

Realce Tardio Miocárdico pela Ressonância Magnética Cardíaca na Hipertensão Arterial Pulmonar: Um Marcador da Gravidade da Doença

Myocardial Delayed Enhancement by Cardiac Magnetic Resonance Imaging in Pulmonary Arterial Hypertension: A Marker of Disease Severity

Carlos Eduardo Rochitte¹, Susana Hoette², Rogério Souza²

Instituto do Coração, InCor, Setor de Ressonância Magnética e Tomografia Computadorizada Cardiovascular¹; Unidade de Circulação Pulmonar, Pneumologia, Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da FMUSP², São Paulo, SP - Brasil

O estudo de Bessa e cols.¹, publicado neste número do *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, estudou 30 pacientes com Hipertensão Pulmonar (HP) com ressonância cardíaca. Eles avaliaram a presença e a extensão de realce tardio nesses pacientes e correlacionaram o percentual da massa de realce tardio com marcadores de gravidade na hipertensão pulmonar. O realce tardio foi encontrado em 93% dos pacientes com HP nos septos anterior e inferior, nas áreas de inserção da parede livre do VD no septo, comumente chamado de realce tardio de padrão junção ventricular. A massa de realce tardio foi corrigida para a massa do ventrículo esquerdo, sendo então utilizado o percentual de realce tardio para análise. O presente estudo conseguiu mostrar maior percentual de fibrose miocárdica nos pacientes com sinais de Insuficiência Cardíaca Direita (IVD), Classe Funcional (CF) IV, Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6M) < 300 m, índice cardíaco (IC) < 2,0 e pressão de átrio direito > 15. A presença de IVD, o comprometimento da CF e da distância percorrida no TC6M e o IC baixo são marcadores clássicos de prognóstico na HP. O percentual de fibrose foi capaz de identificar os pacientes com IVD (avaliação clínica), CF IV, TC6M < 300 m e IC < 2,0 L/min.m² com boa acurácia.

Apesar dos avanços no conhecimento da fisiopatologia da doença e na descoberta de novos tratamentos nas últimas décadas, a hipertensão pulmonar continua sendo uma doença com prognóstico sombrio². Marcadores não invasivos que avaliem melhor a gravidade da doença e que possam ajudar a determinar os pacientes que necessitem de tratamento mais agressivo são necessários. O realce tardio é uma ferramenta que foi inicialmente utilizada para a avaliação de áreas de fibrose miocárdica em pacientes que tiveram infarto do miocárdio. O contraste injetado é rapidamente lavado em áreas normais, mas quando existe aumento do tecido

extracelular, como ocorre na fibrose, o contraste fica retido e tem eliminação mais lenta desses locais. Quando imagens são adquiridas tardiamente (5 a 10 min após a injeção do contraste), as áreas que têm miocárdio intacto não retêm contraste, mas as áreas que têm fibrose retêm o contraste, por isso o termo realce tardio.

Em pacientes com HP, três estudos demonstraram a presença de realce tardio na maioria dos pacientes avaliados, e o realce tardio foi encontrado principalmente na região da inserção do VD no septo e na parede septal³⁻⁵. A fibrose nessas áreas também pode ser encontrada frequentemente também na miocardiopatia hipertrófica^{6,7}, diferentemente de outras cardiomiopatias como a chagásica⁸, com predomínio da fibrose na parede inferolateral basal e apical do Ventrículo Esquerdo (VE), ou a miocardite viral, com padrão difuso⁹, entre outros padrões sugestivos de etiologias específicas de cardiomiopatias. Na maioria dessas doenças a presença de realce tardio parece estar associada ao maior risco de arritmias e pior prognóstico. O realce tardio miocárdico (fibrose) de padrão junção ventricular parece estar associado a sobrecarga do Ventrículo Direito (VD). A hipótese para essa localização preferencial do realce tardio está na sobrecarga sofrida pelo septo com o aumento da pós-carga do VD. Conforme aumenta a sobrecarga do VD esse dilata e empurra o septo em direção ao VE sobrecarregando as áreas de inserção do VD no septo e o próprio septo. Shehata e cols demonstraram a relação inversa da massa de realce tardio com o Índice de Excentricidade (IE), ou seja, quanto maior o abaulamento septal em direção ao VE, e consequentemente menor o IE, maior era a massa de realce tardio¹⁰. Em estudos experimentais, essas são as áreas que são submetidas a estresse máximo numa contração ventricular normal, e também são essas áreas as primeiras a produzir peptídeo natriurético do tipo A em modelos de HP, refletindo maior estresse mecânico. O presente estudo de Bessa e cols. demonstrou que a maioria dos pacientes com HP tinha realce tardio e de padrão junção ventricular, confirmando os dados da literatura¹. Em estudo com ecocardiografia em pacientes com HP de etiologia específica, associada a esquistossomose, demonstrou-se também uma relação do aumento de pressão pulmonar com a gravidade da doença, sugerindo que em várias etiologias de HP possa haver realce tardio de padrão semelhante¹¹.

Um ponto forte desse estudo foi que todos os pacientes tiveram um cateterismo cardíaco direito realizado em até 72 horas da realização da ressonância cardíaca. Estudos prévios demonstraram a relação da massa de realce tardio com disfunção do VD e variáveis hemodinâmicas, mas o presente estudo foi

Palavras-chave

Espectroscopia de Ressonância Magnética/métodos; Hipertensão Pulmonar; Miocárdio, Fibrose Endomiocárdica.

Correspondência: Carlos Eduardo Rochitte •

Instituto do Coração, InCor, HCFMUSP - Setor de Ressonância Magnética e Tomografia Computadorizada Cardiovascular, Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 44 - Andar AB, Cerqueira César. CEP 05403-000, São Paulo, SP - Brasil
E-mail: rochitte@gmail.com

Artigo recebido em 23/10/13; revisado em 23/10/13; aceito em 23/10/13.

DOI: 10.5935/abc.20130224

o primeiro a demonstrar relação da fibrose miocárdica com marcadores clínicos, hemodinâmicos e funcionais.

A avaliação da função ventricular direita vem surgindo como um marcador prognóstico independente na HP e o estudo de Shehata e cols¹⁰. também demonstrou correlação inversa da massa de realce tardio com a fração de ejeção do VD¹⁰. Infelizmente, o presente estudo não avaliou o percentual de massa de fibrose em relação à disfunção do VD.

Apesar de esse estudo ter avaliado um número pequeno de pacientes com HP e ser um estudo transversal, não sendo possível mostrar o papel prognóstico do realce tardio, o fato de o percentual de fibrose estar aumentado em pacientes que têm os marcadores de pior prognóstico sugere que o realce tardio possa vir a ser um marcador prognóstico não invasivo importante em pacientes com HP. Seria interessante se os autores fizessem o seguimento em longo prazo desses pacientes, para que o papel prognóstico do realce tardio seja confirmado e a fibrose venha a mostrar seu papel prognóstico

na HP, ajudando na tomada de decisões clínicas. O estudo de Bessa e cols. abre também a possibilidade de se comparar outras formas de HP, como as pertencentes aos demais grupos da classificação (secundária a disfunção ventricular esquerda, a doenças do parênquima pulmonar, ao tromboembolismo pulmonar crônico, por exemplo), a fim de se analisar a existência ou não de diferentes padrões de fibrose.

Apesar dessas limitações, o artigo de Bessa e cols. é mais uma contribuição científica original indicando que a fibrose miocárdica detectada pela ressonância cardíaca se correlaciona diretamente com a gravidade da doença e, possivelmente, com o prognóstico. Portanto, reafirma-se mais um marcador de gravidade da cardiomiopatia associada a hipertensão pulmonar que pode ser identificado pela ressonância magnética. A avaliação da fibrose miocárdica intersticial pelo mapeamento T1 do miocárdico por ressonância poderá no futuro trazer ainda maiores informações sobre o estado do miocárdio e prognóstico nesse importante e desafiador cenário clínico.

Referências

1. Bessa LG, Junqueira FP, Bandeira ML, Garcia MI, Xavier SS, Lavall G, et al. Pulmonary arterial hypertension: Use of delayed contrast-enhanced cardiovascular magnetic resonance in risk assessment. *Arq Bras Cardiol.* 2013;Aug 27. pii S0066-782X2013005000069 [Epub ahead of print].
2. Cicero C, Franchi SM, Barreto AC, Lopes AA. Lack of tight association between quality of life and exercise capacity in pulmonary arterial hypertension. *Arq Bras cardiol.* 2012;99(4):876-85.
3. Blyth KG, Groenning BA, Martin TN, Foster JE, Mark PB, Dargie HJ, et al. Contrast enhanced-cardiovascular magnetic resonance imaging in patients with pulmonary hypertension. *Eur Heart J.* 2005;26(19):1993-9.
4. Junqueira FP, Macedo R, Coutinho AC, Loureiro R, De Pontes PV, Domingues RC, et al. Myocardial delayed enhancement in patients with pulmonary hypertension and right ventricular failure: Evaluation by cardiac mri. *Br J Radiol.* 2009;82(982):821-6.
5. McCann GP, Gan CT, Beek AM, Niessen HW, Vonk Noordegraaf A, van Rossum AC. Extent of mri delayed enhancement of myocardial mass is related to right ventricular dysfunction in pulmonary artery hypertension. *AJR Am J Roentgenol.* 2007;188(2):349-55.
6. Shiozaki AA, Senra T, Arteaga E, Martinelli Filho M, Pita CG, Avila LF, et al. Myocardial fibrosis detected by cardiac ct predicts ventricular fibrillation/ventricular tachycardia events in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2013;7(3):173-81.
7. Shiozaki AA, Senra T, Arteaga E, Pita CG, Martinelli Filho M, Avila LF, et al. [myocardial fibrosis in patients with hypertrophic cardiomyopathy and high risk for sudden death]. *Arq Bras Cardiol.* 2010;94(4):535-40.
8. Mello RP, Szarf G, Schwartzman PR, Nakano EM, Espinosa MM, Szejnfeld D, et al. Delayed enhancement cardiac magnetic resonance imaging can identify the risk for ventricular tachycardia in chronic chagas' heart disease. *Arq Bras Cardiol.* 2012;98(5):421-30.
9. Mahrholdt H, Wagner A, Deluigi CC, Kispert E, Hager S, Meinhardt G, et al. Presentation, patterns of myocardial damage, and clinical course of viral myocarditis. *Circulation.* 2006;114(15):1581-90.
10. Shehata ML, Lossnitzer D, Skrok J, Boyce D, Lechtzin N, Mathai SC, et al. Myocardial delayed enhancement in pulmonary hypertension: Pulmonary hemodynamics, right ventricular function, and remodeling. *AJR Am J Roentgenol.* 2011;196(1):87-94.
11. Armstrong AC, Bandeira AM, Correia LC, Melo HC, Silveira CA, Albuquerque E, et al. Pulmonary artery pressure, gender, menopause, and pregnancy in schistosomiasis-associated pulmonary hypertension. *Arq Bras Cardio.* 2013;101(2):154-9.