

Quantificação da Reserva de Fluxo Coronariano Obtida em Gama Câmara CZT na Avaliação de Doença Coronariana Multiarterial

Quantification of Coronary Flow Reserve with CZT Gamma Camera in the Evaluation of Multivessel Coronary Disease

Ana Carolina do Amaral Henrique de Souza,¹ Bernardo Kremer Diniz Gonçalves,¹ Angelo Tedeschi,¹ Ronaldo de Souza Leão Lima^{1,2}

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ),¹ Rio de Janeiro, RJ - Brasil

Clínica de Diagnóstico por Imagem,² Rio de Janeiro, RJ - Brasil

Introdução

A avaliação de pacientes com doença coronariana multiarterial por meio da cintilografia miocárdica de perfusão (CMP) permanece um desafio, dada a possibilidade de subestimação da extensão e gravidade da doença. Esse fenômeno ocorre em parte devido à isquemia balanceada e inabilidade dos equipamentos tradicionais de identificar pequenas mudanças no fluxo coronariano na fase de estresse.^{1,2} Novas gama câmara com detectores de telureto de cádmio e zinco (CZT), já comercialmente disponíveis, apresentam maior resolução temporal e espacial,³⁻⁵ teoricamente possibilitando a aquisição dinâmica de imagens e a quantificação do fluxo sanguíneo miocárdico (FSM) e da reserva de fluxo coronariano (RFC) de forma absoluta.^{6,7} Essa ferramenta, já bem estabelecida com a tomografia por emissão de pósitrons (PET),⁸⁻¹⁰ pode ser promissora para acessar de forma não invasiva a doença coronariana obstrutiva de três vasos, utilizando a cintilografia e seus radiotraçadores convencionais. O objetivo desse relato é descrever o cálculo da reserva de fluxo coronariano no contexto diagnóstico de um paciente com doença multiarterial, cuja imagem de perfusão miocárdica mostrava defeito não compatível com a coronariografia.

Caso clínico

Paciente de 58 anos foi atendido pela primeira vez em ambulatório universitário de Cardiologia com queixa de dispneia aos médios esforços e melhora com repouso. A história clínica incluía hipertensão arterial, dislipidemia e história familiar positiva. O paciente não se encontrava em acompanhamento clínico regular ou com medicação otimizada. Ecocardiograma transtorácico realizado há nove meses não mostrava alterações e o paciente foi encaminhado para realização de cintilografia miocárdica de perfusão em serviço especializado. Seguiu-se protocolo de um dia, com fase de repouso seguida de fase de estresse farmacológico com dipiridamol e ^{99m}Tc-sestamibi como radiotraçador, nas

doses de 10 e 30mCi em repouso e estresse, respectivamente. As imagens foram adquiridas em uma gama câmara CZT (Discovery 530, GE Healthcare), tendo sido realizada a quantificação do FSM e da RFC em um contexto de pesquisa clínica, acoplada ao protocolo de aquisição das imagens perfusionais. O protocolo foi iniciado pela injeção endovenosa de 1 mCi de ^{99m}Tc-sestamibi para posicionamento do coração no campo de visão da gama câmara. A fase de repouso se deu com a aquisição das imagens dinâmicas por onze minutos, seguida imediatamente das imagens de perfusão durante cinco minutos. Com o paciente ainda posicionado na gama-câmera, realizou-se a fase de estresse farmacológico com dipiridamol (0,56 mg/kg) para aquisição de imagens dinâmicas durante onze minutos e perfusionais durante três minutos. As imagens mostraram pequena área de isquemia inferolateral, sem alterações contráteis. Foram identificados valores reduzidos de RFC em todos os territórios coronarianos, bem como do fluxo absoluto (ml/min/g) nas fases de repouso e estresse (Figura 1). Após a cintilografia, os sintomas persistiram, apesar da otimização terapêutica, e o paciente foi encaminhado para realização de coronariografia, que revelou doença coronariana obstrutiva de três vasos, com lesão segmentar de 90% do terço proximal da artéria descendente anterior, lesão proximal de 75% no segundo ramo diagonal, circunflexa com lesão de 75% ostial em primeiro e terceiro ramos marginais, além de lesão segmentar de 75% no ramo ventricular posterior. Na coronária direita, foi constatada lesão longa de 50% no terço médio, além de lesão de 75% na bifurcação dos ramos descendente e ventricular posteriores (DP/VP), comprometendo em 90% o ramo VP.

Discussão

Esse é o primeiro relato de quantificação da RFC utilizando uma gama câmara CZT em nosso país. O protocolo para aquisição das imagens se mostrou seguro e adequado para a geração de imagens de boa qualidade. O caso apresentado representa claramente uma situação em que a CMP não é capaz de identificar a extensão da isquemia em razão de doença multiarterial. Tal fenômeno encontra-se em conformidade com a literatura, que já descreveu baixa prevalência de defeitos perfusionais em populações de pacientes com doença obstrutiva de três vasos.¹ Uma das razões para a ocorrência deste fenômeno é a isquemia balanceada. Tendo em vista que a CMP avalia apenas o fluxo relativo, ou seja, baseia-se na comparação de uma parede miocárdica com outra cuja captação de radiotraçador é maior, em situações como a descrita ocorre uma redução global do fluxo, o que gera pouca ou nenhuma heterogeneidade e, portanto, uma imagem possivelmente normal.

Palavras-chave

Reserva Fracionada de Fluxo Miocárdico; Doença Arterial Coronariana; Reserva de fluxo coronariano/métodos; Diagnóstico por Imagem; Imagem de Perfusão do Miocárdio.

Correspondência: Ana Carolina do Amaral Henrique de Souza •

Av. Jornalista Alberto Francisco Torres, 67 apto 601, CEP 24230-000, Icaraí, Niterói, RJ - Brasil

E-mail: ana_carolina_amaral@hotmail.com

Artigo recebido em 24/01/2018, revisado em 10/05/2018, aceito em 10/05/2018

DOI: 10.5935/abc.20180196

Relato de Caso

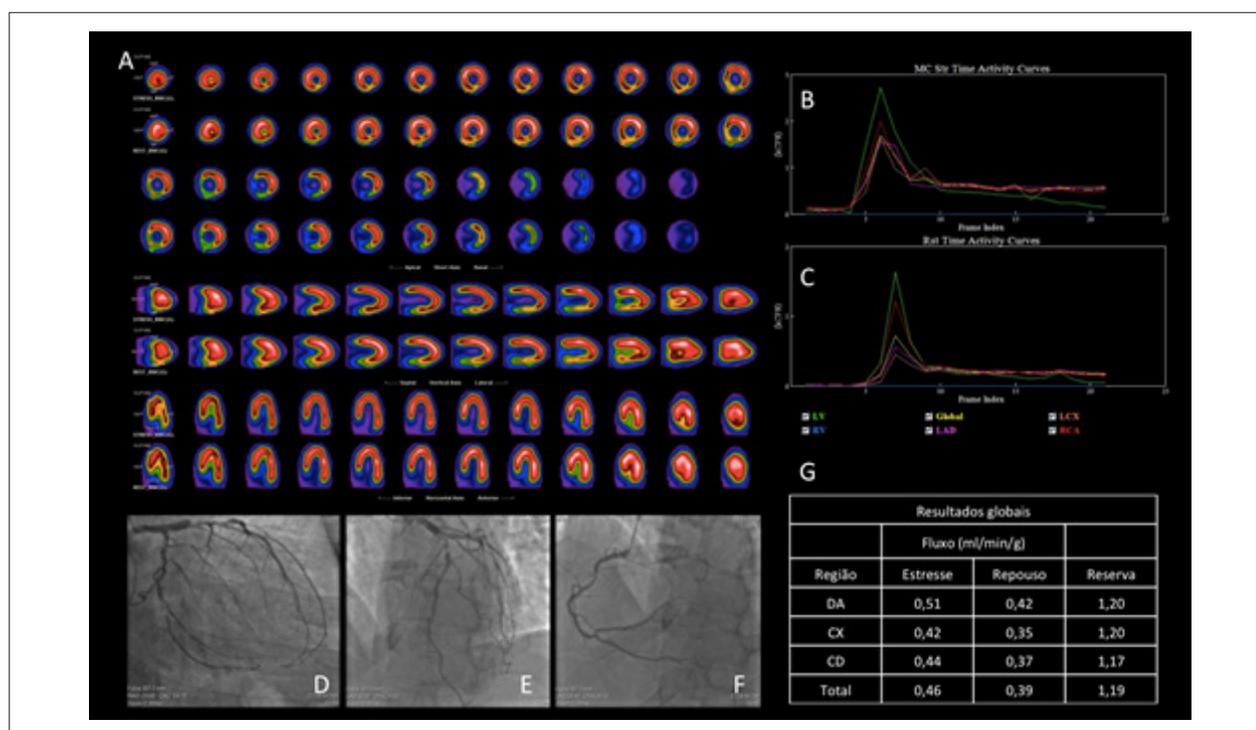


Figura 1 – Avaliação de paciente com DAC suspeita. A) CMP com pequena área de isquemia inferolateral. B e C) Curvas de tempo-atividade nas fases de estresse e repouso, respectivamente, derivadas da aquisição dinâmica em gama câmara CZT. D, E e F) Imagens angiográficas mostrando lesão de 90% na artéria descendente anterior; 75% na artéria circunflexa e 50% no terço médio da artéria coronária direita, com 90% de obstrução no ramo ventricular posterior. G) Resultados globais da quantificação do FSM (em ml/min/g) e RFC nos territórios coronarianos (artéria descendente anterior, artéria circunflexa e coronária direita, respectivamente), seguidos dos valores totais (última linha). São observados valores reduzidos de FSM e RFC em todos os territórios, o que é compatível com lesões obstrutivas descritas na coronariografia. DAC: doença arterial coronariana; CMP: cintilografia miocárdica de perfusão; FSM: fluxo sanguíneo miocárdico; RFC: reserva de fluxo coronariano.

Nesse contexto, a determinação do fluxo miocárdico e a quantificação da RFC mostra-se útil para identificar pacientes de alto risco, por apresentarem resultados absolutos e não relativos, como na CMP convencional. A RFC pode ser definida como a magnitude do aumento do fluxo sanguíneo miocárdico secundário a um estresse de qualquer natureza em comparação ao fluxo em repouso. Dessa forma, é possível descrever não apenas os efeitos de obstruções epicárdicas focais, mas também da aterosclerose difusa e disfunção microvascular, ambas bastante comuns em mulheres e portadores de síndrome metabólica. Estudos prévios utilizando PET demonstraram que a medida da RFC pode classificar pacientes em baixo e alto risco para eventos cardiovasculares,⁹ podendo, portanto, ser utilizada como uma nova ferramenta para estratificação de risco.

Novas gama câmaras com detectores sólidos e estacionários de telureto de cádmio e zinco são vantajosas quando comparadas às tradicionais, com detectores de iodeto de sódio, pois possibilitam imagens tomográficas dinâmicas e, teoricamente, a quantificação da RFC. Wells et al.⁶ demonstraram, em um trabalho pioneiro, a quantificação precisa da RFC em um modelo porcino de repouso e oclusão transitória no estresse com gama câmara CZT, abrindo caminho para novas possibilidades de estudos-piloto em humanos. Bouallègue et al.,⁷ avaliaram a RFC de 23 pacientes em comparação a seus dados angiográficos, incluindo reserva de fluxo fracionado (FFR), e demonstraram boa correlação entre a RFC e o número de vasos obstruídos, bem como valores reduzidos da RFC nos territórios de vasos obstruídos.

O cálculo da RFC e os novos métodos de aquisição dinâmica do fluxo sanguíneo miocárdico constituem um campo de pesquisa atual, como visto no presente relato, que poderá gerar conhecimentos acerca de novas aplicações da cintilografia e melhorias do diagnóstico e manejo de pacientes coronariopatas, incluindo aqueles com doença multivascular.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Lima RSL; Obtenção de dados: Souza ACAH, Gonçalves BKD, Tedeschi A, Lima RSL; Análise e interpretação dos dados, Análise estatística e Redação do manuscrito: Souza ACAH; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Tedeschi A, Lima RSL, Gonçalves, BKD.

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

Este artigo é parte de tese de Doutorado de Ana Carolina do Amaral Henrique de Souza pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Referências

1. Lima RSL, 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.
2. Beller GA. Underestimation of coronary artery disease with SPECT perfusion imaging. *J Nucl Cardiol*. 2008;15(2):151–3.
3. Esteves FP, Raggi P, Folks RD, Keidar Z, Wells Askew J, Rispler S, et al. Novel solid-state-detector dedicated cardiac camera for fast myocardial perfusion imaging: Multicenter comparison with standard dual detector cameras. *J Nucl Cardiol*. 2009;16(6):927–34.
4. Bocher M, Blevins IM, Tsukerman L, Shrem Y, Kovalski G, Volokh L. A fast cardiac gamma camera with dynamic SPECT capabilities: design, system validation and future potential. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2010;37(10):1887–902.
5. Garcia EV, Faber TL, Esteves FP. Cardiac dedicated ultrafast SPECT cameras: new designs and clinical implications. *J Nucl Med*. 2011;52(2):210–7.
6. Wells RC, Timmins R, Klein R, Lockwood J, Marvin B, deKemp RA, et al. Dynamic SPECT measurement of absolute myocardial blood flow in a porcine model. *J Nucl Med* 2014;55(10):1685–91.
7. Ben Bouallegue F, Roubille F, Lattuca B, Cung TT, Macia J-C, Gervasoni R, et al. SPECT myocardial perfusion reserve in patients with multivessel coronary disease: correlation with angiographic findings and invasive fractional flow reserve measurements. *J Nucl Med*. 2015;56(11):1712–7.
8. Herzog BA, Husmann L, Valenta I, Gaemperli O, Siegrist PT, Tay FM, et al. Long-term prognostic value of ¹³N-ammonia myocardial perfusion positron emission tomography. Added Value of Coronary Flow Reserve. *J Am Coll Cardiol*. 2009;54(2):150–6.
9. Murthy VL, Naya M, Foster CR, Hainer J, Gaber M, Di Carli G, et al. Improved cardiac risk assessment with noninvasive measures of coronary flow reserve. *Circulation*. 2011;124(20):2215–24.
10. Ziadi MC, DeKemp RA, Williams K, Guo A, Renaud JM, Chow BJW, et al. Does quantification of myocardial flow reserve using rubidium-82 positron emission tomography facilitate detection of multivessel coronary artery disease? *J Nucl Cardiol*. 2012;19(4):670–80.

