por dois médicos especialistas em medicina nuclear sem prévio conhecimento do resultado do cateterismo.

Medicamentos betabloqueadores e vasodilatadores foram suspensos por 24 horas, apenas por ser esta a rotina padronizada na Seção.

Critério de inclusão:

- Pacientes com lesão obstrutiva coronariana maior que 50% nas três artérias coronárias confirmada por cateterismo cardíaco.

Critérios de exclusão:

- Pacientes com instabilidade clínica ou hemodinâmica (dor torácica nas últimas 48 horas, arritmias complexas).
- Pacientes que realizaram tratamento do(s) vaso(s) acometido(s) por meio de cirurgia ou angioplastia antes da realização da cintilografia.
- Contraindicação ao dipiridamol.
- Fibrilação atrial.
- Asma/bronquite.
- Uso de caféina ou xantinas nas 24 horas prévias a realização do exame.

Todos os pacientes receberam explicação sobre o estudo e assinaram termo de consentimento informado antes do início do trabalho. O estudo teve início após submissão e aprovação do comitê de ética e pesquisa local.

O resultado das CPM em relação à presença de alterações perfusionais, como a presença de isquemia, e sua magnitude (intensidade e extensão) de forma qualitativa (discreta, moderada e grave) foram analisados. Além disso, foram verificadas as alterações funcionais, como dilatação da cavidade do VE após o estresse (sendo considerado análise visual mais quantitativa, TID > 1,23), queda da fração de ejeção do VE após estresse em comparação ao repouso superior a 5%, presença de captação pulmonar do radiofármaco após o estresse e alterações segmentares da contratilidade e do espessamento sistólico, mesmo na ausência de alterações da perfusão miocárdica.

A análise estatística foi realizada pelos testes do qui-quadrado de Pearson, teste exato de Fisher, t de Student e o não paramétrico de Mann-Whitney. A única variável contínua comparada foi a idade, que não rejeitou o teste de normalidade de Shapiro. Para a análise inferencial, foi considerado um nível de significância estatística de 5% ($p = 0,05$) e todos os testes tiveram conclusão sob hipótese bicaudal.

A especificidade não foi calculada, pois não houve um grupo controle de pacientes isentos de lesão coronariana.

Resultados

Quanto às características clínico-epidemiológicas da população, dos 68 pacientes incluídos no estudo, a maioria era do sexo masculino (66,2%). As características demográficas estão demonstradas na Tabela 1.

Quanto aos achados da cintilografia com *gated-SPECT*, dos 68 pacientes avaliados, 64 (92,8%; IC 84,86 - 98,10) apresentaram alteração na perfusão miocárdica e 4 (7,2%; IC 1,90 - 15,13) apresentaram perfusão normal, sendo que, destes, três apresentaram alterações funcionais (chamamos de critérios de mau prognóstico) na análise do *gated-SPECT*. Dos 64 pacientes com alteração perfusional, 61 (95,3%) também apresentaram critérios de mau prognóstico (Figura 1).

Apenas um (1,5%; IC 1,13 - 13,18) paciente apresentou tanto a perfusão quanto os parâmetros funcionais normais.

Ao analisar os critérios de mau prognóstico, foram encontrados 25 pacientes (39,1%) com queda maior que 5% da fração de ejeção do VE (FEVE), 57 (82,6%) com alteração no espessamento sistólico em ao menos uma das paredes do VE, 45 (65,2%) com dilatação transitória do VE após o estresse e três (4,3%) com captação pulmonar do radiofármaco.

Quanto às variáveis que pudessem influenciar na presença dos critérios de mau prognóstico, não foi encontrada associação

estatística com os fatores de risco para doença cardiovascular que explicassem estes achados (Tabela 2). Também não se verificou associação entre esses achados funcionais no *gated-SPECT* e as alterações importantes da anatomia coronariana, como, por exemplo, presença de lesão grave em terço proximal da artéria descendente anterior ou no tronco da coronária esquerda.

A avaliação da presença dos achados da perfusão foi realizada apenas em “presente” ou “ausente”, não sendo feita a análise por território arterial. Do total, 27 pacientes apresentaram múltiplos defeitos perfusionais.

A sensibilidade do método na detecção de qualquer anormalidade no *gated-SPECT* foi de 88,40% (IC 95%; 78,4-94,90) quando se avaliaram defeitos perfusionais e funcionais.

Discussão

A CPM é um método diagnóstico não invasivo bem estabelecido no diagnóstico de DAC e na estratificação de risco cardiovascular. Um de seus objetivos é identificar a presença de isquemia miocárdica, de forma direta, pela presença de alteração da perfusão após o estresse, ou indireta, através dos achados funcionais sugestivos de isquemia induzida pelo estresse.

A principal informação que tal exame oferece é a hipocaptção relativa do radiofármaco após o estresse de uma das paredes do miocárdio em relação às demais e ao estudo basal. Quando presente, tal achado sugere a existência de isquemia miocárdica naquela parede¹⁴.

Entretanto, a dúvida de se, na DAC multiarterial que afeta todos os leitos vasculares, o grau de isquemia poderia ser subestimado devido à hipoperfusão ser balanceada (já que todas as paredes do miocárdio receberiam menos sangue marcado com o radiofármaco) persiste. Nessa situação, não haveria segmentos de referência normais na cintilografia para comparar com os segmentos supridos por vasos estenosados. E todos os segmentos se mostrariam iguais.

Porém, a partir de 1997, com a evolução técnica trazida pelo *gated-SPECT*, o estudo da perfusão passou a ser sincronizado ao eletrocardiograma, obtendo-se também informações funcionais, como a análise da contratilidade e do espessamento sistólicos global e regional nas etapas basal e após o estresse⁹. Outras informações importantes adicionadas foram os índices de FEVE basal e após o estresse. Quando há queda da FEVE superior a 5% após o estresse em relação ao basal, também se pode pensar em isquemia induzida pelo estresse¹⁴.

Shirai e cols.¹³ demonstraram que a alteração de contratilidade aumenta a sensibilidade para a detecção de

Tabela 1 - Características demográficas da população (n = 68)

Variáveis	População	
	n	%
Sexo (Masc.)	45	66,2
HAS	62	91,2
DM	38	55,9
DLP	38	55,9
Obesidade	14	20,6
Tabagismo	16	23,5

HAS - Hipertensão arterial sistêmica; DM - Diabetes mellito; DLP - Dislipidemia.

pacientes multiarteriais, quando comparado com a alteração de perfusão isolada, corroborando os dados do presente estudo¹³. Nesse mesmo estudo, o método mostrou-se seguro para ser realizado em pacientes portadores de DAC multiarterial, já que não houve eventos como IAM ou morte.

Nesse cômputo, destacam-se os achados que, mesmo diante de imagens de perfusão normais, podem significar doença multiarterial e mau prognóstico. Estudos publicados previamente mostram que a CPM pela técnica de *gated-SPECT* pode adicionar valor prognóstico e diagnóstico às imagens apenas da perfusão miocárdica^{5,15-18}.

Dos achados funcionais obtidos pelo *gated-SPECT*, destacam-se a captação pulmonar e a dilatação transitória isquêmica do VE durante o estresse.

A captação pulmonar significa que uma substancial quantidade do radiofármaco é aparente nos ramos pulmonares durante o estresse, estando ausentes no repouso. Ela demonstra que o paciente pode ser portador de doença multiarterial, além de apresentar elevação da pressão arterial pulmonar durante o esforço.

A dilatação transitória do VE refere-se a um padrão de imagem em que esta cavidade parece maior durante o estresse em comparação ao repouso. Em pacientes onde todo o VE parece mais dilatado no estresse, é provável que haja associação com isquemia extensa e disfunção sistólica

pós-isquemia prolongada, resultando em disfunção ventricular esquerda após o estresse, sem que esta esteja presente na fase basal.

Chama-se atenção para a possibilidade de a silhueta epicárdica parecer similar tanto no estresse quanto no repouso, associado à dilatação do VE. Tal achado poderia significar a presença de isquemia subendocárdica difusa, que também estaria associada à DAC mais extensa, e, portanto, mais grave. A presença desses dois achados classifica o paciente como de alto risco para eventos cardiovasculares^{19,20}.

No presente estudo, apenas um paciente dos 68 analisados não mostrou alterações da perfusão ou da função ventricular pela técnica de *gated-SPECT*. Ao verificar a anatomia coronariana do paciente, percebemos que as lesões nos três vasos ocasionavam estenoses entre 50 e 70% de sua luz.

Lima e cols⁵ estudaram 143 pacientes triarteriais, comparados com 112 controles sem lesão coronária, uni ou biarteriais, e concluíram que a combinação de alteração perfusional com a análise funcional aumenta a sensibilidade (88%) para detectar doença coronária grave. Esses dados corroboram a sensibilidade encontrada em nosso estudo.

Como limitações do presente estudo, está o fato de que apenas um paciente apresentou a CPM completamente normal (tanto alterações perfusionais quanto funcionais). Os demais pacientes, que apresentaram perfusão normal e que

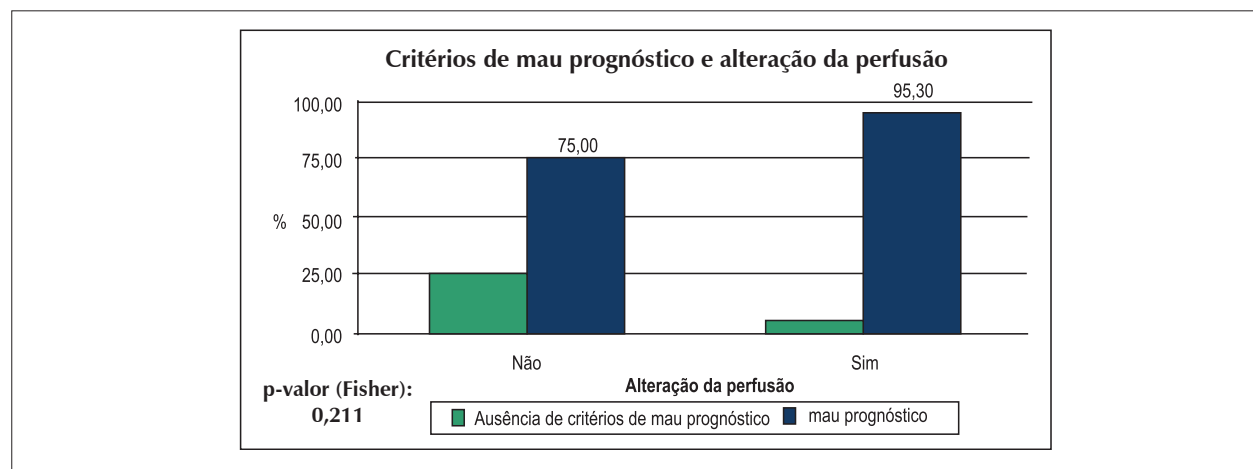


Fig. 1 - Correlação entre alteração de perfusão e critérios de mau prognóstico.

Tabela 2 - Associação entre fatores de risco cardiovascular e critérios de mau prognóstico

Variáveis	Crítérios de mau prognóstico				P-valor dos testes	
	Não (n = 4)		Sim (n = 64)		Pearson	Fisher
	n	%	n	%		
Sexo (Masc.)	2	50,0	43	67,2	0,46	0,33
HAS	4	100,0	58	90,6	0,91	1
DM	2	50,0	36	56,2	0,76	1
DLP	2	50,0	36	56,2	0,81	0,65
Obesidade	1	25,0	13	20,3	0,57	1
Tabagismo	0	0,0	16	25,0	0,47	0,58

HAS - Hipertensão arterial sistêmica; DM - Diabete melito; DLP - Dislipidemia.

eram portadores de doença multiarterial, foram identificados pela presença de alterações funcionais. Além do fato do número de pacientes incluídos ser igual a 68.

A principal dificuldade na inclusão de pacientes foi o não comparecimento na data agendada. Outras dificuldades foram: o fato da análise da CPM ter sido feita apenas de forma qualitativa, segundo a rotina do serviço no momento em que o trabalho foi realizado, não sendo avaliada a porcentagem de área acometida; ter sido avaliada apenas a presença ou não de isquemia, sem a correlação com o território arterial, porém, dados da literatura mostram que poucos (13-50%) pacientes multiarteriais têm alteração perfusional em múltiplos territórios^{13,21,22}.

Esperamos provar com este material que, conforme o observado no grupo de pacientes estudados, a cintilografia miocárdica pela técnica de *gated-SPECT* consegue, de forma satisfatória, identificar alteração da perfusão nos pacientes com acometimento multivascular, principalmente se associando as informações perfusionais às funcionais.

Referências

1. Godoy MF, de Lucena JM, Miquelin AR, Paiva FF, Oliveira AL, Augustin JL Jr, et al. Mortalidade por doenças cardiovasculares e níveis socioeconômicos na população de São José do Rio Preto, estado de São Paulo, Brasil. *Arq Bras Cardiol.* 2007;88(2):200-6.
2. Myocardial infarction and mortality in coronary artery surgery study (CASS) randomized trial. *N Engl J Med.* 1984;22:310(12):750-8.
3. Jones RH, Hannan EL, Hammermeister KE, DeLong ER, O'Connor GT, Luepker RV, et al; for the Working Group Panel on the Cooperative CABG Database Project. Identification of preoperative variables needed for risk adjustment of short-term mortality after coronary artery bypass graft surgery. *J Am Coll Cardiol.* 1996;28(6):1478-87.
4. Shaw LJ, Berman DS, Maron DJ, Mancini GB, Hayes SW, Hartigan PM, et al; COURAGE Investigators. Optimal medical therapy with or without percutaneous coronary intervention to reduce ischemic burden: results from the Clinical Outcomes Utilizing Revascularization and Aggressive Drug Evaluation (COURAGE) trial nuclear substudy. *Circulation.* 2008;117(10):1283-91.
5. Lima RS, Watson DD, Goode AR, Siadaty MS, Ragosta M, Beller GA, et al. Incremental value of combined perfusion and function over perfusion alone by gated SPECT myocardial perfusion imaging for detection of severe three-vessel coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol.* 2003;42(1):64-70.
6. Loong CY, Anagnostopoulos C. Diagnosis of coronary artery disease by radionuclide myocardial perfusion imaging. *Heart.* 2004;90(Suppl 5):v2-9.
7. Ladenheim ML, Pollock BH, Rozanski A, Berman DS, Staniloff HM, Forrester JS, et al. Extent and severity of myocardial hypoperfusion as predictors of prognosis in patients with suspected coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol.* 1986;7(3):464-71.
8. Iskandrian AS. Single-photon emission computed tomographic thallium imaging with adenosine, dipyridamole and exercise. *Am Heart J.* 1991;122(1 Pt 1):279-84.
9. Kostacos EJ, Araujo LI. Incidence of balanced ischemia in patients with dipyridamole perfusion imaging [abstract]. *J Nucl Cardiol.* 2004;11(4):S5-S6.
10. Madias JE, Knez K, Win MT. True-positive exercise electrocardiogram / false-negative thallium-201 scintigram: a proposal of a mechanism for the paradox. *Clin Cardiol.* 2000;23(8):625-9.
11. Sharir T, Germano G, Kavanagh PB, Lai S, Cohen I, Lewin HC, et al. Incremental prognostic value of post-stress left ventricular ejection fraction and volume by gated myocardial perfusion single photon emission computed tomography. *Circulation.* 1999;100(10):1035-42.
12. Hida S, Chikamori T, Tanaka H, Usui Y, Igarashi Y, Nagao T, et al. Diagnostic value of left ventricular function after stress and at rest in the detection of multivessel coronary artery disease as assessed by electrocardiogram-gated SPECT. *J Nucl Cardiol.* 2007;14(1):68-74.
13. Shirai N, Yamagishi H, Yoshiyama M, Teragaki M, Akioka K, Takeuchi K, et al. Incremental value of assessment of regional wall motion for detection of multivessel coronary artery disease in exercise (201)Tl gated myocardial perfusion imaging. *J Nucl Med.* 2002;43(4):443-450.
14. Desai D, Kozeski G, Akinboboye O. Detection of multivessel coronary artery disease: looking beyond the extent of perfusion abnormalities. *J Nucl Cardiol.* 2009;16(1):4-5.
15. Yamagishi H, Shirai N, Yoshiyama M, Teragaki M, Akioka K, Takeuchi K, et al. Incremental value of left ventricular ejection fraction for detection of multivessel coronary artery disease in exercise (201)Tl gated myocardial perfusion imaging. *J Nucl Med.* 2002;43(2):131-9.
16. De Winter O, Velghe A, Van de Veire N, De Bondt P, De Buyzere M, Van De Wielle C, et al. Incremental prognostic value of combined perfusion and function assessment during myocardial gated SPECT in patients aged 75 years or older. *J Nucl Cardiol.* 2005;12(6):662-70.
17. Matsuo S, Matsumoto T, Nakae I, Koh T, Masuda D, Takada M, et al. Prognostic value of ECG-gated thallium-201 single-photon emission tomography in patients with coronary artery disease. *Ann Nucl Med.* 2004;18(7):617-22.
18. Gimelli A, Rossi G, Landi P, Marzullo P, Tervasi G, L'abbate A, et al. Stress/rest myocardial perfusion abnormalities by gated SPECT: still the best predictor of cardiac events in stable ischemic heart disease. *J Nucl Med.* 2009;50(4):546-53.
19. Duarte PS, Smanio PE, Oliveira CA, Martins LR, Mastrocolla LE, Pereira JC, et al. O significado clínico da dilatação transitória do ventrículo esquerdo avaliada pela cintilografia do miocárdio com ^{99m}Tc-Sestamibi. *Arq Bras Cardiol.* 2003;81(5):474-8.
20. Smanio PE, Watson DD, Segalla DL, Vinson EL, Smith WH, Beller GA. Value of gating of technetium-99m sestamibi single-photon emission computed tomographic imaging. *J Am Coll Cardiol.* 1997;30(7):1687-92.
21. Christian TF, Miller TD, Bailey KR, Gibbons RJ. Noninvasive identification of severe coronary artery disease using exercise tomographic thallium-201 imaging. *Am J Cardiol.* 1992;70(1):14-20.
22. Chae SC, Heo J, Iskandrian AS, Wasserleben V, Cave V. Identification of extensive coronary artery disease in women by exercise single-photon emission computed tomographic (SPECT) thallium imaging. *J Am Coll Cardiol.* 1993;21(6):1305-11.

Conclusão

os resultados obtidos sugerem que a CPM é um método diagnóstico não invasivo de grande valor na identificação de pacientes portadores de doença multiarterial, sendo que, em sua maioria, foram detectados pela presença de alterações perfusionais. Aqueles com perfusão considerada normal foram identificados pelos achados de mau prognóstico oferecidos pela análise funcional da técnica de *gated-SPECT*.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.