

Cicatriz Miocárdica e Repolarização Ventricular no Eletrocardiograma: Insights a Partir da Ressonância Magnética Cardíaca

Myocardial Scar and Ventricular Repolarization on the electrocardiogram: Insights from Cardiac Magnetic Resonance Imaging

Luciano C. Amado¹ 

University of Minnesota Physicians,¹ Minneapolis, Minnesota – EUA

Minieditorial referente ao artigo: *Relação entre o Realce Tardio pelo Gadolínio e os Parâmetros de Repolarização Ventricular em Pacientes com Insuficiência Cardíaca com Fração de Ejeção Reduzida*

A fibrose miocárdica é uma condição comum final da maioria das vias inflamatórias, e é frequentemente vista em pacientes com insuficiência cardíaca e fração de ejeção reduzida (ICFEr).^{1,2} A presença de cicatriz miocárdica, detectada por ressonância magnética (RM) com contraste, tem se mostrado um preditor de prognóstico e morte súbita cardíaca em pacientes com ICFEr.³⁻⁶ A RM cardíaca (RMC) tem se destacado como um método não invasivo padrão-ouro para avaliação de cicatriz e predição de risco de arritmias ventriculares.^{3,5,7,8} Contudo, a RMC pode demandar tempo, ter custo elevado, e não ser facilmente disponível.

O eletrocardiograma (ECG) de 12 derivações é um instrumento diagnóstico simples e de baixo custo amplamente empregado na prática clínica para o diagnóstico de arritmias cardíacas. A forma de onda do ECG é a expressão dos potenciais de ação transmembrana e é composta por dois processos distintos: despolarização e repolarização.⁹ A repolarização ventricular é um fenômeno elétrico complexo que, na prática clínica é medida do início do complexo QRS ao final da onda T.¹⁰ Mudanças na estrutura e no sistema elétrico cardíacos podem causar anormalidades no potencial de ação, afetando o período refratário, favorecendo assim, o início das arritmias ventriculares.¹⁰

Nesta edição dos Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Erturk et al.,¹¹ realizaram um estudo observacional, retrospectivo, avaliando a relação entre a cicatriz miocárdica detectada por RM com contraste e vários parâmetros eletrocardiográficos de repolarização ventricular em pacientes com ICFEr. Os autores observaram medidas prolongadas do intervalo QTc, intervalo Tp-e e ângulo QRX-T frontal em pacientes com ICFEr que apresentaram cicatriz miocárdica na RM com contraste, em comparação a pacientes que não a apresentaram.

Palavras-chave

Fibrose Endomiocárdica; Insuficiência Cardíaca; Volume Sistólico; Prognóstico; Morte Súbita Cardíaca; Eletrocardiografia/métodos; Espectroscopia de Ressonância Magnética/métodos.

Correspondência: Luciano C. Amado •

University of Minnesota System - 6405 France Ave. S., Suite W200

Minneapolis Minnesota 55435 – EUA

E-mail: lamado10@umphysicians.umn.edu, lucianoamado@hotmail.com

DOI: <https://doi.org/10.36660/abc.20210712>

Com base na análise de múltiplas variáveis, o intervalo Tp-e foi o melhor parâmetro para predizer a presença de cicatriz miocárdica. Os autores concluíram que é possível predizer essa condição utilizando parâmetros eletrocardiográficos na ICFEr.¹¹

Há poucos estudos sobre a relação entre a presença de cicatriz miocárdica e alterações no ECG. Modelos experimentais mostraram que a indução da formação de cicatriz subendocárdica prolonga o tempo de repolarização das células M,^{9,12} o que determina o intervalo QT. Estudos prévios mostraram uma forte associação entre presença de cicatriz subendocárdica e repolarização ventricular anormal em pacientes com doença arterial coronariana.¹³ Estudos com RM cardíaca de indivíduos da comunidade também demonstraram que a presença de cicatriz subclínica detectada por RM com contraste estava associada com maior mortalidade.¹⁴ Portanto, a repolarização ventricular anormal, detectada por ECG, pode ser útil na predição de cicatriz miocárdica subclínica e na identificação de pacientes em alto risco.

Apesar deste estudo apresentar resultados animadores que agregam importantes informações a publicações anteriores,^{11,13,15} o estudo apresenta limitações, incluindo o tamanho amostral pequeno, seleção de pacientes em um único centro, e delineamento retrospectivo e observacional. Serão necessários estudos grandes prospectivos para validar os parâmetros de repolarização ventricular propostos. Os autores estabeleceram uma base sólida de informações que promoverá o avanço da área de ECG em estudos futuros.

O estudo de Erturk et al.,¹¹ também destaca a íntima relação entre fibrose miocárdica e distúrbios na condução elétrica. Existe um forte interesse em se compreender a composição da cicatriz e a instabilidade elétrica relacionada.^{3,5,7} Sabe-se que áreas de tecido cicatrizado exibem regiões de baixa condução que favorecem circuitos de reentrada e predisõem à taquicardia ventricular. No entanto, o mecanismo subjacente que conduz à fibrilação ventricular é menos claro. A instabilidade elétrica é raramente uma consequência de uma única anormalidade, e sim um processo dinâmico que envolve uma série de fatores que, em conjunto, conduzem a um evento fatal. Consequentemente, novos métodos incorporando diferentes modalidades são necessários para caracterizar a instabilidade elétrica ventricular. O presente estudo encoraja o desenvolvimento de estudos maiores que avaliem prospectivamente o uso de ECG para o rastreamento de cicatriz miocárdica e consequente avaliação de risco de arritmia ventricular.

Referências

1. Macedo R, Schmidt A, Rochitte CE, Lima JAC, Bluemke DA. MRI to assess arrhythmia and cardiomyopathies [Internet]. Vol. 24, *Journal of Magnetic Resonance Imaging*. 2006;24(6):1197-206. doi.org/10.1002/jmri.20739
2. Mello RP de, 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 May;98(5):421-30.
3. Mewton N, Liu CY, Croisille P, Bluemke D, Lima JAC. Assessment of myocardial fibrosis with cardiovascular magnetic resonance. *J Am Coll Cardiol*. 2011 Feb 22;57(8):891-903.
4. Boyé P, Abdel-Aty H, Zacharzowsky U, Bohl S, Schwenke C, van der Geest RJ, et al. Prediction of life-threatening arrhythmic events in patients with chronic myocardial infarction by contrast-enhanced CMR. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2011 Aug;4(8):871-9.
5. Schmidt A, Azevedo CF, Cheng A, Gupta SN, Bluemke DA, Foo TK, et al. Infarct tissue heterogeneity by magnetic resonance imaging identifies enhanced cardiac arrhythmia susceptibility in patients with left ventricular dysfunction. *Circulation*. 2007 Apr 17;115(15):2006-14.
6. Desjardins B, Crawford T, Good E, Oral H, Chugh A, Pelosi F, et al. Infarct architecture and characteristics on delayed enhanced magnetic resonance imaging and electroanatomic mapping in patients with postinfarction ventricular arrhythmia. *Heart Rhythm*. 2009 May;6(5):644-51.
7. Nazarian S, Bluemke DA, Lardo AC, Zviman MM, Wu KC, Watkins S, et al. Magnetic resonance assessment of the substrate for inducible ventricular tachycardia in patients with non-ischemic dilated cardiomyopathy. *Heart Rhythm*. 2005 May;2(5):S81.
8. de Haan S, Meijers TA, Knaapen P, Beek AM, van Rossum AC, Allaart CP. Scar size and characteristics assessed by CMR predict ventricular arrhythmias in ischaemic cardiomyopathy: comparison of previously validated models. *Heart*. 2011 Dec;97(23):1951-6.
9. Yan G-X, Lankipalli RS, Burke JF, Musco S, Kowey PR. Ventricular repolarization components on the electrocardiogram. *J Am Coll Cardiol*. 2003 Aug;42(3):401-9.
10. Monitillo F, Leone M, Rizzo C, Passantino A, Iacoviello M. Ventricular repolarization measures for arrhythmic risk stratification. *World J Cardiol*. 2016 Jan 26;8(1):57-73.
11. Demir AR, Celik O, Ustündağ S, Uygur B, Somuncu MU, Yilmaz E, et al. Relação entre o Realce Tardio pelo Gadolínio e os Parâmetros de Repolarização Ventricular em Pacientes com Insuficiência Cardíaca com Fração de Ejeção Reduzida. *Arq Bras Cardiol*. 2021; 117(4):678-687.
12. Yan GX, Antzelevitch C. Cellular basis for the normal T wave and the electrocardiographic manifestations of the long-QT syndrome. *Circulation*. 1998 Nov 3;98(18):1928-36.
13. Scott PA, Rosengarten JA, Shahed A, Yue AM, Murday DC, Roberts PR, et al. The relationship between left ventricular scar and ventricular repolarization in patients with coronary artery disease: insights from late gadolinium enhancement magnetic resonance imaging. *Europace*. 2013 Jun;15(6):899-906.
14. Kwong RY, Chan AK, Brown KA, Chan CW, Glenn Reynolds H, Tsang S, et al. Impact of Unrecognized Myocardial Scar Detected by Cardiac Magnetic Resonance Imaging on Event-Free Survival in Patients Presenting With Signs or Symptoms of Coronary Artery Disease [Internet]. Vol. 113, *Circulation*. 2006.113(23): 2733-43. doi.org/10.1161/circulationaha.105.570648
15. Mewton N, Strauss DC, Rizzi P, Verrier RL, Liu CY, Tereshchenko LG, et al. Screening for cardiac magnetic resonance scar features by 12-lead ECG, in patients with preserved ejection fraction. *Ann Noninvasive Electrocardiol*.2016;21(1):49-59. Doi:10.1111/anec.12264

