

## Artículo Original

**Variables predictoras de fibrilación auricular en el posoperatorio de cirugía cardiovascular****Predictive variables of atrial fibrillation in the postoperative period of cardiovascular surgery**

Esteban Frontera<sup>1</sup>, Fernando Barbosa<sup>1</sup>, Diego Romeo<sup>2</sup>, Victoria Cailly<sup>3</sup>, Claudio Moyano<sup>3</sup>, Martín Santa María<sup>1</sup>, Leandro Goldstraj<sup>1</sup>, Hugo Gay<sup>2</sup>, Ana Duret<sup>1</sup>, Claudio Ploger<sup>1</sup>.

1. Clínica Pasteur. 2. Hospital Provincial Castro Rendón. 3. Sanatorio Juan XXIII. Neuquén, Argentina.

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido el 4 de Julio de 2020  
Aceptado después de revisión  
el 21 de Agosto de 2020  
[www.revistafac.org.ar](http://www.revistafac.org.ar)

Los autores declaran no tener  
conflicto de intereses

**Palabras clave:**

Fibrilación auricular.  
Posoperatorio.  
Cirugía Cardiovascular.

**Keywords:**

Atrial fibrillation.  
Postoperative period.  
Cardiovascular surgery.

## RESUMEN

La fibrilación auricular (FA) es una complicación frecuente en el post-operatorio (POP) de cirugía cardiovascular (CCV). Su presencia establece peor evolución durante la internación. **Objetivos:** 1) Conocer características y complicaciones de los pacientes que presentan FA. 2) Identificar variables que se asocien a FA en el POP de CCV.

**Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio de cohorte, que incluyó en forma consecutiva pacientes en el POP de CCV desde Enero del 2017 hasta Noviembre del 2019. Se definió FA al registro de esta arritmia mediante electrocardiograma mayor a 5 minutos en el POP de CCV. Se dividió la población en dos grupos, según ausencia (sFA) o presencia de FA (cFA).

**Resultados:** Se incluyeron 305 casos. Se constató FA en 23,3% (n=71). La incidencia de FA fue mayor en los pacientes añosos (sFA 63 ± 11 vs cFA 69 ± 7 años; p<0,0001), obesos (sFA 35% vs cFA 45%; p=0,05); y con dislipemia (sFA 47% vs cFA 62%; p=0,01). Las cirugías valvulares presentaron más episodios de FA en el POP CCV (sFA 21% y cFA 32%; p=0,03).

El análisis multivariado mostro que la edad, cirugía valvular y dislipemia son predictores independientes de FA en el POP de CCV. Durante la evolución los pacientes con FA presentaron más "stroke", (sFA 0 vs cFA 7%; p<0,001) y mayor necesidad de inotrópicos (sFA 21% vs cFA 34%; p=0,04) entre otras complicaciones. La mortalidad en el grupo sFA fue 9% (n=20) y con cFA 7% (n=5) p=0,45.

**Conclusiones:** En la población estudiada 1 cada 4 pacientes sometidos a cirugía cardiaca presentaron FA, siendo edad, cirugía valvular y dislipemia las únicas variables predictoras independientes. Durante la internación hubo más complicaciones y peor evolución en los pacientes con FA, sin diferencia en mortalidad.

**Predictive variables of atrial fibrillation in the postoperative period of cardiovascular surgery**

## ABSTRACT

Atrial fibrillation (AF) is a frequent complication in the postoperative period (POP) of cardiovascular surgery (CVS). Its presence establishes worse evolution during hospitalization. **Objectives:** 1) To learn the characteristics and complications of patients with AF. 2) To identify variables that are associated with AF in the POP of CVS.

**Materials and Methods:** A cohort study was carried out, which consecutively included patients in the POP of CVS from January 2017 to November 2019. AF was defined as the record by electrocardiogram longer than 5 minutes in the POP. The population was divided in two groups, according to absence (woAF) or presence of AF (wAF).

**Results:** There were 305 cases included; AF was found in 23.3% (n=71). The incidence of this arrhythmia was higher in older patients (woAF 63 ±11 vs wAF 69 ±7 years; p<0.0001), obese (woAF 35% vs wAF 45%; p=0.05) and with dyslipidemia (woAF 47% vs wAF 62%; p=0.01). Valve surgeries had more AF episodes in the POP CVS (woAF 21% and wAF 32%; p=0.03).

Multivariate analysis showed that age, valve surgery and dyslipidemia were independent predictors of AF in POP. During evolution, patients with AF had more stroke events, (woAF 0 vs wAF 7%; p<0.001) and greater need for inotropes (woAF 21% vs wAF 34%; p= 0.04) among other complications. Mortality in the woAF group was 9% (n=20) and wAF 7% (n = 5) p= 0.45.

**Conclusions:** In our population, we found that 1 in 4 patients who underwent cardiac surgery developed AF, with age, valve surgery and dyslipidemia being the only independent predictor variables. During hospitalization, we observed more complications and worse evolution in patients with AF, with no difference in mortality.

## INTRODUCCIÓN

La fibrilación auricular (FA) es la arritmia supraventricular más frecuente en el post operatorio (POP) de cirugía cardiovascular (CCV). Su incidencia varía, según los diferentes trabajos, de 10 al 65%, dependiendo de las características de cada paciente, el método de evaluación, el tipo de cirugía y la definición utilizada<sup>1,2</sup>. Su presencia afecta negativamente la evolución hospitalaria, con mayor mortalidad, hospitalización más prolongada, necesidad de mayores recursos y costos de internación<sup>3</sup>.

Existen diferentes factores predisponentes y mecanismos que pueden explicar su aparición. Se describen factores preoperatorios, como la edad, uso de betabloqueantes y FA previa<sup>4</sup>. También destacan factores intraoperatorios como el uso de bomba de circulación extracorpórea y el clampeo aórtico, entre otros<sup>5,6</sup>. La presencia de determinadas condiciones en el POP también predisponen a FA, tales como: isquemia, inflamación, alteración de la hemostasia, y estrés que promueve fenómenos de reentrada o focos automáticos<sup>7</sup>.

El presente estudio tiene como objetivos: conocer características de los pacientes que presentan FA, e identificar variables que se asocien a FA de reciente aparición en el POP de CCV.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de cohorte transversal, observacional y analítico que incluyó en forma consecutiva pacientes en el POP de CCV realizadas por el mismo equipo quirúrgico en tres centros de la Patagonia (Clínica Pasteur, Hospital Castro Rendón y Sanatorio Juan XXIII) desde Enero 2017 hasta Noviembre 2019, identificando a los que presentaron una FA de nueva aparición como complicación. Se definió FA como ausencia de onda P antes del complejo QRS, junto con un ritmo ventricular irregular registrado mediante electrocardiograma con duración mayor a 5 minutos. Se excluyeron del análisis aquellos pacientes con antecedentes previos de FA. Para el análisis se dividió la población en dos grupos según ausencia (sFA) o presencia de FA (cFA) y se describieron los factores de riesgo cardiovasculares preoperatorios y operatorios, al igual que las complicaciones intrahospitalarias.

### Análisis estadístico.

Las variables cuantitativas se expresan con su media aritmética y su desviación estándar o con la mediana y su intervalo intercuartilo 25%-75%, según su distribución. Las variables cualitativas se presentan como frecuencias y porcentajes. El análisis de las variables continuas con distribución gaussiana se realizó con la prueba de t de Student y aquellos con distribución no gaussiana, con la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon (Wilcoxon rank-sum test). Los

datos discretos se compararon con la prueba de chi cuadrado o la prueba de Fisher.

Se realizó un análisis univariado y multivariado para determinar los predictores independientes de FA en POP de CCV. En el análisis multivariado por regresión logística múltiple, se incluyeron las variables que mostraron ser predictoras en el análisis univariado con una  $p < 0,05$ . Se utilizó el programa informático EPI-INFO versión 7.2.2.6 para Windows.

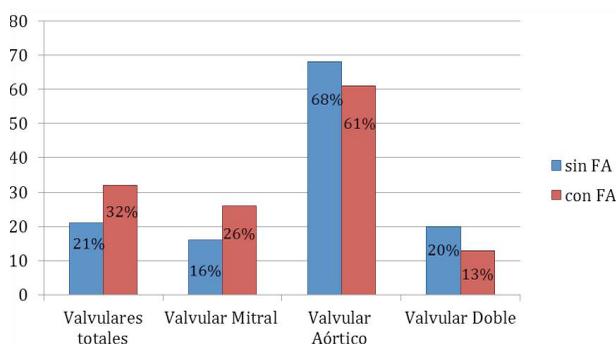
### Consideraciones éticas.

El protocolo fue evaluado y aprobado por el Comité de Bioética de cada institución participante.

## RESULTADOS

Se incluyeron un total de 305 pacientes; con 23,3% (n=71) de FA. La media de tiempo de aparición fue  $28 \pm 10$  hs desde la salida de quirófano. La incidencia de dicha arritmia fue estadísticamente mayor en pacientes añosos (sFA  $63 \pm 11$  vs cFA  $69 \pm 7$  años;  $p < 0,0001$ ), en obesos (sFA 35% vs cFA 45%;  $p = 0,05$ ) y con dislipemia (sFA 47% vs cFA 62%;  $p = 0,01$ ). De las intervenciones realizadas, las cirugías valvulares presentaron mayor incidencia de FA en el POP (sFA 21% y cFA 32%;  $p = 0,03$ ), sin diferencias en el resto de las variables. (Tabla 1 y Figura 1).

En el análisis multivariado que incluyó edad, sexo, dislipemia, obesidad, y cirugía valvular encontramos que las únicas variables que se asociaron en forma independiente a la presencia de FA en POP de CCV fueron edad, (OR: 2,9. IC95% 1,6-5,5;  $p = 0,0007$ ), cirugía valvular (OR: 2,2. IC95% 1,1-4,3;  $p = 0,01$ ) y dislipemia (OR: 2,1. IC95% 1,1-4,1;  $p = 0,02$ ). Durante la internación los paciente con FA presentaron más episodios de accidente cerebro vascular isquémico, (sFA 0 vs cFA 7%;  $p < 0,001$ ); requirieron más inotrópicos (sFA 21% vs cFA 34%;  $p = 0,04$ ); mas asistencia respiratoria mecánica (sFA 15% vs cFA 28%;  $p = 0,009$ ), y mayor estadía hospitalaria (sFA  $6 \pm 8$  vs cFA  $10 \pm 13$  días;  $p = 0,001$ ). (Tabla 2). No hubo diferencias en mortalidad en los grupos sFA (9%) vs cFA (7%)  $p = 0,45$ .



**FIGURA 1.** Fibrilación auricular según el tipo de cirugía valvular.

TABLA 1.

Características basales y quirúrgicas de la población en estudio.

	Sin FA (%/n) n=234	Con FA (%/n) n=71	p=
Edad (años. media + DS)	63 ±11	69 ±7	<0,0001
Sexo masculino	79 (184)	72 (51)	0,12
Diabetes	37 (87)	34 (24)	0,29
Hipertensión arterial	84 (195)	86 (61)	0,33
Dislipemia	47 (109)	62 (44)	0,01
Sobrepeso y obesidad	35 (81)	45 (32)	0,05
Tabaquista	23 (53)	14 (10)	0,056
Enfermedad obstructiva crónica	6 (15)	13 (9)	0,053
Insuficiencia renal crónica	11 (25)	15 (11)	0,14
Infarto previo	37 (86)	32 (23)	0,24
Accidente Cerebro Vascular previo	8 (18)	3 (2)	0,11
Enfermedad Vascular periférica previa	28 (66)	21 (15)	0,12
Cirugía Cardiovascular previa	3 (6)	4 (3)	0,35
Fracción de eyección por Ecocardiograma (%)	48 ±10	48 ±11	0,45
Cirugía electiva	84 (172)	81 (47)	0,37
Cirugía de revascularización miocárdica	56 (135)	56 (41)	0,49
Cirugía Valvular	21 (50)	32 (23)	0,03
Cirugía valvular mitral	16 (8)	26 (6)	0,16
Cirugía valvular aórtica	68 (34)	61 (14)	0,28
Cirugía valvular doble	20 (10)	13 (3)	0,35
Tiempo quirúrgico (minutos)	170 ±44	170 ±53	0,46
Tiempo de clampeo (min)	65 ±31	68 ±33	0,64
Circulación Extracorpórea	43 (99)	45 (32)	0,38
Tiempo de Circulación Extracorpórea (n=129)	87 ±40 min	86 ±43 min	0,61

TABLA 1.

Complicaciones Intrahospitalarias.

	Sin FA (%/n) n=234	Con FA (%/n) n=71	p=
Mortalidad	8,7 (20)	7 (5)	0,45
Accidente cerebro vascular isquémico	0	7 (5)	<0,001
Bajo gasto cardíaco	14 (33)	20 (14)	0,13
Necesidad de inotrópicos	21 (59)	31 (22)	0,04
Asistencia Respiratoria Mecánica	15 (36)	28 (20)	0,009
Infarto periprocedimiento	2 (4)	3 (2)	0,42
Respuesta Inflamatoria Sistémica	18 (42)	27 (19)	0,05
Reoperación por diferentes motivos	5 (11)	8 (6)	0,16
Transfusión de glóbulos rojos	21 (49)	24 (17)	0,29
Insuficiencia Renal Aguda	8 (19)	10 (7)	0,31
Díálisis	7 (16)	6 (4)	0,48
Infección de la herida quirúrgica	5 (11)	8 (6)	0,12
Mediastinitis	3 (6)	1 (1)	0,48
Días de internación	6 ±8	10 ±13	0,001

## DISCUSIÓN

Históricamente la presencia de FA en cirugía cardiovascular fue contemplada como un evento no necesariamente maligno, pero en la actualidad se considera podría asociarse a innumerables complicaciones, con mayor morbi-mortalidad<sup>8</sup>.

La incidencia de FA, reportada en el presente trabajo, en el POP de CCV fue del 23,3% (n=71). En nuestro medio, la cirugía de revascularización miocárdica se realiza preferentemente sin circulación extracorpórea, siempre que las condiciones lo permitan, lo que podría explicar la menor incidencia de FA en el POP de CCV.

La presencia de FA se podría explicar, en parte, por el trauma quirúrgico que generan las canulaciones venosas y la presencia de inflamación sistémica subyacente en el POP. Otro factor importante a tener en cuenta es la utilización de diferentes soluciones cardioplégicas que generan desequilibrios electrolíticos sistémicos y estrés oxidativo posterior a la perfusión<sup>9</sup>.

Concordante con los reportes internacionales, la incidencia de FA se asocia a pacientes con mayor edad, como lo refleja Villarreal y col<sup>10</sup>, inclusive en cirugías torácicas no cardiovasculares.

En la presente investigación los pacientes que presentaron FA eran más añosos ( $69 \pm 7$  años) comparado con los que no presentaron FA en POP de CCV. ( $63 \pm 11$ ;  $p < 0,001$ )

La asociación de FA, dislipemia y obesidad podría explicarse por el incremento de tejido adiposo<sup>11</sup> que predispone, entre otros factores, a cambios neurohormonales con desórdenes electrolíticos<sup>12</sup>, estrés oxidativo y/o lipoapoptosis<sup>13,14</sup> con cambios estructurales a nivel auricular, escenario predisponente para esta arritmia.

Anoar et al<sup>15</sup> en un trabajo de más de 8.000 pacientes en POP de CCV, agrupados 6 categorías según el índice de masa corporal, encontraron una incidencia creciente de FA según los grupos: 21,8%, 23,3%, 26,6% y 33,2% (sobrepeso, obesidad grado I, grado II y grado III) respectivamente.

En el presente trabajo el índice de masa corporal no fue expresado como variable cuantitativa, no obstante se pudo observar mayor incidencia de FA en los pacientes con sobrepeso y obesidad (sFA 35% vs cFA 45%;  $p = 0,05$ ); sin encontrar asociación independiente en el análisis multivariado.

La distinción entre FA "valvular" y "no valvular" sigue siendo un tema de debate. Actualmente, "FA valvular" se refiere a pacientes con estenosis mitral o válvulas cardíacas protésicas. Las valvulopatías, como la insuficiencia mitral, la estenosis aórtica (EA) y la insuficiencia aórtica, no dan lugar a condiciones de bajo flujo en la aurícula izquierda y aparentemente no aumentan el riesgo de tromboembolismo provocado por la FA<sup>16</sup>.

La cirugía de recambio valvular es un factor predisponente para la presencia de FA, por diferentes motivos, principalmente por la utilización de bomba de circulación extracorpórea y la canulación de las aurículas.

Creswell et al<sup>17</sup> encontraron mayor incidencia de FA en cirugía valvular mitral (63,6%), luego en cirugía de válvula aórtica (48,8%). La presencia de FA en la población de valvulares estudiada fue 26 y 61% respectivamente; resultando

ser el recambio valvular una variable independiente que se asocia a FA (OR: 2,2. IC 1,1-4,3;  $p = 0,01$ ).

En la evolución no hubo diferencias en mortalidad según los grupos en el POP, pero si mayor incidencia de comorbilidades como: accidente cerebro vascular, necesidad de inotrópicos, respuesta inflamatoria sistémica y asistencia respiratoria mecánica. También se prolongó la estadía hospitalaria al igual que en el estudio de Greenberg et al<sup>18</sup>, donde se prolongó en forma significativa, incrementando los costos para cualquier ámbito de salud.

El "Multicenter Risk Index for Atrial Fibrillation After Cardiac Surgery"<sup>19</sup>, con distintas variables, es un índice de gran utilidad para predecir FA en el POP de una cirugía cardíaca. El tratamiento con betabloqueantes, inhibidores de la ECA y / o antiinflamatorios no esteroideos podría ofrecer protección. Algunas de las variables del "Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group" se consideraron en la población estudiada y otras no fueron evaluadas por las características descriptivas del trabajo.

Se necesitarán realizar ensayos prospectivos, aleatorizados, con tamaño muestral adecuado, enfatizando en el control de los factores predisponentes para poder disminuir la incidencia de arritmias en el POP de CCV.

### Limitaciones.

Destaca el tamaño muestral y las características propias del estudio. Al tratarse de un estudio observacional, no se pudo establecer una relación temporal ni causal entre las complicaciones y los episodios de FA. Otra limitación por señalar fue no contar con la información sobre la medicación previa de cada paciente, ni la estrategia farmacológica (control de ritmo o control de frecuencia) empleada ante la presencia de FA.

### CONCLUSIONES

En la población estudiada, 1 de cada 4 pacientes sometidos a una cirugía cardíaca presentó FA en el POP. La edad, tipo de cirugía valvular y la presencia de dislipemia fueron las únicas variables predictoras independientes. Durante la internación hubo más complicaciones y tuvieron peor evolución los pacientes que presentaron FA, sin diferencias en mortalidad.

### BIBLIOGRAFIA

- Maisel WH, Rawn JD, Stevenson WG. Atrial fibrillation after cardiac surgery. *Ann Intern Med* 2001; 135: (12): 1061-73. doi: 10.7326/0003-4819-135-12-200112180-00010.
- 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 Supl): III 236-44.
- January CT, Wann LS, Alpert JS, et al. 2014 AHA / ACC / HRS Guideline for the Management of patients with atrial fibrillation: Executive Summary. *J Am Coll Cardiol* 2014; 64 (21): e1-76 2246-80. doi: 10.1016/j.jacc.2014.03.022.
- Hogue CW, Creswell LL, Gutterman DD, et al. Epidemiology, mechanisms and risks. American College of Chest Physicians Guidelines for Prevention and Management of Postoperative Atrial Fibrillation After Cardiac Surgery. *Chest* 2005; 128 (2 Supl): 9S-16S. doi:10.1378/chest.128.2\_suppl.9s.