

Ablação com RF de Arritmia na Infância. Registro Observacional em 125 Crianças

Radiofrequency Ablation of Childhood Arrhythmia. Observational Registry in 125 Children

Sissy Lara de Melo, Maurício Ibrahim Scanavacca, Cristiano Pisani, Francisco Darrieux, Denise Hachul, Carina Hardy, Paulo Roberto Camargo, Edmar Atik, Eduardo Argentino Sosa

InCor, São Paulo, SP – Brasil

Resumo

Fundamento: Ablação por radiofrequência (ARF) em crianças consiste em uma prática cada vez mais frequente.

Objetivo: Avaliar, em nossa instituição, os resultados da ARF em crianças com idade abaixo de 15 anos.

Métodos: Foram analisadas 125 crianças submetidas à ARF entre maio de 1991 a maio de 2010.

Resultados: Sessenta e sete (53,6%) crianças eram do sexo masculino, com idade entre 44 dias e 15 anos (média de $8,6 \pm 3,3$ anos) e peso mediano de 31 kg. Cardiopatia esteve presente em 21 (16,8%) pacientes. A ARF de vias acessórias (VA) foi o procedimento mais comum (62 crianças - 49,6%). A ARF de taquicardias por reentrada nodal (TRN) foi a segunda arritmia mais frequente, em 27 (21,6%), seguida de taquicardias atriais (TA), em 16 (12,8%) e de taquicardias ventriculares (TV) em 8 (6,4%) crianças. Os critérios de sucesso foram alcançados em 86,9%, 96,1%, 80% e 62,5% dos pacientes submetidos à ARF de VA, TRN, TA e TV, respectivamente. Os bloqueios atrioventriculares transitórios (BAVT) ocorreram durante a ARF em 4 (3,2%) e BRD em 7 (5,6%) crianças. Vinte e cinco crianças foram submetidas à nova ARF por insucesso inicial ou recorrência. Durante o seguimento médio de $5,5 \pm 3,4$ anos, 107 (88,4%) persistiram sem recorrência. Não houve diferença estatística em relação aos resultados e à idade em que o paciente se submeteu ao procedimento. Nenhuma criança apresentou BAVT persistente ou necessitou de marca-passo definitivo.

Conclusão: A ablação por cateter é uma alternativa terapêutica segura e eficiente em crianças com taquicardias recorrentes refratárias ao tratamento clínico. (Arq Bras Cardiol 2012;98(6):514-518)

Palavras-chave: Arritmias cardíacas; ablação por cateter; criança.

Abstract

Background: Radiofrequency ablation (RFA) in children is an increasingly common practice.

Objective: To evaluate, in our institution, the results of RFA in children younger than 15 years.

Methods: A total of 125 children submitted to RFA between May 1991 and May 2010 were analyzed.

Results: Sixty-seven (53.6%) children were males, aged between 44 days and 15 years (mean 8.6 ± 3.3 years) with median weight of 31 kg. Heart disease was present in 21 (16.8%) patients. The RFA of accessory pathways (AP) was the most common procedure (62 children - 49.6%). The RFA of nodal reentrant tachycardia (NRT) was the second most common arrhythmia in 27 (21.6%), followed by atrial tachycardia (AT) in 16 (12.8%) and ventricular tachycardias (VT) in 8 (6.4%) children. The success criteria were achieved in 86.9%, 96.1%, 80% and 62.5% of patients undergoing RFA of AP, NRT, AT and VT, respectively. Transient AVB occurred during RFA in 4 (3.2%) and LBBB in 7 (5.6%) children. Twenty-five children underwent a new RFA due to initial failure or recurrence. During the mean follow up of 5.5 ± 3.4 years, 107 (88.4%) remained without recurrence. There was no statistical difference regarding the results and the age at which the patient underwent the procedure. No child had persistent AVB or required a permanent pacemaker.

Conclusion: Catheter ablation is a safe and effective alternative therapy in children with recurrent tachycardias refractory to medical treatment. (Arq Bras Cardiol 2012;98(6):514-518)

Keywords: Arrhythmias; cardiac; catheter ablation; child.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Maurício Ibrahim Scanavacca •

Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar 44. CEP 05403000, São Paulo, SP - Brasil

E-mail: mauricio.scanavacca@incor.usp.br

Artigo recebido em 16/08/11; revisado em 19/08/11; aceito em 30/01/12.

Introdução

A ablação percutânea com radiofrequência (RF) foi utilizada em adultos com taquicardia paroxística supraventricular, pela primeira vez, em 1987 e passou a ser uma alternativa ao tratamento clínico para uma variedade de arritmias na população pediátrica desde o primeiro relato em 1989¹⁻³. Com os avanços tecnológicos na energia aplicada de RF e o desenvolvimento de cateteres deflectíveis de diâmetro pequeno, a ablação com RF passou a ser utilizada como tratamento não farmacológico de eleição das taquicardias na população pediátrica. Entretanto, a utilização de RF em crianças menores de cinco anos e/ou com menos de 15 kg ainda é controversa⁴. Existem inúmeras variáveis que aumentam a complexidade e o risco do procedimento nessa faixa etária, tais como: limitações do acesso vascular, coração de pequena dimensão, possíveis variações anatômicas devido à presença de cardiopatia congênita, expansão da lesão e os potenciais efeitos da exposição à radiação sobre as células em desenvolvimento⁵⁻¹⁰.

Embora o controle medicamentoso das arritmias cardíacas nessa faixa etária seja possível, a recorrência é alta e os efeitos secundários não são desprezíveis. Por esse motivo, o objetivo do presente trabalho foi analisar os resultados da ablação com RF na população pediátrica em nossa instituição.

Métodos

Foram analisadas as características clínicas (Tabela 1) de 125 crianças, com idade menor de 15 anos, submetidas à ablação com RF no Instituto do Coração da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (Incor FMUSP) no período de maio de 1991 a maio de 2010.

Ao longo desse período, as crianças com taquicardias têm sido, inicial e rotineiramente, avaliadas pelos médicos da equipe de cardiopediatria da nossa instituição, os quais tomam as primeiras medidas terapêuticas para reversão das crises, decidem os medicamentos para evitar as recorrências e fazem o acompanhamento clínico. Os pacientes são encaminhados para avaliação pelo grupo de arritmias para possível ablação nos seguintes casos: 1) Neonatos e lactentes refratários à medicação antiarrítmica, incluindo amiodarona, e com evolução clínica desfavorável; 2) Crianças com idade menor de cinco anos e/ou com peso menor que 15 kg, com

efeito colateral inaceitável ao tratamento clínico ou com refratariedade às drogas antiarrítmicas; 3) Crianças maiores que cinco anos ou acima de 15 kg, como uma opção ao tratamento clínico e/ou quando a única medicação efetiva consiste na amiodarona (para evitar seu uso crônico).

O estudo eletrofisiológico (EEF) foi realizado sempre com o paciente em anestesia geral, com sevoflurano e propofol, e após suspensão da medicação antiarrítmica por cinco meias-vidas da mesma. Foram utilizados de um a dois cateteres eletrodos multipolares introduzidos por punção venosa femoral direita e/ou esquerda ou através do acesso venoso jugular; e um cateter de ablação, introduzido por punção da veia ou artéria femoral direita ou esquerda, de acordo com o diagnóstico da arritmia. Um estudo eletrofisiológico foi realizado antes da ablação, com o objetivo de reproduzir a arritmia clínica. Caso essa não fosse induzida, era realizada nova estimulação após infusão endovenosa de isoproterenol. A ablação só foi realizada após a indução da arritmia clínica. O tamanho dos cateteres variou de 5 a 7 French e sua posição foi guiada por fluoroscopia. Após a localização do sítio ideal para ablação, a energia de RF foi liberada através do cateter de ablação. Para os pacientes com alvo localizado à esquerda, foi utilizada a via transeptal, na ausência de forame oval pérvio. A aplicação de RF foi feita com potência máxima de 30 W e sob controle de temperatura, sendo 55° C a temperatura limítrofe utilizada em crianças com menos de 15 kg. Para maiores de 15 kg, a temperatura máxima foi de 60° C, com potência de 50 W. O objetivo final era a não reindução da arritmia clínica. Nos casos de taquicardia por reentrada nodal, aceitava-se a modificação da via lenta, definida como persistência de salto e eco, mas sem indução de taquicardia mesmo após infusão de isoproterenol endovenoso. Ao final do procedimento, na ausência de complicações, o paciente foi encaminhado ao leito de origem ou à unidade de terapia intensiva pediátrica para observação clínica. Habitualmente, é recomendada a suspensão das medicações antiarrítmicas após a ablação e a aspirina por via oral, 5 mg/kg/dia, é mantida por 30 dias naqueles submetidos à ablação nas câmaras cardíacas esquerdas. A primeira avaliação clínica é marcada em 30 dias após o procedimento, o seguimento realizado a cada 3-4 meses no primeiro ano e 6-12 meses nos anos seguintes. O ecocardiograma, ECG e Holter de 24 h são indicados de acordo com as características clínicas do paciente e da arritmia abordada. Esse seguimento era realizado pela equipe de cardiopediatria.

Tabela 1 - Características clínicas da população estudada

Características dos pacientes	Total	0 e 4 anos n = 18	5 a 9 anos n = 63	10 a 15 anos n = 44	p
Sexo masculino	67 (53,6%)	10 (55,6%)	34 (54,0)	23 (52,3%)	0,96
Idade	8,5 ± 3,3	3,0 ± 1,9	7,7 ± 1,5	11,9 ± 1,5	<0,0001
Peso, mediana (Q1; Q2)	31,0 (22,5; 42,3)	16,9 (9,3; 18,6)	27 (23,1; 35)	46 (38,5; 52)	<0,0001
Cardiopatia congênita	21 (16,8%)	3 (16,7%)	13 (20,6%)	5 (11,4%)	0,43
Correção cirúrgica de cardiopatia congênita	15 (76,1%)	2 (66,7%)	9 (69,2%)	4 (80%)	0,71

Análise estatística

Foi utilizado teste Shapiro-Wilk para determinar se a variável apresenta distribuição normal. Variáveis contínuas com distribuição normal foram descritas como média \pm desvio-padrão. As sem distribuição normal foram descritas como mediana e interquartis 25 e 75. Foi utilizado teste t de Fisher (variáveis com distribuição normal) e Wilcoxon (variáveis sem distribuição normal) para comparar em relação à ocorrência de complicações entre as variáveis dos diferentes grupos.

Resultados

As características clínicas dos pacientes estão apresentadas na Tabela 1. Sessenta e sete (53,6%) pacientes eram do sexo masculino, com idades variando entre 40 dias e 15 anos, com média de $8,6 \pm 3,4$ anos, 83,2% sem cardiopatia estrutural. A população estudada foi dividida em três grupos de acordo com a idade: grupo 1 variando de 0 a 4 anos; grupo 2 de 5 a 9 anos e grupo 3 de 10 a 15 anos. Dezoito pacientes compuseram o grupo 1 (14,4%), sendo 8 do sexo feminino; 63 pacientes, o grupo 2 (50,4%), 29 do sexo feminino; e 44 compuseram o grupo 3 (35,2%), sendo 21 do sexo feminino.

No grupo 1 (15 pacientes), nove (60%) tinham vias anômalas (VA) sendo três esquerdas, duas direitas, três septais e uma para-hissiana. Um paciente apresentava taquicardia por reentrada nodal e cinco pacientes taquicardia atrial (TA) direita. No grupo 2 (63 pacientes), em 30 (47,6%) foi observada VA, sendo 23 esquerdas, duas direitas, três septais e duas para-hissianas. Quinze (23,8%) pacientes tinham TRN e sete (11,2%) apresentaram TA, sendo quatro à direita e três à esquerda. No grupo 3 (48 crianças), em 23 (52,3%) pacientes observou-se VA, sendo nove esquerdas, seis direitas, seis septais e duas para-hissianas. Onze (25%) pacientes apresentaram TRN e quatro (9%) TA, três direitas e uma esquerda (Tabela 2).

A ablação de arritmia ventricular foi indicada em dois pacientes com idade entre 0 e 4 anos (11,1%) e em cinco com idade entre 5 e 9 anos (8,2%). O EEF sem ablação foi realizado em 12 pacientes; um (5,6%) paciente entre 0 e 4 anos, seis entre 5 e 9 anos (8,2%) e cinco (11,4%) entre

10 e 15 anos. Oito pacientes foram submetidos apenas ao EEF devido a não indução de arritmia clínica, e quatro para estratificação de risco após síncope ou PCR (Tabela 2).

O peso mediano da população estudada foi de 31 kg (interquartis 22,5 e 42,3), sendo que sete pacientes (5,8%) apresentavam peso abaixo de 15 kg.

Dos 21 pacientes com cardiopatia congênita (Tabela 3), seis (28,6%) foram submetidos apenas à EEF (devido a não indução da arritmia clínica), e 15 deles (71,4%) à ablação com RF, sendo seis (28,6%) à ablação de via acessória, cinco (23,8%) de TA, dois (9,5%) de arritmias ventriculares e dois (9,5%) de TRN. O sucesso foi menor em comparação aos sem cardiopatia congênita, sendo de 42,9% após a primeira ablação (RR: 4,87; $p < 0,0001$) e 75% após novas intervenções (RR: 2,55; $p = 0,05$). Cinco pacientes (28,6%) foram submetidos a uma segunda intervenção.

O tempo médio de seguimento foi de $5,4 \pm 3,2$ anos. O sucesso, definido como interrupção da arritmia bem como a não reindução da mesma, foi obtido na primeira ablação em 95 pacientes (78,5%) e após mais de uma intervenção em 107 (88,4%) crianças. Cem (80%) crianças foram submetidas a um único procedimento, 22 (17,6%) a dois procedimentos, duas (1,6%) a três e uma (0,8%) a quatro procedimentos. Entre os 95 pacientes em que se obteve sucesso na ablação inicial, 17 (17,9%) apresentaram recorrência da arritmia, sendo 10 com via acessória, quatro com TRN e três com TA. Foi realizada nova ablação em 16 (94%), com sucesso em 14 (87,5%).

Complicações

Ocorreram 15 complicações (12%) nestas crianças durante os procedimentos. Doze (9,5%) relacionadas ao sistema de condução: Bloqueio AV 2:1 durante manipulação de cateter em uma criança; BAVT transitório, induzido por manipulação de cateter em outra criança e durante aplicação de RF em 3 crianças (2,4%). O bloqueio de ramo direito ocorreu em sete crianças (5,6%), seis durante a manipulação de cateteres e um durante a aplicação de RF.

Observou-se insucesso na ablação em dois pacientes e sucesso imediato com recorrência em outros dois, que

Tabela 2 - Diagnóstico das arritmias segundo a faixa etária

Tipo de arritmia	Total	0 a 4 anos n = 18	5 a 9 anos n = 63	10 a 15 anos n = 44
Vias acessórias	62 (49,6%)	9 (50%)	30 (47,6%)	23 (52,3%)
Direitas	10			
Esquerdas	35			
Septais	12			
Para-hissianas	5			
Taquicardia por reentrada nodal	27 (21,6%)	1 (5,6%)	15 (23,8%)	11 (25%)
Taquicardia atrial	16 (12,8%)	5 (27,8%)	7 (11,1%)	4 (9,1%)
Arritmias ventriculares	8 (6,4%)	2 (11,1%)	5 (8,2%)	1 (2,3%)
EEF diagnóstico	12 (9,6%)	1 (5,6%)	6 (9,5%)	5 (11,4%)

EEF – Estudo eletrofisiológico.

apresentaram bloqueio atrioventricular ou de ramo direito durante o procedimento. Nos outros 8 pacientes, a ablação foi bem sucedida e sem recorrência no seguimento. Não se observou nenhum bloqueio permanente, bem como nenhum paciente necessitou de marca-passo no seguimento.

Outras complicações registradas foram: acidente durante punção transeptal, que resultou em hemopericárdio, resolvido durante o próprio procedimento com drenagem por punção subxifóide, sem necessidade de intervenção cirúrgica; e queimadura de pele causada pela placa de RF (Tabela 3).

Não foram observadas diferenças no peso entre as crianças que tiveram complicações ($33,8 \pm 14,8$ kg sem complicações e $29,4 \pm 16,6$ kg com complicações; $p = 0,29$), bem como no número de complicações entre as crianças com mais ou menos de 15 kg ($p = 0,21$).

Discussão

Dentro do nosso conhecimento, esta é a maior série de casos de ablação de taquicardias em crianças com seguimento de longo prazo publicadas no Brasil. Nossos dados estão em concordância com outras séries internacionais¹⁻⁴, confirmando que a ablação com RF é uma alternativa eficaz e segura em longo prazo para o tratamento das taquiarritmias de difícil controle clínico na população pediátrica. A taquicardia atrioventricular envolvendo vias acessórias da condução AV é a indicação mais frequente de ablação em crianças, seguida da taquicardia por reentrada nodal e a taquicardia atrial¹¹. A taquicardia ventricular raramente é indicada por sua baixa prevalência em crianças¹¹.

A taxa de sucesso descrita na literatura varia consideravelmente na população pediátrica (de 50 a 96%), quando comparada com taxas entre 82% a 99% na população adulta^{12,13}. Observamos sucesso em 79,2% no primeiro procedimento, independente do mecanismo da taquicardia. A menor taxa de sucesso quando se comparam os dados da população adulta não foi devida a problemas de acesso vascular e/ou ao mapeamento, e sim ao desaparecimento da via acessória ou bloqueios AV transitórios provocados pela manipulação do cateter, impedindo a conclusão do procedimento.

Neste estudo, não observamos diferença na taxa de sucesso entre as diversas faixas etárias e em relação ao peso (maior ou menor que 15 kg). Tal achado é concordante com outras publicações, onde o baixo peso não foi um fator determinante do insucesso¹⁴. Outro dado, também de acordo com a literatura^{4,12-14}, foi a menor taxa de sucesso na população portadora de cardiopatia congênita, quando comparada à população sem doença estrutural, devido às variações anatômicas encontradas nesta população.

As recomendações clínicas convencionais para postergar a indicação da ablação por cateter em crianças mais jovens derivam de estudos experimentais que sugerem maior expansão da lesão de RF em indivíduos em desenvolvimento, assim como de estudos clínicos que demonstram maior fragilidade do sistema de condução, acesso vascular mais restrito e maior risco de lesão coronariana e valvar em crianças¹⁵. Outra consideração que deve ser feita é o maior risco de desenvolvimento de doenças oncológicas pela exposição à fluoroscopia⁶⁻⁸.

Entretanto, com a menor utilização na quantidade de cateteres, manipulação cautelosa dos mesmos, menor tempo de exposição de fluoroscopia e uso do mapeamento não fluoroscópico, utilizados mais recentemente, os riscos de complicações podem ser reduzidos. Atenção especial deve ser dada à presença de vias acessórias próximas ao sistema de condução atrioventricular, pois as mesmas apresentam maior risco de BAVT. Nesses casos, na literatura, tem sido considerado o uso de crioblação¹⁶.

Limitações

Este é um estudo retrospectivo com número relativamente pequeno de pacientes na faixa etária de 0 a 5 anos e com peso inferior a 15 kg, não permitindo uma análise expressiva dos resultados nesta faixa etária. Os dados referem-se aos resultados de uma única instituição, porém se trata de uma casuística expressiva.

Conclusão

Frente a essas observações, concluímos que a ablação por cateter é uma alternativa terapêutica segura e eficiente

Tabela 3 - Diagnóstico da cardiopatia congênita segundo a faixa etária

Cardiopatia congênita	Total n = 21	0 a 4 anos n = 3	5 a 9 anos n = 13	10 a 15 anos n = 5
Cardiopatia congênita complexa	7	1	4	2
Anomalia de Ebstein	4	0	2	2
Tetralogia de Fallot	2	0	1	1
CIA	2	0	2	0
Persistência canal arterioso	2	1	1	0
CIV	1	0	1	0
Coartação de aorta	1	0	1	0
<i>Situs inversus totalis</i> com estenose Subvalvar aórtica	1	0	1	0
Transposição corrigida com CIA	1	1	0	0

CIA – Comunicação interatrial; CIV – Comunicação interventricular.

em crianças com taquicardias recorrentes refratárias ao tratamento clínico.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

Referências

1. Borggreffe M, Budde T, Podczeczek A, Breithardt G. High frequency alternating current ablation of na accessory pathway in humans. *J Am Coll Cardiol*. 1987;10(3):576-82.
2. Dick M 2nd, O'Connor BK, Serwer GA, LeRoy S, Armstrong B. Use of radiofrequency current to ablate accessory connections in children. *Circulation*. 1991;84(6):2318-24.
3. Bromberg BI, Dick M, Scott WA, Morady F. Transcatheter electrical ablation of accessory pathways in children. *Pacing Clin Electrophysiol*. 1989;12(11):1787-96.
4. Friedman RA, Walsh EP, Silka MJ, Calkins H, Stevenson WG, Rhoda LA, et al. NASPE Expert Consensus Conference: Radiofrequency catheter ablation in children with and without congenital heart disease. Report of the writing committee. *North American Society of Pacing and Electrophysiology. Pacing Clin Electrophysiol*. 2002;25(6):1000-17.
5. Wigle DT, Arbuckle TE, Walker M, Wade MG, Liu S, Krewski D. Environmental hazards: Evidence of effects on child health. *J Toxicol Environ Health B Crit Rev*. 2007;10(1-2):3-39.
6. Perisinakis K, Damilakis J, Theocharopoulos N, Manios E, Vardas P, Gourtsoyiannis N. Accurate assessment of patient effective radiation dose and associated detriment risk from radiofrequency catheter ablation procedures. *Circulation*. 2001;104(1):58-62.
7. Kovoov P, Ricciardello M, Collins L, Uther JB, Ross DL. Risk to patients from radiation associated with radiofrequency ablation for supraventricular tachycardia. *Circulation*. 1989;98(15):1534-40.
8. Cohen M. Are we doing enough to minimize fluoroscopic radiation exposure in children? *Pediatr Radiol*. 2007;37(10):1020-4.
9. Chetaille P, Walsh EP, Triedman JK. Outcomes of radiofrequency catheter ablation of atrioventricular reciprocating tachycardia in patients with congenital heart disease. *Heart Rhythm*. 2004;1(2):168-73.
10. Hebe J, Hansen P, Ouyang F, Volkmer M, Kuck KH. Radiofrequency catheter ablation of tachycardia in patients with congenital heart disease. *Pediatr Cardiol*. 2000;21(6):557-75.
11. Van Hare GF. Supraventricular tachycardia. In: Gillette PC. (editor). *Clinical pediatric arrhythmia*. Philadelphia: Saunders; 1999. p. 97-120.
12. Kugler JD, Danford DA, Deal BJ, Gillette PC, Perry JC, Silka MJ, et al. Radiofrequency catheter ablation for tachyarrhythmias in children and adolescents. *The Pediatric Electrophysiology Society. N Engl J Med*. 1994;330(21):1481-7.
13. Kugler JD, Danford DA, Houston K, Felix G. Radiofrequency catheter ablation for paroxysmal supraventricular tachycardia in children and adolescents without structural heart disease. *Pediatric EP Society, Radiofrequency Catheter Ablation Registry. Am J Cardiol*. 1997;80(11):1438-43.
14. Chiu SN, Lu CW, Chang CW, Chang CC, Lin MT, Lin JL, et al. Radiofrequency catheter ablation of supraventricular tachycardia in infants and toddlers. *Circ J*. 2009;73(9):1717-21.
15. Saul JP, Hulse JE, Walsh EP. Late enlargement of radiofrequency lesions in infant lambs: implications for ablation procedures in small children. *Circulation*. 1994;90(1):492-9.
16. Miyazaki A, Blafox AD, Fairbrother DL, Saul JP. Cryo-ablation for septal tachycardia substrates in pediatric patients: mid-term results. *J Am Coll Cardiol*. 2005;45(4):581-8.