

Reconhecimento e tratamento de taquicardia atrial reentrante atípica baseada pelo mapeamento eletroanatômico

Identifying and treating atypical reentrant atrial tachycardia based on electroanatomic mapping

Rodrigo Caligaris Cagi¹, Frederico Homem da Silva², Cristiano de Oliveira Dietrich³

Resumo: Introdução: Alguns estudos têm demonstrado a utilidade do mapa de ativação para guiar a ablação de taquicardias atriais reentrantes atípicas em populações pequenas e heterogêneas. Este estudo teve como objetivo avaliar a utilidade do mapeamento eletroanatômico em caracterizar e auxiliar a ablação de taquicardias atriais reentrantes pela localização do istmo protegido. **Método:** O estudo incluiu 9 pacientes consecutivos portadores de taquicardias atriais encaminhados a nossa instituição para ablação por cateter. Em todos, usou-se o mapeamento eletroanatômico (CARTO-3). Cicatrizes foram consideradas áreas com voltagem bipolar < 0,5 mV. De acordo com o mapa de ativação, reentrada foi definida pelo critério *early-meet-late* e focal, pela ativação centrífuga. Embora não tenha sido usado para guiar a ablação, o encarrilhamento foi usado em taquicardias atriais com ciclo > 250 ms para correlação com istmo crítico do mapa de ativação. O alvo para ablação foi o istmo ou foco crítico encontrado no mapa de ativação, com o objetivo imediato de reversão da taquicardia e não de indução ao final do procedimento. Os pacientes foram acompanhados a cada 6 meses e as recorrências foram definidas por taquicardias atriais sustentadas sintomáticas. **Resultados:** No total, 14 taquicardias atriais foram induzidas e todas foram revertidas pela ablação guiada pelo mapa de ativação. O átrio esquerdo foi envolvido em 8 taquicardias e o direito, em 6. Em todos os pacientes encontrou-se cicatriz no átrio envolvido com o local crítico da arritmia. No acompanhamento médio de 12 meses, 2 pacientes apresentaram recorrência. **Conclusão:** A ablação por cateter guiada pelo mapeamento eletroanatômico foi efetiva no controle de taquicardias atriais reentrantes, constituindo ferramenta útil para o tratamento dessas arritmias complexas. A definição do mecanismo da taquicardia e dos componentes de seu circuito, em especial o istmo protegido, confere maior sucesso terapêutico.

Descritores: Ablação por Cateter; Taquicardia; Taquicardia Supraventricular; Flutter Atrial.

Abstract: Background: Some studies have demonstrated the value of activation maps to guide ablation in atypical reentry atrial tachycardias in small and heterogeneous populations. This study was aimed at evaluating the ability of electroanatomic mapping to characterize and guide the ablation of reentrant atrial tachycardia locating the protected isthmus. **Method:** Nine consecutive patients with atrial tachycardia were consecutively referred to catheter ablation. Electroanatomic mapping (CARTO-3) was used in all patients. Scars were defined by areas with bipolar voltage < 0.5 mV. According to the activation map, reentry was defined by the early-meet-late criteria and focal was defined by centrifugal activation. Although entrainment was not used to guide the ablation, it was used in atrial tachycardia with cycle length > 250 ms for correlation with critical isthmus in the activation map. Ablation target was defined as critical isthmus or focus in the activation map. The immediate objective was to revert, and not induce, tachycardia at the end of the procedure. The patients were followed every 6 months and recurrences were defined by symptomatic sustained atrial tachycardia. **Results:** Fourteen atrial tachycardias were induced and all were reversed by ablation guided by the activation map. The left atrium was involved in 8 atrial

Trabalho realizado no Centro de Arritmias e Eletrofisiologia Cardíaca, São Paulo, SP, Brasil.

1. Médico eletrofisiologista do Centro de Arritmias e Eletrofisiologia Cardíaca (CAEC), São Paulo, SP, Brasil. **2.** Médico eletrofisiologista do CAEC, São Paulo, SP, Brasil. **3.** Médico eletrofisiologista do CAEC, São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência: Cristiano de Oliveira Dietrich. Rua Doutor Diogo de Faria, 1.202 – cj. 91 – Vila Clementino – São Paulo, SP, Brasil – CEP 04037-000
E-mail: centrodearritmias@gmail.com

Artigo submetido em 3/2016 e publicado em 9/2016.

Apresentado no XXXII Congresso Brasileiro de Arritmias Cardíacas, seção pôster oral, São Paulo, novembro de 2015.

tachycardias and the right atrium in 6. In all patients, a scar was identified in the atrium involved with the critical isthmus. In the mean follow-up of 12 months, 2 patients had recurrences. **Conclusion:** Catheter ablation guided by electroanatomic mapping was effective in controlling reentrant atrial tachycardia and is a useful tool for the treatment of complex arrhythmias. The definition of the mechanism of atrial tachycardia and its arrhythmogenic circuit components, in particular the protected isthmus, provides greater therapeutic success.

Keywords: Catheter Ablation; Tachycardia; Tachycardia, Supraventricular; Atrial Flutter.

Introdução

Embora sejam menos frequentes na prática clínica, as taquicardias atriais reentrantes atípicas denotam grande desafio diagnóstico e terapêutico. Geralmente, associam-se a alguma cardiopatia estrutural ou a intervenções terapêuticas, como cirurgia cardíaca prévia e ablações atriais extensas, em especial fibrilação atrial¹. A prevalência exata dessa arritmia é difícil de ser mensurada em virtude da dificuldade de serem estabelecidos critérios eletrocardiográficos que permitam o diagnóstico preciso da taquicardia, bem como de seus subtipos, uma vez que frequentemente se relacionam a complexos substratos anatômico e eletrofisiológico¹⁻³.

O mecanismo eletrofisiológico principal é a reentrada, envolvendo um complexo substrato anatômico e eletrofisiológico¹⁻³. Esses substratos são dependentes de barreira anatômica, como o *patch* cirúrgico, válvulas atrioventriculares, veias cavas, óstio das veias pulmonares e cicatriz atrial ou uma linha de bloqueio funcional em áreas de fibrose ou linhas incompletas de ablação prévia^{4,5}.

Em virtude desse complexo circuito arritmogênico, o diagnóstico eletrocardiográfico é impreciso^{2,3}. Além disso, manobras eletrofisiológicas clássicas guiadas por precocidade de sinais elétricos e encarrilhamento também apresentam menor acurácia. As limitações incluem presença de potenciais de baixa amplitude, dificuldade para avaliação de fusão da ativação elétrica e valores falso-negativos, que podem ser decorrentes da presença de áreas de condução de decréscimo no circuito. Além disso, as manobras de encarrilhamento podem ser responsáveis por encurtar o ciclo de frequência da taquicardia, modificar o circuito ou provocar a degeneração da arritmia em fibrilação atrial⁶. Tais limitações podem ser possivelmente corrigidas com o advento do mapeamento eletroanatômico, que possibilita a identificação do mecanismo da arritmia, dos componentes do circuito da taquicardia e, principalmente, do istmo crucial. Os mapas de voltagem, ativação e propagação fornecem dados minuciosos a respeito das taquicardias e essas informações adicionam valores relevantes ao mapeamento convencional⁷⁻⁹. A ablação por cateter é uma ferramenta importante, que pode

ser utilizada em especial nessas arritmias, já que possuem difícil controle farmacológico¹. Alguns estudos têm demonstrado a utilidade do mapa de ativação para guiar a ablação de taquicardias atriais reentrantes atípicas em populações pequenas e heterogêneas^{8,9}. Este estudo teve como objetivo avaliar a utilidade do mapeamento eletroanatômico em caracterizar e auxiliar a ablação de circuitos atriais atípicos por meio da localização do istmo ou local protegido da taquicardia.

Método

População estudada

Trata-se de um estudo observacional, em que foram incluídos consecutivamente pacientes com indicação de ablação de taquicardia atrial refratária ao tratamento clínico. Todos os indivíduos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido institucional. Medicações antiarrítmicas e anticoagulação oral foram retiradas antes do procedimento.

Descrição do procedimento

O estudo eletrofisiológico foi realizado com os pacientes em jejum completo de 8 horas e sob anestesia geral. Imediatamente antes do procedimento, foi realizada ecocardiografia transesofágica com o objetivo de afastar a presença de trombo atrial. Os eletrocateteres foram inseridos por meio de três punções em veia femoral direita: cateter decapolar em seio coronário; cateter duodecapolar em átrio direito; e cateter de ablação para mapeamento do átrio direito ou esquerdo (técnica de punção transeptal). Por meio de outra punção em veia femoral esquerda, o cateter Acuson-Acunav (Biosense Webster, Diamond Bar, Estados Unidos) foi inserido e destinado para aquisição das imagens da ecocardiografia intracardiaca. Eletrocardiograma de superfície e eletrogramas bipolares intracardiacos foram monitorados continuamente e armazenados por meio do sistema digital EpTracer (CardioTek, Maastricht, Holanda). Os sinais foram filtrados de 0,1 Hz a 50 Hz para o eletrocardiograma de superfície e de 30 Hz a 500 Hz para os eletrogramas intracavitários. O sistema CARTO-3 (Biosense Webster) foi usado para mapeamento eletroanatômico tridimensional atrial com regis-

tro de eletrogramas bipolares filtrados de 50 Hz a 400 Hz.

O mapa de voltagem do átrio direito ou esquerdo foi efetuado pela aquisição ponto a ponto e pela medida automática pico a pico do eletrograma bipolar. Áreas atriais com voltagem > 0,5 mV, exibidas pela coloração púrpura, foram consideradas normais, enquanto regiões de tecido anormal

foram definidas pela voltagem < 0,5 mV, sendo aquelas com medidas $\leq 0,1$ mV denominadas cicatriz densa (coloração vermelha) (Figura 1).

Para o mapa de ativação da taquicardia atrial, foi usado o mesmo *template* do mapa de voltagem com ajuste manual da ativação para o início da atividade local registrada no cateter de ablação (Figura 2). O eletrograma de seio coronário foi

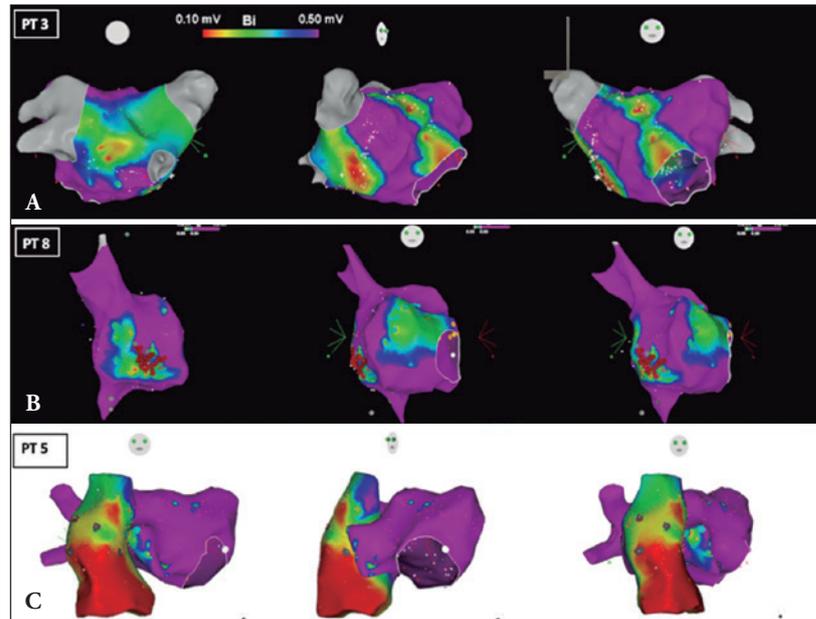


Figura 1: Mapa de voltagem tridimensional atrial. Em A, mapa do paciente 3 demonstrando três áreas de baixa voltagem no átrio esquerdo: parede posterior, septo inferior e parede anterior. Em B, mapa de voltagem do paciente 8 com definição de uma cicatriz em região póstero-lateral do átrio direito. Em C, mapa do paciente 5 (pós-operatório de cirurgia de Fontan) demonstrando extensa área de baixa voltagem no átrio direito remanescente. As regiões de coloração vermelha apresentadas no mapa de voltagem representam áreas de cicatriz ou voltagem $\leq 0,1$ mV e as de coloração púrpura, tecido atrial normal (> 0,5 mV).

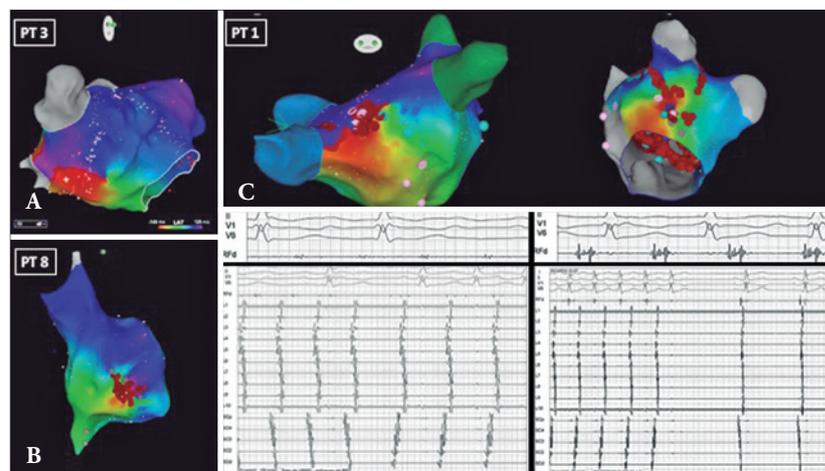


Figura 2: Mapa de ativação de quatro taquicardias atriais diferentes. Em A, mapa de ativação de taquicardia atrial por reentrada em alça tipo 8 no septo inferior (antro da veia pulmonar inferior direita) do átrio esquerdo. Em B, outra taquicardia atrial em circuito de reentrada em 8 mapeada no átrio direito (paciente 8). Em C, mapa de ativação de duas taquicardias atriais induzidas no paciente 1 (pós-operatório de troca valvar mitral e isolamento cirúrgico das veias pulmonares). A primeira taquicardia atrial apresenta circuito de reentrada em alça isolada no teto do átrio esquerdo (próximo à veia pulmonar superior direita), onde a aplicação de radiofrequência promoveu a mudança da taquicardia. O mapa de ativação da segunda arritmia demonstra reentrada focal na base do apêndice atrial esquerdo, havendo a conversão ao ritmo sinusal com aplicação de radiofrequência. Nota-se o potencial atrial fragmentado e mesodiastólico durante a taquicardia no local em que a aplicação de radiofrequência reverteu a taquiarritmia. Nesse paciente, realizou-se isolamento elétrico da veia pulmonar superior esquerda em decorrência de reconexão após isolamento cirúrgico.

usado como referência para esse mapa e a duração da janela de interesse foi ajustada para compreender 90% do ciclo da taquicardia. Para adequada e completa representação do circuito, foi assegurada a aquisição de uma densidade de pontos > 150 por átrio.

A análise do mapa de propagação permitiu definir o circuito da taquicardia como origem focal, quando a ativação apresenta dispersão centrífuga, e macrorreentrante, ao encontrar-se o critério *early-meet-late*. Este último mecanismo ainda foi subdividido em alça de reentrada única ou isolada e alça em forma de 8.

A manobra de encarrilhamento foi dirigida ao local definido, pela ativação como região crítica para o circuito. Critérios clássicos foram usados para definir o circuito de reentrada (istmo central): encarrilhamento oculto e intervalo pós-estimulação igual ao ciclo de taquicardia \pm 20 ms. Tal manobra não foi realizada em taquicardias atriais com ciclo < 250 ms para evitar a transformação em fibrilação atrial.

A ablação foi realizada utilizando o cateter Thermocool Navistar (Biosense-Webster) ou o cateter Thermocool Smart-Touch (Biosense-Webster). Os parâmetros usados para aplicação de radiofrequência foram: energia de 30-40 W, temperatura limitada a 43°C e irrigação de 17 ml/min a 30 ml/min. O contato ideal foi considerado entre 10 g e 30 g (cateter com medida de força de contato). O istmo foi considerado o alvo para ablação no mapa de ativação da taquicardia focal ou de reentrada. A aplicação de radiofrequência foi interrompida quando não houve reversão da taquicardia nos primeiros 20 segundos. No caso de reversão ou mudança da taquicardia, a aplicação de radiofrequência foi mantida por 60-90 segundos (Figura 2). Quando foi encontrado circuito de macrorreentrada, uma pequena linha de ablação (1-1,5 cm) foi utilizada entre dois obstáculos anômicos encontrados pelo mapa de voltagem (por exemplo, duas cicatrizes). Neste caso, foi comprovado o bloqueio bidirecional através da linha pela estimulação atrial diferencial. Foram considerados critérios de sucesso imediato do procedimento: quebra da taquicardia durante aplicação e não induzibilidade da taquicardia (exceto fibrilação atrial).

Acompanhamento clínico

Os pacientes foram acompanhados ambulatorialmente a cada 6 meses. A recorrência foi definida pela presença de sintomas associados a registro eletrocardiográfico de taquiarritmia (eletrocardiografia, Holter de 24 horas ou monitor de eventos). A anticoagulação oral foi suspensa após 6 semanas da ablação e nenhuma medicação antiarrítmica foi mantida no pós-operatório.

Análise estatística

Variáveis contínuas foram exibidas como média \pm desvio padrão e variáveis categóricas, como porcentagens. A análise estatística foi realizada pelo programa SPSS 13.0.

Resultados

Características gerais

As características gerais são apresentadas na Tabela 1. Os 9 pacientes incluídos apresentaram média de idade de 55 ± 17 anos, dos quais 7 (78%) eram do sexo masculino. Todos os casos (100%) eram refratários aos fármacos antiarrítmicos: 8 a amiodarona e 1 a propafenona. Em média foram realizadas $2 \pm 0,7$ cardioversões elétricas antes da indicação da ablação. Diagnóstico de cardiomiopatia prévia foi encontrado em 6 (66%) casos: 3 de etiologia isquêmica, 2 portadores de cardiopatia congênita e 1 de causa valvar. Da mesma forma, 5 (55%) pacientes apresentavam antecedente de cirurgia cardíaca: 2 relacionados a revascularização miocárdica, 2 para correção de cardiopatia congênita (tetralogia de Fallot e transposição dos grandes vasos associada a ventrículo esquerdo rudimentar) e 1 para troca valvar mitral. Além disso, 5 (55%) pacientes haviam sido submetidos a intervenção prévia: 3 a ablação convencional de taquicardia atrial e 2 a ablação de fibrilação atrial (1 a ablação percutânea de fibrilação atrial persistente e 1 a ablação cirúrgica de fibrilação atrial associada a troca de valva mitral) (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1. Características gerais

Pacientes	n = 9
Idade, média \pm DP	55 \pm 17
Sexo masculino (%)	7 (78)
Cardioversão elétrica, média \pm DP	2 \pm 0,7
Cardiomiopatia (%)	6 (66)
- Isquêmica	3
- Congênita	2
- Valvar mitral	1
Cirurgia cardíaca prévia (%)	5 (55)
- Revascularização miocárdica	2
- Congênita	2
- Valvar	1
Fármaco antiarrítmico (%)	9 (100)
- Amiodarona	8
- Propafenona	1
Ablação prévia (%)	5 (55)
- Taquicardia atrial	3
- Fibrilação atrial	2

DP = desvio padrão.

Estudo eletrofisiológico e mapeamento atrial

Durante estudo eletrofisiológico, foram induzidas 14 taquicardias ($1,6 \pm 1$ taquicardia por paciente) com ciclo de frequência atrial de 320 ± 58 ms. Ao considerar-se o mapa de voltagem, foram encontradas áreas de voltagem $< 0,5$ mV e $0,1$ mV no átrio esquerdo em 4 pacientes e no átrio direito, em 5 (Tabelas 2 e 3).

Em todas as taquicardias, seu local de origem foi encontrado por meio de mapa de ativação. Das 14 taquicardias, 8 (57%) eram originadas no átrio esquerdo: istmo mitral entre a veia pulmonar inferior esquerda e a válvula mitral ($n = 2$, 25%); teto antral da veia pulmonar superior direita ($n = 1$, 12,5%), septo ($n = 2$, 25%, sendo 1 septo superior e 1 septo inferior), antro posterior da veia pulmonar inferior direita ($n = 1$, 12,5%), base anterior do apêndice atrial ($n = 1$, 12,5%) e intersecção entre apêndice atrial e veia pulmonar superior esquerda ($n = 1$, 12,5%). As outras 6 (43%) originaram-se no átrio direito: região pósterio-lateral ($n = 1$, 17%),

região ântero-lateral ($n = 3$, 50%) e região súpero-lateral ($n = 2$, 33%). A análise da propagação foi compatível com mecanismo de reentrada focal em 2 taquicardias (14%), macrorreentrada tipo alça única em 7 (50%) e macrorreentrada tipo alça dupla nas outras 5 (36%) (Tabela 3).

Em 9 das 13 taquicardias (64%) em que o encarrilhamento foi realizado, encontrou-se o critério clássico para istmo de reentrada. Entretanto, não houve captura atrial em 4 taquicardias. Encontrou-se, ainda, correlação significativa entre a presença de cicatriz e a localização do circuito de reentrada. Em todas as taquicardias induzidas, o circuito crucial para perpetuação da arritmia foi localizado no átrio que demonstrava áreas de baixa voltagem > 2 cm².

Ablação e acompanhamento clínico

Em todas as taquicardias atriais induzidas, houve reversão ao ritmo sinusal durante a aplicação de radiofrequência dirigida ao istmo demonstrado

Tabela 2. Distribuição da área de baixa voltagem atrial nos 9 pacientes incluídos no estudo

Paciente	Idade (anos)	Cardiopatía ou intervenção prévia	Átrio com cicatriz	Local da cicatriz
1	52	Bioprótese mitral + isolamento de veias pulmonares	AE	Teto e AAE
2	69	Isquêmica	AE	Parede anterior
3	64	Atriopatía	AE	Septo, paredes anterior e posterior
4	54	Tetralogia de Fallot	AD	Pósterio-lateral
5	22	Transposição de grandes vasos + VE hipoplásico	AD	Átrio direito remanescente
6	42	Doença do nó sinusal + atriopatía	AD	Ântero-lateral
7	56	Isquêmica	AD	Lateral
8	52	Isolamento percutâneo de veias pulmonares	AE	Antro das veias pulmonares e parede posterior
9	84	Isquêmica	AD	Súpero-lateral

AAE = apêndice atrial esquerdo; AD = átrio direito; AE = átrio esquerdo; VE = ventrículo esquerdo.

Tabela 3. Resultados do mapeamento eletroanatômico das taquicardias induzidas e da ablação dirigida ao istmo do circuito

Taquicardia atrial	Ciclo de frequência da taquicardia	Local	Local istmo	Tipo circuito	Sucesso	Recorrência
1	310	AE	Teto	Alça única	Sim	Não
2	370	AE	Ponte AAE-VPE	Alça única	Sim	Não
3	280	AE	Base anterior AAE	Reentrada focal	Sim	Não
4	275	AE	Septo inferior	Alça 8	Sim	Não
5	290	AE	Parede posterior	Alça única	Sim	Não
6	400	AE	Istmo mitral	Alça única	Sim	Não
7	240	AE	Septo superior	Reentrada focal	Sim	Não
8	300	AD	Pósterio-lateral	Alça 8	Sim	Não
9	400	AD	Ântero-lateral	Alça 8	Sim	Não
10	300	AD	Ântero-lateral	Alça única	Sim	Não
11	390	AD	Súpero-lateral	Alça única	Sim	Não
12	400	AD	Ântero-lateral	Alça 8	Sim	Sim
13	290	AE	Istmo mitral	Alça 8	Sim	Não
14	300	AD	Súpero-lateral	Alça única	Sim	Sim

AAE = apêndice atrial esquerdo; AD = átrio direito; AE = átrio esquerdo; VPE = veia pulmonar esquerda.

no mapa de ativação. Ao final do procedimento, nenhuma taquicardia atrial foi induzida pela estimulação (programada e *burst*) até atingir-se o período refratário do átrio. Nenhuma complicação relacionada ao procedimento imediato foi registrada.

No acompanhamento clínico de 12 ± 7 meses, 7 pacientes (88%) permaneceram livres de recorrência, mesmo na ausência de terapia antiarrítmica (Tabela 2). Em 2 pacientes (pacientes 7 e 9) houve recorrência sintomática e persistente da taquicardia atrial, que levou à realização de novo procedimento com sucesso. A paciente 9 evoluiu com doença do nó sinusal e necessidade de implante de marcapasso definitivo. Essa paciente apresentava circuito próximo ao nó sinusal, sendo necessária ablação linear entre a cicatriz ântero-lateral e a veia cava superior para controle da arritmia. Nenhum evento embólico foi registrado no acompanhamento clínico.

Discussão

O principal achado deste estudo foi demonstrar a utilidade do mapeamento eletroanatômico em guiar a ablação de taquicardias atriais por meio da caracterização e definição do istmo diastólico responsável pela perpetuação desses circuitos atípicos. Outro achado importante foi a demonstração da correlação dos circuitos de reentrada com regiões de baixa voltagem atrial.

Substrato de taquicardia atrial complexa

O mapa de voltagem e ativação tem sido utilizado para caracterizar o substrato arritmico em pacientes com taquicardias atriais reentrantes. Neste estudo observou-se que todas as taquicardias atriais tiveram o istmo do circuito encontrado ou relacionado com áreas de baixa voltagem atrial. Em publicação de Jáis et al.¹⁰, 22 pacientes com taquicardia atrial macrorreentrante foram submetidos ao mapa de voltagem atrial com áreas de cicatriz definidas por voltagem $< 0,05$ mV. Por meio do mapeamento convencional, zonas de condução lenta foram localizadas pela identificação de potenciais fragmentados com duração > 50 ms.

Em estudo multicêntrico que incluiu 65 pacientes com taquicardia atrial macrorreentrante, De Ponti et al.¹¹ propuseram localizar e guiar a ablação pelo istmo mesodiastólico identificado pelo mapa de ativação. O início da janela de interesse foi configurado para compreender a mesodiástole do circuito e sua duração total compreendeu $95,9 \pm 4,3\%$ do ciclo da taquicardia atrial. No total, 81 taquicardias atriais com ciclo de 308 ± 68 ms foram induzidas, das quais 79 foram submetidas a mapeamento completo, com seu circuito localizado

no átrio direito em 47 e no átrio esquerdo, em 32. A voltagem bipolar dos eletrogramas encontrados nas regiões de istmo mesodiastólico da taquicardia atrial foi de $0,31 \pm 0,32$ mV, com 82,4% dos locais apresentando valores $< 0,5$ mV.

Neste estudo, foram encontradas áreas de cicatriz e baixa voltagem em todos os pacientes com taquicardia atrial reentrante, sendo a localização da cicatriz correlacionada com o istmo crítico para o circuito de reentrada, definida pelo mapa de ativação atrial gerado durante as 14 taquicardias analisadas. A janela de interesse foi configurada para compreender 90% do ciclo da taquicardia com o eletrograma de seio coronário usado como referência. Dessa forma, foi possível localizar o istmo do circuito, confirmado pela manobra de encarrilhamento e aplicação de radiofrequência.

Ablação e acompanhamento clínico

Em dois estudos de pacientes com taquicardias atriais reentrantes, Jáis et al.¹⁰ e Ouyang et al.⁹ demonstraram taxas de sucesso pela ablação convencional em torno de 73% e 71% durante o acompanhamento clínico de 16 e 14 meses, respectivamente. Fiala et al.¹², em sua série de 27 pacientes sem histórico de cirurgia cardíaca ou ablação, demonstraram, durante o acompanhamento de 37 meses, índices de sucesso de 82% e 55% para taquicardias atriais direitas e esquerdas, respectivamente. No estudo húngaro¹³, que comparou a técnica convencional com o mapeamento eletroanatômico para tratamento de taquicardia atrial focal em 60 pacientes, foram demonstrados resultados significativamente maiores quanto à taxa de sucesso imediato (18/30 vs. 27/30; $P < 0,05$) e durante o acompanhamento clínico para os pacientes em que a ablação foi guiada pelo sistema tridimensional.

De Ponti et al.¹⁴ relataram uma série de 52 pacientes com taquicardia atrial submetidos a ablação guiada por mapeamento eletroanatômico com sucesso imediato de 90% e 6% de recorrência precoce. Da mesma forma, neste estudo foi observada elevada taxa de sucesso imediato com baixa recorrência tardia durante o acompanhamento de 12 meses. Tal fato demonstra a utilidade do mapeamento eletroanatômico em guiar a ablação por meio da caracterização e definição do istmo do circuito arritmogênico.

Limitações do estudo

Apesar da limitação do estudo decorrente do baixo número de casos da amostra, os resultados demonstrados corroboram os descritos na literatura, que evidenciam aumento do índice de sucesso terapêutico dessas arritmias complexas relacionado ao uso do mapeamento eletroanatômico, confirmando sua eficácia e segurança.

Conclusão

O mapeamento eletroanatômico constitui ferramenta útil para o tratamento de arritmias atriais complexas. A definição do mecanismo da taquicardia e dos componentes do circuito arritmogênico, em especial o istmo protegido, confere sucesso terapêutico ao procedimento e baixa taxa de complicações.

As manobras de encarrilhamento, quando possíveis de serem utilizadas, corroboraram, juntamente com o mapeamento eletroanatômico, o sucesso da ablação.

Essa técnica de ablação dirigida ao istmo foi efetiva em controlar as taquicardias atriais durante acompanhamento a longo prazo.

Referências

- García-Cosío F, Pastor Fuentes A, Núñez Angulo A. Arrhythmias (IV). Clinical approach to atrial tachycardia and atrial flutter from an understanding of the mechanisms. *Electrophysiology based on anatomy. Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2012;65(4):363-75.
- Medi C, Kalman JM. Prediction of the atrial flutter circuit location from the surface electrocardiogram. *Europace*. 2008;10:786-96.
- Bochoeyer A, Yang Y, Cheng J, Lee RJ, Keung EC, Marrouche NF, et al. Surface electrocardiographic characteristics of right and left atrial flutter. *Circulation*. 2003;108:60-6.
- Olgin JE, Kalman JM, Lesh MD. Conduction barriers in human atrial flutter: correlation of electrophysiology and anatomy. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 1996;7:1112-26.
- Tomita Y, Matsuo K, Sahadevan J, Khrestian CM, Waldo AL. Role of functional block extension in lesion-related atrial flutter. *Circulation*. 2001;103:1025-30.
- Stevenson WG, Sager PT, Friedman PL. Entrainment techniques for mapping atrial and ventricular tachycardias. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 1995;6:201-16.
- Kall JG, Rubenstein DS, Kopp DE, Burke MC, Verdino RJ, Lin AC, et al. Atypical atrial flutter originating in the right atrial free wall. *Circulation*. 2000;101:270-9.
- Tai CT, Liu TY, Lee PC, Lin YJ, Chang MS, Chen SA. Non-contact mapping to guide radiofrequency ablation of atypical right atrial flutter. *J Am Coll Cardiol*. 2004;44:1080-6.
- Ouyang F, Ernst S, Vogtmann T, Goya M, Volkmer M, Schaumann A, et al. Characterization of reentrant circuits in left atrial macroreentrant tachycardia: critical isthmus block can prevent atrial tachycardia recurrence. *Circulation*. 2002;105:1934-42.
- Jaïs P, Shah DC, Haïssaguerre M, Hocini M, Peng JT, Takahashi A, et al. Mapping and ablation of left atrial flutters. *Circulation*. 2000;101:2928-34.
- De Ponti R, Verlato R, Bertaglia E, Del Greco M, Fusco A, Bottoni N, et al. Treatment of macro-re-entrant atrial tachycardia based on electroanatomic mapping: identification and ablation of the mid-diastolic isthmus. *Europace*. 2007;9:449-57.
- Fiala M, Chovancík J, Neuwirth R, Nevrlová R, Jiravský O, Sknouril L, et al. Atrial macroreentry tachycardia in patients without obvious structural heart disease or previous cardiac surgical or catheter intervention: characterization of arrhythmogenic substrates, reentry circuits, and results of catheter ablation. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2007;18:824-32.
- Szegedi N, Zima E, Clemens M, Szekely A, Kiss RG, Szeplaki G, et al. Radiofrequency ablation of focal atrial tachycardia: Benefit of electroanatomical mapping over conventional mapping. *Acta Physiol Hung*. 2015;102(3):252-62.
- De Ponti R, Marazzi R, Zoli L, Caravati F, Ghiringhelli S, Salerno-Uriarte JA. Electroanatomic mapping and ablation of macroreentrant atrial tachycardia: comparison between successfully and unsuccessfully treated cases. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2010;21:155-62.