

## Ablação e mapeamento eletroanatômico na displasia arritmogênica ventricular direita

*Ablation and electroanatomical mapping in arrhythmogenic right ventricular dysplasia*

Frederico Bartolazzi<sup>1</sup>, Anna Terra França<sup>2</sup>, Vitor Freitas Fontes<sup>3</sup>, Henrique Barroso Moreira<sup>4</sup>, André Assis Lopes do Carmo<sup>5</sup>, Reynaldo de Castro Miranda<sup>6</sup>, Antônio Luiz Pinho Ribeiro<sup>7</sup>, Cláudio Léo Gelape<sup>8</sup>

**Resumo:** Alterações estruturais provenientes da displasia arritmogênica ventricular direita criam um importante substrato para focos de taquicardias ventriculares por reentrada. Pacientes com alto risco de desenvolverem essas arritmias são submetidos a tratamento farmacológico associado ao uso de cardiodesfibriladores implantáveis. Porém, em casos mais complexos e refratários, nos quais as terapias adequadas pelo cardiodesfibrilador implantável são frequentes, uma nova estratégia se fez necessária, visando à diminuição da morbidade desse subgrupo de pacientes. Estudos recentes demonstram que o mapeamento eletroanatômico associado a ablações por radiofrequência endocárdica e epicárdica foi eficaz nesse tratamento adjuvante, diminuindo o número de recorrências das taquicardias ventriculares.

**Descritores:** Displasia Arritmogênica Ventricular Direita; Técnicas de Ablação; Mapeamento; Taquicardia Ventricular.

---

**Abstract:** The structural abnormalities caused by arrhythmogenic right ventricular dysplasia create an important substrate for ventricular tachycardia due to anatomic reentry. Patients at high risk of presenting arrhythmias are submitted to drug treatment in combination with the use of implantable cardioverter-defibrillators. However, in complex and refractory cases, in which appropriate implantable cardioverter-defibrillator therapies are frequent, a new strategy is required to decrease the morbidity of this subgroup of patients. Recent studies demonstrate that electroanatomical mapping in combination with endocardial and epicardial radiofrequency catheter ablation is an effective adjuvant therapy and decreases the rate of ventricular tachycardia recurrence.

**Keywords:** Arrhythmogenic Right Ventricular Dysplasia; Ablation Techniques; Mapping; Tachycardia, Ventricular.

---

Trabalho realizado no Serviço de Arritmia/Cardiologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

1. Médico cardiologista, assistente do Serviço de Marcapasso e Arritmias do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC-UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil. 2. Médica cardiologista, especializanda do Serviço de Arritmias do HC-UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil. 3. Médico cardiologista, especializando do Serviço de Arritmias e Eletrofisiologia do HC-UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil. 4. Cardiologista, especialista em Estimulação Cardíaca Artificial, médico estimulista do HC-UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil. 5. Cardiologista, especialista em Eletrofisiologia, médico eletrofisiologista do HC-UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil. 6. Doutor em Medicina, médico eletrofisiologista do HC-UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil. 7. Doutor em Medicina, médico cardiologista do HC-UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil. 8. Doutor em Medicina, chefe do Serviço de Cardiologia/CCV do HC-UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil.

**Correspondência:** Frederico Bartolazzi. Avenida Professor Alfredo Balena, 110 – 5ª andar – Santa Efigênia – Belo Horizonte, MG, Brasil – CEP 30130-100  
E-mail: fredlazzi@hotmail.com

Artigo submetido em 2/2015 e publicado em 3/2015.

## Introdução

A displasia arritmogênica ventricular direita é uma cardiomiopatia de caráter hereditário, na qual o miocárdio é substituído progressivamente por gordura e fibrose. Tais alterações estruturais propiciam um potencial substrato anatômico para as taquicardias ventriculares por reentrada<sup>1-3</sup>. Nos pacientes com risco de morte súbita, o tratamento consiste no uso de fármacos antiarrítmicos associados ao cardiodesfibrilador implantável (CDI)<sup>2,3</sup>. Recorrentes terapias apropriadas pelo CDI podem ser necessárias, aumentando assim a morbidade dessa afecção<sup>2</sup>.

O uso de ablação por radiofrequência está se consolidando como uma importante abordagem nesses casos. Estudos recentes demonstram que, quando tal técnica é associada ao mapeamento eletroanatômico, os desfechos são melhores<sup>1,4,5</sup>. Esse mapeamento é realizado por meio da detecção de regiões de baixa voltagem decorrentes da atrofia miocárdica por substituição gordurosa e fibrótica, o que precisamente identifica os focos arritmogênicos em sua localização e extensão. Com essa abordagem, a realização de ablações endocárdica e/ou epicárdica diminui de forma significativa a recorrência das taquicardias ventriculares<sup>6,7</sup>. Isso porque vários circuitos arritmogênicos, especialmente os epicárdicos, estão associados ao caráter progressivo dessa displasia.

## Revisão de Estudos Clínicos

Os primeiros estudos descrevendo a abordagem das taquicardias ventriculares por ablação por radiofrequência em pacientes portadores de displasia arritmogênica ventricular direita foram realizados por Fontaine et al.<sup>8</sup> no final da década de 1980. Desde então vários estudos exploraram esse tema. Porém, variações importantes no acompanhamento a curto e longo prazos da recorrência das arritmias ventriculares foram constatadas nos primeiros estudos. Isso se deve ao uso do mapeamento apenas convencional associado à ablação endocárdica isolada<sup>1,4</sup>.

Nos últimos anos, com o advento do mapeamento eletroanatômico, o desfecho de novos estudos se mostrou promissor. Marchlinski et al.<sup>9</sup> localizaram um importante substrato perivalvular, por meio do mapeamento eletroanatômico, e reportaram bons resultados na terapia ablativa em 19 pacientes. Utilizando a mesma técnica, Verma et al.<sup>4</sup> demonstraram diminuição da recorrência de taquicardias ventriculares a curto prazo, seguida de aumento progressivo desses eventos a longo prazo.

Mais recentemente, Garcia et al.<sup>10</sup> demonstraram que os substratos teciduais arritmogênicos

são difusos e envolvem, predominantemente, o epicárdio. Em sua coorte, as ablações endocárdica e epicárdica foram utilizadas de forma simultânea, diminuindo a recorrência das taquicardias ventriculares a longo prazo. Schmidt et al.<sup>11</sup> corroboraram esses achados ao demonstrar que a presença do substrato epicárdico girou em torno de 83% e que 90% das ablações que obtiveram sucesso foram epicárdicas. Com essa mesma proposta, Bai et al.<sup>5</sup> realizaram um estudo prospectivo e multicêntrico que demonstrou que a ablação endocárdica associada à epicárdica diminuiu de forma significativa a recorrência das taquicardias ventriculares a longo prazo, quando comparada à ablação endocárdica isolada.

Um dos maiores estudos a respeito desse tema, realizado por Philips et al.<sup>1</sup>, envolveu 87 pacientes com displasia arritmogênica ventricular direita, os quais foram submetidos a um total de 175 ablações por radiofrequência entre os anos de 1992 e 2011 em 80 centros de eletrofisiologia diferentes. Foram utilizados mapeamentos convencionais e eletroanatômicos e realizadas ablações endocárdicas e/ou epicárdicas. Os objetivos foram avaliar a recorrência das taquicardias ventriculares e a incidência das terapias apropriadas pelos CDIs. A média de idade da coorte foi de  $38 \pm 13$  anos e o acompanhamento médio foi de  $88,3 \pm 66$  meses. A sobrevida livre de taquicardias ventriculares dos 175 procedimentos foi de 47% no primeiro ano, de 21% no quinto ano e de 15% no décimo ano. Já a sobrevida livre de taquicardias ventriculares dos pacientes submetidos a ablação epicárdica foi de 64% no primeiro ano e de 45% no quinto ano, que foi significativamente melhor quando comparada à da ablação endocárdica ( $P = 0,021$ ). A sobrevida livre de taquicardias ventriculares dos pacientes submetidos a mapeamento eletroanatômico também foi significativamente melhor que a dos submetidos ao mapeamento convencional ( $P = 0,016$ ). A incidência das terapias apropriadas por CDI foi menor, independentemente da técnica de ablação empregada ( $P < 0,001$ ).

Outro estudo relevante foi o realizado por Bermejo et al.<sup>12</sup>, que incluiu 11 pacientes com displasia arritmogênica ventricular direita. Foram realizados mapeamentos eletroanatômicos endocárdicos e epicárdicos em ritmo sinusal, que definiram as áreas de cicatrizes arritmogênicas e seus canais condutores. Os canais condutores foram definidos como intra e intercicatrizes e entre as cicatrizes e o ânulo tricúspide. As ablações foram endocárdicas combinadas com epicárdicas e o objetivo era eliminar todos os canais condutores das cicatrizes associados à abolição de indução de taquicardias ventriculares. Esse objetivo foi alcançado nos pro-

cedimentos e, durante o acompanhamento médio de 11 meses (6-24 meses), apenas um paciente (9%) apresentou recorrência de taquicardia ventricular.

## Conclusão

Embora com o advento do mapeamento electroanatómico, a recorrência de taquicardias ventriculares após abordagens ablativas na displasia arritmogênica ventricular direita não é incomum no decorrer da evolução da doença. Isso sugere que essa técnica não é curativa a longo prazo e não substitui a indicação de CDI. No entanto, as ablações diminuem significativamente a incidência de choques apropriados pelo dispositivo, inclusive em pacientes sob uso de fármacos antiarrítmicos.

Mesmo após estudos que demonstram que a ablação epicárdica parece ser mais efetiva que a endocárdica, aquela deve ser considerada apenas após tentativa endocárdica, tendo em vista suas potenciais complicações. Em grandes centros, com maior experiência, a abordagem simultânea deve ser considerada.

## Referências

1. Philips B, Madhavan S, James C, Tichnell C, Murray B, Dalal D, et al. Outcomes of catheter ablation of ventricular tachycardia in arrhythmogenic right ventricular dysplasia/cardiomyopathy. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2012;5:499-505.
2. Basso C, Corrado D, Marcus FI, Nava A, Thiene G. Arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy. *Lancet*. 2009;373:1289-300.
3. Aliot EM, Stevenson WG, Almendral-Garrote JM, Bogun F, Calkins CH, Delacretaz E, et al. EHRA/HRS expert consensus on catheter ablation of ventricular arrhythmias: developed in a partnership with the European Heart Rhythm Association (EHRA), a registered branch of the European Society of Cardiology (ESC), and the Heart Rhythm Society (HRS); in collaboration with the American College of Cardiology (ACC) and the American Heart Association (AHA). *Heart Rhythm*. 2009;6:886-933.
4. Verma A, Kilicaslan F, Schweikert RA, Tomassoni G, Rosillo A, Marrouche NF, et al. Short- and long-term success of substrate-based mapping and ablation of ventricular tachycardia in arrhythmogenic right ventricular dysplasia. *Circulation*. 2005;111:3209-16.
5. Bai R, Di Biase L, Shivkumar K, Mohanty P, Tung R, Santangeli P, et al. Ablation of ventricular arrhythmias in arrhythmogenic right ventricular dysplasia/cardiomyopathy: arrhythmia-free survival after endo-epicardial substrate based mapping and ablation. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2011;4:478-85.
6. Corrado D, Basso C, Leoni L, Tokajuk B, Bauce B, Frigo G, et al. Three-dimensional electroanatomic voltage mapping increases accuracy of diagnosing arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy/dysplasia. *Circulation*. 2005;111:3042-50.
7. Boulos M, Lashevsky I, Reisner S, Gepstein L. Electroanatomical mapping of arrhythmogenic right ventricular dysplasia. *J Am Coll Cardiol*. 2001;38:2020-7.
8. Fontaine G, Frank R, Rougier I, Tonet J, Gallais Y, Farenq G, et al. Electrode catheter ablation of resistant ventricular tachycardia in arrhythmogenic right ventricular dysplasia: experience of 15 patients with a mean follow-up of 45 months. *Heart Vessels*. 1990;5:172-87.
9. Marchlinski FE, Zado E, Dixit S, Gerstenfeld E, Callans DJ, Hsia H, et al. Electroanatomic substrate and outcome of catheter ablation therapy for ventricular tachycardia in setting of right ventricular cardiomyopathy. *Circulation*. 2004;110:2293-8.
10. Garcia FC, Bazan V, Zado ES, Ren JF, Marchlinski FE. Epicardial substrate and outcome with epicardial ablation of ventricular tachycardia in arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy/dysplasia. *Circulation*. 2009;120:366-75.
11. Schmidt B, Chun KR, Baensch D, Antz M, Koektuerk B, Tilz RR, et al. Catheter ablation for ventricular tachycardia after failed endocardial ablation: epicardial substrate or inappropriate endocardial ablation? *Heart Rhythm*. 2010;7:1746-52.
12. Berruezo A, Fernández-Armenta F, Mont L, Zeljko H, Andreu D, Herczku C, et al. Combined endocardial and epicardial catheter ablation in arrhythmogenic right ventricular dysplasia incorporating scar dechanneling technique. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2012;5:111-21.