



TERAPIA ANTIARRÍTMICA - ABLAÇÃO DA TAQUICARDIA VENTRICULAR - É IRREAL?

Leandro Zimerman
Maurício Pimentel
Ana Paula Arbo Magalhães

Endereço para correspondência:

Dr. Leandro Zimerman
Av. Iguassu, 176/402
Porto Alegre, RS
E-mail: lzimerman@terra.com.br

Até alguns anos atrás, os fármacos antiarrítmicos eram considerados o tratamento de escolha para a maioria dos pacientes com taquicardia ventricular (TV) recidivante, independente da presença ou ausência de cardiopatia estrutural (1). No entanto, evidências demonstraram que 40% destes pacientes, ao longo de dois anos, apresentarão recorrência de TV sustentada (2). Além disso, a utilização de antiarrítmicos não minimiza o risco de mortalidade, especialmente em pacientes com disfunção ventricular e/ou TVs mal toleradas (3-6), e efeitos colaterais sérios com frequência limitam a eficácia das drogas antiarrítmicas (1).

Durante a última década, o cardiodesfibrilador implantável (CDI) provou ser superior, tanto em prevenção primária (6-8) como secundária (9-11), quando comparado a antiarrítmicos, aumentando sobrevida e prevenindo morte súbita cardíaca. Porém, o CDI não previne a recorrência de arritmias ventriculares, sendo uma modalidade de tratamento paliativa e não curativa. O uso concomitante de fármacos antiarrítmicos parece diminuir a incidência de choques, mas, mesmo com a utilização combinada de β -bloqueadores e amiodarona, que provou ser a melhor associação para prevenção de terapias do CDI no estudo OPTIC (12), existe um risco anual de choques pelo CDI de 10.3%. Além de não prevenir de maneira completa os episódios de TV, os antiarrítmicos podem provocar efeitos adversos significativos (12). Em outras situações, o aumento do intervalo RR da TV, causada pelos antiarrítmicos, pode impedir o reconhecimento da arritmia pelo CDI, por lentificar a TV a uma frequência equivalente à taquicardia sinusal; além disso, podem propiciar ainda o surgimento de bradiarritmias, com conseqüente aumento da utilização do *backup* da função de marcapasso do CDI, produzindo efeitos hemodinâmicos adversos pela estimulação de ventrículo direito. A recorrência dos episódios de TV pode ocorrer na forma de "tempestade elétrica", definida pela ocorrência de três ou mais eventos necessitando terapia do CDI em 24 horas. A incidência de "tempestade elétrica" em portadores de CDI é de 10-20%, estando associada à piora significativa da qualidade de vida e ao aumento da mortalidade total e cardíaca (13,14). Portanto, a prevenção de TV e/ou fibrilação ventricular (FV) e de terapias excessivas dos CDI permanecem objetivos globais do tratamento e, devido às limitações terapêuticas, alternativas devem ser buscadas para minimizar a recorrência de TV e melhorar a qualidade de vida dos pacientes. Neste contexto, o procedimento de ablação pode ser uma opção terapêutica adequada.

A ablação cirúrgica, utilizada inicialmente, pode ser efetiva em alguns casos selecionados, no entanto, é um procedimento extenso, com ressecção de grandes áreas do endocárdio, está associado com aumentada incidência de insuficiência cardíaca ao longo do seguimento, e não demonstrou ser melhor quando comparada aos fármacos antiarrítmicos (1,15).

A ablação por cateter, como tratamento adjuvante de TV recidivante, principalmente em paciente com disfunção ventricular e áreas cicatriciais de infarto, vem aumentando muito nos últimos anos. Estudo recente demonstrou diminuição significativa das terapias do CDI ao longo de dois anos de seguimento em pacientes submetidos à ablação devido a choques repetitivos por TVs, quando comparados a um grupo controle (16). Em centros de experiência, ablação é hoje realizada, independente de ser uma TV rápida e/ou hemodinamicamente instável e pode ser uma abordagem curativa, reduzindo em 70% a recorrência arritmica (17,18). Além disso, novas técnicas de mapeamento e ablação estão disponíveis, aumentando a taxa de sucesso deste procedimento.

Os estudos iniciais de ablação utilizaram técnicas de mapeamento durante TV para identificar uma parte crítica do circuito de reentrada, onde pequenas lesões produzidas pela radiofrequência (RF) pudessem interromper o circuito e terminar com a arritmia. Estas técnicas foram baseadas nas primeiras observações de Waldo *et al.* (19), durante estimulação de *flutter* atrial, quando se desenvolveram os critérios para determinar a presença de *entrainment* de arritmias reentrantes com base no eletrocardiograma de superfície. Atualmente, uma variedade de critérios de mapeamento tem sido proposta para localizar sítios críticos do circuito, nos quais a aplicação de RF possa, de maneira previsível, terminar com a TV reentrante. Para maximizar o sucesso e minimizar o número de aplicações de RF em TVs associadas a áreas de infarto, El-Shalakany *et al.* (20) definiram três critérios de mapeamento como preditores de êxito durante ablação: 1. *entrainment* com fusão oculta, ou seja, o eletrocardiograma durante sobreestimulação da TV tem morfologia idêntica à TV espontânea (figura 1), significando que a estimulação ocorre em um istmo protegido da cicatriz; 2. ciclo de retorno ≤ 10 ms em relação ao intervalo RR da TV; 3. presença de potenciais pré-sistólicos ($< 70\%$ do intervalo RR da TV) com tempo de ativação até o QRS dentro de uma variação máxima de 10 ms em relação à distância estímulo-QRS. Os dois últimos critérios confirmam que a estimulação não ocorre em uma zona morta dentro do istmo do circuito. Baseado nestes critérios, o valor preditivo positivo para interromper a TV com uma aplicação de RF é de 100% se os três critérios estão presentes, com sensibilidade de 94% e especificidade de 100%.

Não obstante, existem situações que limitam o mapeamento de todas TVs durante *entrainment*, devido à aceleração, ao término ou à modificação da taquicardia. Além disso, a inabilidade para encontrar o sítio-alvo para ablação pode estar associada a múltiplas razões, dentre elas, uma zona cicatricial muito grande, circuitos intramiocárdicos e epicárdicos. Neste contexto, outras técnicas de mapeamento e ablação foram desenvolvidas, como a abordagem epicárdica de TVs (21), sabendo-se que o envolvimento



Figura 1- Entrainment com fusão oculta

epicárdico na gênese da TV, em particular em cardiopatia dilatada idiopática, pode ser documentado em quase 30% dos pacientes submetidos à ablação por cateter (22).

Mais recentemente, novas técnicas de mapeamento estão sendo desenvolvidas para possibilitar o procedimento de ablação de TVs hemodinamicamente instáveis ou mesmo não passíveis de indução durante o estudo eletrofisiológico (18,23-25). Desde a introdução de sistemas de mapeamento eletro-anatômico como CARTO, NAVX, que permitem reconstrução anatômica tridimensional das câmaras cardíacas, é possível realizar ablação de TVs que não podem ser estudadas por técnicas convencionais de mapeamento. Estes sistemas possibilitam, mediante construção de mapas de voltagem e de ativação, definir áreas cicatríciais e istmos de condução por onde passam os circuitos de TV. Nas situações de TV instáveis ou não induzidas, ablação pode ser realizada em ritmo sinusal e utilizando *pace-mapping*, ambos guiados pelo sistema eletro-anatômico. Marchlinski *et al.* (18) empregaram um sistema eletro-anatômico para realizar ablação de TV não passível de mapeamento. Identificando zonas cicatríciais, contrastadas com zonas limítrofes e de miocárdio normal, realizaram ablação utilizando linhas que cruzavam as zonas de cicatriz chegando até tecido sadio e obtiveram resultado efetivo no controle destas arritmias durante seguimento. Em um

estudo de Arenal *et al.* (23), foram realizados mapas de ativação em pacientes com TVs não-mapeáveis, durante ritmo sinusal e estimulação contínua desde o ápice do ventrículo direito, para identificar áreas com eletrogramas isolados e tardios, que se correlacionavam com a TV clínica. A ablação guiada por estes eletrogramas tardios encontrados foi eficaz em suprimir TVs, na maioria dos pacientes. Resultado similar foi obtido em outro estudo que também utilizou potenciais isolados ou eletrogramas anormais para orientar posição de *pace-mapping*, encontrando istmos de TVs que foram ablacionados com sucesso (24). Volkmer *et al.* (25) relatam seus resultados utilizando um sistema eletro-anatômico e comparando ablação de TV por meio de mapeamento convencional vs. mapeamento realizado durante ritmo sinusal ou estimulação ventricular, buscando potenciais fragmentados, tardios e/ou de baixa amplitude, em zonas com adequados *pace-mapping*. Estes autores encontram uma taxa de êxito semelhante de 75% em ambos os grupos, definida como ausência de taquiarritmias ventriculares (TV ou FV) ao longo de 25 ± 13 meses de seguimento.

Em conclusão, considerando os resultados destes estudos e o crescente avanço tecnológico que está permitindo aumentar a eficácia deste procedimento, pode-se dizer que a ablação com radiofrequência deve ser considerada como terapia coadjuvante em pacientes com TVs recorrentes que não respondem a tratamento farmacológico.

Referências Bibliográficas

1. Bella PD, Riva S. Hybrid Therapies for Ventricular Arrhythmias. *Pacing and Clinical Electrophysiology* 2006;29:S40-S47.
2. Determinants of predicted efficacy of antiarrhythmic drugs in the electrophysiologic study versus electrocardiographic monitoring trial. The ESVEM Investigators. *Circulation* 1993;87:323-329.
3. Preliminary report: effect of encainide and flecainide on mortality in a randomized trial of arrhythmia suppression after myocardial infarction. The Cardiac Arrhythmia Suppression Trial (CAST) Investigators. *N Engl J Med* 1989;321:406-412.
4. Wyse DG, Talajic M, Hafley GE, et al. Antiarrhythmic drug therapy in the Multicenter UnSustained Tachycardia Trial (MUSTT): drug testing and as-treated analysis. *J Am Coll Cardiol* 2001;38:344-351.
5. Waldo AL, Camm AJ, deRuiter H, et al. Effect of d-sotalol on mortality in patients with left ventricular dysfunction after recent and remote myocardial infarction. The SWORD Investigators. *Survival With Oral d-Sotalol*. *Lancet* 1996;348:7-12.
6. Bardy GH, Lee KL, Mark DB, et al. Amiodarone or an Implantable Cardioverter-Defibrillator for Congestive Heart Failure. *N Engl J Med* 2005;352:225-237.
7. Moss AJ, Hall WJ, Cannom DS, et al. Improved Survival with an Implanted Defibrillator in Patients with Coronary Disease at High Risk for Ventricular Arrhythmia. *N Engl J Med* 1996;335:1933-1940.
8. Moss AJ, Zareba W, Hall WJ, et al. Prophylactic Implantation of a Defibrillator in Patients with Myocardial Infarction and Reduced Ejection Fraction. *N Engl J Med* 2002;346:877-883.
9. The Antiarrhythmics versus Implantable Defibrillators I. A Comparison of Antiarrhythmic-Drug Therapy with Implantable Defibrillators in Patients Resuscitated from Near-Fatal Ventricular Arrhythmias. *N Engl J Med* 1997;337:1576-1584.
10. Connolly SJ, Gent M, Roberts RS, et al. Canadian Implantable Defibrillator Study (CIDS): A Randomized Trial of the Implantable Cardioverter Defibrillator Against Amiodarone. *Circulation* 2000;101:1297-1302.
11. Kuck K-H, Cappato R, Siebels J, Ruppel R. Randomized Comparison of Antiarrhythmic Drug Therapy With Implantable Defibrillators in Patients Resuscitated From Cardiac Arrest: The Cardiac Arrest Study Hamburg (CASH). *Circulation* 2000;102:748-754.
12. Connolly SJ, Dorian P, Roberts RS, et al. Comparison of beta-blockers, amiodarone plus beta-blockers, or sotalol for prevention of shocks from implantable cardioverter defibrillators: the OPTIC Study: a randomized trial. *JAMA* 2006;295:165-171.
13. Gatzoulis KA, Andrikopoulos GK, Apostolopoulos T, et al. Electrical storm is an independent predictor of adverse long-term outcome in the era of implantable defibrillator therapy. *Europace* 2005;7:184-192.
14. Verma A, Kilicaslan F, Marrouche NF, et al. Prevalence, Predictors, and Mortality Significance of the Causative Arrhythmia in Patients with Electrical Storm. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology* 2004;15:1265-1270.
15. Krafchek J, Lawrie GM, Roberts R, Magro SA, Wyndham CR. Surgical ablation of ventricular tachycardia: improved results with a map-directed regional approach. *Circulation* 1986;73:1239-1247.
16. Reddy VY, Neuzil P, Richardson AW, et al. LBA-6551: Final results from the substrate mapping and ablation in sinus rhythm to halt ventricular tachycardia (SMASH VT) trial. *Heart Rhythm* 2006;3:1128-1128.
17. Strickberger SA, Man KC, Daoud EG, et al. A Prospective Evaluation of Catheter Ablation of Ventricular Tachycardia as Adjuvant Therapy in Patients With Coronary Artery Disease and an Implantable Cardioverter-Defibrillator. *Circulation* 1997;96:1525-1531.
18. Marchlinski FE, Callans DJ, Gottlieb CD, Zado E. Linear Ablation Lesions for Control of Unmappable Ventricular Tachycardia in Patients With Ischemic and Nonischemic Cardiomyopathy. *Circulation* 2000;101:1288-1296.
19. Waldo AL, MacLean WA, Karp RB, Kouchoukos NT, James TN. Entrainment and interruption of atrial flutter with atrial pacing: studies in man following open heart surgery. *Circulation* 1977;56:737-745.
20. El-Shalakany A, Hadjis T, Papageorgiou P, Monahan K, Epstein L, Josephson ME. Entrainment/Mapping Criteria for the Prediction of Termination of Ventricular Tachycardia by Single Radiofrequency Lesion in Patients With Coronary Artery Disease. *Circulation* 1999;99:2283-2289.
21. Sosa E, Scanavacca M, D'Avila A, et al. Endocardial and epicardial ablation guided by nonsurgical transthoracic epicardial mapping to treat recurrent ventricular tachycardia. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1998;9:229-239.
22. Soejima K, Stevenson WG, Sapp JL, Selwyn AP, Couper G, Epstein LM. Endocardial and epicardial radiofrequency ablation of ventricular tachycardia associated with dilated cardiomyopathy: The importance of low-voltage scars. *J Am Coll Cardiol* 2004;43:1834-1842.
23. Arenal A, Glez-Torrecilla E, Ortiz M, et al. Ablation of electrograms with an isolated, delayed component as treatment of unmappable monomorphic ventricular tachycardia in patients with structural heart disease. *J Am Coll Cardiol* 2003;41:81-92.
24. Bogun F, Good E, Reich S, et al. Isolated Potentials During Sinus Rhythm and Pace-Mapping Within Scars as Guides for Ablation of Post-Infarction Ventricular Tachycardia. *J Am Coll Cardiol* 2006;47:2013-2019.
25. Volkmer M, Ouyang F, Deger F, et al. Substrate mapping vs. tachycardia mapping using CARTO in patients with coronary artery disease and ventricular tachycardia: impact on outcome of catheter ablation. *Europace* 2006;8:968-976.