

Via acessória médio-septal: papel do eletrocardiograma como preditor da localização no estudo eletrofisiológico

Midseptal accessory pathway: the role of the electrocardiogram in predicting the location on the electrophysiological study

Bruno Toscani¹, Renato Haviaras Cancellier¹, Nilton Cavalcanti Macêdo Neto¹, Raphael Aparecido Barreto da Silva¹, Michele Souza Dantas da Silva¹, Rogério Braga Andalaft², Bruno Pereira Valdigem³, Dalmo Antonio Ribeiro Moreira⁴

Resumo: **Introdução:** A aplicação do eletrocardiograma de 12 derivações para localizar a via acessória na síndrome de Wolff-Parkinson-White é útil para o planejamento terapêutico invasivo. Este estudo teve como objetivo definir as características eletrocardiográficas preditoras da localização médio-septal e relatar os resultados obtidos em pacientes submetidos a ablação por radiofrequência. **Método:** Estudo retrospectivo e longitudinal, analisando características eletrocardiográficas pré e pós-ablação e informações referentes aos resultados após o procedimento. **Resultados:** Integraram o estudo 91 pacientes, 11 dos quais apresentaram via acessória com localização médio-septal. As características eletrocardiográficas preditoras da via médio-septal foram: padrão de bloqueio de ramo esquerdo em V1 (*odds ratio* = 50; *P* = 0,008), onda delta positiva em D3 (*odds ratio* = 20,8; *P* = 0,04) e complexo QRS não positivo em V2 (*odds ratio* = 15,2; *P* = 0,003). Nessa sequência, os achados foram combinados na forma de algoritmo para prever a localização da via médio-septal, com acurácia de 92,3%, sensibilidade de 90,4%, especificidade de 92,5% e valor preditivo negativo de 87,9%. O sucesso foi menor na via médio-septal que nas demais vias (45,5% e 87,5%, respectivamente; *P* = 0,001). Com relação às complicações, não houve diferença estatística de indução de bloqueio atrioventricular entre a via médio-septal e as demais vias. **Conclusão:** Os achados eletrocardiográficos foram capazes de prever a via médio-septal com boa acurácia. Houve mais insucesso na via médio-septal e taxas similares de complicações nas outras vias.

Descritores: Síndrome de Wolff-Parkinson-White; Feixe Acessório Atrioventricular; Ablação por Cateter.

Abstract: Background: The application of 12-lead electrocardiogram to locate the accessory pathway in Wolff-Parkinson-White syndrome is useful invasive therapy planning. The aim of this study is to define electrocardiographic characteristics that predict the midseptal accessory pathway location and report the results obtained in patients undergoing radiofrequency ablation. **Method:** Retrospective, longitudinal study analyzing electrocardiogram features pre and post-ablation and information related to post-procedure results. **Results:** Ninety-one patients were included, of which 11 had midseptal accessory pathway location. These electrocardiographic characteristics were predictive of midseptal accessory pathway: left bundle branch block pattern in V1 (*odds ratio* = 50; *P* = 0.008), positive delta wave in D3 (*odds ratio* = 20.8; *P* = 0.04) and QRS complex non-positive in V2 (*odds ratio* = 15.2; *P* = 0.003). Subsequently, the findings were combined as an algorithm to predict the location of the midseptal accessory pathway, with an accuracy of 92.3%, sensitivity of 90.4%, specificity of 92.5% and negative predictive value of 87.9%. Success was lower in the midseptal pathway than in other pathways (45.5% and 87.5% respectively; *P* = 0.001). With regard to complications, there was no statistical difference in induction of atrioventricular block between midseptal pathway and the other pathways. **Conclusion:** The electrocardiographic findings were able to

Trabalho realizado no Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia.

1 - Médico residente em Cardiologia no Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. **2** - Especialista em Cardiologia Pediátrica e Eletrofisiologia, médico assistente na área de Eletrofisiologia Clínica do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. **3** - Doutor em Ciências Médicas e Biológicas pela Universidade Federal de São Paulo, médico assistente nas áreas de Eletrofisiologia Clínica e Invasiva do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. **4** - Doutor em Ciências pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, chefe da Seção Médica de Eletrofisiologia e Arritmias Cardíacas do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia.

Correspondência: Bruno Toscani. Rua Joinville, 637 – ap. 801 – Vila Mariana – São Paulo, SP, Brasil – CEP 04008-011
E-mail: toscanigomes@yahoo.com.br

Artigo submetido em 11/2013 e publicado em 6/2014.

predict the midseptal accessory pathway with good accuracy. There were more failures in the midseptal accessory pathway and similar complication rates for the other pathways.

Keywords: *Wolff-Parkinson-White Syndrome; Accessory Atrioventricular Bundle; Catheter Ablation.*

Introdução

A síndrome de Wolff-Parkinson-White é o tipo mais frequente de pré-excitação ventricular. Pode acarretar inúmeros transtornos à vida de seus portadores, como taquicardias recorrentes, síncope, danos psicológicos, prejuízos laborais e morte.

Caracteriza-se por três aspectos: 1) substrato anatômico, conhecido como via acessória, que permite a despolarização tanto atrial como ventricular sem a utilização do nó atrioventricular; 2) padrão típico em eletrocardiograma (ECG) de superfície em ritmo sinusal (intervalo PR curto, onda delta, complexo QRS alargado e alterações da repolarização ventricular); e 3) sintomas relacionados às taquicardias supraventriculares mediadas pela via acessória.^{1,2}

O estudo eletrofisiológico invasivo é importante para a estratificação do risco de taquicardias ou de morte, associado à perspectiva de ablação por cateter da via acessória por radiofrequência. O conhecimento sobre a localização correta dessa via é útil para o planejamento da terapêutica nos pacientes com síndrome de Wolff-Parkinson-White.

O ECG é um método não-invasivo, amplamente disponível, reprodutível e barato, que pode não apenas contribuir para o diagnóstico dos pacientes com pré-excitação ventricular, mas também colaborar para a identificação topográfica das vias acessórias. Algoritmos eletrocardiográficos são descritos na literatura³⁻⁹ com o objetivo de localizar as vias acessórias, com diferentes graus de complexidade de interpretação e acurácia.

As vias acessórias atrioventriculares podem estar localizadas nas paredes cardíacas direita e esquerda ou ainda no septo interventricular, excetuando-se a área do anel mitral, situada entre os triângulos fibrosos direito e esquerdo¹⁰. A região septal contém a maior parte do sistema de condução elétrica cardíaca, daí sua grande importância no que diz respeito à segurança quando da aplicação de energia de radiofrequência para ablação de vias aí localizadas. A complicação mais temida é o bloqueio atrioventricular total¹⁰, particularmente em pacientes em que tais vias estão localizadas nas porções ântero-septal ou médio-septal (septais intermediárias), pela proximidade do feixe de His e do nó atrioventricular¹¹⁻¹³.

O objetivo deste estudo é definir as características eletrocardiográficas preditoras de localização

da via acessória na região médio-septal e relatar as taxas de sucesso e as complicações encontradas em um grupo de pacientes submetidos a ablação por radiofrequência de vias acessórias em um centro especializado.

Método

Delineamento do estudo

O estudo foi realizado de modo retrospectivo e longitudinal, por meio de revisão de prontuários e avaliação de ECGs gravados no dia do estudo eletrofisiológico. O estudo obteve aprovação no Comitê de Ética e Pesquisa local, sob o número 4365.

População e variáveis do estudo

Foram avaliados de forma consecutiva todos os pacientes submetidos a estudo eletrofisiológico no período de fevereiro de 2010 a agosto de 2013, com o objetivo de ablação de via acessória. Os critérios de inclusão foram: pacientes submetidos a estudo eletrofisiológico e ablação por radiofrequência com comprovada pré-excitação ventricular (intervalo PR curto e onda delta) ao ECG de 12 derivações. Os critérios de exclusão foram: pacientes com outras formas de pré-excitação (feixe de His, Mahaim e variantes, e fascículo atrioventricular) ou com mais de uma via de condução atrioventricular, com cardiopatias congênitas e ECG sem pré-excitação no estudo eletrofisiológico. Durante o procedimento, os pacientes realizaram ECG de 12 derivações com velocidade de 25 mm/s e amplificação padrão de 10 mm/mV, antes e após o procedimento ablativo, assim como no retorno ambulatorial (30 dias). Foram coletados dados epidemiológicos como idade, sexo, peso e uso de antiarrítmicos.

Os traçados eletrocardiográficos foram analisados por dois autores independentes, participantes do estudo. Quando houve discordância entre eles, foi admitida uma terceira opinião de especialista. O traçado para análise teve como base o ECG realizado na data do estudo eletrofisiológico, registrado no *software* SPPOS – versão 9.8. Foi avaliado quanto a polaridade (positiva, negativa ou isolétrica) da onda delta e do QRS, relação delta/QRS em V1, duração do menor e do maior intervalos PR, derivação do maior e do menor complexos QRS, padrão de bloqueio de ramo direito ou

de bloqueio de ramo esquerdo na derivação V1, duração da onda R em V1, localização da maior amplitude da onda R em V5-V6 ou V2-V4, e padrão morfológico do complexo QRS em aVL e aVF (se QS, QR, R, RS ou qR). Tais critérios eletrocardiográficos foram selecionados com base em estudos prévios, que demonstraram capacidade de prever a localização anatômica de vias acessórias.

No estudo eletrofisiológico, foram convenionadas 6 possíveis localizações da via acessória (ântero-septal, médio-septal, lateral direita, lateral esquerda, póstero-septal direita e póstero-septal esquerda), como mostra a Figura 1.

Tais localizações basearam-se na análise radiológica da posição dos cateteres do feixe de His e do seio coronário, bem como de suas relações com o cateter de ablação. Os dados eletrocardiográficos foram analisados quanto à correlação estatística com a via acessória médio-septal em comparação com as outras vias encontradas no estudo eletrofisiológico. As associações com maior significância estatística foram combinadas com o objetivo de construir um algoritmo para identificação topográfica das vias acessórias na região médio-septal.

Foram avaliados ainda dados pós-ablação (intervalo PR e duração do complexo QRS), taxa de sucesso imediato (abolição da condução pela via acessória e não recorrência da condução durante o período do estudo eletrofisiológico) e complicações relacionadas ao procedimento (morte, acidente vascular encefálico, infarto agudo do miocárdio, bloqueio atrioventricular, necessidade de uso de marca-passo, hematoma em sítio de punção, pneumo/hemotórax, derrame pericárdico, tamponamento cardíaco e necessidade de cirurgia cardíaca).

As taxas de sucesso e complicações dos procedimentos referentes às vias médio-septais foram comparadas com as das demais regiões anatômicas.

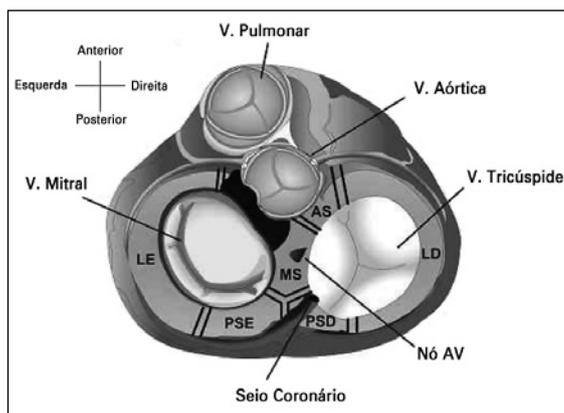


Figura 1: Anatomia da região atrioventricular com a localização das vias acessórias. AS: ântero-septal; AV: atrioventricular; LD: lateral direita; LE: lateral esquerda; MS: médio-septal; PSD: póstero-septal direita; PSE: póstero-septal esquerda; V: valva.

Análise de dados

Para análise estatística, os dados demográficos foram descritos sob a forma de média e desvio padrão ou frequência absoluta ou relativa, quando aplicável. As variáveis eletrocardiográficas foram categorizadas e comparadas entre a via médio-septal e as demais vias. Foram utilizados os testes de qui-quadrado ou exato de Fisher. As variáveis significativas foram alocadas em modelo logístico e verificadas suas associações.

Após a análise, foram encontradas as características eletrocardiográficas associadas à via médio-septal. Utilizou-se a população do estudo para testar tais achados e calcular a acurácia, a sensibilidade, a especificidade e os valores preditivos positivo e negativo dos achados combinados.

Foi adotado valor de $P < 0,05$ como significância estatística. Os dados foram calculados com auxílio do *software* SPSS Statistics Developer, V21.0.0 e programa estatístico R.

Resultados

Foram analisados 172 estudos eletrofisiológicos consecutivos, realizados no período de fevereiro de 2010 a agosto de 2013 em um centro especializado em eletrofisiologia invasiva, de pacientes que foram submetidos ao procedimento com o objetivo de ablação de via acessória. Ao final, foram incluídos 91 pacientes, respeitando-se os critérios de exclusão.

Os pacientes eram predominantemente do sexo masculino (59 pacientes, 64,8%), com média de idade de $29,43 \pm 13,8$ anos (variando de 7 anos a 65 anos) e média de peso de $71,23 \pm 20,3$ kg (variando de 23 kg a 125 kg), e 62% faziam uso de antiarrítmicos (amiodarona, propafenona e/ou betabloqueador). A localização anatômica mais frequente da via acessória foi a lateral esquerda, com 42 pacientes (46,2%), conforme demonstrado na Tabela 1.

Com base nos dados apresentados na Tabela 2, as seguintes variáveis eletrocardiográficas foram preditoras de localização da via acessória em região médio-septal (Figura 2): padrão de bloqueio de

Tabela 1: Distribuição das vias acessórias.

Via	n	%
Ântero-septal	1	1,1
Lateral direita	9	9,9
Lateral esquerda	42	46,2
Médio-septal	11	12,1
Póstero-septal direita	19	20,9
Póstero-septal esquerda	9	9,9
Total	91	100

Tabela 2: Características eletrocardiográficas preditoras de via médio-septal.

Padrão eletrocardiográfico	Médio-septal (%)	Demais vias (%)	Total (%)	Análise univariada		Análise multivariada	
				OR	P	OR	P
Padrão de bloqueio de ramo esquerdo em V1	11 (100)	25 (31,2)	36 (39,5)	50	0,008	44,2	0,07
Onda delta positiva em D3	11 (100)	42 (52,5)	53 (58,2)	20,8	0,04	211,5	0,047
QRS não positivo em V2	10 (90,9)	25 (31,2)	35 (38,5)	15,2	0,003	17,3	0,040

OR: *odds ratio*.

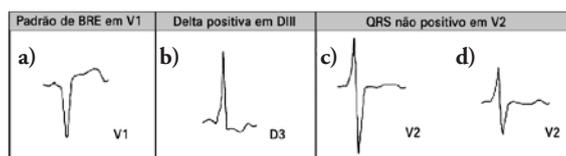


Figura 2: Padrões eletrocardiográficos relacionados com a via médio-septal: a) padrão de bloqueio de ramo esquerdo em V1, b) onda delta positiva em D3, c) complexo QRS predominantemente negativo em V2, e d) complexo QRS isodifásico em V2.

ramo esquerdo em derivação V1 (sensibilidade de 100% e especificidade de 68,75%), onda delta positiva em D3 (sensibilidade de 100% e especificidade de 47,5%) e complexo QRS não positivo em V2 (predominantemente negativo – onda Q ou S com maior amplitude que onda R; ou isodifásico – onda Q ou S de mesmo tamanho que R, com sensibilidade de 90,9% e especificidade de 68,7%).

Identificadas as características eletrocardiográficas com significância estatística, três delas foram utilizadas em modo de algoritmo para prever a localização de via médio-septal. Aplicado o logaritmo, foram encontradas acurácia de 92,3%, sensibilidade de 90,4% e especificidade de 92,5%, com valor preditivo positivo de 62,5% e valor preditivo negativo de 87,9% (Figura 3). As demais variáveis descritas no método não aumentaram a acurácia do algoritmo para a localização da via médio-septal.

Para análise de sucesso e complicações tardias, não houve seguimento de 8 pacientes, sem interferir na avaliação inicial do ECG de 12 derivações. O sucesso dos procedimentos de ablação da via médio-septal foi significativamente menor que o das demais vias (45,5% e 87,5%, respectivamente; $P = 0,001$).

Bloqueio atrioventricular de primeiro grau foi observado após o procedimento em 14,3% de toda a amostra (13 pacientes), não havendo diferença significativa entre as vias médio-septais e as demais vias.

Ocorreram 5 casos de hematoma no sítio da punção arterial (4 em pacientes com via lateral esquerda e 1 com via pósteroseptal direita). Houve um caso de derrame pericárdico com necessidade de drenagem cirúrgica (via lateral esquerda) e um derrame pleural (pósteroseptal direita).

No seguimento ambulatorial houve 3 casos (3,2%) de recorrência de condução pela via acessória, incluindo pacientes com vias médio-septal, pósteroseptal esquerda e lateral esquerda. Não houve casos de acidente vascular encefálico, infarto agudo do miocárdio ou morte.

Discussão

Este estudo demonstra que a análise do ECG permite estimar a localização de vias acessórias médio-septais, facilitando o planejamento do procedimento ablativo na sala de eletrofisiologia. O registro de complexos QRS com padrão de bloqueio de ramo esquerdo, onda delta positiva em D3 e QRS não positivo em V2 identifica a localização das vias médio-septais. Combinando-se os dados por meio de análise estatística, foi possível estabelecer um algoritmo com boa acurácia (92,3%) e valor preditivo negativo (87,9%) para o encontro da via médio-septal.

As características dos pacientes incluídos neste estudo, como predomínio do sexo masculino (64,8%) e a média de idade (29,4 anos) da população, são compatíveis com as relatadas em outros laboratórios de eletrofisiologia.^{14,15} A preponderância anatômica da via lateral esquerda e das vias pósteroseptais corrobora os achados de outras séries de pacientes.¹⁶

Seguindo a nomenclatura de Jackman et al.¹⁷, uma via acessória é definida como médio-septal quando é registrado um potencial elétrico em uma área do septo delimitada anteriormente pela ponta do cateter do feixe de His e posteriormente pelo óstio do seio coronário, conforme ilustra a Figura 4.

As vias acessórias médio-septais inserem-se em uma área anatômica denominada triângulo de Koch, estrutura que faz parte do assoalho atrial direito (Figura 4). Anatomicamente, as vias médio-septais poderiam ser classificadas como pósteroseptais, em decorrência de sua inserção ventricular e atrial. Entretanto, três razões justificam o termo médio-septal: 1) as características eletrocardiográficas que a distinguem da verdadeira via pósteroseptal; 2) sua localização fluoroscópica entre o feixe de His e o óstio do seio coronário, que a distingue claramente das vias ântero-septais e

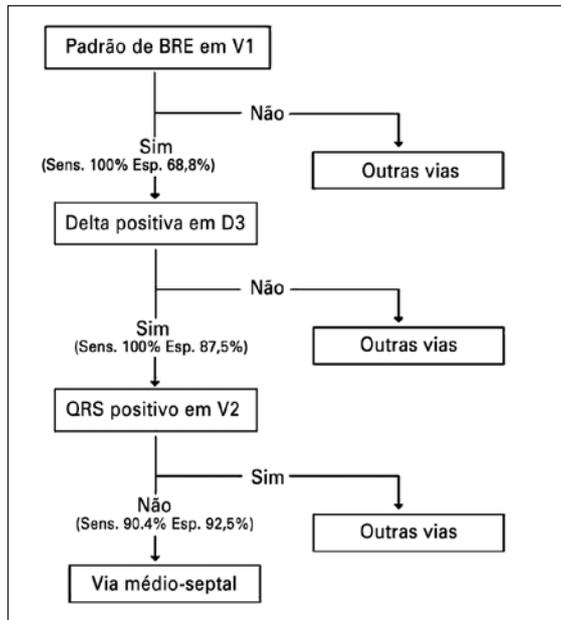


Figura 3: Algoritmo para localização de via médio-septal. Os valores de sensibilidade e especificidade foram calculados combinando-se as características eletrocardiográficas de forma progressiva. BRE: bloqueio de ramo esquerdo; Esp.: especificidade; Sens.: sensibilidade.

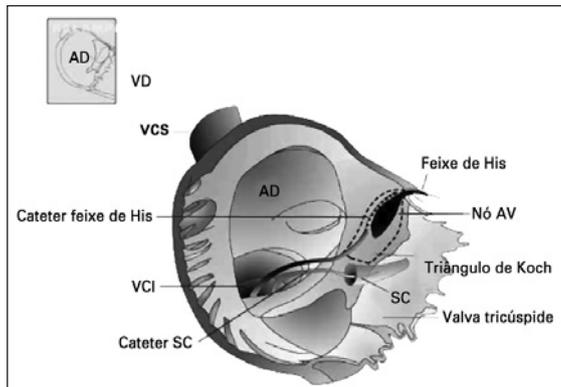


Figura 4: Corte anatômico com delimitação do triângulo de Koch e da via médio-septal. O triângulo de Koch é delimitado pelo tendão de Todaro, pelo folheto septal da valva tricúspide e pelo óstio do seio coronário. (Adaptado de Macedo et al.¹⁸.) AD: átrio direito; AV: atrioventricular; SC: seio coronário; VCI: veia cava inferior; VCS: veia cava superior; VD: ventrículo direito.

pósteroseptais; e 3) o fato de requerer uma abordagem ímpar para ablação por cateter¹¹, o que se traduz em maior dificuldade técnica para a ablação por radiofrequência nas vias médio-septais (Figura 5), levando a maior potencial de insucesso e complicações.

No intuito de diminuir complicações, é importante reconhecer precocemente e com boa acurácia os pacientes portadores de via médio-septal. Muitos algoritmos são descritos na literatura com o objetivo de localizar as vias acessórias mediante a combinação de critérios eletrocardiográficos.



Figura 5: Imagem radiográfica na incidência oblíqua anterior esquerda em 30 graus. A imagem ilustra a posição do cateter de ablação e sua relação com os cateteres de mapeamento localizados no feixe de His e no seio coronário, demonstrando localização próxima entre a via médio-septal e as estruturas de condução elétrica cardíaca. CA: cateter de ablação; HIS: feixe de His; OSC: óstio do seio coronário.

Muitas são as variações encontradas, que incluem desde algoritmos simples, que dividem a região em 6, a outros mais complexos, com até 16 possíveis sítios de uma via acessória. Entretanto, a acurácia dos algoritmos conhecidos ainda é modesta nos estudos comparativos, apesar de alguns autores relatarem valores superiores a 90%⁴⁻⁷. No presente estudo, entre as variáveis eletrocardiográficas analisadas, 3 foram capazes de diferenciar a via médio-septal das demais vias (padrão de bloqueio de ramo esquerdo em V1, onda delta positiva em D3 e QRS não positivo em V2).

Poucos autores foram capazes de definir características eletrocardiográficas para encontrar a via médio-septal. Uma das dificuldades decorre de diferenças encontradas na literatura em relação à nomenclatura, já que autores subdividem a região septal de maior risco em algumas áreas, causando sobreposição de características eletrocardiográficas dessas vias, o que impede a definição de um padrão eletrocardiográfico distinto. Foram encontradas divisões da região septal em vias ântero-septais, para-hissianas, médio-septais e pósteroseptais.

Haissaguerre et al.¹⁹, por exemplo, definem as vias para-hissianas como aquelas situadas entre as ântero-septais e as médio-septais. Em nosso estudo, foram englobadas as vias para-hissianas no grupo das médio-septais. Isso pode interferir principalmente na análise das características eletrocardiográficas e na capacidade de diferenciar a via médio-septal das demais.

Essa dificuldade ocorre porque as vias acessórias médio-septais ativam os ventrículos de ma-

neira diferenciada na dependência da localização exata da inserção de suas fibras na área médio-septal. Alguns autores relatam dificuldade em distinguir as vias septais. No estudo de Scheinman et al.²⁰, não foi possível diferenciar as vias médio-septais das ântero-septais por meio dos achados eletrocardiográficos.

Rodriguez et al.²¹ avaliaram as características eletrocardiográficas com o objetivo de diferenciar as vias médio-septais das laterais direitas, pósteroseptais e ântero-septais. O ângulo entre QRS e onda delta entre 15 graus e 30 graus no plano frontal e a relação R/S igual a 1 em D3 ajudaram a diferenciar as vias médio-septais das demais. Também relataram as características eletrocardiográficas que sugerem e dividem a via médio-septal, a depender de as fibras acessórias se situarem na porção apical ou na porção pósterobasal do triângulo de Koch. As vias médio-septais localizadas no ápice tiveram onda delta positiva em D3, enquanto as localizadas na porção pósterobasal apresentaram onda delta negativa nessa derivação, padrão não encontrado no presente estudo.

Epstein et al.¹² distinguiram as vias septais intermediárias entre os tipos 1 e 2. O primeiro corresponde ao padrão eletrocardiográfico das vias médio-septais encontrado por Kuck et al.¹¹, com onda delta negativa em D3. Já o tipo 2 (onda delta positiva em D2, D3 e aVF) corresponde à via ântero-septal pela definição de Kuck.

Na série de Gallagher et al.,²² pacientes com vias médio-septais apresentaram onda delta positiva em D1, D2 e aVL, porém isoeletrica ao invés de negativa em D3 e aVF. No presente estudo, foi encontrada onda delta positiva em D3 em todos os pacientes portadores de vias médio-septais definidas pela imagem radiológica, em discordância com alguns autores. Uma possível explicação pode ser a diferença de padronização anatômica entre os eletrofisiologistas, já que alguns podem considerar o padrão de onda delta negativa em D3 como outras vias septais e não médio-septais.

Nesta investigação, houve menor taxa de sucesso de ablação nas vias médio-septais (45,5%) que nas demais vias (87,5%). Acredita-se que isso decorra da precaução dos eletrofisiologistas em interromper precocemente o procedimento a fim de diminuir complicações. Tais achados são compatíveis com outros estudos.

Xie et al.²³, em seu relato de ablação por radiofrequência de vias septais, atingiram uma taxa de sucesso inicial de 88%. Entretanto, dos 6 pacientes nos quais o procedimento falhou, 5 apresentavam a via acessória na localização médio-septal (do total de 20 médio-septais). Essa situação é

particularmente importante na ablação de tecidos em contato crítico com estruturas do septo (feixe de His e nó atrioventricular).¹¹

Lesh et al.²⁴ reportaram taxas de sucesso na ablação por radiofrequência em 83,7% dos pacientes com vias septais e em 97,8% daqueles com vias localizadas na parede livre de ventrículo esquerdo, sendo a maior taxa de recorrência de arritmias observada em pacientes com vias médio-septais.

Alguns fatores dificultam a ablação por cateter das vias acessórias, acarretando maior taxa de insucesso e complicações. Um deles seria a posição imprecisa ou de certa forma instável do cateter no anel tricúspide. Outro fator seria a variação de profundidade ou a extensão das fibras das vias acessórias, o que pode requerer múltiplas aplicações de corrente de radiofrequência¹¹. Essa opção frequentemente é indesejável na proximidade de estruturas nobres, como o sistema elétrico de condução atrioventricular.

Quanto a complicações mecânicas, houve 5 casos de hematoma no sítio da punção arterial, 1 caso de derrame pericárdico com necessidade de abordagem cirúrgica e 1 caso de derrame pleural.

No estudo de Xie et al.²³, dos 48 pacientes submetidos a ablação de via acessória, os 2 que apresentaram complicações tinham as vias localizadas na região médio-septal. Um necessitou de implante de marcapasso por indução de bloqueio atrioventricular total e outro apresentou derrame pericárdico sem repercussão hemodinâmica.

No estudo de Belhassen et al.¹⁶, complicações agudas ocorreram em 3,5% dos procedimentos, sendo o derrame pericárdico e os eventos isquêmicos miocárdicos os mais importantes. Os autores afirmam de forma clara que a curva de aprendizado é muito importante no que concerne à redução da taxa de complicações. Também relataram baixa taxa (0,2%) de bloqueios atrioventriculares que necessitaram de implante de marcapasso definitivo, envolvendo somente vias septais. Deve ser observado, entretanto, que o procedimento ablativo foi interrompido quando o risco de bloqueio atrioventricular foi estimado como alto.

De 6 portadores de vias médio-septais estudados por Kuck et al.¹¹, o prolongamento do intervalo PR ocorreu em um único paciente que apresentava uma via oculta situada mais próxima do nó atrioventricular que do óstio do seio coronário. Esse achado corrobora os dados do presente estudo, no qual não foi observada indução de bloqueio atrioventricular nos pacientes com vias médio-septais. Entretanto, na análise dos ECGs pós-ablação de pacientes com outras vias, foi encontrada taxa de bloqueio atrioventricular de primeiro grau de 14,3%. Tal achado pós-procedimento nem sempre está associado a complica-

ções da ablação por radiofrequência, uma vez que a análise da presença de bloqueio atrioventricular de primeiro grau pré-ablação é prejudicada em função das próprias características da síndrome de Wolff-Parkinson-White.

Segundo Haissaguerre et al.¹⁹, uma consideração técnica importante para evitar a indução de bloqueios atrioventriculares inadvertidos é interromper a corrente imediatamente quando ocorrer um ritmo juncional sustentado por mais de 5 ciclos cardíacos, sendo esse um marcador confiável de indução de bloqueio atrioventricular. Adicionalmente, se o potencial elétrico de uma via médio-septal for captado em uma região mais próxima do nó atrioventricular que do óstio do seio coronário, é aconselhável iniciar as tentativas de ablação com baixa energia (10-15 W), aumentando-a progressivamente somente se não houver nenhum efeito¹¹.

Limitações do estudo

Do total de estudos eletrofisiológicos analisados, somente 52% dos pacientes puderam ser incluídos no presente estudo, o que reduziu significativamente o tamanho da amostra, fato também relatado em outras publicações. Além disso, a prevalência da via médio-septal na população foi pequena, o que é confirmado por outros estudos.

Durante a análise do ECG não foi definido um padrão de pré-excitação ventricular máximo (duração do QRS). A influência dessa característica na localização da via acessória ainda é motivo de controvérsia na literatura.

O tempo de seguimento dos pacientes pós-procedimento foi curto, podendo levar a subestimação de recorrência de pré-excitação ventricular.

Conclusão

O ECG de 12 derivações permitiu estimar a localização da via acessória médio-septal com boa acurácia. Esse é um dado importante para a prática clínica, uma vez que a ablação dessa via apresenta alto potencial de complicações, principalmente de bloqueios atrioventriculares.

As características eletrocardiográficas encontradas foram capazes de prever a via médio-septal com boa sensibilidade e especificidade, porém novos estudos em populações diferentes, incluindo maior número de pacientes, serão importantes para aplicar e confirmar tais achados.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os colaboradores que contribuíram direta ou indiretamente para a conclusão deste estudo, especialmente à equipe de eletrofisiologia invasiva do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, além do setor de estatística e biblio-

teca dessa instituição, representados por João Ítalo Dias França.

Referências

1. Al-Khatib SM, Pritchett ELC. Clinical features of Wolff-Parkinson-White syndrome. *Am Heart J*. 1999;138:403-13.
2. De Chillou C, Rodriguez LM, Schlapfer J, Kappos KG, Katsivas A, Xie B, et al. Clinical characteristics and electrophysiologic properties of atrioventricular accessory pathways: importance of the accessory pathway location. *J Am Coll Cardiol*. 1992;20:666-71.
3. Milstein S, Sharma AD, Guiraudon GM, Klein GJ. An algorithm for the electrocardiographic localization of accessory pathway in the Wolff-Parkinson-White syndrome. *PACE*. 1987;10:555-63.
4. Xie B, Heald SC, Bashir Y, Katritsis D, Murgatroyd FD, Camm J, et al. Localization of accessory pathways from the 12-lead electrocardiogram using a new algorithm. *Am J Cardiol*. 1994;74:161-5.
5. Fitzpatrick AP, Gonzales RP, Lesch M, Gunnard WM, Lee RJ, Scheinman M. New algorithm for the location of accessory atrioventricular connections using a baseline electrocardiogram. *J Am Coll Cardiol*. 1994;23:107-16.
6. D'Avila A, Brugada J, Skeberis V, Andries E, Sosa E, Brugada P. A fast and reliable algorithm to localize accessory pathways based on the surface ECG during sinus rhythm. *PACE*. 1995;18 (part I):1615-27.
7. Chiang CE, Chen SA, Teo WS, Tsai DS, Wu TJ, Cheng CC, et al. An accurate stepwise electrocardiographic algorithm for localization of accessory pathways in patients with Wolff-Parkinson-White syndrome from a comprehensive analysis of delta waves and R/S ratio during sinus rhythm. *Am J Cardiol*. 1995;76:40-6.
8. Arruda MS, McClelland JH, Wang X, Keckman KJ, Widman LE, Gonzalez MD, et al. Development and validation of an ECG algorithm for identifying accessory pathways ablation site in Wolff-Parkinson-White syndrome. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 1998;9:2-12.
9. Skeberis V, Tsakonas K, Simonis F, Steurer G, Celiker A, Andries E, et al. A fast and reliable method to localize accessory pathways on the electrocardiogram during sinus rhythm. [abstract] *Circulation*. 1992;86 Suppl 1:129.
10. Cox JL, Gallagher JJ, Cain ME: Experience with 118 consecutive patients undergoing operation for the Wolff-Parkinson-White syndrome. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1985;90:490-501.
11. Kuck KH, Schluter M, Gurusoy S. Preservation of atrioventricular nodal conduction during radiofrequency current catheter ablation of midseptal accessory pathway. *Circulation*. 1992;86:1743-52.
12. Epstein AE, Kirklin JK, Holman WL, Plumb VJ, Kay GN. Intermediate septal accessory pathways: electrocardiographic characteristics, electrophysiologic observations and their surgical implications. *J Am Coll Cardiol*. 1991;17:1570-8.
13. Yeh SJ, Wang CC, Wen MS, Lin FC, Koo CC, Lo YSA, et al. Characteristics and radiofrequency ablation therapy of intermediate septal accessory pathways. *Am J Cardiol*. 1994;73:50-6.
14. Haissaguerre M, Gaita F, Marcus FI, Clementy J. Radiofrequency catheter ablation of accessory pathways: a contemporary review. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 1994;5:532-52.

15. Calkins H, Langberg J, Sousa J, et al. Radiofrequency catheter ablation of accessory atrioventricular connections in 250 patients. *Circulation*. 1992;85:1337-46.
16. Belhassen B, Rogowski O, Glick A, Viskin S, Ilan M, Rosso R, et al. Radiofrequency ablation of accessory pathways: a 14 year experience at the Tel Aviv Medical Center in 508 patients. *Isr Med Assoc J*. 2007;9(4):265-70.
17. Jackman WM, Friday KJ, Fitzgerald DM, Bowman AJ, Yeung-Lai-Wai JA, Lazzara R. Localization of left free-wall and posteroseptal accessory atrioventricular pathways by direct recording of accessory pathway activation. *PACE*. 1989; 12:204-14.
18. Macedo PG, Patel SM, Bisco SE, Asirvatham SJ. Septal accessory pathway: anatomy, causes for difficulty, and an approach to ablation. *Indian Pacing Electrophysiol J*. 2010; 10(7):292-309.
19. Haissaguerre M, Marcus F, Poquet F, Gencel L, Le Métayer P, Clémenty J. Electrocardiographic characteristics and catheter ablation of parahissian accessory pathways. *Circulation*. 1994;90(3):1124-8.
20. Scheinman MM, Wang YS, Van Hare GF, Lesh MD. Electrocardiographic and electrophysiologic characteristics of anterior, midseptal and right anterior free wall accessory pathways. *J Am Coll Cardiol*. 1992;20:1220-9.
21. Rodriguez LM, Smeets JL, de Chillou C, Metzger J, Schläpfer J, Penn Oet, al. The 12-lead electrocardiogram in midseptal, anteroseptal, posteroseptal and right free wall accessory pathways. *Am J Cardiol*. 1993;72(17):1274-80.
22. Gallagher JJ, Selle JG, Sealy WC, Fedor JM, Svenson RH, Zimmern SH. Intermediate septal accessory pathways: a subset of pre excitation at risk for complete heart block/failure during WPW surgery. *Circulation*. 1986;74 Suppl II:II-387.
23. Xie B, Heald SC, Bashir Y, Camm AJ, Ward DE. Radiofrequency catheter ablation of septal accessory atrioventricular pathways. *Br Heart J*. 1994;72(3):281-4.
24. Lesh MD, Van Hare GF, Schamp DJ, Chien W, Lee MA, Griffin JC, et al. Curative percutaneous catheter ablation using radiofrequency energy for accessory pathways in all locations: results in 100 consecutive patients. *J Am Coll Cardiol*. 1992;19:1303-9.