

Ablação de Fibrilação Atrial por Mapeamento Eletroanatômico: Eficácia e Fatores de Recorrência

Atrial Fibrillation Ablation by Use of Electroanatomical Mapping: Efficacy and Recurrence Factors

Carlos Kalil¹, Eduardo Bartholomay¹, Anibal Borges¹, Guilherme Gazzoni¹, Edimar de Lima¹, Renata Etchepare¹, Rafael Moraes¹, Carolina Sussenbach¹, Karina Andrade², Renato Kalil²

Hospital São Lucas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUC-RS¹, Porto Alegre; Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul/Fundação Universitária de Cardiologia², Porto Alegre, RS – Brasil

Resumo

Fundamento: A ablação por cateter de radiofrequência guiada por mapeamento eletroanatômico é, atualmente, uma importante opção terapêutica para o tratamento da fibrilação atrial. A complexidade do procedimento, as diferentes técnicas e a diversidade de pacientes dificultam a reprodução dos resultados bem como a indicação do procedimento.

Objetivo: Avaliar a eficácia e os fatores relacionados à recorrência de fibrilação atrial.

Métodos: Estudo de coorte prospectivo com pacientes consecutivos submetidos ao tratamento de fibrilação atrial por ablação e mapeamento eletroanatômico. Foram incluídos os seguintes pacientes: idade acima de 18 anos; portadores de fibrilação atrial paroxística, persistente ou persistente de longa duração; com registro de fibrilação atrial em eletrocardiograma, Holter ou ergometria (duração > 15 minutos); com sintomas associados aos episódios de fibrilação atrial; e apresentando refratariedade a, pelo menos, duas drogas antiarrítmicas (entre elas amiodarona) ou impossibilidade do uso de drogas antiarrítmicas.

Resultados: Foram incluídos 95 pacientes (idade 55 ± 12 anos, 84% homens, CHADS2 médio = 0,8) que realizaram 102 procedimentos com seguimento mediano de 13,4 meses. A taxa livre de recorrência após o procedimento foi de 75,5% após 12 meses. Os pacientes portadores de fibrilação atrial paroxística e fibrilação atrial persistente apresentaram recorrência de 26,9% versus 45,8% dos pacientes portadores de fibrilação atrial persistente de longa duração ($p = 0,04$). Das variáveis analisadas, o tamanho do átrio esquerdo demonstrou ser preditor independente de recorrência de fibrilação atrial após o procedimento (HR = 2,58, IC95% = 1,36-4,89). Houve complicações em 4,9% dos procedimentos.

Conclusão: A ablação de fibrilação atrial guiada por mapeamento eletroanatômico demonstrou ser um procedimento com boa eficácia. O aumento do tamanho do átrio esquerdo foi associado à recorrência de fibrilação atrial. Arq Bras Cardiol. 2014; 102(1):30-38

Palavras-chave: Arritmias Cardíacas; Fibrilação Atrial; Ablação por Cateter; Átrios do Coração.

Abstract

Background: Radiofrequency catheter ablation guided by electroanatomical mapping is currently an important therapeutic option for the treatment of atrial fibrillation. The complexity of the procedure, the several techniques used and the diversity of the patients hinder the reproduction of the results and the indication for the procedure.

Objective: To evaluate the efficacy and factors associated with recurrence of atrial fibrillation.

Methods: Prospective cohort study with consecutive patients submitted to atrial fibrillation ablation treatment guided by electroanatomical mapping. The inclusion criteria were as follows: minimum age of 18 years; presence of paroxysmal, persistent or long-standing persistent AF; AF recording on an electrocardiogram, exercise testing or Holter monitoring (duration longer than 15 minutes); presence of symptoms associated with AF episodes; AF refractoriness to, at least, two antiarrhythmic drugs, one of which being amiodarone, or impossibility to use antiarrhythmic drugs.

Results: The study included 95 patients (age 55 ± 12 years, 84% men, mean CHADS2 = 0.8) who underwent 102 procedures with a median follow-up of 13.4 months. The recurrence-free rate after the procedure was 75.5% after 12 months. Atrial fibrillation recurred as follows: 26.9% of patients with paroxysmal and persistent atrial fibrillation; 45.8% of patients with long-standing persistent atrial fibrillation ($p = 0.04$). Of the analyzed variables, the increased size of the left atrium has proven to be an independent predictor of atrial fibrillation recurrence after the procedure (HR = 2.58; 95% CI: 1.26-4.89). Complications occurred in 4.9% of the procedures.

Conclusion: Atrial fibrillation ablation guided by electroanatomical mapping has shown good efficacy. The increase in left atrium size was associated with atrial fibrillation recurrence. (Arq Bras Cardiol. 2014; 102(1):30-38)

Keywords: Arrhythmias, Cardiac; Atrial Fibrillation; Catheter Ablation; Heart Atria.

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

Correspondência: Carlos Kalil •

Rua Artur Rocha, 920/1.001, Auxiliadora. CEP 90450-170, Porto Alegre, RS – Brasil

E-mail: ckalil@cardiol.br, c.kalil@terra.com.br

Artigo recebido em 12/03/13; revisado em 22/05/13; aceito em 24/06/13.

DOI: 10.5935/abc.20130211

Introdução

A Fibrilação Atrial (FA) é a arritmia persistente mais comum na clínica médica, acometendo aproximadamente 1,5 a 2% da população nos países desenvolvidos, com média de idade ainda crescente, atualmente na faixa entre 75 e 85 anos¹. Estima-se que, no Brasil, há em torno de 1,5 milhão de indivíduos portadores de FA. Estima-se também que a FA seja responsável por 33% de todas as internações por arritmias, estando associada ao aumento do risco de Acidente Vascular Encefálico (AVE), Insuficiência Cardíaca (IC) e mortalidade total².

A ablação da FA, cada vez mais, torna-se uma importante opção terapêutica no arsenal de tratamento da FA³. A complexidade do procedimento, as diversas técnicas utilizadas na ablação, a diversidade de pacientes com FA e suas diferentes patogenias dificultam a reprodução dos resultados bem como a indicação do procedimento⁴. A recorrência da FA persiste como a maior limitante nos resultados do procedimento de ablação de FA, sendo que seus mecanismos envolvidos e marcadores não estão totalmente esclarecidos.

Desde a contribuição dada por Haïssaguerre⁵, em que a valorização dos focos ectópicos em Veias Pulmonares (VP) tornou-se um fator importante na fisiopatogenia da FA, abriu-se uma nova perspectiva para o tratamento dessa arritmia através do cateter. A experiência clínica adquirida nos últimos anos e o avanço tecnológico têm proporcionado maior segurança e efetividade no tratamento da FA. Nesse contexto, o mapeamento tridimensional tornou-se uma importante ferramenta para auxiliar o eletrofisiologista em relação à anatomia e à localização do cateter, proporcionando um tratamento seguro e efetivo das lesões realizadas dentro do Átrio Esquerdo (AE) e ao redor das VP⁶.

O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia e os fatores relacionados à recorrência de FA, após ablação por Cateter de Radiofrequência (RF), guiada por mapeamento eletroanatômico.

Métodos

Delimitação

Estudo de coorte prospectivo, que incluiu pacientes consecutivos submetidos à ablação por cateter de RF guiada por mapeamento eletroanatômico para o tratamento da FA.

População

O presente estudo foi realizado no Serviço de Arritmias do Hospital São Lucas (HSL) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS), na cidade de Porto Alegre (RS), entre abril de 2007 e março de 2012. Foram incluídos 95 pacientes, que totalizaram 102 procedimentos para o tratamento da FA, por meio da ablação com cateter de RF guiada por mapeamento eletroanatômico. Os critérios de inclusão foram: ter mais de 18 anos; ser portador de FA paroxística, persistente ou persistente de longa duração; ter registro de FA em Eletrocardiograma (ECG), ergometria ou Holter (com duração superior a 15 minutos); apresentar sintomas associados aos episódios de FA; refratariedade da FA a, pelo menos, duas drogas antiarrítmicas, sendo uma

delas amiodarona, ou na impossibilidade do uso de drogas antiarrítmicas. Os critérios de exclusão foram: presença de trombo em AE, contraindicação para anticoagulação e a não assinatura do termo de consentimento informado.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul/Fundação Universitária de Cardiologia, com parecer 103.749.

Coleta de dados e seguimento

Após a assinatura do termo de consentimento informado, todas as informações referentes aos dados clínicos dos pacientes e aos procedimentos foram coletados de forma prospectiva. Os pacientes foram seguidos clinicamente e com a realização de um ECG e Holter de 24 horas aos 30 dias e aos 3, 6, 18 e 24 meses. A avaliação dos resultados foi realizada de forma independente do seguimento clínico normalmente realizado e por avaliadores não relacionados com o procedimento, a fim de diminuir possíveis vieses relacionados à coleta de dados.

Procedimento de ablação

Todos os pacientes foram submetidos a ecocardiograma transesofágico antes do procedimento. A partir de 2010, os pacientes realizaram também angiotomografia prévia ao procedimento, para possibilitar a integração de imagens da tomografia com o sistema de mapeamento (Cartomerge, Biosense Webster Inc). Os pacientes em uso de varfarina ajustaram a medicação para a realização do procedimento com razão normalizada internacional (RNI) entre 1,5 e 2,5. A abordagem do AE foi realizada por meio de duas punções transeptais guiadas por ecocardiograma intracardíaco para colocação de cateter Lasso (Cordis Corporation, Biosense Webster) e do cateter irrigado com solução salina com ponta de 3,5 mm (NaviStar, ThermoCool, Biosense Webster), utilizado para reconstrução geométrica e ablação. Posteriormente, foi realizado um bólus de 10.000 U de heparina não fracionada intravenosa, seguida de avaliações pelo tempo de coagulação ativado a cada 30 minutos, com objetivo de manter o valor entre 250 e 350 segundos.

Foram realizadas linhas de ablação ponto a ponto, ao redor das VP e cerca de 1 a 2 cm de distância dos óstios das mesmas. As aplicações de RF ocorreram com potência de 25 a 30 W e temperatura máxima de 45°C, sendo mantidas até que fosse atingida uma diminuição de 50% da amplitude do eletrograma atrial localizado na área de ablação ou que fosse obtido um eletrograma < 0,1 mV. O sucesso do procedimento foi demonstrado pela obtenção do isolamento completo das VP, que incluía a identificação de bloqueio de entrada e saída das VP. O bloqueio de entrada foi definido pela ausência ou pela dissociação dos potenciais de VP, por meio de estimulação atrial ou em ritmo sinusal; o bloqueio de saída foi identificado por meio da incapacidade da atividade elétrica das VP alcançar o AE durante estimulação elétrica no interior das VP. Após a demonstração do isolamento elétrico das VP, houve uma espera de 20 minutos para observar se houve ou não reconexão de alguma VP. Em casos de FA persistente ou persistente de longa duração, naqueles que permaneciam em FA após a desconexão elétrica das VP, linhas adicionais de ablação eram realizadas em sequência no istmo mitral, além de junção

das linhas no teto do AE, na base do AE e no interior do seio coronariano, até a reversão da FA. Nos casos de não reversão espontânea, procedeu-se com uma tentativa de cardioversão elétrica. Frente à reversão, o procedimento era interrompido. Nos casos de não reversão, aplicações adicionais de RF foram realizadas em potenciais fracionados na parede posterior. Novamente, procedeu-se com uma cardioversão elétrica, seguida da interrupção do procedimento. Considerou-se falha no procedimento no caso de não obtenção do sucesso inicial descrito acima, ou não reversão da FA, mesmo com cardioversão elétrica. As bainhas venosas foram retiradas após o término do procedimento, atingindo-se um tempo de coagulação ativado menor do que 180 segundos, espontaneamente ou com uso da protamina. Heparina endovenosa contínua foi iniciada 6 horas após a retirada das bainhas e mantida por 24 horas, quando foi substituída por heparina de baixo peso molecular até se atingir RNI maior do que 2 com varfarina.

Definição de variáveis

A classificação da FA foi realizada de acordo com o *The Task Force for the Management of Atrial Fibrillation of the European Society of Cardiology*⁷, e as variáveis foram relacionadas ao procedimento de acordo com o HRS/EHRA/ESC⁸. A FA foi considerada paroxística quando autolimitada usualmente dentro de 48 horas, mas podendo durar até 7 dias. A FA foi considerada persistente quando os episódios duram mais de 7 dias ou necessitam reversão por meio da cardioversão. A FA foi considerada persistente de longa duração se apresentasse duração ≥ 1 ano, quando era decidida estratégia de controle do ritmo. O paciente foi considerado livre de recorrência quando não apresentou FA, flutter atrial ou taquicardia atrial após os 30 dias da realização do procedimento e durante o seguimento observado. As recorrências nos primeiros 30 dias foram registradas; no entanto, não foram incluídas como recorrência para o desfecho principal.

As complicações foram consideradas maiores quando resultaram em seqüela permanente, morte, necessidade de intervenção terapêutica ou prolongamento da hospitalização. A estimativa da importância clínica da FA foi avaliada pelo escore da EHRA⁹.

Análise estatística

As variáveis contínuas foram expressas em média e desvio padrão, e o teste *t* de Student foi utilizado para comparar as diferenças. As diferenças entre as variáveis categóricas foram avaliadas pelo teste do qui-quadrado ou exato de Fisher. A taxa de recorrência foi avaliada pela curva de Kaplan-Meier. A análise da significância entre variáveis (univariada) foi realizada pelo teste de *long rank*. As variáveis que apresentaram associação com o desfecho com valor de $p < 0,10$ ou de importância clínica foram selecionadas para uma regressão de Cox, em relação ao desfecho de recorrência da FA, após ablação. O valor de $p < 0,05$ bicaudal foi considerado como estatisticamente significativo, e os resultados da regressão de Cox foram expressos pela razão de densidade de incidência (HR) e seus respectivos intervalos de confiança (IC) de 95%. A análise foi realizada com o programa Statistical Package for the Social Science (SPSS), versão 20.0.

Resultados

Características da população

Foram realizados 102 procedimentos de ablação de FA em 95 pacientes, predominantemente homens, portadores de FA paroxística e de baixo risco para o desenvolvimento de eventos tromboembólicos. As principais características da população estão descritas na Tabela 1.

Nenhum paciente apresentava doença valvar, miocardiopatia hipertrófica assimétrica ou insuficiência renal grave (clearance de creatinina < 40 mL/min). A maioria dos pacientes (85 pacientes) estava em uso de medicação antiarrítmica, sendo que 48 (56,5%) estavam em uso de amiodarona, 15 (17,6%) de propafenona, 5 (5,9%) de sotalol e 17 (20,0%) de duas ou mais drogas antiarrítmicas. Quarenta e nove pacientes (51,6%) já haviam realizado pelo menos uma cardioversão elétrica e 66 (69,5%) já haviam sido internados por FA nos últimos 12 meses.

Procedimento

As principais características em relação aos procedimentos realizados na população estão descritas na Tabela 2. Houve necessidade de um segundo procedimento em seis pacientes, e de um terceiro procedimento somente em um paciente. A maioria dos casos estava em ritmo sinusal no término do procedimento.

Tabela 1 - Características da população

Características	n = 95
Idade (anos)	55,5 12,1
Gênero (masculino)	80 (84,2)
Classificação da FA	
Paroxística	62 (65,3)
Persistente	12 (12,6)
Persistente de longa duração	21 (22,1)
EHRA (média)	
1	13 (13,7)
2	36 (37,9)
3	40 (42,1)
4	6 (6,3)
HAS	46 (48,4)
DM	8 (8,42)
IC	5 (5,26)
Escore CHADS₂ (média)	
0	42 (44,2)
1	35 (36,8)
2	11 (11,6)
3	6 (7,4)
Diâmetro AE (mm)	43 \pm 5
Fração de ejeção (%)	66 9

Dados expressos por média \pm desvio padrão ou n (%). FA: fibrilação atrial; EHRA: European Heart Rhythm Association; HAS: hipertensão arterial sistêmica; DM: diabetes melito; IC: insuficiência cardíaca; AE: átrio esquerdo.

Tabela 2 - Características dos procedimentos de ablação

Características	n = 102
Tempo de procedimento (min)	167 ± 50
Tempo de radioscopia (min)	51 ± 18
Número procedimentos	
1	95 (93,1)
2	6 (5,9)
3	1 (1,0)
Ritmo final	
Sinusal espontâneo	77 (75,5)
Sinusal após CVE	15 (14,7)
FA	10 (9,8)

Dados expressos por média ± desvio padrão ou n (%). CVE: cardioversão elétrica; FA: fibrilação atrial.

Obteve-se isolamento completo das VP em 89,7% dos procedimentos.

A comparação do tempo total de procedimentos e de radioscopia, em relação aos anos iniciais e mais recentes pode ser avaliada na Figura 1, na qual é possível verificar uma diminuição progressiva do tempo total do procedimento ($p < 0,001$) e do tempo de radioscopia ($p < 0,001$), nos últimos anos, pelo teste de tendência linear. Entre os anos de 2009 e 2012, período correspondente ao maior número de procedimentos, houve redução de 18 minutos/ano no tempo total de procedimento ($p = 0,001$) e de 6,6 minutos/ano no tempo de radioscopia ($p = 0,005$).

Eficácia do procedimento

O tempo mediano de seguimento foi de 13,4 meses. A taxa livre de recorrência nos pacientes submetidos

ao procedimento de ablação guiada por mapeamento eletroanatômico foi de 75,5% em 12 meses de seguimento (Figura 2). Houve 33 recorrências, sendo que, para elas, o tempo para recorrência apresentou mediana de 8 meses. A taxa de pacientes sem o uso de drogas antiarrítmicas naqueles livres de recorrência foi de 33,3% aos 3 meses, 66,7% aos 6 meses e 88,2% aos 18 meses de seguimento.

Variáveis associadas à recorrência da fibrilação atrial

As principais características clínicas e relacionadas ao procedimento estão expressas na Tabela 3, estratificadas pelo desfecho recorrência.

A variável classificação da FA foi dicotomizada em FA paroxística + FA persistente, somando 78 procedimentos, com uma taxa de recorrência por procedimento de 26,9% no tempo de seguimento e FA persistente de longa duração, somando 24 procedimentos, com uma taxa de recorrência de 45,8% ($p = 0,04$).

Após ser obtido modelo ajustado para idade, gênero, classificação de FA, presença de Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), CHADS2 e fração de ejeção, o tamanho do AE demonstrou ser preditor independente de recorrência de FA após o procedimento, com um HR = 2,58 (IC95% = 1,36-4,89) por milímetro ajustado.

A variável "tamanho do AE" foi dividida em três grupos, com base na mediana (42 mm) e no percentil 75 (46 mm) da amostra: Grupo 1 (G1), composto por AE entre 34 e 42 mm; Grupo 2 (G2), composto por AE entre 43 e 46 mm; e Grupo 3 (G3), composto por AE entre 47 e 55 mm. A Figura 3 demonstra as diferentes curvas de recorrência de FA, de acordo com o tamanho do AE, quando avaliados todos os procedimentos.

A análise da recorrência da FA, de acordo com o tamanho do AE, está disponibilizada na Tabela 4.

A área sob a curva ROC do tamanho do átrio esquerdo em prever recorrência foi de 0,89 (IC95% = 0,812-0,968).

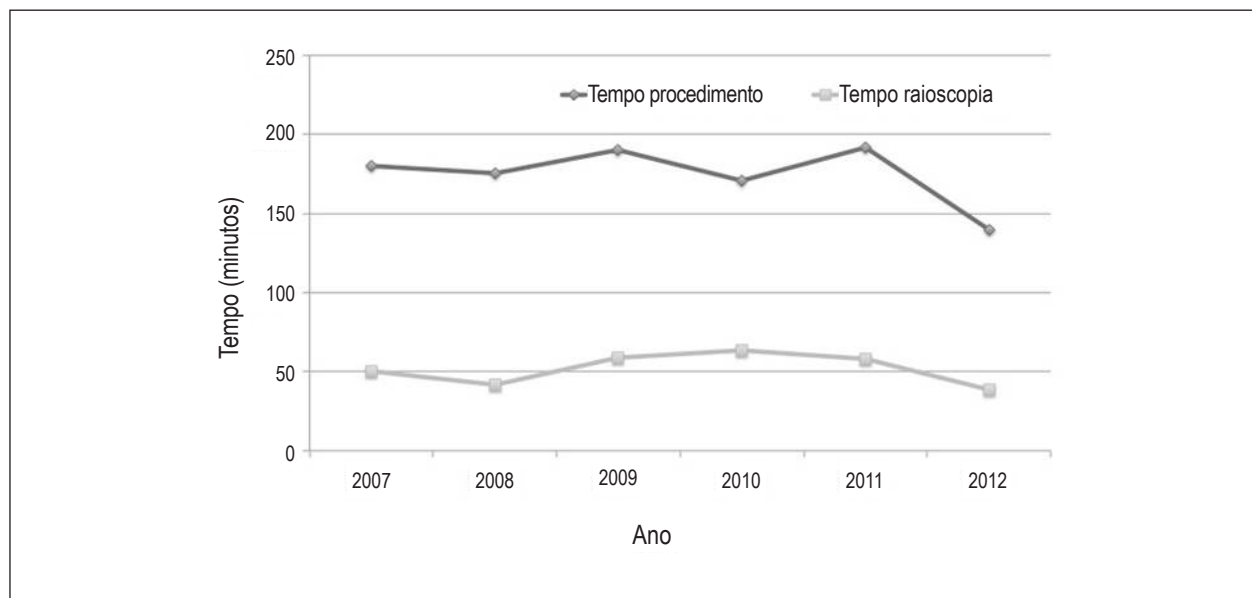


Figura 1 - Tempo médio de procedimento e radioscopia de acordo com o ano em que foi realizado.

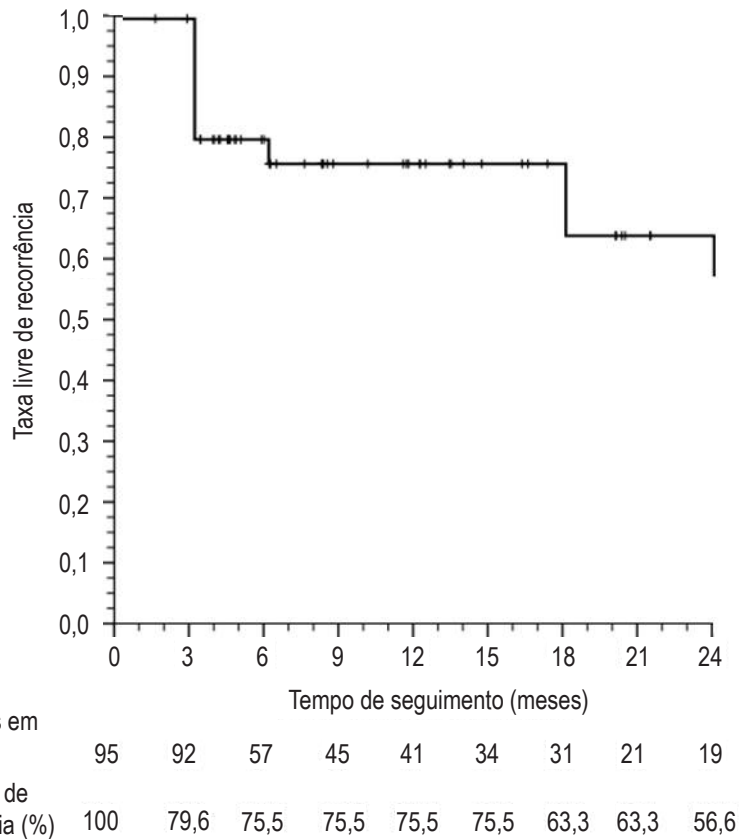


Figura 2 - Curva de Kaplan-Meier para recorrência de fibrilação atrial.

Tabela 3 - Características clínicas e relacionadas ao procedimento, estratificadas pelo desfecho recorrência

Características	Ausência de recorrência FA (n = 69)	Recorrência de FA (n = 33)	Valor de p
Idade (anos)	55,5 ± 12	55,7 ± 10	0,91
Gênero (masculino)	58 (84,1)	29 (87,9)	0,76
Classificação da FA			
Paroxística	47 (68,1)	19 (57,6)	0,96
Persistente	10 (14,5)	2 (6,1)	
Persistente de longa duração	13 (18,8)	11 (33,3)	
HAS	34 (49,3)	17 (51,5)	0,83
Escore CHADS ₂ (média)	0,75 ± 0,8	0,87 ± 0,9	0,50
0	31 (44,9)	13 (39,4)	
1	26 (37,7)	13 (39,4)	
2	8 (11,6)	3 (9,1)	
3	3 (4,3)	3 (9,1)	
Diâmetro AE (mm)	41 ± 4	48 ± 4	0,001
Fração de ejeção (%)	66 ± 9	66 ± 6	0,91
Tempo de procedimento	151 ± 50	187 ± 56	0,001
Tempo de radioscopia	47 ± 19	58 ± 15	0,44

Dados expressos por média ± desvio padrão ou n (%). FA: fibrilação atrial; HAS: hipertensão arterial sistêmica; AE: átrio esquerdo.

Segurança do procedimento

Houve cinco complicações relacionadas ao procedimento (4,9%). Um paciente evoluiu com AVE, cujo trombo foi visualizado no ecocardiograma intracardíaco após a punção

transeptal; no entanto, ele se despreendeu antes que pudesse ser aspirado. O procedimento foi suspenso. Após reversão da anestesia, o paciente apresentou sinais clínicos de AVE com escore 11 segundo o *National Institute of Health (NIH)*¹⁰.

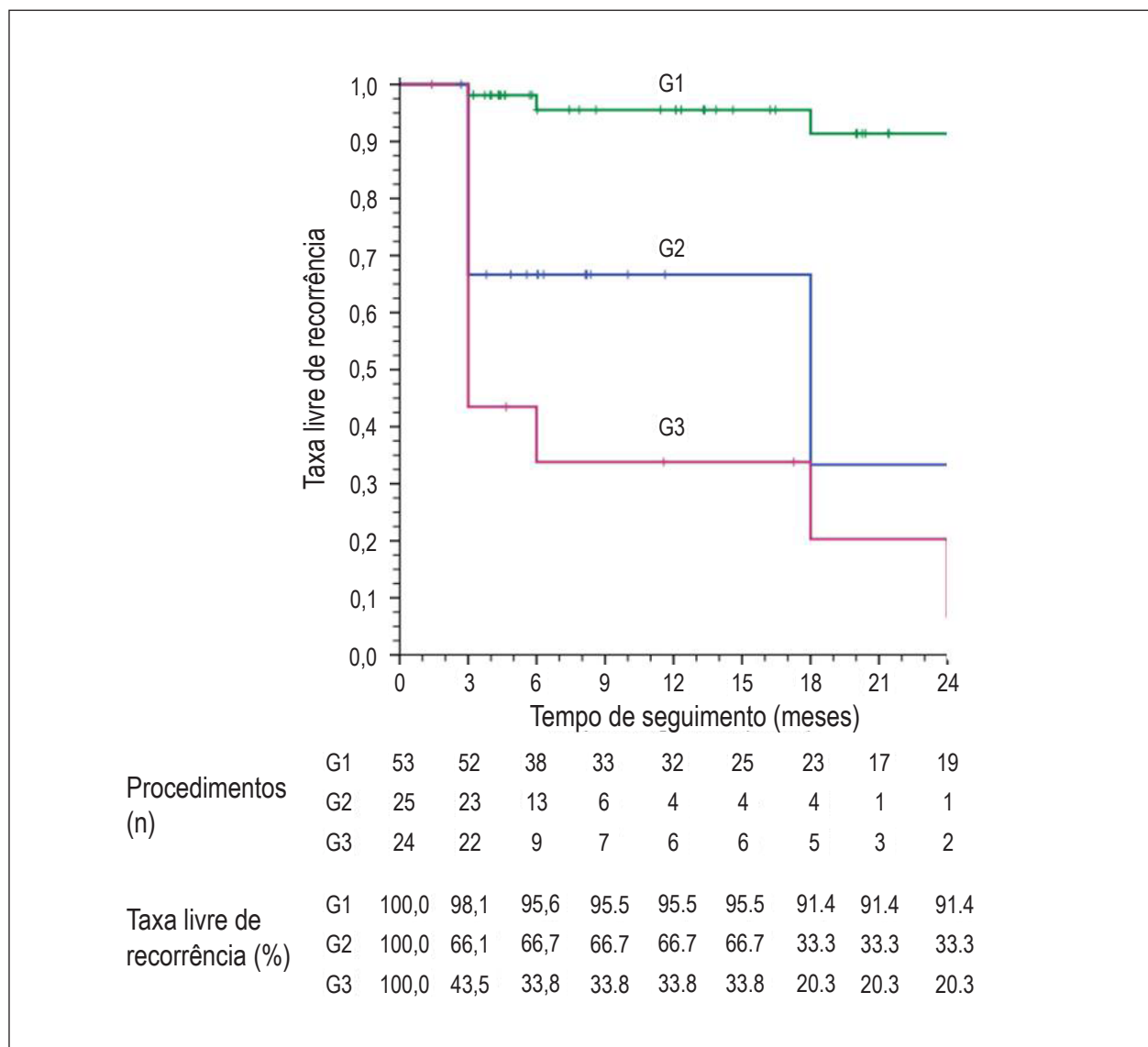


Figura 3 - Curva de Kaplan-Meier para recorrência de fibrilação atrial após procedimento, conforme tamanho do átrio esquerdo.

Tabela 4 - Taxas de recorrência de fibrilação atrial (FA), de acordo com o tamanho do átrio esquerdo (AE)

Tamanho do AE (mm)	n	Recorrência de FA n (%)	HR	IC95%	Valor de p
34-42	53	3 (5,7)	-	-	-
43-46	25	10 (40,0)	10,04	1,51-66,77	0,017
47-55	24	20 (83,3)	18,07	2,71-120,58	0,003

Valor de p tendência < 0,001; *qui-quadrado de Wald versus grupo basal (átrio esquerdo normal, entre 34-39 mm). HR: razão de densidade de incidência; IC95%: intervalo de confiança de 95%.

O achado foi confirmado por ressonância magnética. O paciente recebeu tratamento com alteplase após 2 horas, desde o início dos sintomas, com sucesso (NIH = 0, após 8 horas desde o término da infusão). Foi acompanhado um caso de estenose de VP diagnosticada por angiotomografia. Devido à baixa repercussão na cintilografia, optou-se por tratamento clínico. Outra complicação foi a formação de um pseudoaneurisma em região femoral, o qual foi corrigido cirurgicamente. Dois pacientes apresentaram casos semelhantes de edema pulmonar com pressão capilar pulmonar normal, associada a aumento importante de marcadores inflamatórios (velocidade de sedimentação globular e proteína C-reativa) 24 horas após ablações extensas, devido à FA persistente de longa duração. Ambos responderam a doses elevadas de corticoide, evoluindo satisfatoriamente após 48 horas. Houve um caso de morte tardia (após 30 dias) não relacionada ao procedimento, e sim a um AVE hemorrágico secundário à terapia anticoagulante em paciente de 70 anos com *clearance* de creatinina de 35 mL/min.

Discussão

A ablação por cateter por RF teve um rápido desenvolvimento e hoje é uma das principais opções terapêuticas para o tratamento da FA⁸.

Com o acúmulo de evidências em relação à eficácia e à segurança do procedimento, em 2012 uma nova recomendação foi sugerida pelo comitê representante da HRS/EHRA/ESC, colocando a terapêutica de ablação por cateter de RF como classe I, nível de evidência A, para pacientes com FA paroxística, sintomáticos e refratários à terapia medicamentosa. No mesmo documento, foi publicado um consenso quanto aos aspectos técnicos e em relação às estratégias utilizadas para o tratamento por ablação da FA. Independentemente da técnica utilizada, o isolamento elétrico completo de todas as VP deve ser realizado como objetivo inicial do procedimento⁴. O mapeamento tridimensional proporciona melhor acurácia em identificar a anatomia para aplicação da RF no AE e ao redor das VP⁶.

Baseados na taxa de recorrência, muitos pacientes são candidatos a repetir a ablação. Em duas revisões sistemáticas e uma meta-análise, envolvendo pacientes com FA paroxística ou persistente e persistente de longa duração, foi demonstrado que a taxa de sucesso de um único procedimento de ablação foi de 57%, e que essa taxa subiu para 77% quando analisada sob o aspecto de múltiplos procedimentos¹¹.

Neste estudo, foi encontrado um maior número de pacientes livres de recorrência de portadores de FA paroxística e persistente, quando comparados aos pacientes portadores de FA persistente de longa duração, no tempo de seguimento.

Um fator importante a ser considerado foi a possível influência da curva de aprendizado¹². Houve diminuição no tempo total de procedimento e no tempo de radioscopia com a curva de aprendizado, sendo esse último também influenciado pela associação da reconstrução por meio do *software* Cartomerge, resultados semelhantes ao do estudo de Tang e cols.¹³. Porém, os mesmos achados não foram encontrados no registro italiano¹⁴.

Apesar do maior número de recorrências de FA após os procedimentos iniciais (54% nos 3 primeiros anos da realização do método), foi obtida uma taxa de pacientes livres de recorrência pós-procedimento semelhante aos resultados encontrados na literatura¹⁵⁻¹⁹. Quando analisados somente os últimos 2 anos, atinge-se uma taxa de pacientes livres de FA após procedimento de 77%, semelhante à de centros de maior experiência nesse tipo de procedimento, nos quais a taxa varia de 20 a 60%²⁰⁻²².

O aumento do AE foi a única variável associada de forma independente à recorrência da FA após o procedimento. No *Framingham Heart Study*, o alargamento do AE também foi considerado como preditor independente de aparecimento de FA na população geral²³. Diversos estudos identificaram fatores associados à recorrência de FA após ablação, e o tamanho do AE tem sido a variável mais frequentemente encontrada^{24,25}. O estudo de Hsieh e cols.²⁴ mostraram que, em 207 pacientes submetidos à ablação, as principais variáveis clínicas encontradas em pacientes com recorrência após 1 ano foram HAS e aumento do AE definido como diâmetro > 40 mm. Dados semelhantes aos do estudo de Berruezo e cols.²⁶, no qual o aumento do AE foi identificado como preditor independente para recorrência de FA após a ablação por RF. Recentemente, Zhuang e cols.²⁷ apresentaram uma meta-análise com 22 estudos, incluindo 3.750 pacientes, enfatizando que o AE aumentado é um marcador avançado de remodelamento e o principal marcador de aumento do risco de FA após a ablação. Em fase de publicação, outra meta-análise demonstrou que AE > 50 mm foi preditor de recorrência para FA²⁸. Neste estudo, verificou-se aumento significativo de recorrência após a ablação associado ao tamanho do AE. O aumento do AE está associado a um grau de remodelamento atrial manifestado por aumento da fibrose, com alterações do substrato, favorecendo à persistência da FA²⁹ e dificultando a eficácia da ablação por RF pela necessidade de lesões mais profundas para completar a ablação³⁰.

O achado relevante entre as complicações observadas foram dois casos de uma síndrome inflamatória pulmonar^{31,32} associada a procedimentos nos quais foram realizadas linhas adicionais na parede posterior do AE. Essa complicação não apresenta descrições claras na literatura e não foi descrita em nenhuma das séries mundiais de ablação de FA. Acredita-se que esse achado possa estar relacionado a uma resposta inflamatória às extensas lesões realizadas em alguns procedimentos. No entanto, um maior número de casos deve ser observado para se elucidar melhor esse tipo de complicação. A taxa de complicações encontradas neste estudo (4,9%) e relacionadas ao procedimento foi semelhante ao último registro mundial de ablação de FA (4,5%)³³, porém menor em relação ao descrito no registro da Sociedade Brasileira de Arritmias Cardíacas (14,5%)¹⁹.

Limitações do estudo

Limitações importantes devem ser consideradas na análise dos resultados deste estudo. Entre as principais limitações estão a curva de aprendizado na realização

de um procedimento complexo e o pequeno número de recorrências que, sem dúvida, é o maior limitante deste estudo para a identificação de outras variáveis de valor independente associadas a esse desfecho. A magnitude do evento ainda não está bem determinada devido ao pequeno tamanho da amostra. Limitações associadas a esse tipo de análise, como, por exemplo, recorrências assintomáticas, são inerentes aos estudos de ablação da FA^{34,35} e devem ser consideradas.

Conclusões

A eficácia do procedimento de ablação da FA por cateter de RF guiada por mapeamento eletroanatômico, no presente meio, foi semelhante a de outros centros com experiência nesse tipo de procedimento. A curva de aprendizado mostrou-se importante na diminuição do tempo de procedimento, tempo de radioscopia e eficácia da ablação da FA nesta série.

No presente estudo, o tamanho do AE foi à única variável de valor independente para o desfecho de recorrência da FA.

Referências

1. Camm AJ, Lip GY, De Caterina R, Savelliova I, Atar D, Hohnloser S, et al. 2012 focused update of the ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation – an update of the 2010 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation. Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association. *Eur Heart J*. 2012;33(21):2719-47. Erratum in *Eur Heart J*. 2013;34(10):790.
2. Zimerman LI, Fenelon G, Martinelli Filho M, Grupi C, Atié J, Lorga Filho A, et al; Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretrizes brasileiras de fibrilação atrial. *Arq Bras Cardiol*. 2009;92(6 supl.1):1-39.
3. Fuster V, Ryden LE, Cannom DS, Crijns HJ, Curtis AB, Ellenbogen KA, et al; American College of Cardiology; American Heart Association Task Force on Practice Guidelines; European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines; Writing Committee to Revise the 2001 Guidelines for the Management of Patients With Atrial Fibrillation. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for the management of patients with atrial fibrillation-executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2001 Guidelines for the Management of Patients With Atrial Fibrillation). *J Am Coll Cardiol*. 2006;48(4):854-906. Erratum in: *J Am Coll Cardiol*. 2007;50(6):562.
4. Calkins H, Kuck KH, Cappato R, Brugada J, Camm AJ, Chen SA, et al. 2012 HRS/EHRA/ECAS expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation: recommendations for patient selection, procedural techniques, patient management and follow-up, definitions, endpoints, and research trial design: a report of the Heart Rhythm Society (HRS) Task Force on Catheter and Surgical Ablation of Atrial Fibrillation. Developed in partnership with the European Heart Rhythm Association (EHRA), a registered branch of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Cardiac Arrhythmia Society (ECAS); and in collaboration with the American College of Cardiology (ACC), American Heart Association (AHA), the Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS), and the Society of Thoracic Surgeons (STS). Endorsed by the governing bodies of the American College of Cardiology Foundation, the American Heart Association, the European Cardiac Arrhythmia Society, the European Heart Rhythm Association, the Society of Thoracic Surgeons, the Asia Pacific Heart Rhythm Society, and the Heart Rhythm Society. *Heart Rhythm*. 2012;9:632-696 e621.
5. Haïssaguerre M, Jais P, Shah DC, Takahashi A, Hocini M, Quiniou G, et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med*. 1998;339(10):659-66.
6. Pappone C, Oreto G, Rosanio S, Vicedomini G, Tocchi M, Gugliotta F, et al. Atrial electroanatomic remodeling after circumferential radiofrequency pulmonary vein ablation: efficacy of an anatomic approach in a large cohort of patients with atrial fibrillation. *Circulation*. 2001;104(21):2539-44.
7. Camm AJ, Kirchhof P, Lip GY, Schotten U, Savaliova I, Ernst S, et al; European Heart Rhythm Association; European Association for Cardio-Thoracic Surgery. Guidelines for the management of atrial fibrillation: the Task Force for the Management of Atrial Fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2010;31(19):2369-429. Erratum in: *Eur Heart J*. 2011;32(9):1172.
8. Calkins H, Brugada J, Packer DL, Cappato R, Chen SA, Crijns HJ, et al; European Heart Rhythm Association (EHRA); European Cardiac Arrhythmia Society (ECAS); American College of Cardiology (ACC); American Heart Association (AHA); Society of Thoracic Surgeons (STS). HRS/EHRA/ECAS expert Consensus Statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation: recommendations for personnel, policy, procedures and follow-up. A report of the Heart Rhythm Society (HRS) Task Force on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation. *Heart Rhythm*. 2007;4(6):816-61. Erratum in: *Heart Rhythm*. 2009;6(1):148.
9. Kirchhof P, Auricchio A, Bax J, Crijns H, Camm J, Diener HC, et al. Outcome parameters for trials in atrial fibrillation: executive summary. *Eur Heart J*. 2007;28(22):2803-17.
10. Lyden P, Lu M, Jackson C, Marler J, Kothari R, Brott T, et al. Underlying structure of the National Institutes of Health Stroke Scale: results of a factor analysis. NINDS tPA Stroke Trial Investigators. *Stroke*. 1999;30(11):2347-54.
11. Calkins H, Reynolds MR, Spector P, Sondhi M, Xu Y, Martin A, et al. Treatment of atrial fibrillation with antiarrhythmic drugs or radiofrequency ablation: two systematic literature reviews and meta-analyses. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2009;2(4):349-61.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Kalil C. Obtenção de dados: Kalil C, Bartholomay E, Borges AP, Gazzoni G, Lima E, Etchepare R, Moraes R, Sussenbach C, Andrade K. Análise e interpretação dos dados: Kalil C, Bartholomay E. Análise estatística: Kalil C. Redação do manuscrito: Kalil C, Bartholomay E, Borges AP. Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual: Kalil C, Kalil R. Supervisão / como investigador principal: Kalil R.

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

Este artigo é parte de tese de Doutorado de Carlos A. A. Kalil.

12. Naccarelli GV, Conti JB, DiMarco JP, Tracy CM; Heart Rhythm Society. Task force 6: training in specialized electrophysiology, cardiac pacing, and arrhythmia management endorsed by the Heart Rhythm Society. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51(3):374-80.
13. Tang K, Ma J, Zhang S, Zhang JY, Wei YD, Chen YQ, et al. A randomized prospective comparison of CartoMerge and CartoXP to guide circumferential pulmonary vein isolation for the treatment of paroxysmal atrial fibrillation. *Chin Med J (Engl)*. 2008;121(6):508-12.
14. Bertaglia E, Bella PD, Tondo C, Proclemer A, Bottoni N, De Ponti R, et al. Image integration increases efficacy of paroxysmal atrial fibrillation catheter ablation: results from the CartoMerge Italian Registry. *Europace*. 2009;11(8):1004-10.
15. Cappato R, Calkins H, Chen SA, Davies W, Iseka Y, Kalman J, et al. Prevalence and causes of fatal outcome in catheter ablation of atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol*. 2009;53(19):1798-803.
16. Pappone C, Augello G, Sala S, Gugliotta F, Vicedomini G, Gulletta S, et al. A randomized trial of circumferential pulmonary vein ablation versus antiarrhythmic drug therapy in paroxysmal atrial fibrillation: the APAF Study. *J Am Coll Cardiol*. 2006;48(11):2340-7.
17. Jais P, Cauchemez B, Macle L, Daoud E, Khairy P, Subbiah R, et al. Catheter ablation versus antiarrhythmic drugs for atrial fibrillation: the A4 study. *Circulation*. 2008;118(24):2498-505. Erratum in *Circulation*. 2009 Sep 8;120(10):e83
18. Wazni OM, Marrouche NF, Martin DO, Verma A, Bhargava M, Saliba W, et al. Radiofrequency ablation vs antiarrhythmic drugs as first-line treatment of symptomatic atrial fibrillation: a randomized trial. *JAMA*. 2005;293(21):2634-40.
19. Fenelon G, Scanavacca M, Atié J, Zimerman L, Magalhães LP, Larga Filho A, et al. Ablação da fibrilação atrial no Brasil: resultados do registro da Sociedade Brasileira de Arritmias Cardíacas. *Arq Bras Cardiol*. 2007;89(5):258-62, 285-9.
20. Karch MR, Zrenner B, Deisenhofer I, Schreieck J, Ndrepepa G, Dong J, et al. Freedom from atrial tachyarrhythmias after catheter ablation of atrial fibrillation: a randomized comparison between 2 current ablation strategies. *Circulation*. 2005;111(22):2875-80.
21. Pappone C, Manguso F, Vicedomini G, Gugliotta F, Santinelli O, Ferro A, et al. Prevention of iatrogenic atrial tachycardia after ablation of atrial fibrillation: a prospective randomized study comparing circumferential pulmonary vein ablation with a modified approach. *Circulation*. 2004;110(19):3036-42.
22. Oral H, Scharf C, Chugh A, Hall B, Cheung P, Good E, et al. Catheter ablation for paroxysmal atrial fibrillation: segmental pulmonary vein ostial ablation versus left atrial ablation. *Circulation*. 2003;108(19):2355-60.
23. Vaziri SM, Larson MG, Benjamin EJ, Levy D. Echocardiographic predictors of nonrheumatic atrial fibrillation. The Framingham Heart Study. *Circulation*. 1994;89(2):724-30.
24. Hsieh MH, Tai CT, Tsai CF, Lin WS, Lin YK, Tsao HM, et al. Clinical outcome of very late recurrence of atrial fibrillation after catheter ablation of paroxysmal atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2003;14(6):598-601.
25. Khankirawatana B, Khankirawatana S, Porter T. How should left atrial size be reported? Comparative assessment with use of multiple echocardiographic methods. *Am Heart J*. 2004;147(2):369-74.
26. Berruezo A, Tamborero D, Mont L, Benito B, Tolosana JM, Sitges M, et al. Pre-procedural predictors of atrial fibrillation recurrence after circumferential pulmonary vein ablation. *Eur Heart J*. 2007;28(7):836-41.
27. Zhuang J, Wang Y, Tang K, Li X, Peng W, Liang C, et al. Association between left atrial size and atrial fibrillation recurrence after single circumferential pulmonary vein isolation: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Europace*. 2012;14(5):638-45.
28. D'Ascenzo F, Corleto A, Biondi-Zoccai G, Anselmino M, Ferraris F, di Biase L, et al. Which are the most reliable predictors of recurrence of atrial fibrillation after transcatheter ablation?: a meta-analysis. *Int J Cardiol* 2012 May 22. [Epub ahead of print].
29. Burstein B, Nattel S. Atrial fibrosis: mechanisms and clinical relevance in atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51(8):802-9.
30. Oakes RS, Badger TJ, Kholmovski EG, Akoum N, Burgon NS, Fish EN, et al. Detection and quantification of left atrial structural remodeling with delayed-enhancement magnetic resonance imaging in patients with atrial fibrillation. *Circulation*. 2009;119(13):1758-67.
31. Suh GY, Kang EH, Chung MP, Lee KS, Han J, Kitaichi M, et al. Early intervention can improve clinical outcome of acute interstitial pneumonia. *Chest*. 2006;129(3):753-61.
32. Johkoh T, Muller NL, Taniguchi H, Kondoh Y, Akira M, Ichikado K, et al. Acute interstitial pneumonia: thin-section CT findings in 36 patients. *Radiology*. 1999;211(3):859-63.
33. Cappato R, Calkins H, Chen SA, Davies W, Iseka Y, Kalman J, et al. Updated worldwide survey on the methods, efficacy, and safety of catheter ablation for human atrial fibrillation. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2010;3(1):32-8.
34. Hindricks G, Piorowski C, Tanner H, Kobza R, Gerds-Li JH, Carbucicchio C, et al. Perception of atrial fibrillation before and after radiofrequency catheter ablation: relevance of asymptomatic arrhythmia recurrence. *Circulation*. 2005;112(3):307-13.
35. Neumann T, Erdogan A, Dill T, Greiss H, Berkowitsch A, Sperzel J, et al. Asymptomatic recurrences of atrial fibrillation after pulmonary vein isolation. *Europace*. 2006;8(7):495-8.

Fatores de Risco Associados aos Níveis Pressóricos Elevados em Crianças de Dois a Cinco Anos

Risk Factors Associated with High Blood Pressure in Two- to Five-Year-Old Children

Paula Azevedo Aranha Crispim, Maria do Rosário Gondim Peixoto, Paulo César Brandão Veiga Jardim
Universidade Federal de Goiás - Goiânia, Goiás, GO - Brasil

Resumo

Fundamento: A prevalência de hipertensão arterial em crianças aumentou nas últimas décadas. Diversos fatores de risco estão envolvidos na gênese da hipertensão arterial infantil e sua identificação precoce pode prevenir o desenvolvimento posterior da doença.

Objetivos: Avaliar a prevalência de pressão arterial elevada e fatores associados em crianças.

Métodos: Estudo transversal de base populacional e domiciliar. Foram avaliadas 276 crianças de dois a cinco anos residentes em Goiânia, Goiás, investigando-se pressão arterial, características sociodemográficas, peso ao nascer, histórico de hipertensão arterial na família, tabagismo passivo, aleitamento materno, alimentação, hábito sedentário e estado nutricional. A regressão de Poisson foi utilizada para avaliar a associação entre os fatores de risco e a pressão arterial elevada.

Resultados: A média de idade foi $3,1 \pm 0,79$ anos, sendo pressão arterial elevada e excesso de peso observados em 19,9% e 11,2% das crianças, respectivamente. Houve associação direta de pressão arterial elevada com idade [razão de prevalência (RP) = 2,3; IC95%: 1,2 - 4,8; $p = 0,017$] e excesso de peso (RP = 2,0; IC95%: 1,2 - 3,6; $p = 0,014$). As demais variáveis não se associaram a pressão arterial elevada.

Conclusões: A prevalência de pressão arterial elevada em crianças foi alta. Aquelas com excesso de peso e mais jovens apresentaram maior prevalência de níveis pressóricos elevados. (Arq Bras Cardiol. 2014; 102(1):39-46)

Palavras-chave: Fatores de risco; Pressão arterial; Hipertensão; Criança; Pré-Escolar.

Abstract

Background: Over recent decades, the prevalence of high blood pressure (BP) has increased among children. Several risk factors are involved in the genesis of high BP during childhood, and their early identification can prevent the development of that disease.

Objectives: To assess the prevalence of high BP and associated factors in children.

Methods: Cross-sectional, population-based study, carried out at the household. This study included 276 two- to five-year-old children in the city of Goiânia, state of Goiás, and assessed their BP, sociodemographic characteristics, birth weight, high BP family history, passive smoking, maternal breastfeeding, dietary habits, sedentary lifestyle and nutritional status. Poisson regression was used to assess the association between risk factors and high BP.

Results: Their mean age was 3.1 ± 0.79 years, and high BP and overweight were observed in 19.9% and 11.2% of the children, respectively. Direct association of high BP was identified with age [prevalence ratio (PR) = 2.3; 95%CI: 1.2 - 4.8; $p = 0.017$] and overweight (PR = 2.0; 95%CI: 1.2 - 3.6; $p = 0.014$). No other variable associated with high BP.

Conclusions: The prevalence of high BP in children was high. Overweight and younger children had greater prevalence of high BP. (Arq Bras Cardiol. 2014; 102(1):39-46)

Keywords: Risk factors; Blood pressure; High blood pressure; Children; Preschoolers.

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

Correspondência: Paula Azevedo Aranha Crispim •
Rua 05, nº 361, Ed. Veladero, Ap. 1001, Setor Oeste. CEP 74115-060, Goiás, GO - Brasil
E-mail: paulacrispim87@hotmail.com
Artigo recebido em 25/04/13; revisado em 14/07/13; aceito em 16/08/13.

DOI: 10.5935/abc.20130227