

Ablação por Cateter com Radiofrequência de Vias Acessórias Esquerdas por Abordagem Transeptal

Radiofrequency Catheter Ablation of Left Accessory Pathways by Transeptal Approach

Márcio Augusto Silva, Elenir Nadalin, Alessandro Kraemmer, Gel Roberto Marmitt Berardi, José Carlos Moura Jorge, Cláudio L. Pereira da Cunha

Hospital Universitário Cajuru – Pontifícia Universidade Católica do Paraná e Hospital de Clínicas - Universidade Federal do Paraná - Curitiba, PR

OBJETIVO

Estudar uma série de pacientes submetidos a ablação por cateter, com radiofrequência (RF) de vias acessórias (VA) esquerdas mediante abordagem transeptal (TS), comparando-os aos pacientes submetidos ao mesmo tipo de procedimento por abordagem arterial retrógrada (AR) convencional.

MÉTODOS

Cem pacientes consecutivos (56 masculinos; $34,3 \pm 11$ anos de idade), portadores de 100 VA esquerdas (62 manifestas e 38 ocultas) foram submetidos a ablação por cateter por via TS (50 pacientes) e por via AR (50 pacientes), de forma alternada. A análise foi baseada na intenção de tratar.

RESULTADOS

A punção transeptal foi realizada com sucesso em 48 (96%) pacientes. Por esse acesso foi obtido sucesso primário na ablação em todos os pacientes e nenhuma complicação foi observada. Ao compararmos com o grupo AR não verificamos diferença em relação ao sucesso primário ($p = 0,2$), taxa de recorrências ($p = 1,0$), tempos de fluoroscopia ($p = 0,63$) e total ($p = 0,47$). No grupo AR um paciente apresentou complicação vascular. A abordagem TS proporcionou um menor tempo de ablação ($p = 0,01$) e número de aplicações de RF ($p = 0,003$) em relação à abordagem AR convencional. As recorrências e insucessos da primeira sessão de cada grupo foram submetidos a novo procedimento pela técnica oposta (*cross-over*), obtendo-se assim um sucesso final na ablação de 100%.

CONCLUSÃO

As abordagens TS e AR apresentam eficácia e segurança semelhantes para ablação de vias acessórias esquerdas. O tempo de ablação e o número de aplicações de RF foram menores com a abordagem TS. Quando as técnicas foram utilizadas de forma complementar, aumentaram a eficácia final da ablação.

PALAVRAS-CHAVE

Ablação por cateter, septo cardíaco/cirurgia, taquicardia supraventricular, ondas de rádio.

OBJECTIVE

To study a series of patients submitted to radiofrequency catheter ablation (RFA) of left accessory pathways (AP) using the transeptal approach (TSA) as compared to the conventional retrograde arterial approach (RAA).

METHODS

One hundred consecutive patients (56 male; mean age of 34.3 ± 11 years) with 100 left APs (62 overt and 38 concealed) underwent catheter ablation using the TS method (50 patients) and the RA method (50 patients) in an alternate fashion. The analysis was performed according to the intention-to-treat principle.

RESULTS

The transeptal puncture was successfully performed in 48 patients (96%). This access allowed primary success in the ablation in all the patients without any complication. When we compared this approach with the RAA there was no difference as regards the primary success ($p = 0.2$), recurrence rate ($p = 1.0$), fluoroscopy time ($p = 0.63$) and total time ($p = 0.47$). One patient in the RAA group presented a vascular complication. The TSA allowed shorter ablation times ($p=0.01$) and smaller number of radiofrequency applications ($p = 0.003$) as compared to the conventional RAA. The patients who had recurrence and unsuccessful ablation in the first session in each approach underwent another session with the opposite technique (*cross-over*), with a final ablation success rate of 100%.

CONCLUSION

The TS and RA approaches showed similar efficacy and safety for the ablation of left accessory pathways. The TSA allowed shorter ablation times and smaller number of radiofrequency applications. When the techniques were used in a complementary fashion, they increased the final efficacy of the ablation.

KEY WORDS

Catheter ablation, heart septum/surgery, tachycardia supraventricular, radio waves.

A ablação com radiofrequência (RF) é atualmente o tratamento de escolha para a maioria dos pacientes com taquicardias mediadas por vias acessórias (VA). As vias acessórias esquerdas são as mais comuns na prática clínica, correspondendo a 40%-70% de todas as VA encaminhadas para ablação por cateter¹⁻⁴. Em razão dos riscos inerentes da abordagem de câmaras cardíacas esquerdas, requerem habilidades técnicas especiais para seu mapeamento e ablação.

Dois métodos principais foram descritos para abordagem das VA no anel mitral: a abordagem arterial retrógrada (AR), que envolve um acesso arterial periférico, com manipulação do cateter no ventrículo esquerdo, para mapeamento do anel atrioventricular (nessa abordagem a conexão atrial também pode ser mapeada pela cateterização retrógrada do AE), e a abordagem transeptal (TS), que consiste em transpassar o septo interatrial com introdutor de cateter especial e posicionar o cateter de ablação diretamente no AE, para mapear preferencialmente a inserção atrial dessas VA.

A abordagem AR é a mais utilizada na maioria dos laboratórios. Entretanto, com o avanço nos procedimentos de ablação das arritmias atriais, principalmente da fibrilação atrial, a punção transeptal passou a fazer parte da rotina do eletrofisiologista. Estudos retrospectivos compararam essas duas técnicas, relatando resultados controversos, geralmente relacionados à experiência de cada grupo⁵⁻¹³.

O objetivo deste estudo foi comparar prospectivamente a eficácia e a segurança dessas técnicas em um grupo consecutivo de pacientes encaminhados para ablação por cateter de VA esquerdas.

MÉTODOS

Foram incluídos no estudo cem pacientes consecutivos, sendo 56 do sexo masculino, com idade média de 34,3 ± 11 anos (variando de doze a 65 anos), portadores de cem VA esquerdas (62 manifestas e 38 ocultas), encaminhados à ablação com RF. Apenas três pacientes apresentavam cardiopatia estrutural: infarto do miocárdio de parede inferior, com discreta hipocinesia regional (P48), valvopatia reumática com insuficiência aórtica e mitral moderadas (P41) e hipertrofia concêntrica de ventrículo esquerdo (VE) moderada (P49).

Foram critérios de exclusão: menores de doze anos de idade, presença de múltiplas vias acessórias, cardiopatias congênitas complexas, forame oval patente, comunicação interatrial operada, doença arterial periférica ou de aorta, próteses mecânicas em posição aórtica ou mitral, ablação por cateter prévia ao início do estudo.

Após confirmação diagnóstica mediante estudo eletrofisiológico (EEF), os pacientes foram sistematicamente designados para abordagem AR ou TS, alternadamente, de acordo com um banco de dados, sem conhecimento prévio do operador, caracterizando a aleatorização da

amostra estudada. Os casos de insucesso e recorrência por uma técnica foram submetidos a segunda sessão pela outra técnica (*cross-over*).

Procedimento - O procedimento foi realizado após jejum de oito horas, com consentimento por escrito do paciente ou responsável, e suspensão prévia de agentes antiarrítmicos por cinco meias-vidas e amiodarona por um mês, sob sedação e analgesia com midazolam e fentanil intravenosos. Dois cateteres quadripolares 7Fr foram introduzidos por punção de veia femoral direita e, guiados por fluoroscopia, posicionados em região de AD alto e feixe de His; por punção de veia jugular interna direita, subclávia direita ou femoral direita um cateter multipolar 7Fr (decapolar, octapolar ou hexapolar) foi posicionado no seio coronariano; para registro do eletrograma ventricular e estimulação ventricular, um desses cateteres era introduzido no ventrículo direito (VD).

Foi utilizado o sistema PC-EMS (Personal Computer Electrophysiology Measurement System, versão 4.2; University of Limburg, The Netherlands), com corte de frequência entre 50 e 500 Hz e velocidade de registro de até 300 mm/s, para registro dos sinais intracavitários e ECG periférico, assim como para estimulação programada. Para ablação, foram utilizados cateteres 7Fr de ponta deflectível de 4 mm (EP Technologies) e gerador de RF com controle de temperatura (EP Technologies). Nas aplicações utilizamos limite de potência em 50 W com temperatura máxima de 70°C, durante sessenta segundos. Para a abordagem TS foram utilizados introdutores longos (Swartz™ Guiding Introducers, SL1, SL2, SL3 e SL4, DAIG, St. Jude Medical Company) e agulha de Brockenbrough.

Técnica arterial retrógrada - Introduzíamos o cateter de ablação através de punção de artéria femoral direita até a cavidade ventricular esquerda, guiado por fluoroscopia, por onde iniciávamos o mapeamento. Anticoagulação com heparina endovenosa (5000 UI em *bolus* seguidos de 1.000 UI por hora) foi utilizada de rotina.

Técnica trans-septal - Utilizamos a técnica de punção transeptal realizada pela equipe de eletrofisiologia do Instituto do Coração (USP – São Paulo-SP), onde tivemos treinamento específico. Essa técnica assemelha-se àquela descrita por Brockenbrough e Braunwald¹⁴ Mullins¹⁵, com algumas modificações propostas por De Ponti e cols.¹⁶. Através da veia femoral direita introduzíamos um fio guia longo até a veia cava superior e por este uma bainha de Mullins 8Fr. Retirávamos o fio guia para introdução da agulha de Brockenbrough. Puncionávamos o septo interatrial no nível do forame oval, guiados apenas por radioscopia e injeção de contraste. Não utilizamos monitorização de pressão na agulha ou cateter guia na raiz da aorta. Após anticoagulação, introduzíamos o cateter de ablação pela bainha, atingindo o átrio esquerdo.

Punção guiada por ecocardiograma não foi utilizada em nenhum paciente. Todas as punções, tanto arteriais como transeptais, foram realizadas exclusivamente por membros

da equipe de eletrofisiologia (três operadores), escolhidos aleatoriamente, de acordo com a disponibilidade em cada procedimento. O operador 1 auxiliou os demais nas punções TS, pois tinha maior experiência com essa técnica. Todos realizaram número semelhante de procedimentos por TS e AR (Operador 1 = 26/23; Operador 2 = 16/18; Operador 3 = 10/11). Não houve participação direta ou indireta de hemodinamicistas ou outros profissionais.

Ablação - A aplicação de RF foi realizada em ritmo sinusal nas VA manifestas e em estimulação ventricular nas ocultas. Interrompíamos a aplicação de RF em caso de deslocamento do cateter, insucesso no bloqueio da condução pela VA em dez segundos ou após sessenta segundos de uma aplicação efetiva. Após vinte segundos da aplicação efetiva realizamos estimulação programada atrial e ventricular, a fim de confirmar ausência de condução por VA; foi realizado teste com adenosina (6 a 18 mg i.v. em *bolus*) somente nos casos duvidosos.

Variáveis estudadas - As seguintes variáveis foram analisadas e comparadas entre os dois grupos: taxa de sucesso, complicações, taxa de recorrência, relação A/V, tempo de ablação (TA), tempo de punção (TP), tempo de fluoroscopia (TF), tempo total do procedimento (TT) e número de aplicações de RF. Definimos o TP como o intervalo de tempo gasto para realização da punção arterial ou TS e TA como o intervalo de tempo transcorrido desde o início do mapeamento até a aplicação eficaz. Essas variáveis também foram analisadas de acordo com a localização da VA (septais ou parede livre), característica da VA (manifesta ou oculta) e operadores (O1, O2 e O3).

Análise estatística - Para comparação quanto às variáveis nominais dicotômicas (recorrência, complicações e resultado) adotou-se o teste exato de Fisher; quanto às variáveis contínuas (TP, TA, TT, TF e relação A/V) adotou-se o teste t de Student, para amostras independentes, levando-se em conta a homogeneidade das variâncias. Para a variável de contagem (número de aplicações) efetuou-se a transformação extraindo-se a raiz quadrada dos resultados, aplicando-se o teste t de Student considerando os valores transformados. Na análise de subgrupos foi utilizado o teste não-paramétrico de Mann-Whitney, em razão do número reduzido de pacientes. Para todos os testes adotou-se o nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

Os resultados foram analisados de acordo com a “intenção de tratar”, considerando-se a abordagem inicial escolhida para o paciente. Assim, cinquenta pacientes (64% do sexo masculino com média de $37,6 \pm 14,6$ anos) foram incluídos no grupo AR, e cinquenta pacientes no grupo TS (48% do sexo masculino com média de idade de $33,2 \pm 12$ anos). Houve *cross-over* de dois pacientes do grupo TS para AR durante o procedimento, por problemas técnicos para realizar a punção transeptal; esses foram analisados como grupo TS.

RESULTADOS

As características dos pacientes foram semelhantes em ambos os grupos (tab. 1). Não houve diferença estatística em relação a idade, sexo, característica (oculta ou manifesta) ou localização da VA. Houve predominância de VA manifestas (AR = 62% e TS = 63%) e laterais esquerdas (AR = 71% e TS = 62,5%).

Tabela 1 – Características dos pacientes

	Grupo AR	Grupo TS	p
n	50	50	-
Sexo (%)			
Masculino	64	48	0,158
Feminino	36	52	0,158
Idade	$37,57 \pm 14,6$	$33,16 \pm 11,9$	0,103
Cardiopatia (%)	4	2	1,000
Tipo			
Manifesta	28	34	0,303
Oculta	22	16	0,303
Localização			
ALE	5	6	1,000
LE	36	32	0,52
PE	4	9	0,234
PSE	5	3	0,712

ALE - ântero-lateral esquerda; LE - lateral-esquerda; PE - posterior-esquerda; PSE - póstero-septal esquerda

A punção transeptal foi realizada com sucesso em 96% (48/50) e a arterial, em 100% dos pacientes.

Sucesso primário na ablação (primeira sessão) foi obtido em 100% (50/50 pacientes) no grupo TS e em 94% (47/50 pacientes) no grupo AR ($p = 0,24$). Houve recorrência da VA em um paciente (2%) do grupo TS e em dois pacientes (4%) do grupo AR ($p = 1,0$). Um paciente do grupo TS (recorrência) foi submetido à segunda sessão por abordagem AR com sucesso, enquanto cinco pacientes do grupo AR (três insucessos e duas recorrências) foram submetidos à segunda sessão de ablação por abordagem TS, também com sucesso, definindo uma eficácia total de 100% (fig. 1).

O tempo gasto para realizar a punção (TP) arterial foi menor que para a punção TS ($p < 0,0001$). Entretanto, no grupo TS obteve-se menor TA ($p = 0,01$) e número de aplicações de RF ($p = 0,003$). A relação A/V no local da ablação foi maior no grupo TS ($p < 0,0001$), indicando que a inserção atrial da VA foi preferencialmente abordada nesse grupo. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos TS e AR com relação ao TF e TT (tab. 2).

Análise de subgrupos - Observamos os mesmos resultados para as VA situadas em parede livre (póstero-laterais, laterais e ântero-laterais), mas não para as VA septais (póstero-septais), onde não houve diferença entre os grupos (exceto no TP). Em relação à característica da VA, observamos apenas um menor número de aplicações de RF nas VA ocultas pela técnica TS ($p = 0,047$). Os resultados não foram influenciados pelo operador do cateter.

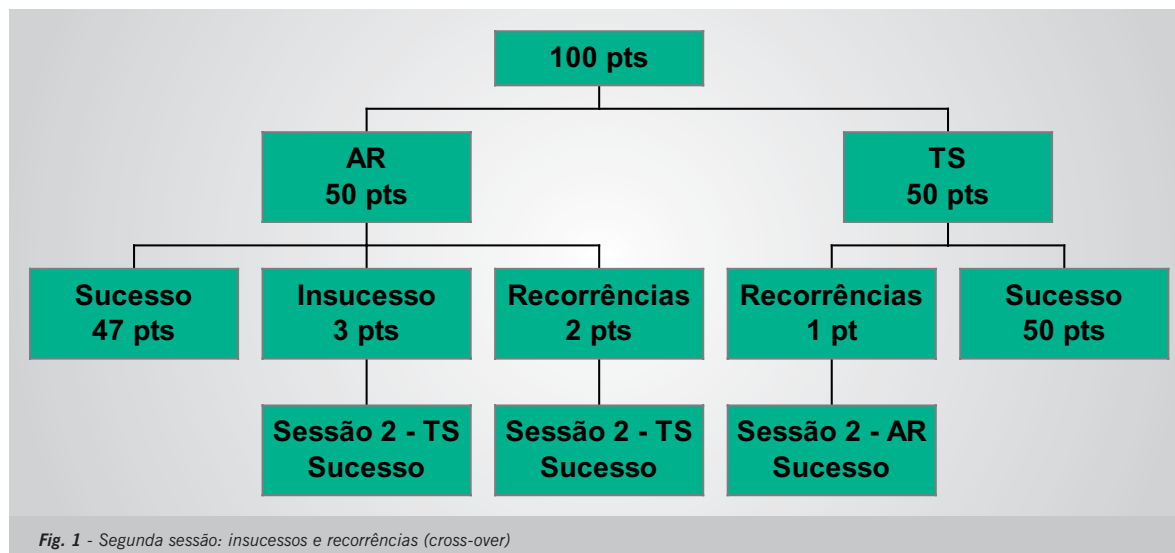


Fig. 1 - Segunda sessão: insucessos e recorrências (cross-over)

Tabela 2 – Resultados			
	Grupo AR	Grupo TS	p
Taxa de sucesso (%)	94	100	0,24
Recorrência (%)	4	2	1,0
TP (min)	5,5 ± 5,5	15,9 ± 9,8	<0,0001
TA (min)	39,5 ± 51,2	18,7 ± 20,2	0,01
TF (min)	36,1 ± 24,2	33,9 ± 16,2	0,63
TT (min)	121,9 ± 52,7	115,2 ± 35,8	0,47
Relação A/V	0,53 ± 0,6	2,2 ± 1,7	<0,0001
Aplicações de RF	4,04 ± 3,1	2,5 ± 2	0,003

TP- tempo de punção; TA- tempo de ablação; TF- tempo de fluoroscopia; TT- tempo total do procedimento

Complicações - Um paciente do grupo TS apresentou pseudo-aneurisma femoral, que teve resolução espontânea (trombose) em uma semana. Esse paciente teve a abordagem mudada para AR durante o procedimento (falha na punção TS) e a complicação apresentada foi relacionada à punção arterial. Não foram observadas complicações relacionadas diretamente à punção trans-septal. Nenhuma complicação ocorreu no grupo AR.

Discussão

Numa casuística de cem pacientes comparamos prospectivamente a técnica TS à técnica AR convencional, utilizadas para ablação por cateter de VA situadas no anel atrioventricular esquerdo, para testar sua eficácia e segurança. Os resultados mostraram que a técnica TS é tanto segura e eficaz quanto a técnica AR. Demonstramos ainda que quando utilizadas de forma complementar, aumentam a taxa final de sucesso de forma expressiva (100% de sucesso final).

Alguns estudos compararam as duas técnicas de forma retrospectiva⁵⁻¹³. Natale e cols.⁵ obtiveram maior taxa de sucesso na ablação com TS (100% versus 88%; p < 0,03) numa série de oitenta pacientes⁵. Lesh e cols.⁶ relataram taxas de sucesso semelhantes (85% versus

85%; p = NS) em 106 pacientes assim como Manolis e cols.⁹ (86% vs. 87%; p = NS) em 82 pacientes. Em nosso meio, Sternick e cols.¹¹ encontraram uma tendência a melhores resultados com a abordagem TS (92% versus 73%; p = 0,2).

Com a abordagem TS obtivemos menor tempo de ablação (p = 0,01) e número de aplicações de RF (p = 0,003); entretanto, os tempos de fluoroscopia (TF) e total do procedimento (TT) foram semelhantes. Isso pode ser explicado pelo maior tempo gasto para realizar a punção trans-septal (TP) em comparação à punção arterial, como foi confirmado pelo estudo (p < 0,0001) e já observado em estudo anterior⁶. Neste, os autores relataram maior índice de sucesso pelo método TS nas VA póstero-laterais e ântero-laterais esquerdas, porém sem suporte estatístico; as comissuras da valva mitral, nessas localizações, tornariam o anel menos acessível pela superfície ventricular, segundo os mesmos autores⁶. Já Natale e cols. relataram sua preferência pela TS nas VA ocultas, pela maior facilidade no mapeamento do eletrograma atrial por essa técnica, durante taquicardia ou estimulação ventricular⁵.

Em estudo mais recente, prospectivo e randomizado, comparando as técnicas AR e TS e utilizando apenas um cateter, Katritsis e cols.¹⁷ observaram menor tempo de procedimento, exposição a radiação e número de aplicações de RF pela técnica TS.

Em nossa casuística, ao analisarmos os subgrupos, observamos que os benefícios (menor tempo de ablação e número de aplicações de RF) da técnica TS foram expressivos somente nas VA situadas em parede livre e não nas septais.

Como demonstrado pela medida da relação A/V nos locais de aplicação, as VA foram abordadas preferencialmente em suas inserções atriais por TS e em suas inserções ventriculares por AR (p < 0,0001). Apesar de podermos atingir a inserção atrial da VA por

ambas as técnicas com alta eficácia^{8,10}, o mapeamento da inserção ventricular da VA por AR foi preferido, por haver melhor estabilidade do cateter nessa abordagem. Numa análise subjetiva dos operadores, encontramos maior dificuldade no posicionamento do cateter por AR nas vias ântero-laterais.

Em crianças, dois principais estudos se destacam: Vora e cols. obtiveram 100% de sucesso na ablação de VA esquerdas, em suas inserções atriais, utilizando acesso AR em 36 pacientes e TS em treze. Relataram um menor TF na técnica AR ($p = 0,05$)¹². Law e cols.¹³, em 136 crianças, obtiveram menores TF, TT e números de cateteres utilizados com a técnica TS, porém sem diferenças em relação a taxas de sucesso e complicações.

No geral, os estudos sugerem que as diferenças encontradas entre as técnicas podem estar relacionadas à curva de aprendizado e experiência do operador, e não a uma ou outra técnica especificamente^{12,13}. Ao iniciarmos este estudo, havia maior experiência do grupo com procedimentos via AR, e apenas um operador tinha treinamento em punção TS. Mesmo assim, houve uma tendência geral a melhores resultados com a abordagem TS. Apenas em dois pacientes houve falha na punção transeptal. Talvez esses resultados fossem mais expressivos num estudo atual, com experiência semelhante da equipe com as duas abordagens.

É consenso que a habilidade em utilizar ambas as técnicas aumenta a taxa final de sucesso, quando comparada à utilização de cada uma isoladamente^{5,6,9,10}. Entretanto, é importante o planejamento prévio do procedimento; Lesh e cols.⁶ sugerem que a punção TS deve ser evitada em pacientes em vigência de anticoagulação sistêmica (início por via AR), podendo ser realizada desde que haja experiência do operador e, se possível, após reversão do efeito anticoagulante (protamina e controle de tempo de coagulação ativado em sala). Essa tem sido a estratégia utilizada em nosso laboratório atualmente, em caso de falha da abordagem AR.

Por fim, vale ainda considerar o aspecto econômico na escolha da técnica; existe um maior custo no procedimento por TS, referente ao material específico a ser utilizado. Esse fator, associado à dificuldade técnica

da punção TS, talvez possa limitar seu uso rotineiro.

Complicações - Casos isolados de complicações são descritos com ambas as técnicas, impedindo uma análise estatística. As mais comuns são complicações vasculares relacionadas à punção arterial^{5,9,13} e derrame pericárdico por punção da parede atrial durante punção TS^{9,10}. Minich e cols.¹⁸ detectaram 30% de nova regurgitação aórtica discreta após procedimentos por via AR. Kessler e cols.¹⁹ demonstraram presença de *shunt* esquerda-direita através do septo interatrial após ablação por via TS em seis de doze pacientes; entretanto, a significância clínica desses achados não foi ainda determinada.

Formação de trombo no átrio direito no local da punção transeptal, após ablação de VA esquerda, foi relatado recentemente em um paciente²⁰.

Complicações maiores foram descritas por Calkins e cols.³ em seis de 158 pacientes submetidos à técnica AR, incluindo complicações vasculares, trombose coronariana e perfuração de valva aórtica³. Lesh e cols.⁶ relataram um caso de dissecação de artéria coronária esquerda durante técnica AR, com conseqüente infarto do miocárdio. Especula-se que lesões de RF na inserção ventricular de uma VA em crianças possam ser arritmogênicas, fato esse ainda não comprovado. Saul e cols.⁸ relataram um morte súbita em criança de cinco semanas, duas semanas após ablação de VA esquerda, que foi atribuída a arritmia ventricular. Em nosso estudo, apenas uma paciente apresentou complicação vascular, relacionada à punção arterial (no grupo TS); teve resolução espontânea, não deixando seqüelas.

Concluimos, assim, que a ablação por cateter de VA esquerda mediante técnica TS é tanto eficaz quanto a abordagem convencional (AR). Quando utilizadas de forma complementar (*cross-over*) podem aumentar a taxa final de sucesso da ablação de VA esquerdas, sugerindo que o domínio de ambas pelo eletrofisiologista é importante em sua prática diária. A abordagem TS foi melhor que a AR em relação ao tempo de ablação e número de aplicações de RF, podendo isso significar uma menor morbidade do procedimento. A ausência de complicações maiores confirma que as duas técnicas são seguras.

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

REFERÊNCIAS

1. Jackman WM, Xunzhang W, Friday KJ, Roman CR, Moulton KP, Beckman KJ, et al. Catheter ablation of accessory atrioventricular pathways (Wolff-Parkinson-White syndrome) by radiofrequency current. *N Eng J Med*. 1991; 324: 1605-11.
2. 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.
3. Calkins H, Langberg J, Sousa J, el-Atassi R, Leon A, Kou W, et al. Radiofrequency catheter ablation of accessory atrioventricular connections in 250 patients: abbreviated therapeutic approach to Wolff-Parkinson-White Syndrome. *Circulation*. 1992; 85: 1337-49.
4. Calkins H, Kim Y-N, Schmaltz S, Sousa J, el-Atassi R, Leon A, et al. Electrogram criteria for identification of appropriated target sites for radiofrequency catheter ablation of accessory atrioventricular connections. *Circulation*. 1992; 85: 565-73.
5. Natale A, Wathen M, Yee R, Wolfe K, Klein G. Atrial and ventricular approaches for radiofrequency catheter ablation of left-sided accessory pathways. *Am J Cardiol* 1992; 70: 114-6.
6. Lesh MD, Van Hare GF, Scheinman MM, Ports TA, Epstein LA. Comparison of the retrograde and transseptal methods for ablation of left free wall accessory pathways. *J Am Coll Cardiol*. 1993; 22: 542-9.

7. Swartz JF, Tracy CM, Fletcher RD. Radiofrequency endocardial catheter ablation of accessory atrioventricular pathway atrial insertion sites. *Circulation*. 1993; 87: 487-99.
8. Saul JP, Hulse E, De W, Weber AT, Rhodes LA, Lock JE, et al. Catheter ablation of accessory atrioventricular pathway in young patients: use of long vascular sheaths, the transseptal approach and a retrograde left posterior parallel approach. *J Am Coll Cardiol*. 1993; 21: 571-83.
9. Manolis AS, Wang PJ, Mark Estes 3rd NA, Dhala AA, Blanck Z, Bajwa TK, et al. Radiofrequency ablation of left-sided accessory pathways: transaortic versus transseptal approach. *Am Heart J*. 1994; 128: 896-902.
10. Deshpande SS, Bremner S, Sra JS. Ablation of left free-wall accessory pathways using radiofrequency energy at the atrial insertion site: Transseptal versus transaortic approach. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 1994; 5: 219-31.
11. Sternick EB, Gerken LM, Barbosa MR. Ablação por cateter com radiofrequência em vias acessórias esquerdas: Abordagem transaórtica versus transseptal. *Reblampa*. 1997; 10: 177-85.
12. Vora AM, McMahan S, Jazayeri MR, Dhala AA. Ablation of atrial insertion sites of left-sided accessory pathways in children: efficacy and safety of transseptal versus transaortic approach. *Pediatr Cardiol*. 1997; 18: 332-8.
13. Law IH, Fischbach PS, Leroy S, Lloyd TR, Rocchini AP, Dick M. Access to left atrium for delivery of radiofrequency ablation in young patients: retrograde aortic vs transseptal approach. *Pediatr Cardiol*. 2001; 22: 204-9.
14. Brockenbrough E, Braunwald E. A new technique for left ventricular angiography and transseptal left heart catheterization. *Am J Cardiol*. 1960; 6: 1602-7.
15. Mullins CE. Transseptal left heart catheterization: experience with a new technique in 520 pediatric and adult patients. *Pediatr Cardiol*. 1983; 4: 239-46.
16. De Ponti R, Zardini M, Storti C, Longobardi M, Salerno-Uriarte JÁ. Trans-septal catheterization for radiofrequency catheter ablation of cardiac arrhythmias: results and safety of a simplified method. *Eur Heart J*. 1998; 19: 943-50.
17. Katritsis D, Giagitzoglou E, Korovesis S, Zambartas C. Comparison of the transseptal approach to the transaortic approach for ablation of left-sided accessory pathways in patients with Wolff-Parkinson-White Syndrome. *Am J Cardiol*. 2003; 91: 610-3.
18. Minich L, Snider A, Dick M II. Doppler detection of valvular regurgitation after radiofrequency ablation of accessory connections. *Am J Cardiol*. 1992; 70: 116-8.
19. Kessler DJ, Pirwitz MJ, Horton RP, Canby RC, Welch PJ, Joglar JÁ. Intracardiac shunts resulting from transseptal catheterization for ablation of accessory pathways in otherwise normal hearts. *Am J Cardiol*. 1998; 82: 391-2.
20. Bosquet S, Sunthorn H, Zaim S, Lerch R, Mach F. Right atrial thrombus formation after radiofrequency catheter ablation of left-sided accessory pathway using a transseptal approach. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2002; 25: 1146-8.