

Doença arterial coronariana estável: qual a melhor maneira de se investigar?

Stable coronary artery disease: what is the best way to investigate?

LAURA SANTOS OLIVEIRA
Discente de Medicina (UNIPAM)
E-mail: laurasoliveira@unipam.edu.br

ANA LUÍSA MOTA
Discente de Medicina (UNIPAM)
E-mail: anamota@unipam.edu.br

ALESSANDRO REIS
Professor orientador (UNIPAM)
E-mail: alessnadro@unipam.edu.br

Resumo: A Doença Arterial Coronariana (DAC) é uma das principais formas de apresentação da doença cardiovascular. Caracteriza-se por isquemia miocárdica secundária a alguma alteração anatômica ou funcional, muitas vezes precipitada por esforços. Existem diversos métodos que podem ser empregados para avaliação da DAC e seus estágios, contudo se destacam os métodos funcionais e anatômicos. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi identificar os benefícios dos testes funcionais e anatômicos na investigação da DAC crônica. O estudo consistiu em uma revisão integrativa de literatura. Foram encontrados 28 artigos, além do Arquivo Brasileiro de Cardiologia como base para a elaboração do presente estudo. Os resultados mostraram que os métodos de imagem não invasivos são amplamente utilizados, podendo alguns deles, como a tomografia computadorizada, serem capazes de detectar achados preditivos de doenças coronarianas. Concluiu-se que os estudos que avaliam a prática estão condizentes com o que é proposto pela Sociedade Brasileira de Cardiologia.

Palavras-chave: doença coronariana; testes funcionais; testes anatômicos.

Abstract: Coronary Artery Disease (CAD) is one of the main forms of cardiovascular disease. It is characterized by myocardial ischemia secondary to anatomical or functional changes, often precipitated by exertion. There are several methods that can be used to assess CAD and its stages, with functional and anatomical methods standing out. Thus, the aim of this study was to identify the benefits of functional and anatomical tests in the investigation of chronic CAD. The study consisted of an integrative literature review. A total of 28 articles were found, in addition to the Brazilian Archives of Cardiology serving as the basis for this study. The results showed that non-invasive imaging methods are widely used, and some of them, such as computed tomography, may be able to detect predictive findings of coronary diseases. It was concluded that the studies evaluating practice are in line with what is proposed by the Brazilian Society of Cardiology.

Keywords: coronary artery disease; functional tests; anatomical tests.

1 INTRODUÇÃO

A doença arterial coronariana (DAC) é uma das principais formas de apresentação da doença cardiovascular. Caracteriza-se por isquemia miocárdica secundária a alguma alteração anatômica ou funcional, muitas vezes precipitada por esforços. Ela resulta do aumento da demanda e/ou da diminuição da oferta celular de oxigênio, podendo ser acompanhada de sintomas ou não (MAGALHÃES, 2015). A angina, uma de suas principais apresentações, tem prevalência de até 14% em homens e 12% em mulheres com idade entre 65 e 84 anos (CÉSAR, 2014).

A hipóxia miocárdica pode ser secundária a diversos mecanismos, sendo o mais comum a aterosclerose, que gera estreitamento no lúmen das artérias coronárias, comprometendo a oferta sanguínea. Porém, outros mecanismos podem estar presentes, como o vasoespasma arterial (com ou sem placas coronarianas), a disfunção da microvasculatura, a insuficiência do ventrículo esquerdo (devido a infarto do miocárdio prévio) ou uma combinação desses múltiplos fatores (MAGALHÃES, 2015).

A DAC crônica é uma síndrome que pode se apresentar na forma de angina estável, isquemia silenciosa e miocardiopatia isquêmica. A angina é uma síndrome clínica caracterizada por dor ou desconforto em regiões como tórax, epigástrio, mandíbula, ombro, dorso ou membros superiores. A angina estável, forma mais comum de apresentação da DAC crônica, é desencadeada ou agravada por exercício físico ou estresse emocional e atenuada com uso de nitratos. Em alguns pacientes, notoriamente idosos, mulheres e diabéticos, ela se manifesta na forma de sintomas denominados equivalentes anginosos, como dispneia, síncope, fadiga e palpitação (CÉSAR, 2014).

A isquemia silenciosa ocorre quando se documenta isquemia em pacientes sem angina ou equivalentes anginosos. Esses pacientes apresentam risco de eventos cardiovasculares agudos e, por isso, preconiza-se a instituição de medidas de tratamento e de prevenção secundária. Já a miocardiopatia isquêmica refere-se à disfunção ventricular após eventos coronarianos agudos, principalmente (CÉSAR, 2014; SANTOS, 2018).

A avaliação dos pacientes com DAC crônica inicia-se com a coleta de história clínica completa e a realização de exame físico para se identificarem fatores de risco e descartar etiologias não cardíacas. A classificação de dor torácica mais utilizada é a da Sociedade Canadense de Cardiologia (CCS), dividida em 4 classes: classe I quando os sintomas aparecem após atividades intensas e prolongadas; classe II com sintomas após caminhar ou subir escadas rapidamente, sob estresse emocional; classe III com sintomas após atividade habituais como caminhar um quarteirão plano ou subir um lance de escada; classe IV com sintomas mesmo no repouso (CÉSAR, 2014; MAGALHÃES, 2015).

Em seguida, para o diagnóstico de DAC crônica, fazem-se necessários testes e exames complementares, existindo uma variedade de métodos disponíveis. Entre os exames funcionais, encontra-se o eletrocardiograma de estresse (teste ergométrico), a cintilografia miocárdica com estresse e o ecocardiograma de estresse. Já entre os estudos anatômicos, têm-se a angiotomografia de coronárias (angio-TC), a Ressonância Magnética cardiovascular e a Cineangiocoronariografia (CATE) (CÉSAR, 2014). Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho foi identificar os benefícios dos testes funcionais e anatômicos na investigação da DAC crônica.

2 METODOLOGIA

O presente estudo consistiu em uma revisão integrativa de literatura acerca dos métodos diagnósticos da doença coronariana estável. A partir da determinação do tema, estabeleceu-se palavras-chave para a pesquisa, de modo que foi realizado o cruzamento dos descritores “doença coronariana”, “diagnóstico”, “teste ergométrico”, “eletrocardiograma”, “radioisótopos”, “ecocardiograma de estresse”, “cintilografia miocárdica de perfusão” e “ressonância magnética”, nas seguintes bases de dados: Biblioteca Virtual de Saúde (BVS); *National Library of Medicine* (PubMed MEDLINE), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), EbscoHost e Google Acadêmico.

A busca foi realizada no mês de setembro de 2022, sendo considerados estudos publicados no período compreendido entre 2016 e 2022.

Como estratégia de seleção dos artigos, foi realizada uma busca nas bases de dados pré-estabelecidas, seguida da leitura dos títulos de todos os artigos encontrados e exclusão daqueles que não abordavam o assunto, bem como da leitura crítica dos resumos desses materiais e, posteriormente, da leitura na íntegra dos artigos selecionados nas etapas anteriores. A partir desse processo, foram encontrados 28 artigos. Além deles, incluiu-se o Arquivo Brasileiro de Cardiologia como base para a elaboração do presente estudo.

Como critérios de inclusão, foram considerados artigos originais, que abordassem o tema pesquisado e permitissem acesso integral ao conteúdo do estudo, sendo excluídos aqueles que não obedeceram aos critérios de inclusão supracitados.

3 RESULTADOS

Após análise e interpretação de dados obtidos, os resultados foram tabulados e estão expostos na Tabela 1.

Tabela 1: Principais formas de diagnósticos de doença coronariana estável e suas implicações

Estudo	Título	Achados principais
THLERS <i>et al.</i> , 2017	Performance dos testes diagnósticos na probabilidade Intermediária de Doença Coronariana: uma análise para auxílio à tomada de decisão	Teste ergométrico apresentou sensibilidade de 67%; Cintilografia Miocárdica sensibilidade de 87%; Eco-stress sensibilidade de 79%, RNM sensibilidade de 89% e Angio-TC de coronárias sensibilidade de 87%.
DIPPE JÚNIOR, 2019	Imaging methods in the assessment of Ischemic Heart Disease: particularities in the obese patient	Teste ergométrico isolado é boa alternativa se traçado com eletrocardiograma interpretável, passível de resultados falso-positivos e falso-negativos. Ecocardiograma sob estresse com esforço físico pode possibilitar a gravação de imagens durante níveis de esforços distintos. Cintilografia de Perfusão miocárdica mais usada devido a sua disponibilidade e flexibilidade. Ressonância magnética configura-se como excelente alternativa para

		avaliação funcional. Tomografia por emissão de Pósitros, altamente precisa, causa menos artefatos diminuindo falso-positivos. Angio-TC método com predileção devido ao maior valor preditivo negativo.
BERGOLI, 2020	Associação entre imagem cardiovascular, reserva de fluxo fracionada e inflamação em pacientes com estenoses coronarianas moderadas	Tomografia computadorizada perfusional para detecção de lesão demonstrou reserva de fluxo fracionada maior que 80% e sensibilidade inferior a 30%.
HUYUT, 2021	Comparison of the outcomes between coronary no-reflow and slow-flow phenomenon in non-stemi patients	Em relação à técnica empregada para para avaliar no-reflow ou slow-reflow, apresentou sensibilidade de 86% e especificidade de 60% na amostra do estudo.
SOUTO; SANTOS; NACIF, 2021	Computed tomography angiography of the coronary arteries: major findings in the clinical routine of a general hospital	Tomografia computadorizada coronariana apresentou especificidade de 87% na detecção de placas ateromatosas.
ASSUNÇÃO <i>et al.</i> , 2016	Cardiac magnetic resonance imaging and computed tomography in ischemic cardiomyopathy: an update	Ressonância magnética cardíaca demonstrouse útil na avaliação regional do ventrículo esquerdo, com análises de contratilidades superiores aos do ecocardiograma. Tomografia computadorizada coronariana apresenta alto valor preditivo negativo, pode ser usado como alternativa para cateterismo.
PRADELLA <i>et al.</i> , 2021	The radiologist as a gatekeeper in chest pain	A tomografia computadorizada coronariana apresentou-se como uma alternativa segura, rápida, de baixo custo que pode beneficiar pacientes que não se submeteram a angiografias invasivas. Ressonância magnética demonstra melhor o trajeto das coronárias, porém não é capaz de avaliar adequadamente a estenose coronariana.
LOPEZ-HIDALGO; EBLEN-ZAJJUR, 2020	Medição do fluxo sanguíneo coronário em angiogramas coronários convencionais por um novo método baseado na detecção da densidade de contraste	O método baseado na detecção de densidade de contraste demonstrou medir o sanguíneo coronário com precisão, consistência e reprodutibilidade em um angiograma coronário padrão mostrando a capacidade adicional de diferenciar fluxo sanguíneo normal e fluxo lento em pacientes com dor precordial sem obstruções coronarianas.
MICHELLI <i>et al.</i> , 2019	Usefulness of the echocardiographic calcium score as predictive tool for obstructive coronary artery disease	Ecocardiograma para doença obstrutiva demonstrou valor preditivo positivo na avaliação de doença coronariana. O ECS ≥ 2 teve uma sensibilidade de 66,7% para identificar doença arterial coronariana.
SIONTIS <i>et al.</i> , 2018	Outcomes of non-invasive diagnostic modalities for the	Ecocardiografia e ressonância magnética cardiovascular em pacientes com doenças

	detection of coronary artery disease: Network meta-analysis of diagnostic randomised controlled trials	coronarianas associam-se com menor índice de recorrência a angiografia coronária invasiva.
FORD; CORCORAN; BERRY, 2018	Stable coronary syndromes: Pathophysiology, diagnostic advances and therapeutic need	Biopsia miocárdica não é uma opção viável.
ALBUS <i>et al.</i> , 2017	The diagnosis of Chronic Coronary Heart Disease	Angiografia recomendada para pacientes com doença coronária obstrutiva, após investigação não invasiva. Em casos de alta comorbidade seus riscos são maiores que seus benefícios.
INFANTE <i>et al.</i> , 2017	Uma abordagem integrada do coração coronário diagnóstico de doenças e gestão clínica	Angiografia coronária por tomografia computadorizada fornece avaliação direta e quantitativa. Ressonância magnética fornece informações indiretas, estimulando a perfusão miocárdica e anormalidades do metabolismo consequentes à doença coronariana.
KOTECHA <i>et al.</i> , 2019	Automated pixel-wise quantitative myocardial perfusion mapping by CMR to detect Obstructive Coronary Artery Disease and Coronary Microvascular Dysfunction: validation against Invasive Coronary Physiology	Mapeamento por ressonância magnética cardiovascular acompanha a perfusão miocárdica e pode ser usada para detectar Doença Coronariana epicárdica.

Fonte: dados da pesquisa, 2022.

4 DISCUSSÃO

Após a análise dos dados e em consonância com a literatura, pode-se elencar alguns métodos diagnósticos que aparecem com maior recorrência. Os métodos de imagem apresentaram uma excelente aplicabilidade no diagnóstico da doença coronariana, nos estudos analisados (ASSUNÇÃO *et al.*, 2016; DIPPE JÚNIOR, 2019; INFANTE *et al.*, 2017; PRADELLA *et al.*, 2021). A tomografia computadorizada apresenta diversas vantagens no diagnóstico dessa patologia, uma vez que pode detectar defeitos de perfusão em menores limiares, aumentando sua sensibilidade a cerca de 80% (DIPPE JÚNIOR, 2019). Entretanto, esse método apresenta algumas limitações, sendo as principais o alto custo e a indisponibilidade de marcadores para pesquisa de isquemia (BERGOLI, 2020). A tomografia computadorizada cardíaca oferece duas modalidades principais de exame, cujas técnicas fornecem o Escore de Cálcio, que correlaciona a carga de aterosclerose com a calcificação das artérias. A angiotomografia coronariana avalia a luz das artérias de maneira não invasiva. Segundo Cesar *et al.* (2014), a primeira se aplica principalmente a assintomáticos de Alto Risco cardiovascular e a pacientes sintomáticos; já a segunda técnica é indicada para pacientes sintomáticos com alta probabilidade de doença arterial coronária.

Angiotomografia não invasiva é o método mais utilizado. É capaz de avaliar as artérias coronárias, propor volumes e valores de ejeção, além de caracterizar massas e trombos cardíacos, funcionamento de válvulas, anatomia ventricular, aneurisma e pericardites; apresenta bom custo benefício, o que justifica seu uso (SOUTO; SANTOS; NACIF, 2021). Segundo o mesmo estudo, a angiotomografia é o método diagnóstico mais usado para doença coronariana, por ser mais robusto, possuir maior sensibilidade e especificidade quando comparado a outros como ressonância magnética e tomografia computadorizada.

Outro método de imagem que se demonstrou muito eficaz é a Ressonância Magnética Cardíaca. É um excelente método diagnóstico, pois permite a avaliação da anatomia cardíaca e vascular, da função ventricular, da perfusão miocárdica e a caracterização tecidual de forma acurada, reprodutível, sendo capaz de fornecer todas essas informações juntas, em um único exame, além de não ter ionização nem meios de contraste (CESAR *et al.*, 2014). As técnicas mais utilizadas envolvem visão direta dos efeitos isquêmicos, por indução farmacológica e análise da contratilidade e perfusão do miocárdio (ASSUNÇÃO *et al.*, 2016). Sobre esse método, há algumas contraindicações que restringem seu uso, como a presença de marcapassos, fragmentos oculares de metal, implantes de cóclea e desfibriladores (ASSUNÇÃO *et al.*, 2016; SOUTO; SANTOS; NACIF, 2021). Por permitir uma ampla visualização da anatomia cardiovascular, é considerada padrão-ouro para quantificação de volume ventricular. Nesse sentido, suas recomendações visam principalmente à avaliação ventricular, como detecção de isquemias e diferenciação de isquemias isquêmicas e não-isquêmicas (CESAR *et al.*, 2014).

O teste ergométrico isolado foi considerado uma boa opção diagnóstica na ausência de métodos de imagem (DIPPE JÚNIOR, 2019; THLERS *et al.*, 2017). O Ecocardiograma sob Estresse não é preferível frente a métodos de imagem, mas, quando realizado, é interessante associar o exercício à bicicleta, a fim de gravar distintas imagens pelos níveis de esforço (DIPPE JÚNIOR, 2019).

A cintilografia de perfusão miocárdica apresentou sensibilidade de 87% e é frequentemente usada por sua flexibilidade e disponibilidade. Necessita de um estresse físico ou farmacológico, no entanto, quando se analisam efeitos secundários à doença coronariana, mostra-se pouco sensível, principalmente sobre a resolução espacial de perfusão na disfunção microvascular (ISSA *et al.*, 2018; SIONTIS *et al.*, 2018).

Nos estudos analisados, dois novos testes foram evidenciados. O primeiro deles refere-se ao mapeamento por ressonância magnética cardiovascular em linha, demonstrando alta acurácia na diferenciação de doenças multiarteriais e contração prematura do ventrículo (KOTECHA *et al.*, 2019). O segundo, refere-se ao método baseado na detecção da densidade de contraste. Ele demonstrou reprodutibilidade a um angiograma padrão, com capacidade adicional de acusar diferenciações entre fluxo sanguíneo normal e fluxo lento em pacientes com dor precordial sem obstruções coronarianas (LOPEZ-HIDALGO; EBLEN-ZAJJUR, 2020).

5 CONCLUSÃO

Os métodos de imagem não invasivos são amplamente utilizados por serem pouco invasivos e de alta sensibilidade, podendo alguns deles, como a tomografia computadorizada, serem capazes de detectar achados preditivos de doenças coronarianas. Todos esses fatores os caracterizam como alternativa mais segura que os métodos invasivos, o que é um grande benefício aos pacientes. As desvantagens desses métodos se referem ao custo financeiro dos exames ou a contraindicações que restringem seu uso. Sendo assim, é necessário avaliar, de forma individual, qual é a melhor alternativa a ser empregada.

Em relação aos testes de esforço, considera-se que esses métodos apresentam menor sensibilidade, além da possibilidade de resultados falso-negativo e falso positivo, sendo indicados como boa opção diagnóstica na ausência de métodos de imagem, mas não preferíveis a eles.

REFERÊNCIAS

ALBUS, C. *et al.* The diagnosis of chronic coronary heart disease. **Deutsches Ärzteblatt International**, [S. l.], v. 114, n. 42, p. 712-719, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.3238%2Farztebl.2017.0712>.

ASSUNÇÃO, F. *et al.* Cardiac magnetic resonance imaging and computed tomography in ischemic cardiomyopathy: an update. **Radiologia Brasileira**, São Paulo, v. 49, n. 1, p. 26-34, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0100-3984.2014.0055>.

BERGOLI, L. C. **Associação entre imagem cardiovascular, reserva de fluxo fracionada e inflamação em pacientes com estenose coronarianas moderadas**. 2020. 92 f. Tese (Doutorado em Cardiologia e Ciências Cardiovasculares), Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/220403>.

CÉSAR, L. A. *et al.* Diretriz de doença coronariana estável. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 103, n. 2, supl. 2, p. 01-73, 2014. Disponível em: <http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2014/Diretriz%20de%20Doen%C3%A7a%20Coron%C3%A1ria%20Est%C3%A1vel.pdf>.

DIPPE JÚNIOR, T. *et al.* Study of myocardial perfusion in obese individuals without known ischemic heart disease. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Curitiba, v. 112, n. 2, p. 121-128, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/abc.20180250>.

SANTOS, E. B. dos; BIANCO, H. T. Atualizações em doença cardíaca isquêmica aguda e crônica. **Revista Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, São Paulo, v. 16, n. 1, 2018. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/06/884997/dezesseis_cinquenta_dois.pdf.

FORD, T. J.; CORCORAN, D.; BERRY, C. Stable coronary syndromes: pathophysiology, diagnostic advances and therapeutic need. **British Cardiac Society**, [S. l.], v. 104, n. 4, p. 284-292, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2017-311446>.

HUYUT, M. A. Comparison of the outcomes between coronary no-reflow and slow-flow phenomenon in non-stemi patients. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 116, n. 5, p. 856-864, 2021. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.36660/abc.20190905>.

INFANTE, T. *et al.* An integrated approach to coronary heart disease diagnosis and clinical management. **American Journal of Translational Research**, [S. l.], v. 9, n. 7, p. 3148-3166, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5553869/>.

ISSA, A. F. C. *et al.* Comparação entre avaliação de isquemia miocárdica pela reserva de fluxo fracionada e cintilografia de perfusão miocárdica. **Instituto Nacional de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 4, p. 333-338, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/2359-4802.20180021>.

KOTECHA, T. *et al.* Automated pixel-wise quantitative myocardial perfusion mapping by CMR to detect obstructive coronary artery disease and coronary microvascular dysfunction: validation against invasive coronary physiology. **JACC: Cardiovascular Imaging**, [S. l.], v. 12, n. 10, p. 1958-1969, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2018.12.022>.

LOPEZ-HIDALGO, M.; EBLEN-ZAJJUR, A. Medição do fluxo sanguíneo coronário em angiogramas coronários convencionais por um novo método baseado na detecção da densidade de contraste: uma visão fisiológica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 115, n. 3, p. 503-512, 2020. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.36660/abc.20180283>.

MAGALHÃES, C. C. *et al.* **Tratado de Cardiologia SOCESP**. 3. ed. Barueri: Editora Manole, 2015.

MICHELLI, B. J. *et al.* Usefulness of the echocardiographic calcium score as predictive tool for obstructive coronary artery disease. **Revista Argentina de Cardiologia**, [S. l.], v. 87, n. 6, p. 449-452, 2019. Disponível em: <http://www.scielo.org.ar/pdf/rac/v87n6/1850-3748-rac-87-06-470-en.pdf>.

PRADELLA, S. *et al.* The radiologist as a gatekeeper in chest pain. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [S. l.], v. 18, n. 12, p. 6677, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390%2Fijerph18126677>.

SIONTIS, G. C. M *et al.* Outcomes of non-invasive diagnostic modalities for the detection of coronary artery disease: network meta-analysis of diagnostic randomised

controlled trials. **The BMJ**, [S. l.], v. 360, p. k504, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.k504>.

SOUTO, R. M.; SANTOS, A. A. S. M. D. dos; NACIF, M. S. Computed tomography angiography of the coronary arteries: major findings in the clinical routine of a general hospital. **Radiologia Brasileira**, São Paulo, v. 54, n. 4, p. 261-264, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0100-3984.2020.0047>.

THLERS, C. A. *et al.* Performance dos testes diagnósticos na probabilidade intermediária de doença coronariana: uma análise para auxílio à tomada de decisão. **Instituto Nacional de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 6, p. 526-532, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/2359-4802.20170071>.