

Influência da Estimulação Biatrial Temporária Externa na Prevenção da Fibrilação Atrial no Pós-Operatório de Revascularização Miocárdica sem Circulação Extracorpórea

Influence of External Temporary Biatrial Pacing on the Prevention of Atrial Fibrillation after Coronary Artery Bypass without Extracorporeal Circulation

Francisco Maia da Silva, Rodrigo Milani, Dalton Prêcoma, Maximiliano Guimarães, Jose Augusto Moutinho, Laura Barboza, Alexandre Sartori, Paulo Brofman

Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR - Brasil

Resumo

Fundamento: A fibrilação atrial é a mais comum complicação no pós-operatório de revascularização miocárdica, aumentando a incidência de morbi-mortalidade.

Objetivo: O propósito deste estudo prospectivo e randomizado foi testar a hipótese de que a estimulação cardíaca temporária biatrial reduz a incidência da fibrilação atrial no pós-operatório de revascularização miocárdica.

Métodos: Em uma casuística de 98 pacientes não-consecutivos, submetidos a revascularização miocárdica sem circulação extracorpórea, foram implantados respectivamente dois eletrodos temporários em átrio direito e em átrio esquerdo e conectados a cada par de saída atrial do marcapasso, além dos eletrodos implantados no ventrículo direito. Foram randomizados dois grupos (controle: 49 pacientes sem a estimulação biatrial; terapêutico: 49 pacientes com a estimulação biatrial). As variáveis de interesse foram: fibrilação atrial (presença ou não), tempo de hospitalização.

Resultados: A incidência de fibrilação atrial foi de 36,73% no grupo controle e 14,29% no grupo terapêutico ($p=0,0194$). O tempo de hospitalização foi de $7,00 \pm 2,82$ dias nos pacientes sem fibrilação atrial ($n=73$), e de $9,20 \pm 2,87$ dias nos pacientes com fibrilação atrial ($n=25$) ($p=0,0001$). A idade foi importante preditor da arritmia, variou de $62,34 \pm 9,00$ anos no grupo sem fibrilação atrial, e de $67,20 \pm 7,42$ anos no grupo com fibrilação atrial ($p=0,0170$).

Conclusão: A estimulação temporária biatrial profilática é efetiva na prevenção da fibrilação atrial, quando comparada ao grupo controle. Permanência hospitalar foi maior nos pacientes que apresentaram fibrilação atrial no pós-operatório e a idade foi importante preditor para o desenvolvimento da arritmia. (Arq Bras Cardiol 2008; 90(2): 87-93)

Palavras-chave: Fibrilação atrial, estimulação cardíaca artificial, revascularização miocárdica.

Summary

Background: Atrial fibrillation is the most common complication after myocardial revascularization, and it increases morbidity/mortality.

Objective: The purpose of this prospective randomized study was to test the hypothesis that temporary biatrial pacing is effective in reducing the incidence of postoperative atrial fibrillation after myocardial revascularization.

Methods: Ninety-eight non-consecutive patients who had undergone off-pump myocardial revascularization received two temporary electrodes attached to the right and left atria, which were connected to either pair of atrial pacemaker electrodes, in addition to the leads implanted in the right ventricle. Two groups of patients were randomized (control: 49 patients with no biatrial pacing; therapeutic: 49 patients with biatrial pacing). The variables of interest were atrial fibrillation (present or absent) and length of hospital stay.

Results: The incidence of atrial fibrillation was 36.73% in the control group and 14.29% in the therapeutic group ($p=0.0194$). Length of hospital stay was 7.00 ± 2.82 days for patients with no atrial fibrillation ($n=73$) and 9.20 ± 2.87 days for patients with atrial fibrillation ($n=25$) ($p=0.0001$). Age was an important predictor of arrhythmia and ranged between 62.34 ± 9.00 years in the group with no atrial fibrillation and 67.20 ± 7.42 years in the group with atrial fibrillation ($p=0.0170$).

Conclusion: Compared to controls, prophylactic temporary biatrial pacing is effective in preventing atrial fibrillation. Hospital stay was longer for patients who developed postoperative atrial fibrillation, and age was an important predictor for the development of arrhythmia. (Arq Bras Cardiol 2008;90(2):80-85)

Key words: Atrial fibrillation; cardiac pacing, artificial; myocardial revascularization.

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

Correspondência: Francisco Maia da Silva •

Rua México, 1454 - Bacacheri - 82520-190, Curitiba, PR - Brasil

E-mail: francmaia@cardiol.br

Artigo recebido em 12/12/06; revisado recebido em 27/05/07; aceito em 04/10/07.

Introdução

A fibrilação atrial é a mais comum complicação no cenário da operação cardiovascular, com incidência de aproximadamente 35% a 50% após a operação de revascularização miocárdica, com pico de incidência no segundo e no terceiro dias de pós-operatório^{1,2}. A ocorrência da fibrilação atrial pós-operatório tem implicações significantes em termos de morbidade e de utilização de recursos hospitalares³. Apesar de a fibrilação atrial não representar uma situação de risco de vida e a significância clínica no pós-operatório variar de paciente para paciente, ela está freqüentemente associada a múltiplas co-morbidades, tais como: eventos tromboembólicos, deterioração hemodinâmica, exacerbação da falência cardíaca, insuficiência renal, infecção, prolongando a permanência dos pacientes em unidades de cuidados intensivos e aumentando a hospitalização⁴.

A patogênese da fibrilação atrial pós-operatória permanece incerta e é presumivelmente multifatorial. Diversos autores sugeriram que o mecanismo inicial da fibrilação atrial nessa população de pacientes consistia de múltiplos circuitos de reentrada, propagando-se internamente pelos átrios, freqüentemente iniciado por uma extra-sístole atrial, oriunda de áreas de condução lenta e bloqueio unidirecional^{5,6}.

Embora a terapia profilática com antagonista beta-adrenérgico^{3,4,7-9}, amiodarona^{3,10} e sotalol¹¹ reduza a incidência de fibrilação atrial no pós-operatório de revascularização miocárdica, a fibrilação atrial permanece como importante causa de aumento na permanência hospitalar.

Pacientes submetidos a operação de revascularização miocárdica podem suprir um modelo para avaliar o impacto da estimulação atrial profilática (desde que tenham os eletrodos de marcapasso temporário implantados durante o ato operatório) na incidência da fibrilação atrial. Tal técnica pode ser também extremamente útil para reduzir os custos hospitalares e co-morbidades associadas com essa arritmia^{7,12-15}.

Por meio deste estudo prospectivo e randomizado, espera-se estabelecer uma intervenção aceitável, segura e ao mesmo tempo eficaz, que poderá reduzir a incidência de fibrilação atrial no pós-operatório de revascularização miocárdica.

Métodos

Entre maio de 2004 e março de 2005, na Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Curitiba – Aliança Saúde – PUCPR, foram selecionados 98 pacientes não-consecutivos e em uso de betabloqueador, com diagnóstico de doença arterial coronariana obstrutiva e indicação para operação cardíaca. Os critérios de inclusão foram: idade maior ou igual a 18 anos, indicação de operação eletiva para revascularização miocárdica isolada e aceitar o consentimento livre e informado. Os critérios de exclusão incluíam: presença de fibrilação atrial ou algum tipo de arritmia no momento do recrutamento, tratamento com drogas antiarrítmicas (exceto digoxina, betabloqueadores ou bloqueadores dos canais de cálcio), bloqueio AV de 2º ou 3º grau, bradicardia definida com menor 60 spm (sem agentes ativos do nó sinusal ou atrioventricular), operação cardíaca prévia, necessidade de procedimento operatório adicionais no momento da revascularização miocárdica, contra-indicação ao uso de betabloqueador, átrio esquerdo maior que 5,0 cm.

Protocolo do estudo - Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUC-PR, sob o número 342.

Pacientes que tiveram critérios de elegibilidade foram randomizados, mediante um extrato de tábua de números aleatórios em dois grupos:

- **Grupo controle:** sem estimulação elétrica biatrial temporária.
- **Grupo terapêutico:** com estimulação elétrica biatrial temporária.

“Pacebox” - O “pacebox” foi especialmente desenvolvido para este estudo. Ele é composto de dois pares de conectores para estimulação atrial e um par para estimulação ventricular. O sistema elétrico de estimulação é um marcapasso cardíaco modelo Integrity™ DR+ (St Jude Medical – USA) com algoritmo “AF Suppression™” (St Jude Medical – USA) (fig. 1).



Fig. 1 - Pacebox. AE - átrio esquerdo; AD - átrio direito; VD - ventricular direito.

Características do algoritmo “AF Suppression™” - Ajusta dinamicamente a freqüência de estimulação de maneira a estimular o coração ligeiramente acima das freqüências atriais intrínsecas, independentemente de o paciente estar ativo ou em repouso. A estimulação com o algoritmo “AF Suppression™” libera estímulos atriais de acordo com o número programado de ciclos de estimulação “overdrive”. Se duas ondas P naturais são detectadas antes da conclusão do ciclo de “overdrive” programado ou durante o período de recuperação, a freqüência atrial estimulada é, então, automaticamente aumentada.

Técnica operatória e implantação do sistema de marcapasso epicárdico temporário - Todos os pacientes foram submetidos a operação de revascularização miocárdica sem auxílio da circulação extracorpórea. Com o paciente em anestesia geral, decúbito dorsal, foram puncionadas a veia subclávia e a artéria radial esquerdas; foram realizadas esternotomia medial e pericardiotomia longitudinal. Dissecaram-se os enxertos arterial e venoso, de acordo com as artérias coronárias a serem tratadas. Os pacientes foram anticoagulados com heparina não-

fracionada, na dose de 2 mg por quilo de peso. Após a identificação dos vasos e o local da anastomose, e com o auxílio do ponto de Lima, posicionou-se o estabilizador de tecidos, passou-se um torniquete proximal e iniciou-se a sutura do enxerto, após a arteriotomia longitudinal. Concluída, retiraram-se o torniquete e o estabilizador. O enxerto venoso foi anastomosado na aorta com camplamento lateral. Após estabilização hemodinâmica neutralizaram-se 75% da dose inicial da heparina e a hemostasia foi revisada. Os planos operatórios foram suturados.

Depois de completado o procedimento operatório, dois eletrodos de marcapasso (multifilamento de aço revestido com polietileno azul Ethicon™) foram implantados no teto do átrio esquerdo, entre a aorta e a veia cava superior, assim como dois eletrodos no átrio direito, sendo um eletrodo implantado na aurícula do átrio direito e outro, na parede lateral e dois eletrodos no ventrículo direito como rotineiramente se emprega nas operações cardíacas (fig.2). As extremidades das derivações epicárdicas foram passadas através da pele e foram conectadas ao "pacebox", o qual foi programado de acordo com a especificação do grupo de tratamento do paciente.

Os eletrodos de marcapasso foram implantados nos dois grupos (controle e terapêutico).

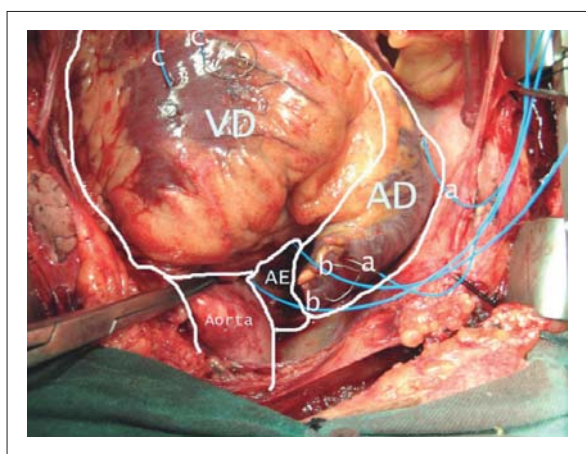


Fig. 2 - Local do implante dos eletrodos. VD - ventrículo direito; AD - átrio direito; AE - átrio esquerdo; aa - eletrodos em átrio direito; bb - eletrodos em átrio esquerdo; cc - eletrodos em ventrículo direito.

Manejo do paciente - Ao término da operação, o paciente foi transferido do centro cirúrgico à unidade de terapia intensiva cardiovascular, onde foi continuamente monitorado, até a alta para as dependências do hospital. No grupo terapêutico, os eletrodos foram conectados ao "pacebox" na 12ª hora de pós-operatório e permaneceram ligados continuamente por 96 horas. No momento da alta da unidade de terapia intensiva cardiovascular, geralmente entre a 36ª e a 48ª horas do pós-operatório para as dependências do hospital, foi instalado um sistema de eletrocardiograma dinâmico de 24 horas,

para monitorização contínua. Registros diários com eletrocardiograma de 12 derivações foram também obtidos até a alta hospitalar e avaliados por pelo menos dois investigadores independentes, assim como os registros do eletrocardiograma dinâmico.

Os pacientes que desenvolveram fibrilação atrial no pós-operatório (controle e terapêutico) foram tratados de acordo com a diretriz de fibrilação atrial da Sociedade Brasileira de Cardiologia, levando-se em consideração o perfil hemodinâmico (estabilidade e instabilidade). Os pacientes com estabilidade hemodinâmica foram tratados com amiodarona (300 mg EV *in bolus*, seguido de 900 mg EV em 24h). E ao mesmo tempo, iniciou-se o uso de anticoagulante (enoxaparina ou heparina não-fracionada), sempre monitorizando possíveis sangramentos. Pacientes com instabilidade hemodinâmica foram submetidos a cardioversão elétrica (200 – 360 J), assim como aqueles que não responderam a cardioversão química (amiodarona).

Análise estatística - Os resultados de variáveis categóricas foram expressos por frequências e percentuais e por variáveis quantitativas por médias e desvios padrões. Para a comparação de grupos em relação a variáveis categóricas foi usado o teste exato de Fisher. A comparação de grupos em relação a variáveis quantitativas foi feita usando-se o teste *t* de Student para amostras independentes, ou o teste não-paramétrico de Mann-Whitney, quando apropriado. Para a análise multivariada, foi ajustado um modelo de Regressão Logística considerando-se a fibrilação atrial como variável resposta, e as demais variáveis do estudo como variáveis explicativas. Nessa análise, decisões foram tomadas com base no teste de Wald. Em todos os testes, valores de $p < 0,05$ indicaram significância estatística.

Resultados

População - Neste estudo participaram 98 pacientes constituídos por 67 homens e 31 mulheres, com idades entre 44 e 78 anos, média $63,58 \pm 8,84$ e mediana 64; os pacientes foram submetidos a operação de revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea, sendo realizados enxertos arteriais e venosos que variaram de 1,00 a 5,00, média $2,61 \pm 0,82$ e mediana 3,00; tamanho de átrio esquerdo 2,90 a 5,00 cm, média $4,02 \pm 0,45$ e mediana 4,10; tamanho ventrículo esquerdo 3,60 a 6,50 cm, média $5,06 \pm 0,72$ e mediana 5,15; função ventricular 26,00 a 70,00, média $58,13 \pm 10,07$ e mediana 60,00. Os pacientes foram randomizados em dois grupos com o auxílio de um extrato de tábua de número aleatórios, sendo o número par designado para o grupo sem estimulação e o número ímpar para o grupo com estimulação.

A determinação da linha e da coluna iniciais para esse procedimento foi feita por sorteio utilizando-se bolas enumeradas em uma urna. Grupo controle - sem estimulação ($n=49$) e Grupo terapêutico - com estimulação biatrial ($n=49$). As variáveis de interesse foram: fibrilação atrial (presença ou não) independentemente do tempo de duração (não-sustentada, paroxística, curta duração) e diversas características demográficas e clínicas do paciente. Todos os pacientes assinaram o consentimento livre e informado.

Características clínicas e demográficas dos pacientes - Na tabela 1 são apresentados os resultados da comparação dos grupos de pacientes controle e terapêutico, em relação a diversas variáveis clínicas e demográficas.

Fibrilação atrial - Na tabela 2 são apresentados os resultados da comparação dos grupos de pacientes controle (sem estimulação biatrial) e terapêutico (com estimulação biatrial), em relação à variável principal do estudo, ou seja, presença ou não de fibrilação atrial. Houve diferença estatisticamente significativa entre o grupo terapêutico e controle p: 0,0194.

Testou-se a hipótese nula de que a distribuição dos pacientes de acordo com o tempo livre de fibrilação atrial no grupo terapêutico é igual a essa distribuição no grupo controle versus a hipótese alternativa de distribuições diferentes. Os resultados são apresentados na gráfico 1 (Kaplan-Meier).

Análise univariada e multivariada - Na comparação entre pacientes com e sem fibrilação atrial, foram encontradas diferenças significativas em relação à idade e à estimulação biatrial, tanto na análise univariada como na análise multivariada (tab. 3).

Ajustando-se as diversas variáveis demográficas e clínicas consideradas no estudo, os resultados indicam que pacientes sem estimulação biatrial e com pelo menos 65 anos de idade têm maior probabilidade de apresentarem fibrilação atrial no período de 96 horas após a revascularização do miocárdio.

Ajustada as demais variáveis, a *odds ratio* estimada para a variável marcapasso (com ou sem estimulação) é de 3,66 (IC 95% de 1,11 a 12,09), e para a variável idade (< 65 ou ≥ 65 anos) é igual a 3,70 (IC 95% de 1,06 a 12,94). Sendo assim, o uso do marcapasso e a faixa etária do paciente

Tabela 2 – Fibrilação atrial comparativa dos grupos controle e terapêutico

Fibrilação atrial	Estimulação biatrial		Valor de p
	Controle	Terapêutico	
Não	31 63,27%	42 85,71%	0,0194
Sim	18 36,73%	7 14,29%	
Total	49	49	

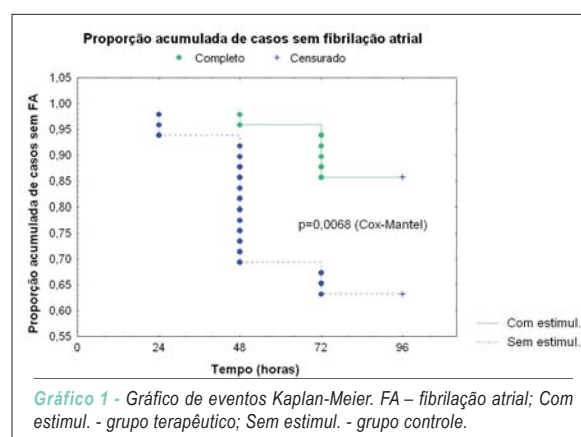


Gráfico 1 - Gráfico de eventos Kaplan-Meier. FA – fibrilação atrial; Com estimul. - grupo terapêutico; Sem estimul. - grupo controle.

estão significativamente associados à presença de fibrilação atrial. Enquanto aplicar o marcapasso no procedimento cirúrgico gera um efeito protetor ao paciente, ter 65 anos ou

Tabela 1 – Características clínicas e demográficas dos pacientes

Variável	Controle (n=49)	Terapêutico (n=49)	Valor de p
Idade (anos)	65,02±8,29	62,14±9,22	0,1077 ^a
Sexo masc.	31 (63,27%)	36 (73,47%)	0,3851 ^b
Tabagismo	14 (28,57%)	20 (40,82%)	0,2886 ^b
Dislipidemia	31 (63,27%)	27 (55,10%)	0,5378 ^b
IM prévio	27 (55,10%)	24 (48,98%)	0,6861 ^b
HAS	47 (95,92%)	42 (85,71%)	0,1591 ^b
DM	22 (44,90%)	26 (53,06%)	0,5446 ^b
IRC	1 (2,04%)	3 (6,12%)	0,6171 ^b
Enxertos 3 ou mais	28 (57,14%)	27 (55,10%)	1 ^b
AE	4,04±0,50	4,00±0,40	0,6726 ^a
VE	4,90±0,74	5,22±0,66	0,0239 ^a
FEVE	59,02±10,79	57,24±9,32	0,3857 ^a
Tempo de hospitalização	7,47±2,52	7,65±3,41	0,6661 ^c

(a) Teste t de Student para amostras independentes; (b) Teste exato de Fisher; (c) Teste não-paramétrico de Mann-Whitney; Masc - masculino; IM - infarto do miocárdio; HAS - hipertensão arterial sistêmica; DM - diabetes melito; IRC - insuficiência renal crônica; AE - átrio esquerdo; VE - ventrículo esquerdo; FEVE - fração de ejeção do ventrículo esquerdo.

Tabela 3 – Análise univariada e multivariada

Variável	Sem FA (n = 73)	Com FA (n = 25)	Valor de p (univar)	OR (IC 95%)
Sem marcapasso	31 (42,47%)	18 (72,00%)	0,0194 ^a	3,66 (1,11-12,09)
Idade ≥ 65 anos	33 (41,77%)	17 (68,00%)	0,0375 ^a	3,70 (1,06-12,94)
Sexo masc.	48 (65,75%)	19 (76,00%)	0,4566 ^a	1,74 (0,43-7,01)
FE-VE	57,62±10,32	59,64±9,35	0,4316 ^c	1,07 (0,99-1,17)
IAM prévio	40 (54,79%)	11 (44,00%)	0,3657 ^a	0,43 (0,13-1,40)
Bypass	2,56±0,85	2,76±0,72	0,2357 ^c	1,82 (0,83-3,96)
IRC	3 (4,11%)	1 (4,00%)	1 ^a	2,14 (0,14-32,86)
Tabagismo	25 (34,25%)	9 (36,00%)	1 ^a	1,73 (0,47-6,30)
VE	5,06±0,72	5,06±0,73	0,9887 ^b	1,96 (0,62-6,23)
Dislipidemia	41 (56,16%)	17 (68,00%)	0,3515 ^a	1,44 (0,43-4,81)
HAS	65 (89,04%)	24 (96,00%)	0,4406 ^a	1,82 (0,15-21,59)
AE	3,99±0,45	4,10±0,44	0,2677 ^b	1,28 (0,30-5,45)
DM	37 (50,68%)	11 (44,00%)	0,6459 ^a	0,80 (0,26-2,48)

a - Teste exato de Fisher; b - Teste t de Student para amostras independentes; c - Teste não-paramétrico de Mann-Whitney (*) Modelo de Regressão Logística e teste de Wald; FEVE – fração de ejeção do ventrículo esquerdo; IM – infarto do miocárdio; IRC – insuficiência renal crônica; VE – ventrículo esquerdo; HAS – hipertensão arterial sistêmica; AE – átrio esquerdo; DM – diabetes melito; FA – fibrilação atrial; MP – marcapasso.

mais o predispõe a essa complicação pós-revascularização miocárdica.

Os cálculos de risco relativo indicam que pacientes sem a utilização de estimulação são 2,57 vezes mais prováveis de apresentarem fibrilação atrial num período de 96 horas do que pacientes que utilizam a estimulação. Ainda, pacientes com idade ≥ 65 anos são 2,31 vezes mais prováveis de apresentarem fibrilação atrial do que pacientes com idade de até 65 anos. O efeito potencial dessas duas características acarreta, para pacientes sem marcapasso e idade ≥ 65 anos, uma probabilidade de apresentarem fibrilação atrial igual a 4,63 vezes maior do que para pacientes com marcapasso e idade < 65 anos.

Em relação ao tempo de hospitalização, observou-se que a presença da fibrilação atrial aumenta significativamente o período de hospitalização. Neste estudo, pacientes sem fibrilação atrial tiveram em média 7,00±2,82 dias de internamento, enquanto pacientes com fibrilação atrial ficaram hospitalizados, em média, 9,20±2,87 dias (p=0,0001).

Discussão

A patogênese da fibrilação atrial pós-operatória permanece incerta e é presumivelmente multifatorial.

Diversos autores sugeriram que o mecanismo inicial da fibrilação atrial nessa população de pacientes consistia de múltiplos circuitos de reentrada, propagando-se internamente pelos átrios, freqüentemente iniciado por uma extra-sístole atrial, oriunda de áreas de bloqueio unidirecional^{5,6}.

Outros autores demonstraram que a técnica operatória empregada, ou seja, revascularização miocárdica com ou sem circulação extracorpórea, tem grande impacto na presença ou não da fibrilação atrial. Aquela está associada por si só a resposta inflamatória vascular sistêmica, contribuindo com

aumento da incidência de morbidade no pós-operatório, ao passo que esta está associada a significativa redução da resposta inflamatória e na liberação dos marcadores de necrose miocárdica. Ressalte-se que o presente estudo foi realizado com essa técnica (sem circulação extracorpórea). Esses autores concluíram que a solução cardioplégica e a circulação extracorpórea são os principais preditores independentes dessa arritmia^{16,17}.

No serviço em que foi desenvolvido o presente estudo, usa-se rotineiramente para operação de revascularização miocárdica a técnica sem circulação extracorpórea, com potenciais vantagens quando comparada à técnica convencional, tais como: menor tempo de operação, mais rápido período de recuperação, menor permanência na unidade de terapia intensiva e hospitalar, extubação precoce e redução da necessidade de hemoderivados.

Diversos autores demonstraram o impacto dessa arritmia no perfil clínico e econômico, com expressivo aumento nos custos hospitalar em mais de 16%, ou seja, \$8.000 por caso¹⁸⁻²¹.

Este estudo demonstra claramente a nítida relação entre a presença de fibrilação atrial com o aumento do período de permanência hospitalar.

Algumas drogas como antagonista beta-adrenérgico, sotalol e amiodarona têm sido utilizados como profiláticos na tentativa de reduzir a incidência de fibrilação atrial no pós-operatório de revascularização miocárdica; porém, essa estratégia pode ser limitada, em virtude de seus efeitos colaterais e da contraindicação para alguns pacientes, além da necessidade de ter que ser iniciada alguns dias antes da operação. Apesar de tal estratégia utilizada, observou-se ainda uma expressiva incidência dessa arritmia nessa população^{3,9,10,22,23}.

Em virtude da limitação e da pouca efetividade dessa estratégia farmacológica, novas abordagens são requeridas para reduzir a incidência dessa arritmia nessa população.

Na prevenção não-farmacológica, dois mecanismos podem explicar como a estimulação biatrial temporária pode prevenir a fibrilação atrial nessa população. O primeiro mecanismo é que a dispersão da refratariedade atrial é reduzida com o marcapasso biatrial. Estudos clínicos têm demonstrado que as extra-sístoles atriais resultam da dispersão da refratariedade atrial^{15,24-26}. Essa diferença na eletrofisiologia atrial é essencial para a reentrada que facilita o início da fibrilação atrial.

O segundo possível mecanismo pelo qual a estimulação biatrial pode prevenir a fibrilação atrial é pela supressão das extra-sístoles atriais. A fibrilação atrial com frequência é iniciada por um batimento atrial prematuro, especialmente durante período de bradicardia sinusal.

No presente estudo, o modo de estimulação biatrial foi escolhido para assegurar a ativação precoce do miocárdio atrial em resposta à contração atrial prematura, reduzindo assim a dispersão atrial. Quando o algoritmo de sobrestimulação atrial dinâmico (DAO – dynamic atrial overdrive) é programado, o dispositivo ajusta a frequência de estimulação do marcapasso, aumentando-a ou diminuindo-a, de acordo com a variação da frequência intrínseca atrial do paciente.

De acordo com a literatura, o resultado de diversos estudos de marcapasso único e duplo sítio atrial (com uma variedade de algoritmos) tem sido publicado com resultados geralmente favoráveis, para reduzir a incidência da fibrilação atrial no pós-operatório de revascularização miocárdica^{7,12-14,27-29}, o que fica demonstrado no presente estudo, onde observou-se que a presença da fibrilação atrial no grupo controle (sem estimulação artificial) foi de 36,73% e 14,29% no grupo terapêutico (com estimulação artificial) com alta significância estatística $p = 0,0194$.

Em uma metanálise recente, porém, Ronald e Dunning³⁰ concluíram que somente o marcapasso biatrial é efetivo como profilático de fibrilação atrial nessa população, e que o marcapasso atrial direito isolado, assim como o esquerdo, não é efetivo³⁰.

A estimulação cardíaca temporária para prevenção de fibrilação atrial pós-operatória também tem sido avaliada,

segundo a Diretriz de fibrilação atrial da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Dez estudos analisaram os efeitos do marcapasso utilizando eletrodos temporários epimiocárdicos no pós-operatório de cirurgia cardíaca, na maioria de revascularização miocárdica. Foram comparadas as técnicas de estimulação do átrio direito, do átrio esquerdo e de ambos (simultaneamente) com o grupo controle. As três técnicas avaliadas diminuíram a incidência de fibrilação atrial em relação ao grupo controle².

Em relação à segurança, não se observaram complicações com o uso do marcapasso, tanto na implantação quanto na retirada dos eletrodos. Nenhum paciente do grupo terapêutico teve sua terapia descontinuada. De acordo com dados da literatura, o índice de complicações é significativamente menor quando comparado com o grupo controle; tais complicações foram observadas nos pacientes que desenvolveram fibrilação atrial¹³.

Conclusões

A utilização da estimulação biatrial temporária em pacientes submetidos a operação de revascularização miocárdica sem circulação extracorpórea reduz significativamente a incidência da fibrilação atrial, quando comparados ao grupo controle; assim como a presença da arritmia aumenta significativamente o período de permanência hospitalar e a idade é marcante preditor para a incidência dessa arritmia.

Potencial Conflito de Interesses

Fornecimento e confecção do “pacebox” de acordo com nossa orientação.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Este artigo é parte de tese de mestrado de Francisco Maia da Silva pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR.

Referências

1. Lauer MS, Eagle KA, Buckley MJ, De Sanctis RW. Atrial fibrillation following coronary artery bypass surgery. *Progr Cardiovasc Dis*. 1989; 31 (5): 367-78.
2. Mathew JP, Parks R, Savino JS, Friedman AS, Koch C, Mangano DT, et al. Atrial fibrillation following coronary artery bypass graft surgery: predictors, outcomes, and resource utilization. *JAMA*. 1996; 276: 300-6.
3. Andrews TC, Reimold SC, Berlin JA, Antman EM. Prevention of supraventricular arrhythmias after coronary artery bypass surgery: a meta-analysis of randomized control trials. *Circulation*. 1991; 84 (5 Suppl): 236-44.
4. Ali IM, Samalla AA, Clark V. Beta-blocker effects on postoperative atrial fibrillation. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1997; 11: 1154-7.
5. Jalife J, Berenfield O, Skanes A, Mandapati R. Mechanisms of atrial fibrillation: mother rotors or multiple daughter wavelets or both. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 1998; 9: S2-S12.
6. Blommaert D, Gonzales M, Mucumbitsi J, Gurné O, Evrard P, Buche M, et al. Effective prevention of atrial fibrillation by continuous atrial overdrive pacing after coronary artery bypass surgery. *J Am Coll Cardiol*. 2000; 35: 1411-5.
7. Archbold RA, Schilling RJ. Atrial pacing for the prevention of atrial fibrillation after coronary bypass graft surgery: a review of the literature. *Heart*. 2004; 90: 129-33.
8. Lamb RK, Prabhakar G, Thorpe JAC, Smith S, Norton R, Dyde JA. The use of atenolol in the prevention of supraventricular arrhythmias following coronary artery surgery. *Eur Heart J*. 1988; 9: 32-6.
9. Kowey PR, Taylor JE, Rials SL, Marinchak RA. Meta-analysis of the effectiveness of prophylactic drug therapy in preventing supraventricular arrhythmias early after coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol*. 1992; 69: 963-5.
10. Daoud EG, Strickberger A, Man KC, Goyal R, Deeb GM, Bolling SF, et al.

- Preoperative amiodarone as prophylaxis against atrial fibrillation after heart surgery. *N Engl J Med.* 1997; 337: 1785-91.
11. Crystal E, Connolly SJ, Sleik K, Ginger TJ, Yusuf S. Interventions on prevention of postoperative atrial fibrillation in patients undergoing heart surgery: a meta-analysis. *Circulation.* 2002; 106: 75-80.
 12. Fan K, Lee KL, Chiu CSW, He GW, Cheng D, Sun MP, et al. Effects of biatrial pacing in prevention of postoperative atrial fibrillation after coronary artery bypass surgery. *Circulation.* 2000;102: 755-60.
 13. Levy T, Fotopoulos G, Walker S Rex S, Octave M, et al. Randomized controlled study investigating the effect of biatrial pacing in prevention of atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. *Circulation.* 2000;102: 1382-7.
 14. Daoud EG, Dabir R, Archambeau M, Morady F, Strickberger AS. Randomized, double-blind trial of simultaneous right and left atrial epicardial pacing for prevention of post-open heart surgery atrial fibrillation. *Circulation.* 2000; 102: 761-5.
 15. Fan K, Lee K, Lau CP. Mechanisms of biatrial pacing for prevention of postoperative atrial fibrillation: insights from a clinical trial. *Card Electrophysiol Rev.* 2003; 7: 147-53.
 16. Ascione R, Caputo M, Calori G, Lloyd CT, Underwood MJ, Angelini GD. Predictors of atrial fibrillation after conventional and beating heart coronary surgery: a prospective, randomized study. *Circulation.* 2000; 102: 1530-5.
 17. Archbold RA, Curzen NP. Off-pump coronary artery bypass graft surgery: the incidence of postoperative atrial fibrillation. *Heart.* 2003; 89: 1134-7.
 18. Taylor GJ, Malik SA, Colliver JA, Dove JT, Moses HW, Mikell FL, et al. Usefulness of atrial fibrillation as a predictor of stroke after isolated coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol.* 1987; 60: 905-7.
 19. Kowey PR, Stanowski A, Schnoor E. Impact of atrial fibrillation on duration of hospital stay and cost of coronary artery bypass surgery. *Clin Res.* 1992; 40: 365A.
 20. Daoud EG, Weiss R, Bahu M, Knight BP, Bogun F, Goyal R, et al. Effect of an irregular ventricular rhythm on cardiac output. *Am J Cardiol.* 1996; 78: 1433-6.
 21. Upshaw CB Jr. Hemodynamic changes after cardioversion of chronic atrial fibrillation. *Arch Intern Med.* 1997; 157: 1070-6.
 22. Boudoulas H, Snyder GL, Lewis RP, Kates RE, Karayannacos PE, Vasko JE. Safety and rationale for continuation of propranolol therapy during coronary bypass operation. *Ann Thorac Surg.* 1978; 26: 222-9.
 23. Saltman AE. Is it time to choose amiodarone for postoperative atrial fibrillation? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003; 125: 1202-3.
 24. Moe GK, Rheinboldt WC, Abildskov JA. A computer model of atrial fibrillation. *Am Heart J.* 1964; 67: 200-20.
 25. Wolf PA, Kannel WB, McGee DL, Meeks SL, Bharucha NE, McNamara PM. Duration of atrial fibrillation and imminence of stroke: The Framingham Study. *Stroke.* 1983; 14: 664-7.
 26. Ommen SR, Odell JA, Stanton MS. Atrial arrhythmias after cardiothoracic surgery. *N Engl J Med.* 1997; 336: 1429-34.
 27. Gerstenfeld EP, Hill MR, French SN, Mehra R, Rofino K, Vander Salm TJ, et al. Evaluation of right atrial and biatrial temporary pacing for the prevention of atrial fibrillation after coronary artery bypass surgery. *J Am Coll Cardiol.* 1999; 33: 1981-8.
 28. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretriz de fibrilação atrial. *Arq Bras Cardiol.* 2003; 81 (supl 6): 3-24.
 29. Cardona F, Seide H, Cox RA, Pérez CM. Effect of right atrial pacing, intravenous amiodarone and beta blockers for suppression of atrial fibrillation after coronary artery bypass surgery: a pilot study. *P R Health Sci J.* 2003; 22: 119-23.
 30. Ronald A, Dunning J. Bi-atrial pacing significantly reduces the incidence of atrial fibrillation post cardiac surgery. *Int Cardiovasc Thorac Surg.* 2005; 4: 33-40.