



## ARTIGO RECOMENDADO DO MÊS

### Comentário a «Comparação direta entre a ressonância magnética cardíaca e a tomografia computadorizada multidetectors de perfusão na detecção de doença coronária»

#### Comment on «Direct comparison of cardiac magnetic resonance and multidetector computed tomography stress-rest perfusion imaging for detection of coronary artery disease»

Direct comparison of cardiac magnetic resonance and multidetector computed tomography stress-rest perfusion imaging for detection of coronary artery disease.

Bettencourt N, Chiribiri A, Schuster A, Ferreira N, Sampaio F, Pires-Morais G, Santos L, Melica B, Rodrigues A, Braga P, Azevedo L, Teixeira M, Leite-Moreira A, Silva-Cardoso J, Nagel E, Gama V. In *J Am Coll Cardiol* 2013;61:1099–107.

## Abstract

**Objectives:** This study sought to compare the diagnostic performance of a multidetector computed tomography (MDCT) integrated protocol (IP) including coronary angiography (CTA) and stress-rest perfusion (CTP) with cardiac magnetic resonance myocardial perfusion imaging (CMR-Perf) for detection of functionally significant coronary artery disease (CAD).

**Background:** MDCT stress-rest perfusion methods were recently described as adjunctive tools to improve CTA accuracy for detection of functionally significant CAD. However, only a few studies compared these MDCT-IP with other clinically validated perfusion techniques like CMR-Perf. Furthermore, CTP has never been validated against the invasive reference standard, fractional flow reserve (FFR), in patients with suspected CAD.

**Methods:** 101 symptomatic patients with suspected CAD ( $62 \pm 8.0$  years, 67% males) and intermediate/high pre-test

probability underwent MDCT, CMR and invasive coronary angiography. Functionally significant CAD was defined by the presence of occlusive/subocclusive stenoses or FFR measurements  $\leq 0.80$  in vessels  $> 2$  mm.

**Results:** On a patient-based model, the MDCT-IP had a sensitivity, specificity, positive and negative predictive values of 89%, 83%, 80% and 90%, respectively (global accuracy 85%). These results were closely related with those achieved by CMR-Perf: 89%, 88%, 85% and 91%, respectively (global accuracy 88%). When comparing test accuracies using noninferiority analysis, differences greater than 11% in favour of CMR-Perf can be confidently excluded.

**Conclusions:** MDCT protocols integrating CTA and stress-rest perfusion detect functionally significant CAD with similar accuracy as CMR-Perf. Both approaches yield a very good accuracy. Integration of CTP and CTA improves MDCT performance for the detection of relevant CAD in intermediate to high pre-test probability populations.

## Comentário

### É tempo de redefinir o *gold-standard* para o diagnóstico de doença coronária?

Há largos anos que a coronariografia é considerada o *gold-standard* para o diagnóstico de doença coronária (DC), pelo que, quando se pretende validar um novo método diagnóstico, é a referência comparadora. A evidência científica que validou as técnicas que até hoje mais usámos, como a cintigrafia<sup>1</sup>, assim como as técnicas mais recentes, como a tomografia computadorizada (TC) ou a ressonância magnética (RM), baseou-se nesta premissa.

O estudo COURAGE<sup>2</sup> veio questionar o benefício da revascularização baseada em critérios exclusivamente luminológicos para a prevenção de eventos CV, valorizando mais o papel da repercussão funcional de uma estenose e da clínica para tal objetivo.

Por isso, cada vez mais surgem trabalhos que comparam a informação funcional das diversas técnicas com a informação funcional angiográfica obtida pela FFR<sup>3</sup>.

O artigo em análise<sup>4</sup> está em sintonia com esta forma diferente de abordar a DC obstrutiva. Depois de várias séries terem validado a angio TC coronária<sup>5</sup> e a RM/SPECT<sup>6</sup> versus a coronariografia, parece cada vez mais relevante comparar a informação funcional destas técnicas (perfusão) com a FFR.

Não é demais realçar que se trata de um estudo de um centro nacional com grande experiência adquirida na área

da imagiologia avançada, de uma dimensão muito respeitável e onde os autores aceitaram o desafio de comparar em simultâneo os méritos relativos de duas abordagens diagnósticas diferentes, tendo como referência a coronariografia FFR, o que é inovador. A questão colocada é: entre a TC e a RM, qual das duas escolher e se alguma delas (ou ambas) pode vir a constituir alternativa à cintigrafia.

Como seria de esperar, comparada com a coronariografia com FFR, a TC isolada sem informação funcional é subótima. Excelente para excluir doença (valor preditivo negativo [VPN] 100%), modesta quando ela existe (valor preditivo positivo [VPP] 67%). Fazer apenas perfusão isolada com TC melhora a capacidade discriminativa da técnica (VPN 79% e VPP 88%), mas combinar a perfusão com a anatomia acrescenta valor ao teste (VPN 90% e VPP 80%).

É importante salientar que este protocolo combinado de TC, com o recurso a *gating* prospetivo, implicou uma dose de radiação média de 5 mSV, valor inferior ao obtido para a angio TC isolada com os mesmos equipamentos de 64 cortes, sem este modo de aquisição disponível.

Mais interessante foi que, nesta análise, se comparou a TC com a RM no mesmo grupo de doentes. O protocolo combinado de TC tem resultados parecidos com a RM de perfusão, ainda que com ligeira vantagem para a RM (VPN 91% e VPP 85%). Para além disso, quando foram analisados outros parâmetros como a qualidade das imagens e a confiança na leitura das mesmas, a RM parece ser mais fiável e reprodutível. Na TC, a qualidade foi boa ou excelente apenas em 53% dos casos, contra 79% dos da RM e a confiança na leitura das imagens TC foi apenas 52%, contra 93% da RM. Presume-se que estas diferenças tenham a ver com uma maior uniformização dos protocolos usados na RM e maior experiência dos operadores.

Para que nos serve um estudo como este? De que forma estes resultados podem mudar a nossa forma de abordar doentes com suspeita de DC ou que precisem de ser estratificados após um evento ou intervenção?

Tanto a TC como a RM, com informação da perfusão, parecem ser úteis na identificação de lesões funcionalmente significativas, logo passíveis de beneficiar com uma estratégia de revascularização. Já a angio TC tradicional, não complementada pela perfusão, tem algumas limitações nas estenoses moderadas, pelo que deve ser selecionada como técnica de eleição quando a probabilidade pré-teste de DC é moderada-baixa, ou seja, quando há uma maior probabilidade de não haver doença obstrutiva. No momento presente, existem mais centros a fazer RM de perfusão do que TC e os protocolos de RM estão mais implementados, o que sugere uma eventual maior aplicabilidade imediata desta técnica. A RM de perfusão foi recentemente considerada como mais vantajosa do que a cintigrafia, numa meta-análise de vários centros<sup>7</sup>. Apesar de não ser ainda

habitualmente realizada com o recurso a 3D ou *full volume*, pode vir a ser a técnica diagnóstica de eleição para DC funcionalmente significativa.

O *gold-standard* de decisão para intervenção coronária, pelo menos nas lesões moderadas, passa cada vez mais pelo recurso à FFR. Também na seleção do melhor teste diagnóstico na DC poderemos estar no ponto de viragem. A cintigrafia continuará a ser utilizada, pela quantidade de evidência disponível e robustez de informação prognóstica adquirida ao longo dos anos, mas, mais e mais, veremos a RM como uma opção de primeira linha (pela sua maior resolução espacial e ausência de radiação), desde que haja uma maior acessibilidade. No futuro, talvez próximo, a TC com protocolo combinado poderá constituir também uma alternativa.

## Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Bibliografia

1. Hachamovitch R, Berman DS, Kiat H, et al. Exercise Myocardial Perfusion SPECT in Patients without known coronary artery disease. *Circulation*. 1996;93:905–14.
2. Boden WE, O'Rourke RA, Teo KK. Optimal medical therapy with or without PCI for stable coronary disease. *Engl J Med*. 2007;356:1503–16.
3. Watkins S, McGeoch R, Lyne J, et al. Validation of magnetic resonance myocardial perfusion imaging with fractional flow reserve for the detection of significant coronary heart disease. *Circulation*. 2009;120:2207–13.
4. Bettencourt N, Chiribiri A, Schuster A, et al. Direct comparison of cardiac magnetic resonance and multidetector computed tomography stress-rest perfusion imaging for detection of coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol*. 2013;61:1099–107.
5. Miller JM, Rochitte CE, Dewey M, et al. Diagnostic performance of coronary angiography by 64-row CT. *N Engl J Med*. 2008;359:2324–36.
6. Greenwood JP, Maredia N, Younger JF, et al. Cardiovascular magnetic resonance and single-photon emission computed tomography for diagnosis of coronary heart disease (CE-MARC): a prospective trial. *Lancet*. 2012;379:453–60.
7. Hamon M, Georges Fau G, Née G, et al. Meta-analysis of the diagnostic performance of stress perfusion cardiovascular magnetic resonance for detection of coronary artery disease. *J Cardiovasc Magn Reson*. 2010;12:29–39.

Pedro Matos

Membro do Corpo Redatorial da Revista Portuguesa de Cardiologia; Hospital CUF Infante Santo, Lisboa, Portugal  
Correio eletrónico: [pedmmatos@gmail.com](mailto:pedmmatos@gmail.com)