

## Aplicabilidade dos Critérios de Adequação em Cintilografia Miocárdica

*Applicability of the Appropriate use Criteria for Myocardial Perfusion Scintigraphy*

Anderson de Oliveira<sup>1,2</sup>, Maria Fernanda Rezende<sup>1,3</sup>, Renato Corrêa<sup>3</sup>, Rodrigo Mousinho<sup>3</sup>, Jader Cunha Azevedo<sup>1,3</sup>, Sandra Marina Miranda<sup>1</sup>, Aline Ribeiro Oliveira<sup>1</sup>, Ricardo Fraga Gutterres<sup>2</sup>, Evandro Tinoco Mesquita<sup>1,3</sup>, Cláudio Tinoco Mesquita<sup>1,3</sup>

Universidade Federal Fluminense – UFF<sup>1</sup>, Niterói, RJ; Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN<sup>2</sup>; Hospital Pró-Cardíaco<sup>3</sup>, Rio de Janeiro, RJ – Brasil

### Resumo

**Fundamento:** Os critérios de adequação para os exames de imagem nuclear foram criados pelo *American College of Cardiology* (ACC) e pela *American Society of Nuclear Cardiology* (ASNC) com o objetivo de permitir o uso racional dos exames. Pouco se sabe se esses critérios têm sido seguidos nas indicações da prática clínica.

**Objetivo:** Avaliar se os pedidos médicos de cintilografia de perfusão miocárdica (CPM), em serviço privado de medicina nuclear de um hospital cardiológico terciário, adequavam-se aos critérios de indicações propostos pelas sociedades médicas americanas em 2005 e 2009 e comparar o grau de indicação entre ambos.

**Métodos:** Foram incluídos 383 prontuários de pacientes submetidos à CPM de novembro de 2008 a fevereiro de 2009. As características demográficas, a origem do paciente, os fatores de risco coronariano, o tempo de formatura do médico e os critérios de adequação dos pedidos foram considerados. Os critérios foram avaliados por dois médicos independentes e, nos casos duvidosos, definidos por um especialista em CPM.

**Resultados:** A média de idade foi de  $65 \pm 12$  anos. Dos 367 prontuários analisados, 236 (64,3%) exames foram realizados em homens e 75 (20,4%) foram em pacientes internados. Aplicando-se os critérios do ACC de 2005, 255 (69,5%) das indicações foram consideradas adequadas e 13 (3,5%) inadequadas. Aplicando-se os critérios do ACC de 2009, 249 (67,8%) das indicações foram consideradas adequadas e 13 (5,2%) inadequadas.

**Conclusões:** Foi observada uma elevada taxa de adequação das indicações médicas de CPM. Comparada com a edição de 2005, a versão de 2009 não alterou a taxa de exames adequados ou inadequados. (*Arq Bras Cardiol.* 2014; 103(5):375-381)

**Palavras-chave:** Miocárdio/cintilografia; Diagnóstico por Imagem; Imagem de Perfusão do Miocárdio; Qualidade da Assistência à Saúde.

### Abstract

**Background:** Appropriateness Criteria for nuclear imaging exams were created by American College of Cardiology (ACC) e American Society of Nuclear Cardiology (ASNC) to allow the rational use of tests. Little is known whether these criteria have been followed in clinical practice.

**Objective:** To evaluate whether the medical applications of myocardial perfusion scintigraphy (MPS) in a private nuclear medicine service of a tertiary cardiology hospital were suitable to the criteria of indications proposed by the American medical societies in 2005 and 2009 and compare the level of indication of both.

**Methods:** We included records of 383 patients that underwent MPS, November 2008 up to February 2009. Demographic characteristics, patient's origin, coronary risk factors, time of medical graduation and appropriateness criteria of medical applications were studied. The criteria were evaluated by two independent physicians and, in doubtful cases, defined by a medical expert in MPS.

**Results:** Mean age was  $65 \pm 12$  years. Of the 367 records reviewed, 236 (64.3%) studies were performed in men and 75 (20.4%) were interneer. To ACC 2005, 255 (69.5%) were considered appropriate indication and 13 (3.5%) inappropriate. With ACC 2009, 249 (67.8%) were considered appropriate indications and 13 (5.2%) inappropriate.

**Conclusions:** We observed a high rate of adequacy of medical indications for MPS. Compared to the 2005 version, 2009 did not change the results. (*Arq Bras Cardiol.* 2014; 103(5):375-381)

**Keywords:** Myocardial/radionuclide imaging; Diagnostic Imaging; Myocardial Perfusion Imaging; Quality of Health Care.

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

Correspondência: Anderson Oliveira •

Rua das Laranjeiras, 43, Apto. 1406, Laranjeiras - CEP 22240-000, Rio de Janeiro, RJ – Brasil

E-mail: anderson@cnen.gov.br; andoieira@gmail.com

Artigo recebido em 18/12/13; revisado em 18/03/14; aceito em 26/05/14.

DOI: 10.5935/abc.20140140

## Introdução

Os avanços no conhecimento médico e o desenvolvimento tecnológico têm aumentado a capacidade diagnóstica dos exames médicos. Essas melhorias acarretaram um crescimento acentuado no uso de exames de imagem e, conseqüentemente, nos custos associados. Nos Estados Unidos (EUA), um estudo com pacientes atendidos pelo *Medicare*, no período de 1993 a 2001, demonstrou um aumento anual médio de 6,1% no número de exames de imagem cardiovascular com estresse, em comparação ao aumento de 2% para cateterismos cardíacos e de menos de 1% para intervenções coronarianas percutâneas e para o total de pessoas com infarto agudo do miocárdio<sup>1</sup>. As cintilografias de perfusão miocárdica (CPMs) contabilizaram 4 milhões de procedimentos em 1998, em comparação a 8 milhões em 2008<sup>2</sup>. Esse crescimento do volume de procedimentos de diagnóstico por métodos de imagem, superior ao de qualquer outro procedimento médico nos EUA, gerou a necessidade de criar ferramentas para adequar prática clínica às mais recentes evidências científicas<sup>3</sup>. No intuito de atender tal demanda, a fundação do *American College of Cardiology* (ACC) e a *American Society of Nuclear Cardiology* (ASNC) publicaram em 2005 os Critérios de Adequação para CPM (*Appropriateness Criteria for Single-Photon Emission Computed Tomography Myocardial Perfusion Imaging*)<sup>4</sup>. Em junho de 2009, foi publicada uma versão revisada e atualizada junto a outras comunidades científicas. Essa edição revisada recebeu a denominação de *Appropriate Use Criteria for Cardiac Radionuclide Imaging*<sup>5</sup>.

Estudos ao redor do mundo têm testado a aplicação desses Critérios de Adequação com o objetivo de avaliar a qualidade da prática assistencial e direcionar estratégias de melhoria<sup>6</sup>. Gibbons e cols.<sup>1</sup> demonstraram que 14% das cintilografias e 18% dos ecocardiogramas de estresse realizados em um hospital universitário foram considerados inadequados de acordo com tal ferramenta, enfatizando a necessidade de melhoria da assistência como um fator a ser abordado para a otimização dos recursos e o aumento da eficiência do sistema de saúde norte-americano<sup>1,7</sup>. Até o momento, não existem estudos como esse no Brasil. O objetivo deste artigo foi avaliar se os pedidos médicos de CPM em um serviço privado de medicina nuclear de um hospital cardiológico terciário se adequavam aos critérios de indicações propostos pelas sociedades médicas americanas em 2005 e 2009 e comparar o grau de indicação entre ambos.

## Métodos

Foram revisados retrospectivamente 383 prontuários de pacientes consecutivos submetidos a CPMs em repouso e em estresse (físico ou farmacológico), conforme indicação médica, realizadas no período de novembro de 2008 a fevereiro de 2009. As variáveis analisadas incluíram: características demográficas, origem do paciente (ambulatorial ou internado), fatores de risco coronariano, tempo de formação do médico (mais de 10 anos de formação ou não) e adequação dos pedidos médicos de acordo com os Critérios de Adequação de ACC/ASNC de 2005. Utilizando-se os mesmos prontuários dos pacientes,

realizou-se uma reavaliação dos exames solicitados de acordo com os Critérios de Adequação de ACC/ASNC de 2009, comparando-se o grau de indicação entre ambos.

Dezesseis prontuários foram excluídos do estudo devido a informações incompletas: não realização do exame em repouso ou estresse, ausência do laudo de CPM ou ausência de dados do médico que solicitou o exame. Na interpretação das imagens cintilográficas, isquemia miocárdica foi considerada como presente quando houve defeito de perfusão reversível em algum dos 17 segmentos miocárdicos.

Os critérios de adequação são compostos por cenários ou indicações clínicas que englobam a maioria dos casos observados em testes cardiovasculares de medicina nuclear. Cada um desses cenários apresenta uma faixa de pontuação: I) de 7 a 9, classificado como adequado (o exame geralmente é aceitável e é uma abordagem razoável para o cenário); II) de 4 a 6, incerto ou possivelmente adequado, podendo ser aceito, ou seja, uma abordagem razoável para a indicação. A incerteza também implica na necessidade de mais investigação ou informações dos doentes para a classificação definitiva em adequado ou não e para atualizar os critérios; III) de 1 a 3, exame inadequado, sendo a abordagem considerada como não razoável para a indicação<sup>8</sup>. Os critérios de adequação foram criados pelo ACC em conjunto com várias sociedades médicas, seguindo o método Delphi modificado utilizado pela RAND/UCLA<sup>4</sup> (Instituto RAND da Universidade da Califórnia em Los Angeles), em que são seguidos quatro passos: (a) listagem de situações clínicas em que o exame pode ser empregado; (b) revisão das indicações clínicas por um painel de especialidades interdisciplinares, com pontuação das indicações; (c) encontro do painel de especialistas com ampla discussão das indicações clínicas e nova pontuação; e (d) tabulação das indicações com seus respectivos escores<sup>9</sup>.

Como previsto pelos critérios de adequação<sup>5</sup>, foi classificado como sintomático todo paciente cujo médico indicou o exame devido a síndrome de dor torácica (SDT), equivalente anginoso ou alteração do eletrocardiograma (ECG) sugestiva de isquemia. São exemplos de achados como dor torácica: sensação de aperto no peito, ardor, dor no ombro, palpitações, dor no maxilar e novas anomalias do ECG sugestivas da doença isquêmica do coração. Sintomas como dispneia ou piora da tolerância ao esforço, que se fazem coerentes com doença arterial coronariana (DAC), também foram considerados como equivalentes anginosos.

Quanto às variáveis do estudo, foi dado como internado todo paciente oriundo da emergência ou de qualquer unidade do hospital. As variáveis analisadas de acordo com a informação contida no prontuário de admissão para o exame no setor de medicina nuclear foram: idade, sexo, hipertensão arterial, diabetes melito, tabagismo, história familiar de doença cardiovascular, obesidade ( $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ), menopausa, sedentarismo, doença vascular periférica, doença cerebrovascular, insuficiência renal e SDT. Foi considerado tabagista todo paciente que estivesse fumando até a data do exame ou até cinco anos antes. Os laudos dos exames dados como normais ou não de acordo com a presença de isquemia foram também analisados.

Os critérios de adequação dos pedidos médicos de CPM foram avaliados por dois médicos independentes e alocados em um dos 67 cenários previstos no documento atualizado de indicações<sup>5</sup>, sendo classificados em: (A) adequado, (U) incerto e (I) inadequado. Caso não houvesse consenso entre os dois examinadores, foi utilizada a opinião de um terceiro médico, médico nuclear e cardiologista certificado, com mais de 10 anos de prática na área. As indicações com informações incompletas ou que não fossem contempladas pelos cenários foram dadas como não classificáveis (NC)<sup>5</sup>.

O presente estudo foi aprovado no Comitê de Ética sob o número 324 em 25/11/2009.

Os resultados são apresentados como média  $\pm$  desvio-padrão para a variável idade e percentuais para as demais. As comparações foram realizadas utilizando-se o teste de Mann-Whitney para a idade e os testes do Qui-quadrado e Exato de Fisher para as demais variáveis. Valores de probabilidade menores que 0,05 foram considerados estatisticamente significativos. Foi utilizado o programa SPSS versão 22 para a realização das análises estatísticas.

## Resultados

Dos 367 casos consecutivos estudados, 282 (79,6%) eram de pacientes ambulatoriais e 75 (20,4%) de internados. A média de idade foi de  $64,6 \pm 12,3$  anos. O sexo masculino representou 64,3% (N = 236) dos exames. O fator de risco para doença coronariana mais prevalente foi hipertensão arterial, 223 casos (60,8%), seguida por dislipidemia, 184 casos (50,1%), e dor torácica, 164 casos (44,7%). As características demográficas estão descritas na Tabela 1.

Dos 183 médicos solicitantes, 168 (91,8%) possuíam mais de 10 anos de formação. Quanto às solicitações de exame, 18 (4,9%) foram realizadas por médicos com menos de 10 anos de formados, enquanto 349 (95,1%) foram realizadas por médicos com mais de 10 anos de formados. De acordo com a Tabela 2, para os critérios de 2005, das 367 solicitações analisadas, 255 (69,5%) foram classificadas como adequadas, 49 (13,4%) como incertas e 13 (3,5%) como inadequadas. Já em relação aos critérios de 2009, 249 (67,8%) solicitações foram classificadas como adequadas, 19 (5,2%) como incertas e 19 (5,2%) como inadequadas. Visto que não foi possível enquadrar em nenhum dos critérios utilizados, 50 (13,6%) e 80 (21,8%) das indicações foram consideradas como não classificáveis, respectivamente para 2005 e 2009.

Utilizando-se os Critérios de Adequação do ACC de 2005, as quatro principais indicações consideradas adequadas contabilizaram 56,4% dos casos. Já segundo os Critérios de Adequação do ACC de 2009, esse percentual correspondeu a 55,9%. As principais indicações apropriadas estão descritas na Tabela 3. Aplicando-se os Critérios de Adequação do ACC de 2005, a indicação mais frequente para CPM foi dor torácica com probabilidade pré-teste intermediária, ECG interpretável e apto a fazer atividade física, 67 casos (18,3%). Quando a avaliação foi feita com os Critérios de Adequação do ACC de 2009, a indicação classificável mais frequente foi o equivalente isquêmico não agudo com probabilidade pré-teste intermediária, ECG interpretável e apto para atividades físicas, com 49 casos (19,7%).

**Tabela 1 – Características demográficas da amostra (N = 367)**

Variáveis	N (%)
Idade (média $\pm$ DP)	65 $\pm$ 12
<b>Sexo</b>	
Masculino	236 (64,3)
<b>Origem</b>	
Internado	75 (20,4)
Ambulatorial	282 (79,6)
Queixa de dor torácica	164 (44,7)
<b>Comorbidades</b>	
Hipertensão arterial	223 (60,8)
Dislipidemia	184 (50,1)
Diabetes	98 (26,7)
História familiar de doença cardiovascular	129 (35,1)
Tabagismo	63 (17,2)
Sedentarismo	123 (33,5)
Menopausa	84 (22,9)
Obesidade (IMC $\geq$ 30 kg/m <sup>2</sup> )	74 (20,2)
Doença vascular periférica	12 (3,3)
Doença cerebrovascular	7 (1,9)
Insuficiência renal	3 (0,8)

DP: desvio padrão; IMC: índice de massa corporal.

**Tabela 2 – Solicitações de exames segundo os Critérios de Adequação do ACC de 2005 e de 2009**

Critério	2005	2009
	N (%)	N (%)
Adequadas	255 (69,5)	249 (67,8)
Inadequadas	13 (3,5)	19 (5,2)
Incertas	49 (13,6)	19 (5,2)
Não classificáveis	50 (13,4)	80 (21,8)

Das indicações consideradas inadequadas, a mais frequente foi em assintomático até um ano pós-revascularização, com sintomas prévios à revascularização, em 5 pacientes (38,5%) para os critérios de 2005, e pós-revascularização, assintomático e menos de 2 anos pós-intervenção coronariana percutânea em 4 pacientes (21,1%), para os critérios de 2009. As indicações inadequadas e suas frequências podem ser observadas na Tabela 4.

Comparando-se as solicitações adequadas com as inadequadas e utilizando-se os Critérios de Adequação do ACC de 2005, observou-se diferença significativa apenas em relação à obesidade ( $p = 0,022$ ). Já quando a avaliação foi feita pelos Critérios de Adequação do ACC de 2009, houve diferença significativa somente para a variável SDT

Tabela 3 – Indicações de cintilografias miocárdicas adequadas mais comuns conforme os Critérios de Adequação do ACC de 2005 e de 2009

2005		2009	
Indicações	N (%)	Indicações	N (%)
Dor torácica com probabilidade pré-teste intermediária, ECG interpretável e apto a fazer atividade física	67 (18,3)	Não classificáveis	86 (34,5)
Escores de Duke e Framingham intermediários	51 (13,9)	Equivalente isquêmico não agudo com probabilidade pré-teste intermediária, ECG interpretável e apto para atividades físicas	49 (19,7)
Apresentando dor, tendo feito intervenção ou angioplastia	50 (13,6)	Escore de Duke intermediário	34 (13,7)
Dor torácica com probabilidade pré-teste intermediária, ECG não interpretável e inapto a fazer atividade física	39 (10,6)	Pós-revascularização sintomático	33 (13,3)
Dor torácica com probabilidade pré-teste alta, ECG interpretável e apto a fazer atividade física	16 (4,4)	Equivalente isquêmico não agudo com probabilidade pré-teste intermediária, ECG não interpretável ou inapto para atividades físicas	23 (9,2)

ECG: Eletrocardiograma.

Tabela 4 – Indicações de cintilografias miocárdicas inadequadas, conforme os Critérios de Adequação do ACC

2005		2009	
Indicações	N (%)	Indicações	N (%)
Assintomático até um ano após revascularização, com sintomas prévios.	5 (38,5)	Não classificáveis	6 (31,6)
Dor torácica com baixa probabilidade pré-teste, ECG interpretável e apto para atividades físicas	4 (30,8)	Pós-revascularização, assintomático e menos de 2 anos pós-intervenção coronariana percutânea	4 (21,1)
Pré-operatório de cirurgia de baixo risco	2 (15,4)	Dor ou equivalente isquêmico, baixa probabilidade pré-teste, ECG interpretável e apto para exercício	3 (15,8)
Assintomático ou com estudo prévio tendo o Framingham de alto risco e estudo de cintilografia anual	1 (7,7)	Pré-operatório de baixo risco	2 (10,5)
Pré-operatório de cirurgia de baixo a intermediário, com tolerância de exercício maior ou igual a 4 MET	1 (7,7)	Outras*	1 (5,3)

METS: equivalentes metabólicos; (\*) Houve quatro indicações com a mesma frequência.

( $p = 0,026$ ). A Tabela 5 e a Tabela 6 apresentam a comparação entre as indicações de CPM adequadas versus inadequadas, conforme os Critérios de Adequação do ACC de 2005 e 2009.

## Discussão

A avaliação de uma nova ferramenta que auxilia a melhora da prática clínica é a motivação para a realização deste estudo. Os critérios de adequação foram desenvolvidos pelo ACC e pela ASNC com o objetivo de auxiliar os médicos e as instituições, reduzindo os custos com a saúde. Não existem, até o momento, estudos publicados sobre as solicitações de CPM no Brasil, sob a ótica desses critérios.

No presente estudo, as indicações médicas para CPM em um hospital cardiológico privado, conforme recomendam os Critérios de Adequação do ACC, apresentaram um alto percentual de adequação (69,5% para os critérios de 2005 e 67,8% para os de 2009). Essa ferramenta tem sido empregada de modo exponencial. Recentemente, foi publicado um estudo sobre a adequação de solicitações de ecocardiograma transtorácico, de acordo com os Critérios de Adequação do ACC para ecocardiografia<sup>10</sup>,

comparando a prática em um hospital cardiológico privado àquela de um hospital público universitário; tal estudo demonstrou que cerca de 25% dos exames foram solicitados inadequadamente<sup>11</sup>. O uso dos critérios de adequação tem se mostrado bastante útil para avaliar a qualidade das solicitações de exames complementares<sup>12</sup>. Mais recentemente, estratégias de educação continuada têm sido propostas para melhorar a prática clínica através da difusão de informações referentes às solicitações adequadas por ferramentas *online*<sup>13</sup>. A partir disso, propôs-se, no presente estudo, avaliar as solicitações de CPMs, exames de mais difícil acesso e com exposição à radiação.

Em paralelo com o trabalho de Gibbons e cols<sup>1</sup>, esta pesquisa representa uma das primeiras avaliações na América Latina do uso, em um serviço de medicina nuclear, dos critérios de adequação de pedidos médicos, segundo os critérios de adequação para CPM (SPECT) de ACC/ASNC<sup>2</sup>. Retirados os casos que entraram nos critérios não classificáveis, verificou-se que os critérios de adequação de ACC/ASNC de 2005 e de 2009 aplicam-se a mais de 87% e 78% das indicações médicas de CPM no serviço onde foi realizado o estudo. As indicações

**Tabela 5 – Comparação entre as indicações de cintilografias miocárdicas adequadas x inadequadas, conforme os Critérios de Adequação do ACC de 2005**

Variáveis	Adequada N (%)	Inadequada N (%)	Valor de p
<b>Sexo</b>			
Feminino	100 (97,1)	3 (2,9)	0,243
Masculino	155 (93,9)	10 (6,1)	
<b>Origem</b>			
Internado	67 (95,7)	3 (4,3)	0,798
Ambulatorial	188 (94,9)	10 (5,1)	
<b>Dislipidemia</b>			
Não	123 (93,9)	8 (6,1)	0,349
Sim	132 (96,4)	5 (3,6)	
<b>Obesidade</b>			
Não	205 (96,7)	7 (3,3)	0,022
Sim	50 (89,3)	6 (10,7)	

**Tabela 6 – Comparação entre as indicações de cintilografia miocárdica adequadas x inadequadas, conforme os Critérios de Adequação do ACC de 2009**

Variáveis	Adequada N (%)	Inadequada N (%)	Valor de p
<b>Sexo</b>			
Feminino	93 (94,9)	5 (5,1)	0,336
Masculino	156 (91,8)	14 (8,2)	
<b>Origem</b>			
Internado	61 (95,3)	3 (4,7)	0,391
Ambulatorial	188 (92,2)	16 (7,8)	
<b>Dislipidemia</b>			
Não	114 (91,2)	11 (8,8)	0,308
Sim	135 (94,4)	8 (5,6)	
<b>Síndrome de dor torácica</b>			
Não	105 (89)	13 (11)	0,026
Sim	144 (96)	6 (4)	

inadequadas corresponderam a 3,5% e 5,2% e as incertas a 13,4% e 5,2%, segundo os critérios de adequação de ACC/ASNC de 2005 e 2009, respectivamente, o que ressalta a necessidade de melhorar a eficiência do nosso sistema médico. Em nível ambulatorial, observou-se um percentual menor de indicações adequadas (64,4%, 2005 e 2009), quando comparadas às indicações adequadas em pacientes internados (89,3% para 2005 e 81,3% para 2009). Essa análise não pôde ser realizada no estudo de Gibbons e cols.<sup>1</sup>, pois, em sua amostra, foram incluídos apenas pacientes internados. Entre as justificativas para uma maior taxa de solicitações adequadas no grupo de pacientes internados, acreditamos que figurem a maior integração entre médico solicitante e equipe responsável

pela realização de exames e o fato de o paciente internado frequentemente apresentar doenças de maior gravidade, em que o uso da CPM é mais estabelecido.

Outro aspecto observado com o nosso estudo, e enfatizado por Hendel e cols.<sup>5</sup>, foi a aplicação dos critérios de adequação permitindo a uma instituição, a um grupo de médicos e até mesmo a um gestor da área de saúde avaliar os padrões e práticas, identificando áreas para possíveis melhorias. Os critérios também podem ser uma ferramenta de formação, sensibilização e desenvolvimento de padrões de práticas de encomenda adequada dos testes. Entre as indicações mais frequentemente inadequadas de CPM presentes na prática clínica estão: (1) cintilografia em assintomáticos e (2) cintilografia em pacientes assintomáticos

com menos de dois anos de revascularização, com queixa de sintomas antes da angioplastia<sup>14</sup>. A observação de que a avaliação de rotina de pacientes no primeiro ano após angioplastia coronariana corresponde a 38,5% das indicações inadequadas de CPM de acordo com os critérios de adequação de ACC de 2005 e de que 21,1% das solicitações inadequadas segundo esses critérios de 2009 corresponderam à avaliação de rotina de pacientes nos primeiros dois anos após angioplastia coronariana sugere que esses sejam focos de ação com a promoção de atividades educacionais e outras intervenções voltadas para os médicos solicitantes. Gibbons e cols.<sup>15</sup> implementaram um programa de melhoria da qualidade focado nas solicitações inadequadas de cintilografia e, apesar de não observarem melhora significativa na taxa de solicitações adequadas, sugerem que devam ser empreendidos esforços específicos a partir dos dados da avaliação da adequação. Entretanto, Saifi e cols.<sup>13</sup> demonstraram que o uso *online* de uma ferramenta de educação continuada é capaz de promover melhoria no número de exames adequados de CPM.

Os critérios de adequação são uma ferramenta em evolução e, com a publicação da nova versão, alguns autores observaram uma modificação na taxa de exames não classificáveis e aumento na taxa de exames incertos e inadequados<sup>14,16,17</sup>. Na amostra analisada nesta pesquisa, observou-se a manutenção da taxa de exames adequados, com redução de exames incertos, porém com aumento daqueles não classificáveis. Acredita-se que essas diferenças possam estar associadas à experiência local e ao tipo de indicação mais comum em uma dada região. Ressalte-se ainda que, embora 182 médicos tenham solicitado exames, 95% possuem mais de 10 anos de conclusão de curso. Esse achado sugere que a população analisada é proveniente de médicos com experiência de prática clínica, o que não necessariamente representa a prática na maioria das instituições.

Atualizações dos critérios são necessárias para que um maior número de indicações esteja contemplado bem como a realização de novos estudos em outras regiões do cenário nacional. Apesar de os critérios de 2009 não estarem disponíveis para os cardiologistas, quando da solicitação dos exames incluídos neste estudo, acredita-se que as análises são válidas, pois não houve nenhuma mudança significativa na prática clínica entre a publicação dos critérios de adequação de 2005 e a dos critérios de 2009, sendo os últimos frutos de uma tentativa de melhoria da ferramenta<sup>5</sup>. Entende-se que, apesar da limitação imposta pela análise devido ao seu caráter retrospectivo, ela é válida, pois permite um olhar sobre a prática de modo transversal.

O uso racional dos exames complementares em cardiologia é um dos maiores desafios vivenciados pela prática clínica

atual<sup>18-20</sup>. Enquanto que a tecnologia vem permitindo que esses métodos agreguem um número de informações valiosas, muitas das vezes, o seu uso indiscriminado pode não contribuir para mudança da estratégia traçada, mas adicionar custos e riscos inerentes às técnicas, como exposição ao uso de contraste venoso ou à radiação<sup>21,22</sup>. A busca pela qualidade envolve diretamente o refinamento das solicitações médicas como forma de alcançar pacientes que tenham maior probabilidade de se beneficiar da execução desses exames<sup>23,24</sup>. Este estudo, que é o primeiro na literatura brasileira enfocando o uso dos critérios de adequação em CPM, demonstra que essa ferramenta é útil para esse fim e que novos estudos em outros cenários devem ser realizados para contribuir para as melhores práticas clínicas.

## Conclusões

Observamos uma elevada adequação das indicações médicas de CPM em um hospital cardiológico segundo os critérios de adequação do ACC, em especial entre pacientes internados. Verificou-se ainda que não houve grande diferença em relação ao percentual de exames adequados e inadequados, quando os critérios de 2005 e de 2009 foram comparados. Novos estudos envolvendo maiores percentuais de médicos com menos de 10 anos de formados e de caráter prospectivo devem ser desenvolvidos a fim de avaliar o alcance dos resultados apresentados nesta pesquisa.

## Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa, Análise e interpretação dos dados e Redação do manuscrito: Oliveira A, Rezende MF, Corrêa R, Mousinho R, Azevedo JC, Miranda SM, Oliveira AR, Gutterres RF, Mesquita ET, Mesquita CT; Obtenção de dados: Oliveira A, Rezende MF, Corrêa R, Mousinho R, Mesquita CT; Análise estatística: Oliveira A, Mesquita CT; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Oliveira A, Rezende MF, Azevedo JC, Miranda SM, Oliveira AR, Gutterres RF, Mesquita ET, Mesquita CT.

## Potencial conflito de interesse

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

## Fontes de financiamento

O presente estudo foi financiado pela FAPERJ.

## Vinculação acadêmica

Este artigo é parte de tese de Doutorado de Anderson de Oliveira pela Universidade Federal Fluminense.

## Referências

1. Gibbons RJ, Miller TD, Hodge D, Urban L, Araoz PA, Pellikka P, et al. Application of appropriateness criteria to stress single-photon emission computed tomography sestamibi studies and stress echocardiograms in an academic medical center. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51(13):1283-9.
2. Bonow RO. Is appropriateness appropriate? *J Am Coll Cardiol*. 2008;51(13):1290-1.
3. Lin FY, Rosenbaum LR, Gebow D, Kim RJ, Wolk MJ, Patel MR, et al. Cardiologist concordance with the American College of Cardiology appropriate use criteria for cardiac testing in patients with coronary artery disease. *Am J Cardiol*. 2012;110(3):337-44.
4. Brindis RG, Douglas PS, Hendel RC, Peterson ED, Wolk MJ, Allen JM, et al; American College of Cardiology Foundation Quality Strategic Directions Committee Appropriateness Criteria Working Group; American Society of Nuclear Cardiology; American Heart Association. ACCF/ASNC appropriateness criteria for single-photon emission computed tomography myocardial perfusion imaging (SPECT MPI): a report of the American College of Cardiology Foundation Quality Strategic Directions Committee Appropriateness Criteria Working Group and the American Society of Nuclear Cardiology endorsed by the American Heart Association. *J Am Coll Cardiol*. 2005;46(8):1587-605. Erratum in: *J Am Coll Cardiol*. 2005;46(11):2148-50.
5. Hendel RC, Berman DS, Di Carli MF, Heidenreich PA, Henkin RE, Pellikka PA, et al; American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force; American Society of Nuclear Cardiology; American College of Radiology; American Heart Association; American Society of Echocardiography; Society of Cardiovascular Computed Tomography; Society for Cardiovascular Magnetic Resonance; Society of Nuclear Medicine. ACCF/ASNC/ACR/AHA/ASE/SCCT/SCMR/SNM 2009 appropriate use criteria for cardiac radionuclide imaging: a report of the American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force, the American Society of Nuclear Cardiology, the American College of Radiology, the American Heart Association, the American Society of Echocardiography, the Society of Cardiovascular Computed Tomography, the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, and the Society of Nuclear Medicine. *Circulation*. 2009;119(22):e561-87.
6. Koh AS, Flores JL, Keng FY, Tan RS, Chua TS. Evaluation of the American College of Cardiology Foundation/American Society of Nuclear Cardiology appropriateness criteria for SPECT myocardial perfusion imaging in an Asian tertiary cardiac center. *J Nucl Cardiol*. 2011;18(2):324-30.
7. Chew M, Koh AS, Salunat-Flores JL, Keng FY, Chua TS. Evaluation of the Appropriateness Criteria of SPECT Myocardial Perfusion Imaging in a Large Asian Academic Hospital: A Pilot Prospective Study. *Heart, lung & circulation*. 2009;18:S34-S5.
8. Badheka AO, Hendel RC. Radionuclide cardiac stress testing. *Curr Opin Cardiol*. 2011;26(5):370-8.
9. Patel MR, Spertus JA, Brindis RG, Hendel RC, Douglas PS, Peterson ED, et al; American College of Cardiology Foundation. ACCF proposed method for evaluating the appropriateness of cardiovascular imaging. *J Am Coll Cardiol*. 2005;46(8):1606-13.
10. Douglas PS, Khandheria B, Stainback RF, Weissman NJ, Brindis RG, Patel MR, et al; American College of Cardiology Foundation Quality Strategic Directions Committee Appropriateness Criteria Working Group; American Society of Echocardiography; American College of Emergency Physicians; American Society of Nuclear Cardiology; Society for Cardiovascular Angiography and Interventions; Society of Cardiovascular Computed Tomography; Society for Cardiovascular Magnetic Resonance; American College of Chest Physicians; Society of Critical Care Medicine. ACCF/ASE/ACEP/ASNC/SCAI/SCCT/SCMR 2007 appropriateness criteria for transthoracic and transesophageal echocardiography: a report of the American College of Cardiology Foundation Quality Strategic Directions Committee Appropriateness Criteria Working Group, American Society of Echocardiography, American College of Emergency Physicians, American Society of Nuclear Cardiology, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, and the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance endorsed by the American College of Chest Physicians and the Society of Critical Care Medicine. *J Am Coll Cardiol*. 2007;50(2):187-204.
11. Barbosa FC, Mesquita ET, Barachi LB, Salgado A, Kazuo R, Rosa ML, et al. Comparação da adequação de solicitação de ecocardiograma entre hospitais público e privado. *Arq Bras Cardiol*. 2011;97(4):281-8.
12. Aldweib N, Negishi K, Seicean S, Jaber WA, Hachamovitch R, Cerqueira M, et al. Appropriate test selection for single-photon emission computed tomography imaging: association with clinical risk, posttest management, and outcomes. *Am Heart J*. 2013;166(3):581-8.
13. Saifi S, Taylor AJ, Allen J, Hendel R. The use of a learning community and online evaluation of utilization for SPECT myocardial perfusion imaging. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2013;6(7):823-9.
14. Farrell MB, Cerqueira MD. Understanding appropriate use criteria in nuclear medicine. *J Nucl Med Technol*. 2012;40(2):81-6.
15. Gibbons RJ, Askew JW, Hodge D, Kaping B, Carryer DJ, Miller T. Appropriate use criteria for stress single-photon emission computed tomography sestamibi studies: a quality improvement project. *Circulation*. 2011;123(5):499-503.
16. Carryer DJ, Hodge DO, Miller TD, Askew JW, Gibbons RJ. Application of appropriateness criteria to stress single photon emission computed tomography sestamibi studies: a comparison of the 2009 revised appropriateness criteria to the 2005 original criteria. *Am Heart J*. 2010;160(2):244-9.
17. Gholamrezanezhad A, Shirafkan A, Mirpour S, Rayatnavaz M, Alborzi A, Mogharrabi M, et al. Appropriateness of referrals for single-photon emission computed tomography myocardial perfusion imaging (SPECT-MPI) in a developing community: a comparison between 2005 and 2009 versions of ACCF/ASNC appropriateness criteria. *J Nucl Cardiol*. 2011;18(6):1044-52.
18. McCully RB, Pellikka PA, Hodge DO, Araoz PA, Miller TD, Gibbons RJ. Applicability of appropriateness criteria for stress imaging: similarities and differences between stress echocardiography and single-photon emission computed tomography myocardial perfusion imaging criteria. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2009;2(3):213-8.
19. Lin FY, Dunning AM, Narula J, Shaw LJ, Gransar H, Berman DS, et al. Impact of an automated multimodality point-of-order decision support tool on rates of appropriate testing and clinical decision making for individuals with suspected coronary artery disease: a prospective multicenter study. *J Am Coll Cardiol*. 2013;62(4):308-16.
20. White RD, Patel MR, Abbara S, Bluemke DA, Herfkens RJ, Picard M, et al; American College of Radiology; American College of Cardiology Foundation. 2013 ACCF/ACR/ASE/ASNC/SCCT/SCMR appropriate utilization of cardiovascular imaging in heart failure: an executive summary: a joint report of the ACR Appropriateness Criteria (R) Committee and the ACCF Appropriate Use Criteria Task Force. *J Am Coll Radiol*. 2013;10(7):493-500.
21. Koukouraki S, Pagonidis K, Perisinakis K, Klinaki I, Stathaki M, Damilakis J, et al. Hybrid cardiac imaging: insights in the dilemma of the appropriate clinical management of patients with suspected coronary artery disease. *Eur J Radiol*. 2013;82(2):281-7.
22. Nelson KH, Willens HJ, Hendel RC. Utilization of radionuclide myocardial perfusion imaging in two health care systems: assessment with the 2009 ACCF/ASNC/AHA appropriateness use criteria. *J Nucl Cardiol*. 2012;19(1):37-42.
23. Druz RS, Phillips LM, Sharifova G. Clinical evaluation of the appropriateness use criteria for single-photon emission-computed tomography: differences by patient population, physician specialty, and patient outcomes. *ISRN Cardiol*. 2011;2011:798318.
24. Hoffmann U, Venkatesh V, White RD, Woodard PK, Carr JJ, Dorbala S, et al. ACR Appropriateness Criteria(R) acute nonspecific chest pain-low probability of coronary artery disease. *J Am Coll Radiol*. 2012;9(10):745-50.