

Métodos de Imagem na Avaliação da Cardiopatia Isquêmica: Particularidades no Paciente Obeso

Imaging Methods in the Assessment of Ischemic Heart Disease: Particularities in the Obese Patient

Tufi Dippe Júnior¹

Quanta Diagnóstico por Imagem,¹ Curitiba, PR, Brasil.

Introdução

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), em 2016 mais de 1,9 bilhão de pessoas apresentavam excesso de peso, e cerca de 650 milhões eram obesas.¹ Pesquisadores do estudo GBD (*Global Burden of Disease*) na área de obesidade concluíram que o excesso de peso corporal foi responsável por aproximadamente 4 milhões de mortes em 2015. Cerca de dois terços dessas mortes ocorreram devido às doenças cardiovasculares.²

É inquestionável a associação entre obesidade, aterosclerose e aumento do risco de mortalidade cardiovascular e global. Pacientes obesos são mais propensos a serem testados quanto à presença de Doença Cardíaca Isquêmica (DCI), pois apresentam mais comumente fatores de risco associados (hipertensão arterial, diabetes melito e dislipidemia), baixa capacidade funcional, limitações musculoesqueléticas e sintomas, como cansaço e dispneia.³

A escolha do teste não invasivo adequado para o diagnóstico de DCI na população obesa é desafiadora, mas seus resultados desempenham importante papel diagnóstico e prognóstico, além de orientar a terapêutica. Recentemente, tivemos a publicação do estudo ISCHEMIA, o qual revelou que, entre pacientes com doença coronariana estável e isquemia moderada ou grave, uma estratégia invasiva inicial, quando comparada à estratégia conservadora inicial, ou seja, tratamento medicamentoso otimizado, não reduziu o risco de eventos isquêmicos ou morte por qualquer causa após acompanhamento médio de 3,2 anos.⁴

Após exame clínico e eletrocardiograma de repouso, a escolha do teste diagnóstico baseia-se na presença de sintomas, Probabilidade Pré-Teste (PPT) do paciente, fatores de risco, presença ou não de eletrocardiograma interpretável, capacidade de exercitar-se, preferência e ocupação do paciente (profissões de risco podem influenciar a escolha), disponibilidade do exame e expertise dos médicos operadores.⁵ O peso, as dimensões corporais, a limitação para esforço físico, a janela acústica inadequada, a presença de artefatos e a redução do sinal-ruído podem limitar o emprego dos testes não invasivos em pacientes obesos.

Em relação ao cálculo da PPT, a última diretriz da *European*

Society of Cardiology, baseada em estudos contemporâneos, utiliza como parâmetros o sexo, a idade e os sintomas (desconforto torácico típico, atípico, não anginoso e dispneia). Apesar de suas limitações, essa nova classificação estima valores de PPT cerca de um terço menores do que aqueles apresentados na versão anterior da diretriz (Tabela 1). A Angiotomografia Coronariana (angio-TC) e os testes não invasivos funcionais foram recomendados como abordagens de classe I para avaliação de possíveis sintomas isquêmicos, sendo que a angio-TC teria um melhor desempenho diagnóstico em cenários de PPT mais baixa, enquanto os testes funcionais teriam desempenho melhor em pacientes com PPT mais alta.⁵

Tabela 1 – Probabilidade pré-teste (PPT) de doença arterial coronariana (DAC) obstrutiva em 15.815 pacientes sintomáticos de acordo com a idade, sexo, e natureza de sintomas, segundo a análise conjunta de estudos contemporâneos.

Idade	Típico		Atípico		Não anginoso		Dispneia	
	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher
30-39	3%	5%	4%	3%	1%	1%	0%	3%
40-49	22%	10%	10%	6%	3%	2%	12%	3%
50-59	22%	13%	17%	6%	11%	3%	20%	9%
60-69	44%	16%	26%	11%	22%	6%	27%	14%
70+	52%	27%	34%	19%	24%	10%	32%	12%

Em adição às tradicionais classes de Diamond e Forrester, pacientes com dispneia como sintoma preponderante ou apenas com dispneia, foram incluídos. Os valores percentuais expressos em vermelho indicam os grupos nos quais os testes não invasivos são mais benéficos (PPT > 15%). Os valores percentuais expressos em azul indicam os grupos com PPT de DAC obstrutiva entre 5 e 15%, nos quais os testes diagnósticos podem ser considerados após avaliar a probabilidade clínica geral, considerando a presença de fatores de risco, eletrocardiograma de repouso, teste de esforço, escore de cálcio e disfunção ventricular esquerda sugestiva de DAC. Adaptado Knuuti et al.⁵

Testes não invasivos

Amplamente disponível, o Teste Ergométrico (TE) isolado pode ser considerado uma alternativa para o diagnóstico de DCI se o traçado eletrocardiográfico é interpretável, e métodos de imagem não estão disponíveis, tendo em mente a possibilidade de testes falso-positivos e falso-negativos. Em pacientes com baixa PPT, a combinação de TE e Escore de Cálcio (EC) pode ser útil para afastar DCI. Baixa capacidade funcional, limitações musculoesqueléticas e peso acentuado do paciente podem ser fatores impeditivos para sua realização.⁵

O Ecocardiograma sob Estresse (EE) pode ser realizado com esforço físico, utilizando esteira ergométrica ou bicicleta, ou por meio de agentes farmacológicos. A

Palavras-chave

Aterosclerose; Cardiopatia Coronariana; Diagnóstico por Imagem; Obesidade.

Correspondência: Tufi Dippe Júnior •

Rua Rocha Pombo 920 apto 501, Curitiba, Juvevê, PR, Brasil. CEP 80530290
E-mail: tufidippejr@gmail.com

Artigo recebido em 27/2/2020; revisado em 13/4/2020; aceito em 15/5/2020

DOI: 10.5935/2318-8219.20200035

vantagem mais importante do exercício em bicicleta é a possibilidade de gravar imagens durante os vários níveis de esforço, sem depender de imagens pós-exercício. A análise da contração segmentar pode ser problemática em pacientes obesos graves. O uso de agentes de contraste ecocardiográfico, constituídos por microbolhas capazes de vencer a barreira pulmonar e permanecerem intactas, permite a visualização adequada do endocárdio de todos os segmentos de ventrículo esquerdo. Dessa forma, quando há dois ou mais segmentos contíguos com limitada qualidade técnica, indica-se o ecocardiograma com contraste.⁶

A Cintilografia de Perfusão Miocárdica (CPM) é frequentemente utilizada, devido à sua disponibilidade e à flexibilidade nas mais diversas situações clínicas. Pode-se utilizar estresse físico ou farmacológico nos indivíduos que não conseguem se exercitar. Além disto, é interpretável em inúmeras situações clínicas, como a presença de bloqueio de ramo esquerdo, marca-passo artificial e situações de janela acústica inadequada para o EE. Entretanto, as imagens da CPM podem ser afetadas pela obesidade, pois há redução da especificidade do método pela presença de atenuação diafragmática ou pelo aumento da atividade extracardiaca do traçador. O emprego de doses maiores dos traçadores (resultando em aumento proporcional da radiação), a utilização de técnicas de correção de atenuação e a aquisição de imagens pronas, entre outras estratégias, podem reduzir o número de exames falso-positivos.³ Uma análise do estudo PROMISE (*Prospective Multicenter Imaging Study for Evaluation*) revelou que a CPM foi o teste não invasivo mais solicitado, à medida que o Índice de Massa Corporal (IMC) aumentava. Além disso, o percentual de exames falso-positivos, usando como padrão-ouro diagnóstico a angiografia invasiva, era significativamente maior quando o IMC foi ≥ 35 kg/m².⁷

A Ressonância Magnética Cardíaca (RMC), quando comparada a outras técnicas, possui alta resolução espacial e temporal, não utiliza radiação e não é limitada pela janela acústica na aquisição de imagem. Assim, a RMC sob estresse farmacológico é excelente alternativa para avaliação funcional. Dimensões corporais do paciente, claustrofobia e implantes metálicos (nos casos de equipamentos não compatíveis) são limitações do método.⁸

A Tomografia por Emissão de Pósitros (PET) com rubídio-82 possui capacidade de correção de atenuação altamente precisa, causando menos artefatos e resultados falsos-positivos. Também pode detectar defeitos de perfusão menores, o que resulta em melhor sensibilidade em comparação à CPM. Além disso, a Tomografia por Emissão de Pósitrons (PET) tem a capacidade de quantificar o fluxo sanguíneo absoluto, aumentando sua capacidade de diagnóstico e prognóstico, que vai além da

imagem de perfusão, especialmente na detecção de doença de três vasos e do tronco da artéria coronária esquerda.⁸ A grande limitação da PET seria a disponibilidade local de marcadores para a pesquisa de isquemia miocárdica, além de seu custo.

A angio-TC é o método que apresenta o maior valor preditivo negativo entre todos os métodos não invasivos, justificando a predileção desse método, principalmente na investigação dos pacientes com menor PPT. Entretanto, inicialmente verificou-se uma redução da qualidade da imagem pelo aumento do ruído em pacientes obesos, reduzindo marginalmente a acurácia e superestimando o EC. A proporção de segmentos não avaliáveis em pacientes com IMC < 26 kg/m² aumenta de 1,4% para 2,4% em pacientes com IMC > 26 kg/m², normalmente restrita aos ramos menores. Além disso, pacientes obesos frequentemente precisam de maiores quantidades de contraste e radiação.⁹ Com as novas gerações de tomógrafos, novas técnicas de aquisição e de reconstrução (reconstrução interativa), a acurácia diagnóstica permanece inalterada, mesmo em pacientes com IMC > 30 kg/m².¹⁰ Assim, atualmente as técnicas de redução de radiação amplamente utilizadas nas aquisições de pacientes não obesos podem ser aplicadas com segurança em pacientes obesos. As Figuras 1 e 2 são referentes a paciente do sexo masculino, 40 anos, tabagista, com IMC de 35 kg/m² e dor torácica atípica. Foi encaminhado para angio-TC para descartar DAC.

O estudo SCOT-HEART (*Scottish Computed Tomography of the HEART Trial*), com IMC médio de 29,7 kg/m², mostrou melhora do desfecho primário composto de morte coronariana ou infarto do miocárdio não fatal no grupo de tratamento guiado por angio-TC, quando comparado ao grupo guiado por testes não invasivos funcionais. Acredita-se que esse resultado seja secundário ao maior uso de medicamentos preventivos, como as estatinas, ao invés de revascularizações, que eram quase idênticas nos dois grupos, sugerindo que a angio-TC pode orientar melhor o tratamento medicamentoso otimizado, ao identificar pacientes com aterosclerose clínica e subclínica (DAC não obstrutiva).¹¹

A angio-TC tornou-se modalidade de primeira linha para pacientes com dor torácica estável após a publicação do SCOT-HEART e, provavelmente, nas futuras diretrizes, deve ser ainda mais importante, após os resultados do estudo ISCHEMIA. Por outro lado, o papel dos testes invasivos funcionais pode ser restrito a subgrupos específicos de pacientes, como os excluídos do estudo ISCHEMIA ou aqueles nos quais a angio-TC pode fornecer informações limitadas.¹²

Conflito de interesses

O autor declarou não ter conflito de interesse.

Referências

1. World Health Organization (WHO). 10 facts on obesity [Internet]. Geneva: WHO; 2017 [cited 2020 Jun 22]. Available from: <https://www.who.int/features/factfiles/obesity/en/>
2. GBD 2015 Obesity Collaborators, Afshin A, Forouzanfar MH, Reitsma MB, Sur P, Estep K, Lee A, et al. Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. *N Engl J Med*. 2017;377(1):13-27.
3. Dippe T Jr, Cunha CLPD, Cerci RJ, Stier AL Jr, Vítola JV. Study of Myocardial Perfusion in Obese Individuals without Known Ischemic Heart Disease. *Arq Bras Cardiol*. 2019 Feb;112(2):121-128.
4. Maron DJ, Hochman JS, Reynolds HR, Bangalore S, O'Brien SM, Boden WE, Chaitman BR, Senior R, López-Sendón J, Alexander KP, Lopes RD, Shaw LJ, Berger JS, Newman JD, Sidhu MS, Goodman SG, Ruzyllo W, Gosselin G, Maggioni AP, White HD, Bhargava B, Min JK, Mancini GBJ, Berman DS, Picard MH, Kwong RY, Ali ZA, Mark DB, Spertus JA, Krishnan MN, Elghamazy A, Moorthy N, Hueb WA, Demkow M, Mavromatis K, Bockeria O, Peteiro J, Miller

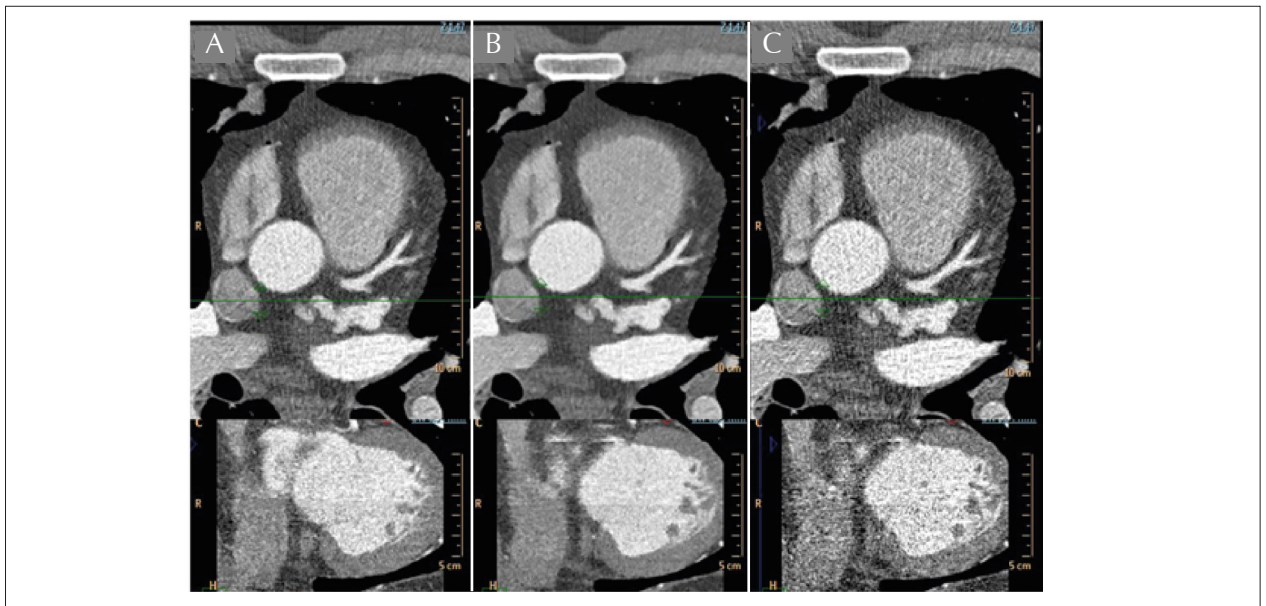


Figura 1 – Cortes axiais e coronais de angiotomografia coronária demonstrando a diferença na relação sinal-ruído e a consequente qualidade das imagens com diferentes técnicas de reconstrução, em imagem adquirida com técnica prospectiva e baixa dose de radiação (2,3 mSv). Reconstrução iterativa nível 4 (A), reconstrução iterativa nível 7 (B) e a antiga e tradicional filtered back projection (C).

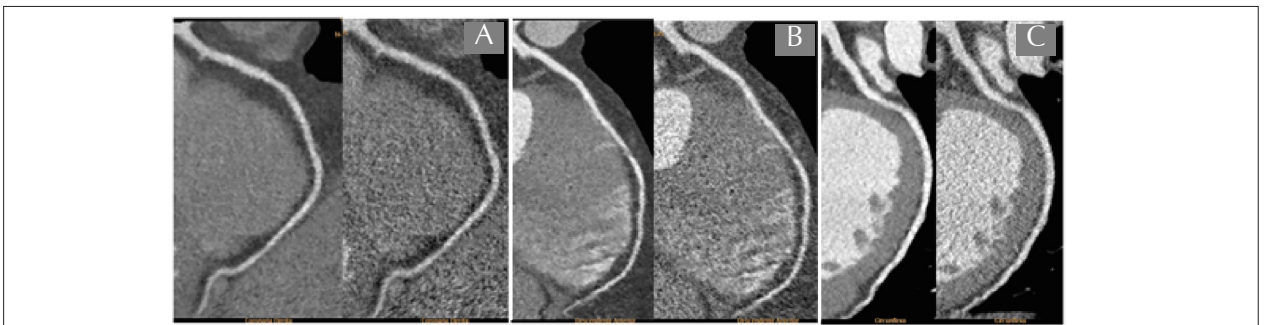


Figura 2 – Reformatação multiplanar curva da coronária direita (A), descendente anterior (B) e coronária circunflexa (C) com reconstrução iterativa e filtered back projection lado a lado, demonstrando a diferença na qualidade de imagem e descartando a presença de doença arterial coronariana.

- TD, Szwed H, Doerr R, Keltai M, Selvanayagam JB, Steg PG, Held C, Kohsaka S, Mavromichalis S, Kirby R, Jeffries NO, Harrell FE Jr, Rockhold FW, Broderick S, Ferguson TB Jr, Williams DO, Harrington RA, Stone GW, Rosenberg Y; ISCHEMIA Research Group. Initial Invasive or Conservative Strategy for Stable Coronary Disease. *N Engl J Med.* 2020;382(15):1395-1407.
- Knuuti J, Wijns W, Saraste A, Capodanno D, Barbato E, Funck-Brentano C, Prescott E, Storey RF, Deaton C, Cuisset T, Agewall S, Dickstein K, Edvardsen T, Escaned J, Gersh BJ, Svitil P, Gilard M, Hasdai D, Hatala R, Mahfoud F, Masip J, Muneretto C, Valgimigli M, Achenbach S, Bax JJ; ESC Scientific Document Group. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J.* 2020;41(3):407-477.
 - Barberato SH, Romano MMD, Beck ALS, Rodrigues ACT, Almeida ALC, Assunção BMBL, et al. Position Statement on Indications of Echocardiography in Adults - 2019. *Arq Bras Cardiol.* 2019;113(1):135-181.
 - Litwin SE, Coles A, Pagidipati N, Lee KL, Pellikka PA, Mark DB, Udelson JE, Hoffmann U, Douglas PS; PROMISE Investigators. Effects of obesity on noninvasive test results in patients with suspected cardiac ischemia: Insights from the PROMISE trial. *J Cardiovasc Comput Tomogr.* 2019;13(4):211-218
 - Bigvava T, Zamani SM, Pieske-Kraigher E, Gebker R, Pieske B, Kelle S. Prognostic value of non-invasive stress testing for coronary artery disease in obese patients. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2015;13(12):1325-32.
 - Alkadhi H, Scheffel H, Desbiolles L, Gaemperli O, Stolzmann P, Plass A, et al. Dual-source computed tomography coronary angiography: influence of obesity, calcium load, and heart rate on diagnostic accuracy. *Eur Heart J.* 2008;29(6):766-76.
 - Mangold S, Wichmann JL, Schoepf UJ, Caruso D, Tesche C, Steinberg DH, et al. Diagnostic accuracy of coronary CT angiography using 3rd-generation dual-source CT and automated tube voltage selection: Clinical application in a non-obese and obese patient population. *Eur Radiol.* 2017;27(6):2298-2308.
 - SCOT-HEART Investigators, Newby DE, Adamson PD, Berry C, Boon NA, Dweck MR, Flather M, et al. Coronary CT angiography and 5-year risk of myocardial infarction. *N Engl J Med.* 2018;379(10):924-33.
 - Ferraro RA, Blaha M, Achirica MA. Evaluation of Stable Chest Pain in Patients with Diabetes in 2020. American College of Cardiology. Expert Analysis [Internet]. 2020 [cited 2020 Jun 22]. Available from: <https://www.acc.org/latest-in-cardiology/articles/2020/04/15/10/20/evaluation-of-stable-chest-pain-in-patients-with-diabetes-in-2020>.