

Ressonância Magnética Cardíaca para Avaliar a Eliminação Completa do Substrato após a Ablação Endocárdica da Taquicardia Ventricular na Doença de Chagas

Cardiac Magnetic Resonance to Evaluate Complete Substrate Elimination after Endocardial Ventricular Tachycardia Ablation in Chagas Disease

Maurício I. Scanavacca,¹ Rodrigo M. Kulchetski,¹ Carlos E. Rochitte,² Cristiano F. Pisani¹

Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - Departamento de Arritmia,¹ São Paulo, SP – Brasil

Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - Departamento de Imagem Cardiovascular,² São Paulo, SP – Brasil

Introdução

O desfecho principal da ablação da taquicardia ventricular (TV) inclui a eliminação do substrato anormal no remapeamento e promover a não indução da TV pela estimulação ventricular programada (EVP).^{1,2}

A ressonância magnética cardíaca (RMC) tem sido crescentemente utilizada como uma ferramenta para localizar o substrato arritmogênico dos pacientes com TV relacionada a cicatriz. As imagens podem ser integradas com mapeamento eletroanatômico para direcionar a ablação aos canais responsáveis pelos circuitos de reentrada, otimizando os resultados da ablação.³ No entanto, até o momento, a RMC não foi usada para confirmar a eliminação completa do substrato nem a eficácia da ablação da TV.

Neste artigo, relatamos um caso de um paciente com cardiomiopatia chagásica^{4,5} que foi submetido à ablação endocárdica da TV, guiada por mapeamento da TV e modificação do substrato. Descrevemos, pela primeira vez, o uso da RMC após o procedimento para confirmação da eliminação do substrato da TV.

Apresentação do Caso

Paciente de 68 anos, do sexo masculino, com doença de Chagas, apresentou com palpitações causadas por TV monomórfica sustentada (Figura 1A). A TV foi interrompida por cardioversão elétrica. O paciente relatou um episódio anterior de síncope e recebia amiodarona (200mg) pela presença de TV não sustentada detectada no Holter. O ecocardiograma

mostrou Fração de Ejeção Ventricular Esquerda (FEVE) de 40%, dimensões do ventrículo esquerdo de 67 x 58 mm, acinesia da parede lateral e hipocinesia da parede inferior. O conjunto dos achados sugere que o paciente estava no estágio B2 da doença, de acordo com a classificação da insuficiência cardíaca na doença de Chagas.⁵ Uma tomografia computadorizada (TC) abdominal foi realizada para avaliação de megacólon. Uma RMC tridimensional com Realce Tardio (RMC-3D-RT) foi realizada (Phillips® Achieva 1.5T system), usando a ferramenta Navigator para compensação respiratória (sequência 3D-LGE), e os arquivos crus foram exportados para o programa ADAS® (Galgo Medical, Barcelona, Espanha) para processamento da imagem para avaliar a distribuição da cicatriz e presença de corredores. Foram identificados uma cicatriz inferior, lateral, basal e apical, com 19,4g (14,83% da massa do ventrículo esquerdo) na área da margem e centro, e dois corredores relacionadas à cicatriz inferior e basal (Figura 1A). A massa do corredor foi 1,72g e ambos se encontravam na camada endocárdica (10 e 30%), em que o corredor número 1 estava na porção lateral da cicatriz, e o número 2 relacionava-se ao anel mitral.

O paciente foi encaminhado para ablação da TV usando o sistema CARTO 3® (Biosense Webster/Johnson & Johnson, EUA) e recrutado para um ensaio clínico,⁶ em que foi alocado aleatoriamente para o grupo “somente ablação endocárdica”. O paciente foi submetido ao mapeamento do endocárdio, que mostrou cicatriz inferior, lateral, e basal com potenciais fragmentados na porção lateral da cicatriz e próxima ao seio coronário. A TV clínica, hemodinamicamente estável, foi induzida (S1 600ms S4 310ms), com atividade diastólica sugestiva de uma TV do istmo mitral, também correlacionada ao corredor número 2. A ablação endocárdica (30W, tempo RF total: 24m4s) foi realizada, com interrupção da TV; a ablação foi estendida, eliminando todos os sinais fragmentados próximo ao anel (Figura 2). Após o remapeamento, potenciais anormais ainda eram observados na parte lateral da cicatriz na região do corredor número 1. Assim, ablação adicional foi realizada nessa porção, alcançando completa homogeneização do substrato. Uma EVP realizada após a ablação com S1 600ms e 430ms até S4 não induziu nenhuma TV. O paciente recebeu alta sem Cardioversor Desfibrilador Implantável (CDI) e agendado para reavaliação em um mês.

Um mês depois, uma segunda RMC-3D-RT foi realizada, com o mesmo equipamento usado anteriormente, que

Palavras-chave

Doença de Chagas; Taquicardia Ventricular; Espectroscopia de Ressonância Magnética; Técnicas de Ablação/métodos.

Correspondência: Maurício I. Scanavacca •

Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - Departamento de Arritmia – Av. Dr. Enéas Carvalho de Aguiar, 44. CEP 05403-900, São Paulo, SP - Brasil
E-mail: mauricio.scanavacca@gmail.com

Artigo recebido em 23/06/2023, revisado em 14/08/2023, aceito em 04/10/2023
Editor responsável pela revisão: Nuno Bettencourt

DOI: <https://doi.org/10.36660/abc.20230421>

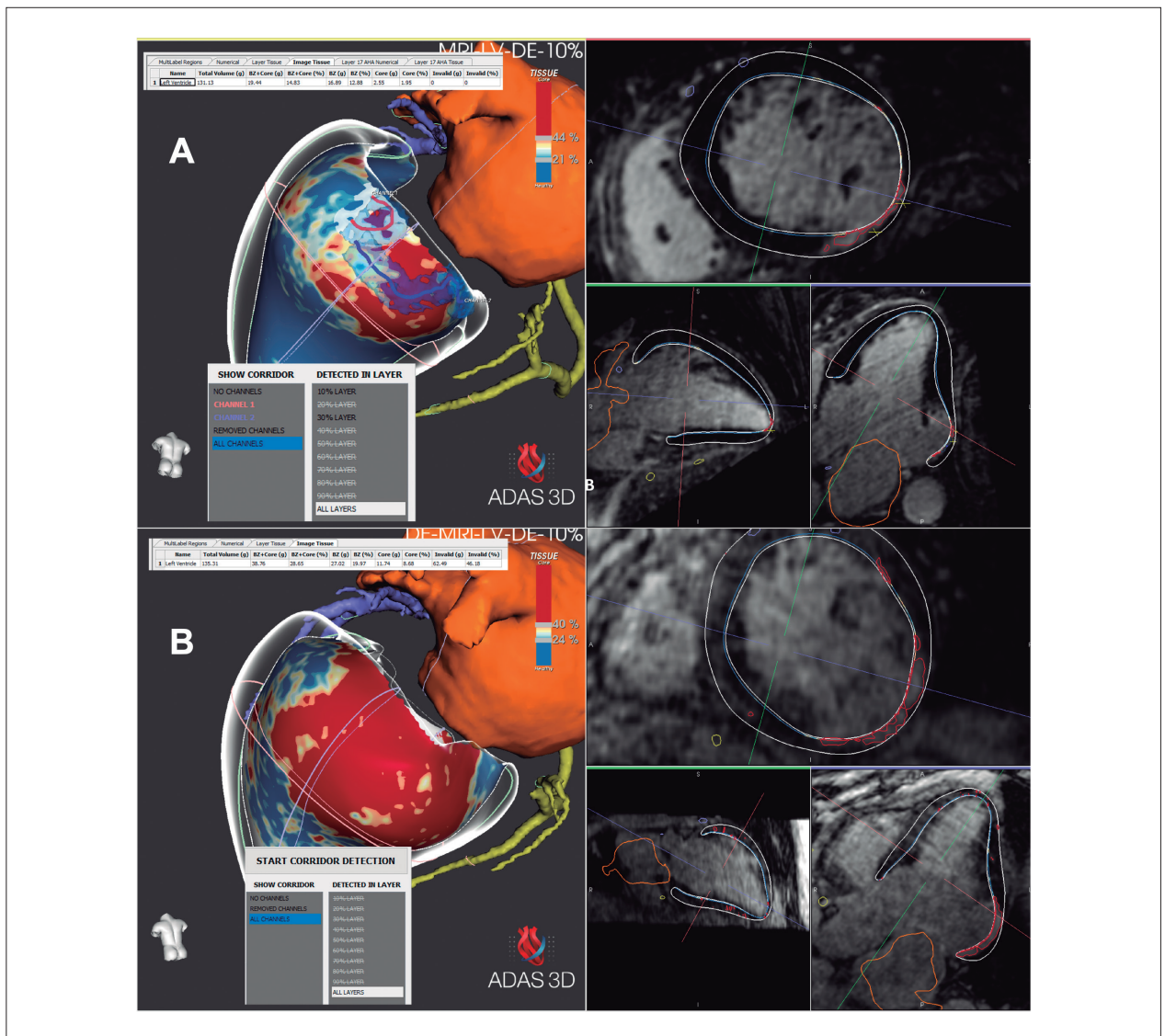


Figura 1 – A) Ressonância magnética cardíaca tridimensional com realce tardio processada no programa ADAS®, mostrando uma cicatriz heterogênea na região infero-basal, com um centro e uma zona periférica, volume da cicatriz de 19,4g (14,83% da massa do ventrículo esquerdo), e dois corredores, o corredor #1, próximo ao anel mitral, e o corredor #2, na lateral da cicatriz. B) mesma reconstrução, mas após a ablação; observe a extensão lateral da cicatriz, relacionada à área da ablação, com massa da cicatriz de 38,8g (28,6% da massa do ventrículo esquerdo), e ausência de corredores

agora mostrou 38,8g (28,6% da massa do VE) de cicatriz. Um ponto importante é que não foram detectados canais no interior da cicatriz (Figura 1 B). Durante um segundo estudo eletrofisiológico usando o mesmo protocolo de EVP, ainda não foi possível a indução de TV. O paciente recebeu alta sem implante de CDI, mantendo o uso de amiodarona 200mg. Em um seguimento de cinco anos, o paciente foi mantido sob a mesma dose de amiodarona, com FEVE de 48% no ecocardiograma, sem recorrência de TV, e sem implantação de CDI.

Discussão

Embora o desfecho clássico da ablação da TV seja a impossibilidade de se induzir arritmias após o procedimento,^{7,8}

a completa eliminação de todos os eletrogramas anormais⁹ também se correlaciona com um risco mais baixo de recorrência de TV. Apesar da possibilidade de recorrência de TV devido à progressão da doença, a eliminação incompleta do substrato arritmogênico parece ser o principal mecanismo.¹⁰ Uma RMC pré-ablação é comumente usada para localizar os corredores dentro da cicatriz, um achado que se correlaciona com piores desfechos na cardiomiopatia chagásica crônica, e pode guiar a ablação da TV.^{5,11} Neste artigo, descrevemos o uso da RMC repetida após a ablação para confirmar que todos os corredores foram eliminados.

Nosso paciente apresentou uma TV hemodinamicamente tolerada, depressão moderada (40%) da FEVE, sem cicatriz extensa (19g), e apenas dois corredores identificados na RMC.

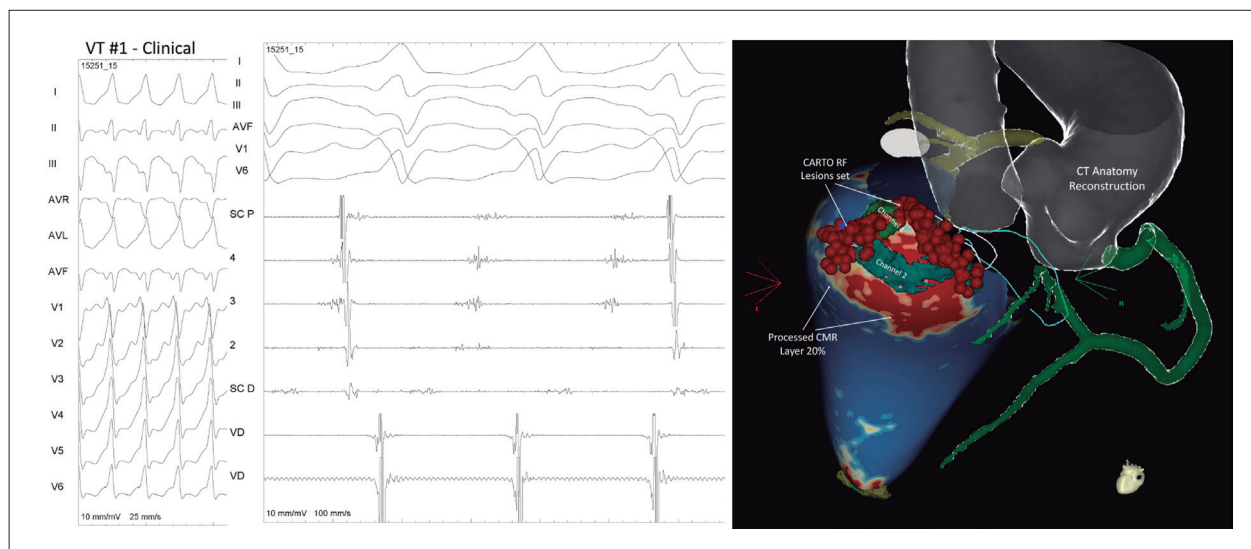


Figura 2 – Taquicardia ventricular clínica induzida no procedimento, mostrando ativação do seio coronariano e mapa de ativação CARTO® sugestivo de um circuito no istmo mitral; o mapeamento de voltagem mostrou cicatriz na região infero-basal, com potenciais fragmentados na lateral da cicatriz e próximo ao anel mitral. Existiam três diferentes morfologias de taquicardia ventricular induzida durante o procedimento. Imagens de ressonância magnética cardíaca tridimensional com realce tardio (camada de 20%) e anatomia por tomografia computadorizada foram exportadas offline para CARTO®, após processamento pelo ADAS®, mostrando que o conjunto de lesões por radiofrequência estava relacionado à cicatriz heterogênea e presença de corredores

Durante a ablação, a TV foi mapeada e interrompida sem reindução, e todos os potenciais anormais foram eliminados. Na ocasião, decidimos não implantar um CDI, e repetir uma RMC controle em um mês, seguida de um estudo eletrofisiológico. A RMC de pós-ablação confirmou que todos os corredores foram eliminados, juntamente com um estudo eletrofisiológico negativo, permitindo a alta do paciente sem um CDI.¹² Cinco anos depois, o paciente continuava livre de síncope ou recorrência de TV, sem depressão da função ventricular esquerda (48%), mantendo o uso de uma dose moderada de amiodarona (200mg), a mesma que ele usava antes dos primeiros episódios de TV e sem CDI.

O tempo necessário para que as lesões de radiofrequência sejam identificadas na RMC é completamente desconhecido, uma vez que lesões agudas podem apresentar edema e regiões de obstrução microvascular. Nesse caso, nós repetimos a RMC – na mesma máquina e pela mesma equipe -, bem como o estudo eletrofisiológico um mês após o procedimento index, um período que deveria mostrar um padrão mais consolidado da lesão.¹³

É notável que, uma vez que a doença de Chagas é uma condição progressiva, com uma história natural de fibrose progressiva,^{5,14} novos circuitos de TV reentrante podem se formar, assim a estratégia de não usar CDI precisa ser testada em um ensaio clínico randomizado.

Esta carta científica, no entanto, corrobora a aplicação investigativa sobre o uso de uma RMC controle para avaliar

a modificação do substrato após a ablação, permitindo que pacientes com cicatrizes menos extensas e sem disfunção grave do ventrículo esquerdo possam continuar sem CDI com segurança.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa e Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Scanavacca MI, Pisani CF; Obtenção de dados e Redação do manuscrito: Scanavacca MI, Kulchetscki RM, Pisani CF; Análise e interpretação dos dados: Kulchetscki RM, Rochitte CE, Pisani CF.

Potencial conflito de interesse

Não há conflito com o presente artigo

Fontes de financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

Aprovação ética e consentimento informado

Este artigo não contém estudos com humanos ou animais realizados por nenhum dos autores.

Referências

1. Santangeli P, Frankel DS, Marchlinski FE. End points for ablation of scar-related ventricular tachycardia. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2014;7(5):949-60. doi: 10.1161/CIRCEP.114.001585
2. Cronin EM, Bogun FM, Maury P, Peichl P, Chen M, Namboodiri N, et al. 2019 HRS/EHRA/APHRS/LAHRS expert consensus statement on catheter ablation of ventricular arrhythmias: Executive summary. *Heart Rhythm.* 2020;17(1):e155-205. doi: 10.1016/j.hrthm.2019.03.014
3. Iglesias DS, Penela D, Jauregui B, Acosta J, Armenta JF, Linhart M, et al. Cardiac Magnetic Resonance-Guided Ventricular Tachycardia Substrate Ablation. *JACC Clin Electrophysiol.* 2020;6(4):436-47. doi: 10.1016/j.jacep.2019.11.004
4. Nunes MC, Beaton A, Acquatella H, Bern C, Bolger AF, Echeverria LE, et al. Chagas Cardiomyopathy: An Update of Current Clinical Knowledge and Management: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation.* 2018;138(12):e169-209. doi: 10.1161/CIR.0000000000000599
5. Marin Neto JA, Rassi Jr A, Oliveira GM, Correia LC, Ramos Jr AN, Luquetti AO, et al. Diretriz da SBC sobre Diagnóstico e Tratamento de Pacientes com Cardiomiopatia da Doença de Chagas – 2023. *Arq Bras Cardiol.* 2023;120(6):e20230269. doi: 10.36660/abc.20230269
6. Pisani CF, Romero J, Lara S, Hardy C, Chokr M, Sacilotto L, et al. Efficacy and safety of combined endocardial/epicardial catheter ablation for ventricular tachycardia in Chagas disease: A randomized controlled study. *Heart Rhythm.* 2020;17(9):1510-8. doi: 10.1016/j.hrthm.2020.02.009
7. Della Bella P, Baratto F, Tsiachris D, Trevisi N, Vergara P, Biscaglia C, et al. Management of ventricular tachycardia in the setting of a dedicated unit for the treatment of complex ventricular arrhythmias: long-term outcome after ablation. *Circulation.* 2013;127(13):1359-68. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.000872
8. Yokokawa M, Kim HM, Baser K, Stevenson W, Nagashima K, Bella PD, et al. Predictive value of programmed ventricular stimulation after catheter ablation of post-infarction ventricular tachycardia. *J Am Coll Cardiol.* 2015;65(18):1954-9. doi: 10.1016/j.jacc.2015.02.058
9. Wolf M, Sacher F, Cochet H, Kitamura T, Takigawa M, Yamashita S, et al. Long-Term Outcome of Substrate Modification in Ablation of Post-Myocardial Infarction Ventricular Tachycardia. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2018;11(2):e005635. doi: 10.1161/CIRCEP.117.005635
10. Yokokawa M, Desjardins B, Crawford T, Good E, Morady F, Bogun F. Reasons for recurrent ventricular tachycardia after catheter ablation of post-infarction ventricular tachycardia. *J Am Coll Cardiol.* 2013;61(1):66-73. doi: 10.1016/j.jacc.2012.07.059
11. Santos JB, Gottlieb I, Tassi EM, Camargo GC, Atié J, Xavier SS, et al. Analysis of Three-Dimensional Scar Architecture and Conducting Channels by High-Resolution Contrast-Enhanced Cardiac Magnetic Resonance Imaging in Chagas Heart Disease. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2022;55:e06882021. doi: 10.1590/0037-8682-0688-2021
12. Ghafoori E, Kholmovski EG, Thomas S, Silvermagel J, Angel N, Hu N, et al. Characterization of Gadolinium Contrast Enhancement of Radiofrequency Ablation Lesions in Predicting Edema and Chronic Lesion Size. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2017;10(11):e005599. doi: 10.1161/CIRCEP.117.005599.
13. Yamashita K, Kholmovski E, Ghafoori E, Kamali R, Kwan E, Lichter J, et al. Characterization of edema after cryo and radiofrequency ablations based on serial magnetic resonance imaging. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2019;30(2):255-62. doi: 10.1111/jce.13785
14. Santos JB, Gottlieb I, Tassi EM, Camargo GC, Atié J, Xavier SS, et al. Cardiac Fibrosis and Changes in Left Ventricle Function in Patients with Chronic Chagas Heart Disease. *Arq Bras Cardiol.* 2021;117(6):1081-90. doi: 10.36660/abc.20200597

