

INCIDÊNCIA DE FIBRILAÇÃO AURICULAR PÓS CIRURGIA CARDÍACA: INFLUÊNCIA DO TIPO DE CIRURGIA, DA CIRCULAÇÃO EXTRACORPORAL E DE FATORES PRÉ E INTRAOPERATÓRIOS

Soraia Moreira, Nelson Paulo, Luís Vouga, Tiago Jacinto, Cristina Baeta

Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto, Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia/Espinho, CUF Porto, Instituto e Hospital e CINTESIS (Centre for Health Technology and Services Research)

Resumo

Introdução: A fibrilação auricular (FA) é a arritmia com maior incidência no pós-operatório da cirurgia cardíaca. Na cirurgia de substituição valvular (CSV) ela ocorre em cerca de 64% dos indivíduos e na cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) ela pode desencadear-se em 30-40% dos indivíduos. A sua incidência no pós-operatório pode ainda ser influenciada por fatores de risco pré e intraoperatórios.

Objetivos: Estudar a incidência de FA após cirurgia cardíaca, a sua associação com o tipo de cirurgia, com a realização de circulação extracorporeal (CEC), e com fatores de risco/preditores pré e intraoperatórios.

Métodos: Estudo observacional retrospectivo longitudinal realizado com os indivíduos submetidos a CRM e CSV em 2014, num hospital central da região norte. Foi avaliado o ritmo cardíaco em quatro momentos do pós-operatório (saída de CEC, Unidade de Cuidados Intensivos (UCI)/internamento, pré-alta e *follow-up*). Foi explorada a associação entre este ritmo e fatores de risco/preditores pré-operatórios (dimensão das aurículas, cardiomegalia, hipertrofia ventricular esquerda (HVE)) e intraoperatórios (tipo de cirurgia, realização de CEC, duração da CEC, tempo de clampagem aórtica e administração de cardioplegia), através do *Odds ratio* (OR).

Resultados: Foram estudados 416 indivíduos, 73.6% do sexo masculino, idade média 66.8 ± 10.5 anos. Nas CSV ocorreu incidência de FA nos quatro momentos de avaliação, e na CRM apenas na UCI/internamento e na pré-alta. Em todos os tipos de cirurgia essa incidência foi mais elevada na UCI/internamento, variando entre 3.7% na CRM com CEC e 71.4% na CSV mitral. Os fatores preditores pré-operatórios com $OR > 1$ foram idade superior a 65 anos (2.51 saída de CEC, 10.62 pré-alta), dilatação da aurícula direita (AD) (1.08 *follow-up*, 3.41 pré-alta), e HVE (1.68 saída de CEC, 2.78 pré-alta). Relativamente aos fatores preditores intraoperatórios, a CEC (2.74 UCI/internamento, 3.37 pré-alta) e a cardioplegia (2.93 UCI/internamento, 5.40 pré-alta) foram os que apresentaram $OR > 1$, no pós-operatório.

Conclusões: As CSV foram o tipo de cirurgia com maior incidência de FA. Na CRM esta incidência foi superior nas cirurgias sem CEC. A idade superior a 65 anos, a dilatação da AD e a HVE foram os fatores preditores pré-operatórios com associação positiva à incidência de FA, em todos os momentos de avaliação.

Summary

Incidence of atrial fibrillation after cardiac surgery: Influence of the type of surgery, cardiopulmonary bypass and preoperative and perioperative predictive factors

Background: Atrial fibrillation (AF) is the arrhythmia with higher incidence in postoperative period after cardiac surgery. In individuals undergoing valve replacement surgeries (VRS) it occurs in about 64% and in individuals undergoing coronary artery bypass grafting (CABG) it can occur in about 30-40%. Its incidence in postoperative period can still be influenced by pre and perioperative risk factors.

Aim: To study the incidence of AF after cardiac surgery, its association with the type of surgery, cardiopulmonary bypass (CPB), and with the main pre and perioperative risk/predictive factors.

Methods: Longitudinal retrospective observational study of individuals undergoing CABG and VRS in 2014, in a central hospital in the northern region. Cardiac rhythm was evaluated in four moments of postoperative period (end of CPB, Intensive Care Unit (ICU)/hospitalization, pre-hospital discharge, follow-up). The association of cardiac rhythm and preoperative risk/predictive factors (size of the atria, cardiomegaly, left ventricular hypertrophy (LVH)) and intraoperative risk factors (type of surgery, duration of CPB, aortic clamping time and cardioplegia administration) were explored through Odds ratio (OR).

Results: We studied 416 individuals, 73.6 % male, mean age 66.8 ± 10.5 years old. VRS showed incidence values of AF in all evaluation moments, and CABG only in ICU/internment and pre-hospital discharge. The incidence of AF was higher in ICU/internment in all types of surgery, ranging from 3.7% (CABG with CPB) to 71.4% (mitral VRS). Preoperative predictive factors with an $OR > 1$ were age upper 65 years old (2.51 end of CPB, 10.62 pre-hospital discharge), dilation of the right atrium (RA) (1.08 follow-up, 3.41 pre-hospital discharge), and LVH (1.68 end of CPB, 2.78 pre-hospital discharge). Perioperative predictive factors with an $OR > 1$ were CPB (2.74 ICU/internment, 3.37 pre-hospital discharge), and cardioplegia (2.93 ICU/internment, 5.40 pre-hospital discharge).

Conclusions: VRS were the type of surgery with higher incidence of AF. CABG had a higher incidence of AF in surgeries without CPB. Age upper 65 years old, RA dilation and LVH were the preoperative predictive factors with positive association with AF incidence in all evaluation moments.

INTRODUÇÃO

A fibrilação auricular (FA) é a complicação e a arritmia cardíaca mais frequente após cirurgia cardíaca, ocorrendo em 10-65% dos indivíduos (Shirzad *et al.*, 2010). Esta arritmia surge em aproximadamente 30-40% dos indivíduos submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM), e em aproximadamente 64% dos indivíduos submetidos a cirurgia de substituição valvular (CSV) (Ferro *et al.*, 2009; Rho, 2009).

Alguns estudos apontam o *stress* oxidativo, a inflamação, a fibrose auricular, a produção excessiva de catecolaminas, as alterações do sistema nervoso autónomo e a formação de substrato pró-arrítmico como causas de FA durante o pós-operatório (Erdil *et al.*, 2014). A incidência de FA é mais elevada nos indivíduos que apresentam maior número de fatores de risco cardiovascular (FRCV) e comorbilidades associadas (Saxena *et al.*, 2013).

A CRM pode ser realizada com ou sem recurso a circulação extracorpórea (CEC). Na CRM sem recurso a CEC, a incidência de FA é menor devido à redução do trauma, da isquemia e da inflamação subjacentes ao procedimento (Murtuza *et al.*, 2008; Scherer *et al.*, 2006). Nas CSV, a FA tem causa multifatorial: a solução cardioplégica não impede que as aurículas apresentem atividade elétrica residual, a auriculotomia e outras incisões cirúrgicas criam anormalidades no tecido de condução possibilitando batimentos auriculares ectópicos, assim como a resposta inflamatória (Ferro *et al.*, 2009).

Existem também fatores de risco/preditores pré-operatórios, como idade avançada, doença cardíaca valvular, dilatação da aurícula esquerda (AE), hipertrofia ventricular esquerda (HVE), cardiomegalia, cirurgia cardíaca prévia, doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC) e insuficiência renal crónica (IRC) (Legare & Hall, 2002), assim como fatores de risco/preditores intraoperatórios como CSV, canulação bicaval, maior tempo de CEC, maior tempo de clampagem aórtica, maior tempo de ventilação mecânica e uso de fármacos inotrópicos (Hashemzadeh *et al.*, 2013). Nos indivíduos com estenose mitral, a disfunção mecânica da AE pode estar associada ao seu grau de dilatação e à gravidade da estenose valvular (Cameli *et al.*, 2014). Consequentemente, estas alterações estruturais provocam distensão das fibras do tecido de condução e fibrose, que também são resultantes do envelhecimento (Ferro *et al.*, 2009), e que podem propiciar o desenvolvimento de FA.

A presença de FA no pós-operatório de cirurgia cardíaca duplica as taxas de acidente vascular encefálico, enfarte agudo do miocárdio e a taxa de readmissão nos cuidados intensivos (Cameli *et al.*, 2014). Potencia ainda as taxas de morbidade e mortalidade, bem como intensifica a utilização de recursos, originando um aumento de custos subjacentes a esta complicação (Shirzad *et al.*, 2010).

De acordo com as pesquisas efetuadas, ainda não foi realizado em Portugal, um estudo que relacione a incidência de FA com o tipo de cirurgia cardíaca e com a ocorrência ou não de CEC, e com a presença de fatores de risco/preditores pré e intraoperatórios.

Com a realização deste estudo pretende-se avaliar a incidência de FA após cirurgia cardíaca, a sua associação com o tipo de cirurgia realizado (CRM ou CSV), bem como a sua associação com fatores risco/preditores pré-operatórios (dilatação das aurículas, HVE, cardiomegalia, DPOC, IRC), e com fatores risco/preditores intraoperatórios (realização de CEC, tempo de clampagem aórtica, utilização de cardioplegia).

MATERIAL E MÉTODOS

Desenho do estudo e seleção da amostra

Estudo observacional retrospectivo longitudinal. Foram pré-selecionados todos os indivíduos submetidos a cirurgia cardíaca no serviço de Cirurgia Cardiotorácica do Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia/Espinho (CHVNG/E), em 2014.

Foram aplicados os seguintes critérios de inclusão:

- Idade superior a 18 anos;
- Realização de CSV simples ou múltipla;
- Realização de CRM, com ou sem realização de CEC.

Foram aplicados os seguintes critérios de exclusão:

- Presença de FA persistente no pré-operatório ou outra arritmia auricular, bem como FA paroxística documentada;
- Realização de CRM e CSV (simples ou múltipla), simultaneamente;
- Portadores de *pacemaker* definitivo;
- Presença de endocardite infecciosa no pré-operatório;
- Disfunção de prótese valvular e que foram submetidos a CSV (re-operação);
- Implante de válvula aórtica percutânea (TAVI) transapical.

Instrumentos de recolha de dados

Foram consultados os registos existentes no serviço, nomeadamente os registos de cada CEC, os livros de registo das cirurgias, a aplicação informática *S Clinic*[®] e os processos clínicos físicos. Este último recurso foi utilizado principalmente nos indivíduos provenientes de outros hospitais e que realizaram os exames de diagnóstico fora da instituição. A recolha de dados decorreu entre fevereiro e abril de 2015.

Variáveis

Para cada indivíduo foram recolhidos os seguintes dados: sexo, idade, peso, altura, presença/ausência de FA em quatro momentos distintos (1- saída de CEC, 2- UCI/internamento, 3- pré-alta, 4- *follow-up*), data de realização do primeiro eletrocardiograma (ECG) de *follow-up*, fatores de risco/preditores pré-operatórios (idade superior a 65 anos, hipertensão arterial (HTA), diabetes *mellitus*, dislipidemia, obesidade, tabagismo, dilatação das aurículas quando a sua área anatómica for superior a 18 cm², HVE quando a espessura do septo interventricular e da parede posterior for superior a 11 mm, cardiomegalia na presença de dilatação das quatro câmaras cardíacas, presença de DPOC e IRC), e

fatores de risco/preditores intraoperatórios (tipo de cirurgia realizado, realização de CEC, duração da CEC, duração da clampagem aórtica, administração de cardioplegia).

A informação relativa ao ritmo cardíaco foi retirada dos ECG de 12 derivações realizados na instituição e disponíveis no sistema informático, do relatório cirúrgico, do diário clínico preenchido pela equipa de enfermagem no pós-operatório e da nota de alta. Classificou-se como ritmo de fibrilação auricular qualquer arritmia supraventricular que apresentasse ondas "f" com morfologia e amplitude variável e frequência ventricular irregular (Silva *et al.*, 2004).

Os fatores de risco/preditores pré e intraoperatórios foram as variáveis independentes e a presença/ausência de FA foi a variável dependente.

Análise estatística

As variáveis sexo, peso, altura, índice de massa corporal, fatores de risco/preditores pré-operatórios (idade superior a 65 anos, HTA, dislipidemia, diabetes *mellitus*, obesidade, tabagismo, dilatação das aurículas, HVE, IRC e DPOC) e fatores de risco/preditores intraoperatórios (tipo de cirurgia realizado, realização de CEC, duração da CEC, duração da clampagem aórtica, administração de cardioplegia) foram analisadas através de métodos de estatística descritiva, sendo registadas as distribuições das frequências absolutas e relativas. Nas variáveis contínuas que seguiam a normalidade, registou-se a média e desvio-padrão e nas que não seguiam a normalidade, a mediana, o percentil 25 (P25) e o percentil 75 (P75).

A associação entre as variáveis independentes e a variável dependente, variáveis categóricas, investigou-se através do *Odds ratio* (OR),* com o objetivo de avaliar quais os fatores preditores pré e intraoperatórios mais associados à presença de FA. Foi também utilizado o teste exato de Fisher quando o número de dados era reduzido. Considerou-se estatisticamente significativo um valor $p < 0,05$.

As variáveis deste estudo foram analisadas e tratadas estatisticamente com o *software Statistical Package for the Social Sciences* versão 21 (SPSS), IBM Corporation, Armonk, NY, USA para Windows.

* (O OR permitir estudar a razão de chances ou razão de possibilidades, entre a chance de ocorrer FA em indivíduos que apresentam um determinado fator de risco e a chance de não ocorrer FA em indivíduos que não apresentem esse mesmo fator de risco.)

Hipóteses em estudo

H1: A incidência de FA no pós-operatório é influenciada pela realização de cirurgia cardíaca;

H2: A incidência de FA no pós-operatório é influenciada pelo tipo de cirurgia realizado;

H3: A incidência de FA no pós-operatório é influenciada pela realização ou não de CEC;

H4: A incidência de FA no pós-operatório varia ao longo das fases deste;

H5: A incidência de FA no pós-operatório é influenciada pela presença de fatores de risco pré-operatórios;

H6: A incidência de FA no pós-operatório é influenciada pela presença de fatores de risco intraoperatórios.

Questões éticas

Neste estudo não se aplicou consentimento informado, por se tratar de um estudo observacional retrospectivo, com recurso à consulta de dados registados por rotina nos processos clínicos dos doentes submetidos a cirurgia cardíaca.

A confidencialidade e anonimato dos dados identificativos foram respeitados, seguindo as orientações emanadas da Declaração de Helsínquia de 1964 (revista em Fortaleza, em 2013).

O protocolo deste estudo obteve parecer positivo da Comissão de Ética do CHVNG/E em novembro de 2014.

RESULTADOS

Foram previamente recolhidos dados referentes a 898 cirurgias. Após a aplicação dos critérios de inclusão, obteve-se um total de 512 cirurgias. Aplicando os critérios de exclusão a amostra final ficou constituída por 416 elementos, conforme descrito na Figura 1.

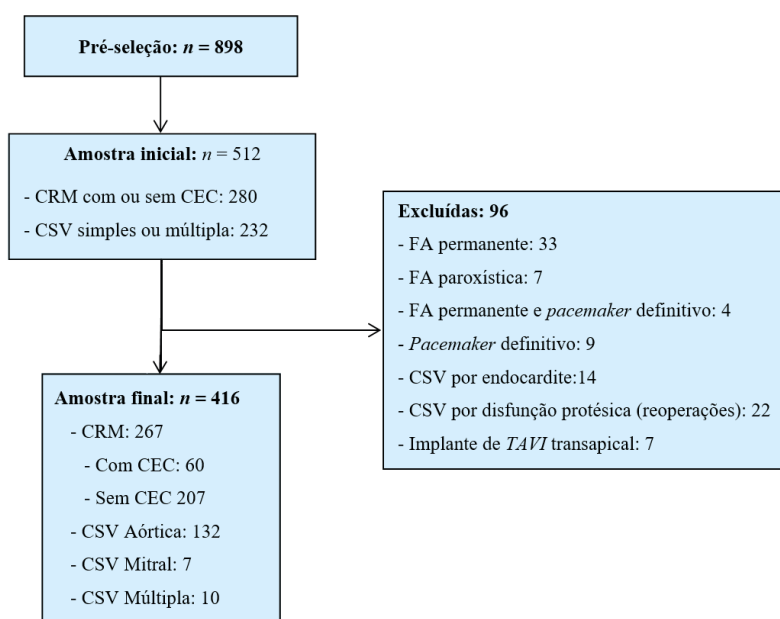


Figura 1

Fluxograma da amostra

Relativamente à caracterização da amostra, os dados recolhidos permitiram construir a Tabela 1.

Os indivíduos do sexo masculino constituíram 73.6% da amostra e na CRM essa percentagem atingiu os 85.0%.

A idade média dos indivíduos da amostra foi de 66.8 (± 10.5) anos, sendo 64.8 (± 10.0) anos na CRM, 70.8 (± 10.5) anos na CSV aórtica, 65.0 (± 10.2) anos na CSV múltipla e 72.0 (± 5.6) anos na CSV mitral, com 66.1% dos indivíduos a pertencerem à faixa etária 60-79 anos.

Nos indivíduos submetidos a CRM, 199 (74.7%) tinham excesso de peso/obesidade. Nos restantes tipos de cirurgia a presença de excesso de peso/obesidade verificou-se

em 70.1% dos indivíduos submetidos a CSV aórtica, em 60.0% dos submetidos a CSV múltipla e em 28.6% dos submetidos a CSV mitral.

Verificou-se que 343 (65.8%) indivíduos possuíam dois ou mais FRCV e 73 (34.2%) apresentavam um ou nenhum FRCV. A HTA foi o FRCV mais prevalente na CRM, na CSV aórtica e na CSV múltipla, e a dislipidemia estava presente em 57.1% dos indivíduos na CSV mitral, e 75.7% dos indivíduos na CRM.

Relativamente aos fatores de risco/preditores pré-operatórios, verificou-se que a dilatação da AE, de grau variável, estava presente em mais de 60% da amostra, em todos os tipos de cirurgia. A presença de HVE esteve presente nos indivíduos submetidos a todos os tipos de cirurgia, verificando-se uma prevalência igual ou superior a 60% na CSV aórtica e na CSV múltipla.

Quanto aos fatores de risco/preditores intraoperatórios, a realização CEC ocorreu em apenas 60 (22%) indivíduos submetidos a CRM e nestes foi administrada cardioplegia em 14 (5.2%) indivíduos.

Em relação à duração da cirurgia, a CRM e a CSV múltipla têm valores de mediana mais elevados, com 96.0 e 118.5 minutos, respetivamente. Relativamente ao tempo de clampagem aórtica, a CRM e a CSV mitral apresentam valores de mediana mais elevados com 78.0 e 100.0 minutos de tempo de clampagem aórtica, respetivamente.

Na Tabela 2, registaram-se os dados relativos à incidência de FA nos distintos momentos de avaliação e para cada tipo de intervenção cirúrgica.

Em termos de frequência relativa, a incidência de FA é mais acentuada na CSV mitral, à saída de CEC, com 1 (14.3%) indivíduo, e na UCI/internamento, com 5 (71.4%) indivíduos,

Tabela 1 Caracterização da amostra.

	CRM (n=267) n (%)	CSV Aórtica (n=132) n (%)	CSV Múltipla (n=10) n (%)	CSV Mitral (n=7) n (%)
Sexo				
Masculino	227 (85.0)	72 (54.6)	5 (50.0)	2 (28.6)
Feminino	40 (15.0)	60 (45.5)	5 (50.0)	5 (71.5)
Idade (anos)				
Por grupo	64.8 (10.0) *	70.8 (10.5) *	65.0 (10.2) *	72.0 (5.6) *
30-39	2 (0.8)	3 (2.3)	0 (0.0)	0 (0.0)
40-49	21 (7.9)	3 (2.3)	1 (10.0)	0 (0.0)
50-59	49 (18.4)	12 (9.1)	1 (10.0)	0 (0.0)
60-69	109 (40.8)	34 (25.8)	4 (40.0)	3 (42.9)
70-79	66 (24.7)	52 (39.4)	4 (40.0)	3 (42.9)
80-89	20 (7.5)	28 (21.2)	0 (0.0)	1 (14.3)
Peso (kg)				
Masculino	78.4 (11.6) *	78.6 (11.1) *	85.0 (16.0) *	74.0 (5.7) *
Feminino	68.3 (12.5) *	67.9 (11.4) *	61.4 (7.7) *	62.0 (9.9) *
Altura (m)				
Masculino	1.69 (0.06) *	1.67 (1.63-1.72) **	1.70 (0.04) *	n.d.
Feminino	1.57 (0.06) *	1.57 (0.07) *	1.64 (0.07) *	1.57 (0.1) *
Índice de massa corporal (kg/m²) ***				
<18.5	2 (0.8)	3 (2.3)	1 (10.0)	0 (0.0)
18.5-24.9	66 (24.7)	36 (27.3)	3 (30.0)	5 (71.4)
25-29.9	130 (48.7)	55 (41.7)	5 (50.0)	2 (28.6)
30-34.9	61 (22.9)	32 (24.2)	1 (10.0)	0 (0.0)
35-39.9	6 (2.3)	5 (3.8)	0 (0.0)	0 (0.0)
≥40	2 (0.8)	1 (0.4)	0 (0.0)	0 (0.0)
FRCV				
HTA	222 (83.2)	113 (85.6)	7 (70.0)	3 (42.9)
Dislipidemia	202 (75.7)	95 (72.0)	6 (60.0)	4 (57.1)
Diabetes mellitus	100 (37.5)	36 (27.3)	1 (10.0)	1 (14.3)
Obesidade	69 (25.8)	38 (28.8)	1 (10.0)	0 (0.0)
Tabagismo				
Fumador ativo	66 (24.7)	11 (8.3)	2 (20.0)	0 (0.0)
Ex-fumador	54 (20.2)	22 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)
Fatores de risco pré-operatórios				
Dilatação da aurícula direita	38 (14.2)	30 (22.7)	7 (70.0)	3 (42.9)
Dilatação da aurícula esquerda	173 (64.8)	104 (78.8)	9 (90.0)	7 (100.0)
Cardiomegalia	1 (0.4)	3 (2.3)	0 (0.0)	0 (0.0)
HVE	90 (33.7)	100 (75.8)	6 (60.0)	1 (14.3)
IRC	20 (7.5)	6 (4.6)	0 (0.0)	1 (14.3)
DPOC	13 (4.9)	8 (6.1)	1 (10.0)	1 (14.3)
Fatores de risco intraoperatórios				
Realização de CEC	60 (22.5)	132 (100.0)	10 (100.0)	7 (100.0)
Duração da CEC	96.0 (81.5-115.3) **	63.0 (53.0-79.0) **	118.5 (90.3-140.5) **	68.0 (45.0-85.0) **
Tempo de clampagem aórtica	78.0 (55.3-103.8) **	50.0 (39.3-62.0) **	38.0 (32.0-69.0) **	100.0 (79.8-118.8) **
Administração de cardioplegia	14 (5.2)	132 (100.0)	10 (100.0)	7 (100.0)

* Média (desvio-padrão); ** Mediana (P₂₅ - P₇₅); *** Classificação segundo a OMS; n.d.: não disponível; n: número de indivíduos.

respetivamente. Já nos momentos 3 e 4 essa incidência é mais elevada nos indivíduos que são submetidos a CSV múltipla, com 3 (30.0%) e 2 (40.0%) indivíduos, respetivamente.

Relativamente à variação da incidência de FA, os tipos de cirurgia em que essa variação foi mais significativa foram a CSV aórtica (+1166.7%), a CSV múltipla (+500.0%) e a CSV mitral (+400.0%), entre os momentos 1 e 2. Na CRM ocorreu apenas variação positiva da incidência de FA, entre os momentos 1 e 2. Os indivíduos revascularizados sem CEC apresentaram maior incidência de FA no momento 2

comparativamente aos revascularizados com CEC. No *follow-up*, não se verificou a presença de FA nos indivíduos submetidos a CRM (com e sem CEC) e a CSV mitral.

Aquando da alta hospitalar 17 (4.1%) indivíduos da amostra apresentavam FA, dos quais 8 (6.1%) tinham sido submetidos a CSV aórtica, 4 (1.5%) a CRM sem CEC, 3 (30.0%) a CSV múltipla e 2 (28.6%) a CSV mitral.

Apenas 87 indivíduos realizaram ECG nas consultas de *follow-up*. O ECG foi realizado em média 4 meses após a cirurgia, com o mínimo de 1 mês e o máximo de 13 meses.

Tabela 2 Incidência de FA nos quatro momentos de avaliação.

	Momento 1 Saída de CEC (n= 416)		Momento 2 UCI/Internamento (n= 416)				Momento 3 Pré-alta (n= 416)				Momento 4 Follow-up (n= 87)			
	n (%) de FA		n (%) de FA		Δ 1→2 ± n (%)		n (%) de FA		Δ 2→3 ± n (%)		n (%) de FA		Δ 3→4 ± n (%)	
	Δ abs.	Δ rel.	Δ abs.	Δ rel.	Δ abs.	Δ rel.	Δ abs.	Δ rel.	Δ abs.	Δ rel.	Δ abs.	Δ rel.	Δ abs.	Δ rel.
CRM com CEC	0	0.0%	10	3.7%	+10	n.d.	0	0.0%	-10	-100%	0	0.0%	0	0.0%
CRM sem CEC	0	0.0%	26	9.7%	+26	n.d.	4	1.5%	-22	-84.6%	0	0.0%	-4	-100.0%
CSV Aórtica	3	2.3%	38	28.8%	+35	+1166.7%	8	6.1%	-30	-78.9%	5	13.9%	-3	-37.5%
CSV Múltipla	1	10.0%	6	60.0%	+5	+500.0%	3	30.0%	-3	-50.0%	2	40.0%	-1	-33.3%
CSV Mitral	1	14.3%	5	71.4%	+4	+400.0%	2	28.6%	-3	-60.0%	0	0.0%	-2	-100.0%

n: número de indivíduos; n.d.: não é possível calcular a variação pois o valor de n no momento 1 é zero; Δ abs.: variação absoluta; Δ rel.: variação relativa.

Como o valor de p obtido pelo teste exato de Fisher foi 0.13, pode afirmar-se que não existem evidências estatisticamente significativas que demonstrem associação entre a data do ECG de *follow-up* e a incidência de FA.

Na Tabela 3, registaram-se os dados relativos à relação entre os fatores de risco/preditores pré e intraoperatórios e a presença/ausência de FA, para cada momento de avaliação.

Em todos os momentos de avaliação, verificou-se que a idade superior a 65 anos, a dilatação da AD e a HVE são fatores preditores pré-operatórios no desenvolvimento de FA, com OR entre 2.51-10.62 (saída de CEC e pré-alta), 1.08-3.41 (*follow-up* e pré-alta) e entre 1.68-2.78 (saída de CEC e

pré-alta), respetivamente. Na UCI/internamento e na pré-alta, os fatores com associação positiva ao desenvolvimento de FA foram a dilatação da AE (OR: 1.73 e 2.01), a IRC (OR: 2.46 e 3.35), a realização de CEC (OR: 2.74 e 3.37) e a administração de cardioplegia (OR: 2.93 e 5.40). A DPOC revelou associação positiva ao desenvolvimento de FA na UCI/internamento (OR=1.40). A cardiomegalia revelou associação negativa com o desenvolvimento de FA (OR=0.00), em todos os momentos de avaliação.

Não foram analisadas, através do OR, as variáveis “duração da CEC” e “tempo de clampagem aórtica”, por serem variáveis contínuas.

Tabela 3 Fatores de risco/preditores pré-operatórios e intraoperatórios de FA.

	Saída de CEC (n = 416)			UCI/Internamento (n = 416)			Pré-alta (n = 416)			Follow-up (n = 87)		
	Com FA (n)	Sem FA (n)	OR (IC 95%)	Com FA (n)	Sem FA (n)	OR (IC 95%)	Com FA (n)	Sem FA (n)	OR (IC 95%)	Com FA (n)	Sem FA (n)	OR (IC 95%)
Fatores preditores pré-operatórios												
Idade superior a 65 anos	4	252	2.51 (0.28; 22.64)	66	191	2.55 (1.46; 4.43)	16	238	10.62 (1.39; 80.9)	6	50	3.60 (0.41; 31.37)
Dilatação da AD	1	74	1.14 (0.01; 10.38)	25	50	2.34 (1.35; 4.06)	7	68	3.41 (1.25; 9.27)	1	15	1.08 (0.11; 10.38)
Dilatação da AE	5	288	0.00 (0.00)	67	226	1.73 (0.98 - 3.06)	14	279	2.01 (0.57; 7.12)	5	58	0.00 (0.00)
HVE	3	194	1.68 (0.32; 8.76)	54	143	2.29 (1.40; 3.74)	12	185	2.78 (0.96; 8.02)	3	35	1.93 (0.31; 12.18)
IRC	0	27	0.00 (0.00)	10	17	2.46 (1.08; 2.73)	3	24	3.35 (0.75; 15.01)	1	4	4.75 (1.79; 12.68)
DPOC	0	23	0.00 (0.00)	6	17	1.40 (1.09; 2.73)	0	23	0.00 (0.00)	0	4	0.00 (0.00)
Cardiomegalia	0	4	0.00 (0.00)	0	4	0.00 (0.00)	0	4	0.00 (0.00)	0	1	0.00 (0.00)
Fatores preditores intraoperatórios												
Realização de CEC	5	204	0.00 (0.00)	59	150	2.74 (1.65; 4.56)	13	196	3.37 (0.08; 10.51)	5	46	0.00 (0.00)
Administração de cardioplegia	5	158	0.00 (0.00)	51	112	2.93 (0.57; 14.95)	13	150	5.40 (1.73; 16.86)	5	39	0.00 (0.00)

OR: Odds ratio; IC: intervalo de confiança.

DISCUSSÃO

A incidência de FA mais elevada registou-se na UCI/internamento, em todos os tipos de cirurgia, atingindo 20.4% dos indivíduos. Este valor está contido no intervalo de 10.0-65.0% de incidência de FA no pós-operatório de cirurgia cardíaca descrito por Shirzad *et al.* (2010). A comparação destes dois valores percentuais de FA deve ser cautelosa pois neste estudo este valor de incidência corresponde ao momento UCI/internamento, enquanto Shirzad *et al.* (2010) apurou a incidência em todo o período pós-operatório. Uma justificação para a maior incidência de FA na UCI/internamento é o facto de, de acordo com o estudo de Erdil *et al.* (2014), esta arritmia ter início entre o segundo e o quarto dia após a cirurgia.

No que respeita ao tipo de cirurgia, o valor de incidência de FA mais elevado foi registado na CSV mitral (71.43%), valor este que se aproxima do verificado no estudo de Rho (2009), e no qual 64% dos indivíduos submetidos a CSV desenvolvia FA no pós-operatório, não existindo diferenciação do tipo de CSV a que o doente foi submetido, motivo pelo qual esta comparação deve também ser prudente.

Na CRM a incidência de FA variou entre 3.7% na CRM com CEC e 9.7% na CRM sem CEC, sendo estes os valores mais elevados e referentes à UCI/internamento. Estes valores de incidência de FA são inferiores aos 30.0-40.0% descritos por Ferro *et al.* (2009) na CRM com e sem CEC. Verificou-se que a incidência de FA na CRM com CEC é inferior à da CRM sem CEC, nos momentos 2 e 3, contrariamente ao concluído no estudo de Scherer *et al.* (2006), em que a incidência de FA na CRM sem CEC era menor devido à redução do trauma, da isquemia e da inflamação.

Os indivíduos submetidos a CRM apresentaram mais FRCV e outras patologias associadas, no entanto registaram menores valores de incidência de FA, contrariamente ao estudo de Saxena *et al.* (2013), que refere que a incidência de FA é mais frequente em pacientes com maior número de FRCV e de comorbilidades, tendo realizado o estudo apenas em indivíduos submetidos a CSV aórtica isolada. O valor reduzido de incidência de FA nos indivíduos submetidos a CRM, nos diferentes momentos de avaliação, pode ser justificado pelo facto de apenas 60 (22.5%) dos indivíduos terem realizado CEC.

Os fatores preditores pré-operatórios de FA foram idade superior a 65 anos (OR: 2.51-10.62), dilatação da AD (OR: 1.08-3.41) e a HVE (OR: 1.68-2.78), em todos os momentos de avaliação. Estes resultados são concordantes com os descritos por Thorén *et al.* (2012), que verificou que a idade avançada era o fator preditor pré-operatório com maior associação à FA, justificando-a por alterações estruturais degenerativas como fibrose, atrofia muscular ou dilatação das aurículas, esta última compatível com os resultados deste estudo. Estes resultados vão também de encontro aos descritos por Hashemzadeh *et al.* (2013), que verificou que a HVE era o principal fator preditor de FA.

A dilatação da AE apresentou uma prevalência entre 64.8 e 100.0% dos indivíduos, em todos os tipos de cirurgia, mas através do OR apenas apresentou associação positiva

com a FA na UCI/internamento (OR = 1.73) e na pré-alta (OR = 2.01). A cardiomegalia não revelou associação com o desenvolvimento desta arritmia (OR = 0.00).

Os valores de incidência de FA sofreram uma variação de 13% e 1167%, entre a saída de CEC e a UCI/internamento, respetivamente na CRM e na CSV aórtica. Esta variação na CSV aórtica pode dever-se ao facto de 100 (75.8%) dos indivíduos apresentarem HVE, que se verificou ser um dos principais fatores preditores pré-operatórios de FA. Esta variação significativa pode também estar relacionada com a resposta inflamatória imediata, a cicatrização e regeneração/necrose celular, a instabilidade elétrica cardíaca, os fármacos administrados durante a cirurgia, o tempo de clampagem aórtica, o baixo débito no pós-operatório e a isquemia miocárdica decorrente do procedimento cirúrgico, tal como sugerido por Pivatto Júnior *et al.* (2014), que verificou que o desenvolvimento de FA é multifatorial, devendo a sua etiologia associar-se a mecanismos arritmogénicos decorrentes de hipoperfusão do miocárdio, durante o procedimento cirúrgico. Também Chen *et al.* (2013), descreveu que a incidência de FA vai reduzindo gradualmente, durante o pós-operatório, existindo a possibilidade de reversão a ritmo sinusal no *follow-up*, pois após a realização de CSV ocorre o aumento da função ventricular e a redução da dimensão das câmaras cardíacas, da pressão auricular e do diâmetro da AE.

Apenas 87 (20.9%) indivíduos realizaram ECG de *follow-up*. O intervalo da realização do primeiro ECG variou entre 1 e 13 meses. A maioria destes indivíduos, 60 (69%), realizou o primeiro ECG de *follow-up* entre o primeiro e o quinto mês. Não se verificaram evidências estatisticamente significativas para afirmar que as variáveis "data do ECG de *follow-up*" e "presença de FA no *follow-up*" estão associadas.

O número de indivíduos submetidos a cada tipo de cirurgia não é equilibrado, sendo inferior a 30 na CSV múltipla e na CSV mitral, pelo que a extrapolação dos resultados obtidos nestes dois tipos de cirurgia para esta população deve ser cuidadosa.

Este estudo tem algumas limitações metodológicas. A falta do registo da frequência cardíaca média da FA, que teria possibilitado uma melhor caracterização da FA através da avaliação da resposta ventricular. A recolha separada do ritmo cardíaco na UCI e no internamento, dois momentos distintos, em duração e sobretudo em evolução clínica dos indivíduos, que teria permitido a identificação dos indivíduos que se mantiveram em FA entre os vários momentos de avaliação e aqueles que só a registaram num momento de avaliação.

CONCLUSÕES

A incidência de FA foi mais elevada no momento 2, UCI/internamento, em todos os tipos de cirurgia, variando entre 3.7% (CRM com CEC) e 71.4% (CSV mitral), manifestando-se em 85 indivíduos (20.4%).

A CSV mitral foi o tipo de cirurgia com maior incidência de FA no momento 1 (14.3%) e no momento 2 (71.4%). Nos momentos 3 e 4 foi a CSV múltipla que registou maior incidência de FA, respetivamente 30 e 40%.

Nos indivíduos submetidos a CRM sem CEC a incidência de FA foi superior relativamente aos que realizaram CRM com CEC, na UCI/internamento e na pré-alta, respetivamente 26 (9.7%) / 4 (1.5%), e 10 (3.7%) / 0 (0.0%).

Em todos os momentos de avaliação, os fatores preditores pré-operatórios de FA foram idade superior a 65 anos (2.51 < OR < 10.62), HVE (1.68 < OR < 2.78) e dilatação da AD (1.08 < OR < 3.41), apesar de a dilatação da AE, nesta amostra, apresentar uma prevalência entre 64.8% (CRM) e 100% (CSV mitral).

Nos fatores preditores intraoperatórios, a realização de CEC e a administração de cardioplegia revelaram associação positiva com a incidência de FA, apenas na UCI/internamento (OR: 2.74 e 2.93) e na pré-alta (OR: 3.37 e 5.40).

Como sugestões de melhoria deste estudo, a avaliação do ritmo cardíaco na UCI e no internamento separadamente; a identificação dos indivíduos que apresentam incidência ou prevalência de FA, em cada momento de avaliação; quais as diferentes opções terapêuticas no tratamento de FA no *follow-up*; a avaliação do tempo de ventilação mecânica; o registo do tipo de canulação na CEC; a comparação da incidência de FA na CSV aórtica convencional e na CSV aórtica minimamente invasiva; a avaliação da profilaxia de FA com amiodarona ou outro fármaco antiarrítmico ou beta bloqueante no pré-operatório; a existência ou não de estimulação de pacemaker no pós-operatório imediato; realizar um estudo prospetivo com calendarização do primeiro ECG de *follow-up* durante o primeiro trimestre do pós-operatório.

Agradecimentos

À professora Cristina Baeta, pela orientação deste trabalho.

Ao professor Tiago Jacinto, pelo contributo na análise e tratamento estatístico dos dados.

Ao Dr. Nelson Paulo, cirurgião cardiotorácico no CHVNG/E, pelo contributo metodológico.

Ao Dr. Luís Vouga, diretor de serviço de cirurgia Cardiotorácica do CHVNG/E, pela disponibilização de meios para a realização deste estudo.

Ao CHVNG/E e a todos os profissionais do serviço de Cirurgia Cardiotorácica, pela colaboração prestada na realização deste estudo.

Declaração de conflito de interesses

Na realização deste estudo não existiu qualquer conflito de interesses.

BIBLIOGRAFIA

- Cameli, M., Lisi, M., Reccia, R., Bennati, E., Malandrino, A., Solari, M., . . . Mondillo, S. (2014). Pre-operative left atrial strain predicts post-operative atrial fibrillation in patients undergoing aortic valve replacement for aortic stenosis. *Int J Cardiovasc Imaging*, 30(2), 279-286.
- Chen, W. S., Gao, B. R., Chen, W. Q., Li, Z. Z., Xu, Z. Y., Zhang, Y. H., . . . Guan, X. Q. (2013). Comparison of pharmacological and electrical cardioversion in permanent atrial fibrillation after prosthetic cardiac valve replacement: a prospective randomized trial. *J Int Med Res*, 41(4), 1067-1073.
- Erdil, N., Gedik, E., Donmez, K., Erdil, F., Aldemir, M., Battaloglu, B., & Yologlu, S. (2014). Predictors of postoperative atrial fibrillation after on-pump coronary artery bypass grafting: is duration of mechanical ventilation time a risk factor? *Ann Thorac Cardiovasc Surg*, 20(2), 135-142.
- Ferro, C. R., Oliveira, D. C., Nunes, F. P., & Piegas, L. S. (2009). Postoperative atrial fibrillation after cardiac surgery. *Arq Bras Cardiol*, 93(1), 59-63.
- Hashemzadeh, K., & Dehdilani, M. (2013). Postoperative Atrial Fibrillation following Open Cardiac Surgery: Predisposing Factors and Complications. *J Cardiovasc Thorac Res*, 5(3), 101-107.
- Legare, J. F., & Hall, R. I. (2002). Con: atrial arrhythmia prophylaxis is not required for cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 16(1), 118-121.
- Murtuza, B., Pepper, J. R., Stanbridge, R. D., Darzi, A., & Athanasiou, T. (2008). Does minimal-access aortic valve replacement reduce the incidence of postoperative atrial fibrillation? *Tex Heart Inst J*, 35(4), 428-438.
- Pivatto Júnior, F., Teixeira Filho, G. F., Sant'anna, J. R., Py, P. M., Prates, P. R., Nesralla, I. A., & Kalil, R. A. (2014). Advanced age and incidence of atrial fibrillation in the postoperative period of aortic valve replacement. *Rev Bras Cir Cardiovasc*, 29(1), 45-50.
- Rho, R. W. (2009). The management of atrial fibrillation after cardiac surgery. *Heart*, 95(5), 422-429.
- Saxena, A., Shi, W. Y., Bappayya, S., Dinh, D. T., Smith, J. A., Reid, C. M., . . . Newcomb, A. E. (2013). Postoperative atrial fibrillation after isolated aortic valve replacement: a cause for concern? *Ann Thorac Surg*, 95(1), 133-140.
- Scherer, M., Sirat, A. S., Dogan, S., Aybek, T., Moritz, A., & Wimmer-Greinecker, G. (2006). Does totally endoscopic access for off-pump cardiac surgery influence the incidence of postoperative atrial fibrillation in coronary artery bypass grafting? A preliminary report. *Cardiovasc Eng*, 6(3), 118-121.
- Shirzad, M., Karimi, A., Tazik, M., Aramin, H., Hossein Ahmadi, S., Davoodi, S., & Marzban, M. (2010). Determinants of postoperative atrial fibrillation and associated resource utilization in cardiac surgery. *Rev Esp Cardiol*, 63(9), 1054-1060.
- Silva, R. G., Lima, G. G., Laranjeira, A., Costa, A. R., Pereira, E., & Rodrigues, R. (2004). Risk factors, morbidity, and mortality associated with atrial fibrillation in the postoperative period of cardiac surgery. *Arq Bras Cardiol*, 83(2), 105-110; 199-104.
- Thorén, E., Hellgren, L., Jidéus, L., & Ståhle, E. (2012). Prediction of postoperative atrial fibrillation in a large coronary artery bypass grafting cohort. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 14(5), 588-593.