

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

Departamento de Postgrado

***PREDICTORES DE  
FIBRILACIÓN AURICULAR  
EN CIRUGÍA  
DE REVASCULARIZACIÓN MIOCÁRDICA.***

Carrera de Especialista Universitaria en Cardiología (Sistema R.H.U)

**Director:** Dr. Víctor Arregui.

**Autor:** Méd. Alejandro NOLLY

**Lugar de realización:** Hospital Italiano de La Plata.

## **PREDICTORES DE FIBRILACIÓN AURICULAR EN CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN MIOCÁRDICA.**

---

**Introducción:** La incidencia de fibrilación auricular (FA) en los pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica (CRM) oscila entre un 20-50%. Su aparición se asocia a mayor morbi-mortalidad y mayor costo hospitalario. Su fisiopatología no está aclarada totalmente y su prevención ha tenido poco éxito. Se considera que la edad es un predictor de riesgo independiente para el desarrollo de FA. Existe controversia con respecto a otros factores de riesgo, dentro de los cuales se han propuesto: sexo, historia previa de FA, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, hipertensión arterial, mayor duración de la onda P, disfunción renal, tiempos de bomba y de clampeo prolongados, bajo gasto cardíaco luego de la CRM.

**Objetivos:** 1-Determinar la incidencia de FA en pacientes sometidos a CRM en el servicio de Cardiología del Hospital Italiano de La Plata. 2-Identificar cuales son las variables clínicas y electrocardiográficas que caracterizan al grupo que presentó FA. 3-Analizar si el tratamiento previo con beta-bloqueantes (BB) reduce la aparición de FA. 4-Evaluar su impacto durante la estadía hospitalaria.

**Material y métodos:** Se incluyeron en forma consecutiva 121 pacientes derivados para CRM con ritmo sinusal antes de la cirugía. Divididos en dos grupos según la presencia o ausencia de FA luego de la CRM. Monitoreados en forma permanente durante el post-operatorio hasta el día del alta. Se definió como FA en el post-operatorio (POP): a la aparición de FA luego de la CRM, durante la estadía hospitalaria, con una duración mayor a 5 min. Se analizaron variables pre, intra y post-operatorias. Dentro de las variables pre-operatorias se analizaron: edad, sexo, la presencia de hipertensión arterial, diabetes, dislipidemia, tabaquismo, enfermedad vascular periférica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, antecedente de FA, infarto de miocardio, la presencia de enfermedad severa de tres vasos, disfunción ventricular, disfunción renal, tratamiento previo a la CRM, variables electrocardiográficas como duración de la onda P y del segmento PR. Dentro de las variables intra-operatorias: números de puentes realizados, tiempos de bomba y clampeo. De las variables post-operatorias: frecuencia cardíaca, tensión arterial media, infarto de miocardio post-operatorio, tiempo en asistencia respiratoria mecánica.

**Resultados:** Presentaron FA 26 pacientes, con una incidencia del 21.5%. En el análisis de las variables clínicas presentes en ambos grupos, se observó en el grupo que desarrolló FA: mayor porcentaje de pacientes de 60 o más años (96 % vs. 66.42 % grupo no FA,  $p=0.005$ ), dentro de las variables de laboratorio previo a la CRM en el grupo FA se observó mayor porcentaje de pacientes con valores de creatinina por encima de 1.40 mg/dl (65.38 % vs. 21.05 % grupo no FA,  $p<0.001$ ). Dentro de las variables ECG en el grupo FA: mayor porcentaje de pacientes con onda P mayor a 110 mseg. (42 % vs. 17.02 % grupo no FA,  $p=0.002$ ). No se observaron diferencias dentro de las variables intra-operatorias analizadas. Entre las variables post-operatorias se observó en el grupo que desarrolló FA mayor tiempo en asistencia respiratoria mecánica (ARM) ( $248\pm 75.23$  min. vs.  $180.55\pm 73.36$  min. grupo no FA,  $p<0.001$ ). No se observó beneficios en la indicación de BB previos a la CRM (73.08 % grupo FA vs. 71.57 % grupo no FA,  $p=0.964$ ). No se prolongó la estadía hospitalaria con la aparición de FA ( $5.52\pm 1.12$  días grupo FA vs.  $5.25\pm 1.26$  días grupo no FA,  $p=0.324$ ).

**Conclusiones:** La incidencia de FA en el POP de CRM fue del 21.5%. De las variables analizadas: edad mayor a 60 años, valores de creatinina por encima de 1.40 mg/dl, duración de la onda P mayor a 110 mseg. y en el POP tiempo mayor a 4 horas en ARM, aparecen relacionadas al desarrollo de FA luego de la CRM. No se observó beneficios en la indicación de BB. No se prolongó la estadía hospitalaria con la aparición de FA.

---

## **Introducción:**

La incidencia de fibrilación auricular (FA) en los pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica (CRM) oscila entre un 20-50% (1-4). Es la complicación más frecuente luego de la CRM. A pesar de los avances en cirugía cardiovascular, en especial en CRM, esta no se ha acompañado de un descenso en la incidencia de FA en el post-operatorio. Su aparición se asocia a mayor morbi-mortalidad y costos hospitalarios. En Estados Unidos se estima que el impacto de FA en el post-operatorio (POP) de CRM es sustancial con gastos anuales que exceden el billón de dólares (5-6). Su fisiopatología no está aclarada totalmente, se sostiene que el mecanismo responsable es multifactorial (3-7-9) y su prevención ha tenido poco éxito. De los factores predisponentes se considera que la edad mayor a 60 años es un predictor de riesgo independiente para el desarrollo de FA (8-13). Si bien existe controversia en cuanto a las características clínicas y electrocardiográficas pre-operatorias que predisponen a la aparición de esta arritmia, se han propuestos como factores de riesgo: sexo masculino (2,12), historia previa de FA (2), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (10-11), hipertensión arterial (12), mayor duración de la onda P y del segmento PR (14-17), disfunción renal, tiempos de bomba y de clampeo prolongados (2,11) y bajo gasto cardíaco luego de la CRM.

Identificar a los pacientes susceptibles de padecer FA durante el post-operatorio de CRM permitiría realizar prevención o intervenciones terapéuticas reduciendo las complicaciones relacionadas con esta arritmia, los potenciales efectos tóxicos de los antiarrítmicos y disminuir los costos hospitalarios.

**Objetivos:**

Los objetivos del presente estudio fueron:

- 1-Determinar la incidencia de FA en pacientes sometidos a CRM en el servicio de Cardiología del Hospital Italiano de La Plata.
- 2-Identificar cuales son las variables clínicas y electrocardiográficas que caracterizan al grupo que presentó FA.
- 3-Analizar si el tratamiento previo con beta-bloqueantes (BB) reduce la aparición de FA.
- 4-Evaluar su impacto durante la estadía hospitalaria.

### **Material y métodos:**

Se realizó, entre junio del 2004 y septiembre del 2006, en el Hospital Italiano de La Plata un estudio observacional, de tipo descriptivo y prospectivo.

Se incluyeron en forma consecutiva 121 pacientes derivados para CRM con ritmo sinusal antes de la cirugía. Se excluyeron aquellos que debían ser intervenidos además con cirugía valvular y a pacientes previamente sometidos a cirugía de revascularización miocárdica.

Se analizaron variables pre, intra y post-operatorias.

Dentro de las variables pre-operatorias se analizaron: edad, sexo, la presencia de hipertensión arterial, diabetes, dislipemia, tabaquismo, enfermedad vascular periférica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, antecedente de FA, infarto de miocardio, la presencia de enfermedad severa de tres vasos, disfunción ventricular, disfunción renal, tratamiento previo a la CRM (beta-bloqueantes, antagonistas cálcicos, inhibidores de la enzima de conversión y antagonistas de los receptores de angiotensina II). Se evaluaron mediante electrocardiograma de 12 derivaciones los siguientes parámetros pre-operatorios: frecuencia cardíaca, duración de la onda P y del segmento PR. Se consideró prolongación de la onda P cuando fue mayor a 110 mseg. y del PR cuando fue mayor a 200 mseg.

Dentro de las variables intra-operatorias se incluyeron en el análisis: números de puentes realizados, tiempos de bomba y clampeo.

De las variables post-operatorias se analizaron: frecuencia cardíaca, tensión arterial media, tiempo en asistencia respiratoria mecánica, aparición infarto de miocardio post-operatorio definido por el desarrollo en el electrocardiograma de

nuevas ondas Q y/o por aumento de los valores de enzimas cardíacas (CPK > 1000 U/L, MB > 100U/L). Los pacientes luego de la CRM fueron

monitoreados en forma permanente durante el post-operatorio de CRM hasta el día del alta.

Divididos en dos grupos según la presencia o ausencia de FA luego de la CRM.

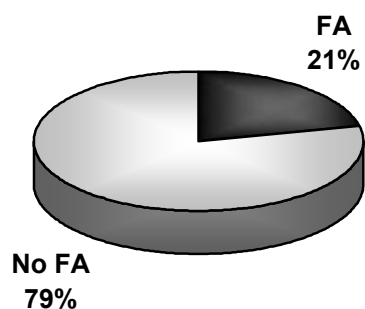
Se definió como FA en el post-operatorio: a la aparición de FA luego de la CRM, durante la estadía hospitalaria, con una duración mayor a 5 min. Se definió FA como aquel ritmo cardíaco irregular con ausencia de ondas P, reemplazadas por ondas f, irregulares, registrado mediante electrocardiograma de 12 derivaciones.

Para el análisis estadístico de las características clínicas, de laboratorio y electrocardiográficas entre los dos grupos se utilizó el Student "T" Test para variables independientes y comparación de proporciones. Los datos son presentados como media  $\pm$  DS o mediante números (%). Se definió como diferencia estadísticamente significativa a aquella menor de 0.05.

**Resultados:**

De los 121 pacientes incluidos, presentaron fibrilación auricular 26 pacientes, con una incidencia del 21.5% (Figura 1). En el 80% de estos pacientes la arritmia ocurrió dentro de las primeras 72 horas. Recuperaron ritmo sinusal 20 pacientes (76.92%).

**Figura 1** Incidencia de Fibrilación Auricular.



Las características clínicas, de laboratorio y electrocardiográficas pre-operatorias se presentan en la Tabla 1.

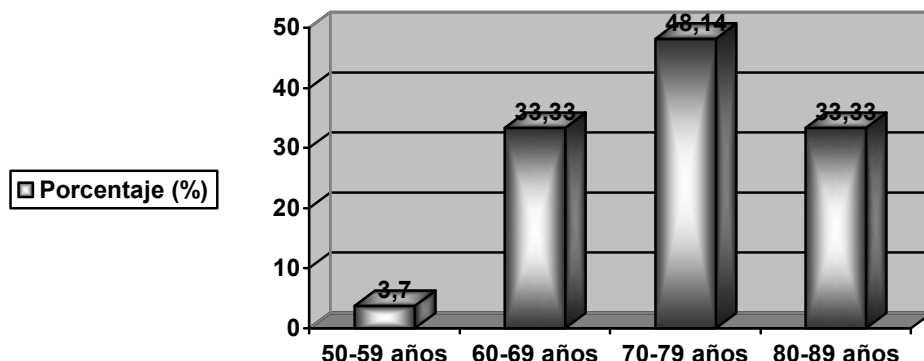
**Tabla 1** Variables pre-operatorias analizadas.

	No FA (n:95)	FA (n:26)	P
<b>Edad media</b>	<b>64,09 ± 9,16</b>	<b>70,31 ± 5,82</b>	<b>0.001</b>
<b>Edad &gt; 60 años</b>	<b>63 (66%)</b>	<b>25 (96%)</b>	<b>0.005</b>
Sexo Masculino (%)	74 (77%)	17 (65%)	0.323
HTA (%)	69 (72%)	21 (80%)	0.569
DBT (%)	27 (28%)	9 (34%)	0.724
DLP (%)	66 (69%)	15 (57%)	0.361
EPOC (%)	10 (10%)	3 (11%)	0.829
Antecedente de FA (%)	1 (1%)	2 (7%)	0.283
Vascular periférico (%)	15 (15%)	7 (26%)	0.285
IAM previo (%)	36 (37%)	9 (34%)	0.959
IECA (%)	29 (30%)	11 (42%)	0.357
ARA II (%)	4 (4%)	2 (7%)	0.906
Beta-bloqueantes (%)	68 (71%)	19 (73%)	0.964
Bloqueantes Ca (%)	15 (15%)	6 (23%)	0.502
Enfermedad 3 vasos (%)	78 (82%)	20 (76%)	0.684
Disfunción ventricular (%)	45 (47%)	13 (50%)	0.167
<b>Onda P (mseg)</b>	<b>84,73±9,72</b>	<b>92,80±15,68</b>	<b>0.014</b>
<b>Onda P &gt; 110 mseg (%)</b>	<b>16 (17%)</b>	<b>11 (42%)</b>	<b>0.002</b>
Onda PR (mseg)	163,94±32	169,60±30.62	0.422
Onda PR > 200 mseg (%)	17 (18%)	8 (30%)	0.286
<b>Creatinina (mg/dl)</b>	<b>1.33±0.28</b>	<b>1.51±0.48</b>	<b>0.016</b>
<b>Creatinina &gt;1.40 mg/dl</b>	<b>20 (21%)</b>	<b>17 (65%)</b>	<b>&lt;0.001</b>

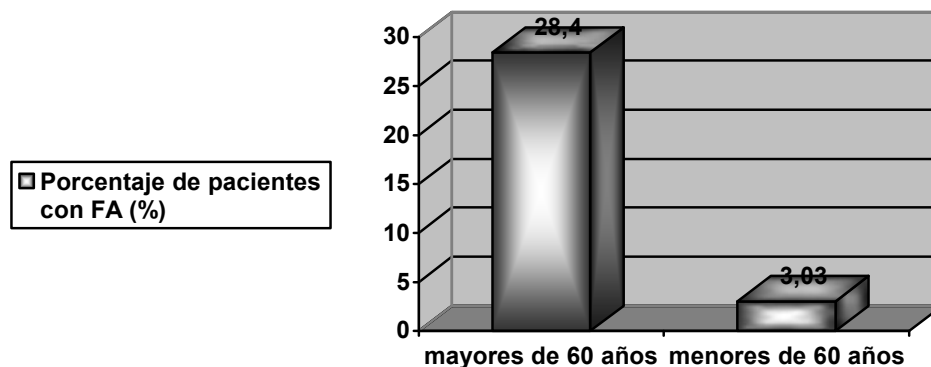
De las variables clínicas pre-operatorias analizadas se observó en el grupo FA mayor promedio de edad (70.31±5.82 años vs. 64.09±9.16 años grupo no FA, p=0.001), con mayor porcentaje de pacientes de 60 o más años (96% vs. 66.42% grupo no FA, p=0.005), confirmando que la edad mayor a 60 años es un predictor de riesgo independiente para el desarrollo de FA (Figuras 2 y 3).



**Figura 2** Incidencia de FA según edad.



**Figura 3** Pacientes mayores o menores de 60 años que desarrollaron FA.



**Total de pacientes estudiados (n:121).  
Pacientes > 60 años (n:88) que desarrollaron FA fueron 25.  
Pacientes < 60 años (n:33) que desarrollaron FA fueron 1.**

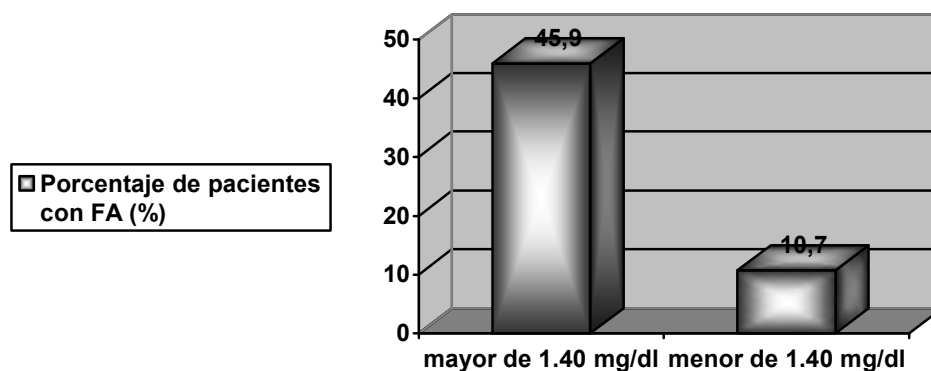
**p=0.002 OR 12.7 IC 95% (1.7-262)**

Se observó en el grupo FA mayor tendencia de pacientes con hipertensión arterial (80 % vs.72%, p=0.569), diabetes (34 % vs. 28%, p=0.724) y enfermedad vascular periférica (26 % vs. 15%, p=0.285) (Tabla 1).

De las variables de laboratorio previas a la CRM en el grupo FA: se encontró mayor valor medio de creatinina (1.51±0.48 vs. 1.33±0.28 mg/dl, p=0.016), mayor porcentaje de pacientes con valores de creatinina por encima de 1.40 mg/dl (65.38 % vs. 21.05 % grupo no FA, p<0.001) (Tabla 1). Se consideró como

marcador de disfunción renal tener un valor de creatinina mayor a 1.40 mg/dl y se observó una buena correlación con el desarrollo de FA ( $p < 0.001$  OR 7.08 IC 95% (2.51-20.46)) (Figura 4).

**Figura 4** Pacientes con creatinina mayor y menor de 1.40 mg/dl y aparición de FA.



**Total de pacientes estudiados (n:121).**

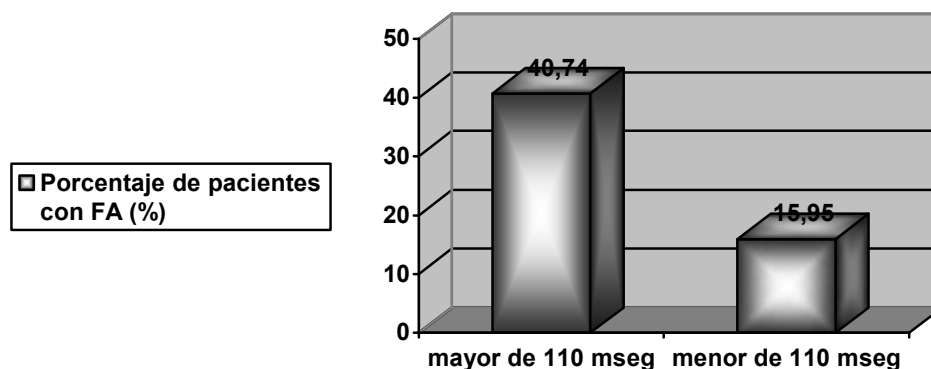
**Pacientes con creatinina > 1.40 mg/dl (n:37) que desarrollaron FA fueron 17.**

**Pacientes con creatinina < 1.40 mg/dl (n:84) que desarrollaron FA fueron 9.**

**$p < 0.001$  OR 7.08 IC 95% (2.51-20.46)**

De las variables ECG en el grupo FA se encontró mayor valor medio de duración de la onda P ( $92.8 \pm 15.68$  mseg vs.  $84.73 \pm 9.72$  mseg grupo no FA,  $p = 0.014$ ), con mayor porcentaje de pacientes con onda P de más de 110 mseg. (42% vs. 17.02% grupo no FA,  $p = 0.002$ ) (Tabla 1). Observándose una correlación entre tener más de 110 mseg. y el desarrollo de FA ( $p = 0.005$  OR 3.62 IC 95% (1.27-10.35) (Figura 5).

**Figura 5** Pacientes con onda P mayor y menor de 110 mseg y aparición de FA.



**Total de pacientes estudiados (n:121).**

**Pacientes con onda P > 110 mseg. (n:27) que desarrollaron FA fueron 11.**

**Pacientes con onda P < 110 mseg. (n:94) que desarrollaron FA fueron 15.**

**P=0.005 OR 3.62 IC 95% (1.27-10.35)**

Los datos intra-operatorios analizados se presentan en la Tabla 2.

**Tabla 2** Características intra-operatorias.

	No FA (n:95)	FA (n:26)	P
Puentes (n)	4 ± 4.21	2.84 ± 1.05	0.759
Tiempo de Bomba (min)	92.78 ± 18.69	98.47 ± 17.33	0.165
Tiempo de Clampeo(min)	46.02 ± 10.94	46.82 ± 7.82	0.726

No se observaron diferencias significativas entre ambos grupos.

Las variables analizadas en el post-operatorio se presentan en la Tabla 3.

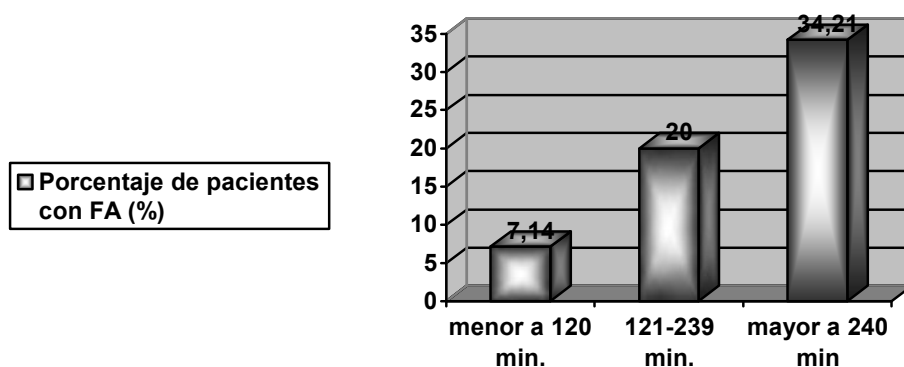
**Tabla 3** Características post-operatorias.

	No FA (n:95)	FA (n:26)	P
TAM (mmHg)	90.91 ± 15.21	97.39 ± 28.95	0.125
FC (latidos/min)	99.4 ± 14.16	100.27 ± 20.30	0.802
<b>Tiempo en ARM (min)</b>	<b>180.55 ± 73.36</b>	<b>248 ± 75.23</b>	<b>&lt;0.001</b>
Nuevas ondas Q (%)	0 (0%)	0(0%)	0
Enzimas cardíacas (%)	4 (4%)	2 (7%)	0.906

En el grupo FA se observó mayor tiempo en asistencia respiratoria mecánica

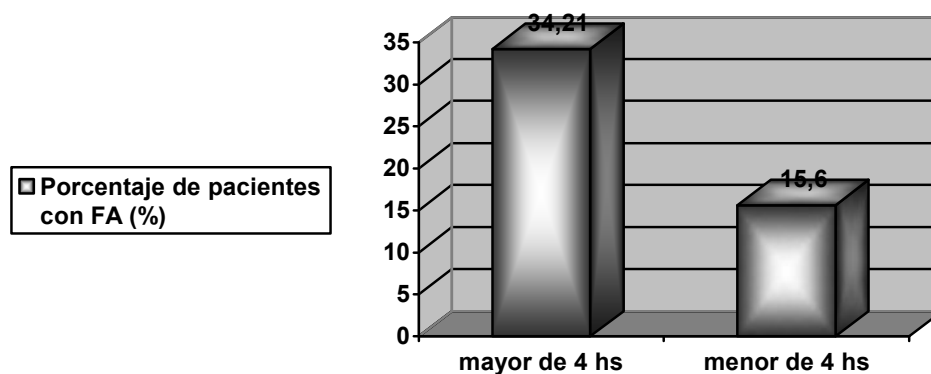
(ARM) ( $248 \pm 75.23$  min. vs.  $180.55 \pm 73.36$  min. grupo no FA,  $p < 0.001$ ). El desarrollo de FA fue directamente proporcional al tiempo de permanencia en ARM (Figura 6).

**Figura 6** Desarrollo de FA según el tiempo de permanencia en ARM (minutos).



El grupo que permaneció durante más de 4 horas en ARM, presentó relación con el desarrollo de FA ( $P=0.02$  OR 2.8 IC 95% (1.05-7.52)) (Figura 7).

**Figura 7** Pacientes con permanencia en ARM (horas).



**Total de pacientes estudiados (n:121).**  
**Pacientes > 4hs en ARM (n:38) que desarrollaron FA fueron 13.**  
**Pacientes < 4 hs en ARM (n:83) que desarrollaron FA fueron 13.**

**$P=0.02$  OR 2.8 IC 95% (1.05-7.52)**

De acuerdo al análisis realizado de las variables pre-operatorias entre ambos grupos la edad mayor a 60 años, valores de creatinina por encima de 1.40 mg/dl,

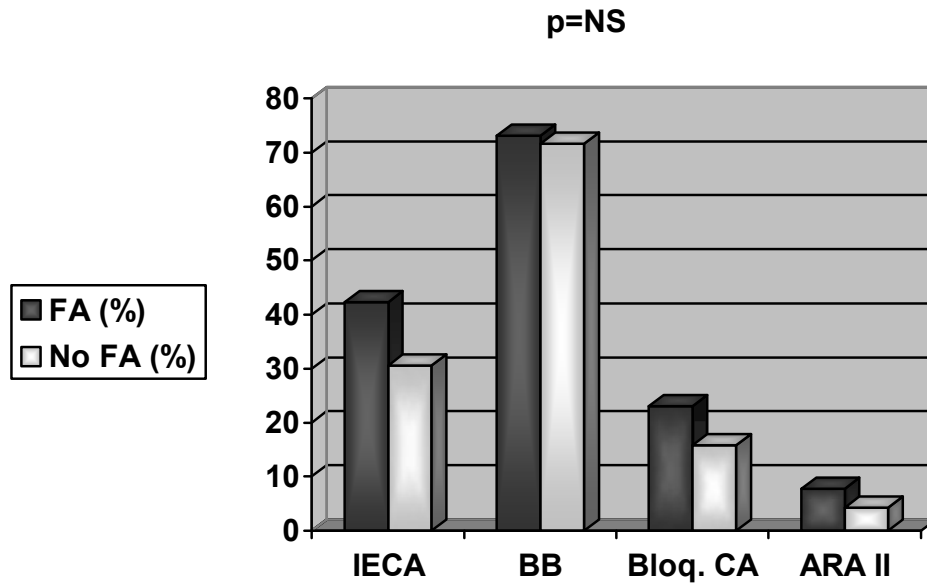
duración de la onda P mayor a 110 mseg. y en el post-operatorio tiempo mayor a 4 hs. en ARM, aparecen relacionadas con el desarrollo de FA luego de la CRM (Tabla 4).

**Tabla 4** Variables relacionadas con desarrollo de FA en el Post-operatorio.

	OR	IC 95%	P
Edad > 60 años	12.7	1.70-262.9	0.002
Onda P > 110 mseg	3.62	1.27-10.35	0.005
Creatinina >1.40 mg/dl	7.08	2.51-20.46	<0.001
Tiempo en ARM (min)	2.8	1.05-7.52	0.02

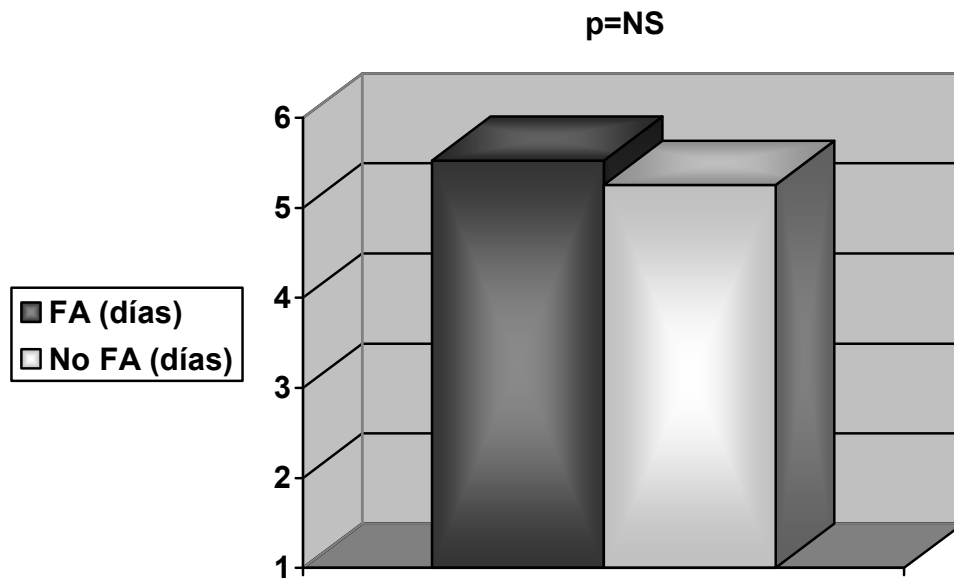
En relación al tratamiento previo a la CRM no se observó beneficios en la utilización de BB (73.08% grupo FA vs. 71.57% grupo no FA, p:0.964) (Figura 8).

**Figura 8** Tratamiento previo a la CRM.



No se prolongó la estadía hospitalaria con la aparición de FA ( $5.52 \pm 1.12$  días grupo FA vs.  $5.25 \pm 1.26$  días grupo no FA, p:0.324) (Figura 9).

**Figura 9** Días de internación.



### **Discusión:**

La incidencia de fibrilación auricular (FA) en los pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica (CRM) oscila entre un 20-50%. En nuestro estudio la FA tuvo una incidencia de 21.5%.

La fisiopatología no está aclarada totalmente, se sostiene que el mecanismo responsable es multifactorial.

De los factores predisponentes se considera que la edad mayor a 60 años es un predictor de riesgo independiente para el desarrollo de FA. En el presente estudio se observó que la edad mayor a 60 años, valores de creatinina por encima de 1.40 mg/dl, duración de la onda P mayor a 110 mseg. y en el post-operatorio tiempo mayor a 4 hs. en ARM, aparecen relacionados al desarrollo de FA luego de la CRM.

Habría una predisposición a padecer FA en el POP de CRM debido a cambios estructurales pre-existentes (dilatación auricular, fibrosis) relacionados en parte con la edad avanzada y en algunos casos con el antecedente de hipertensión arterial, sumados a los efectos de la cardioplejia, a la presencia de alteraciones electrolíticas y/o metabólicas, a situaciones de hipoxia, de hipovolemia que actuarían como gatilladores en estas circunstancias.

Sería importante determinar predictores pre-operatorios y de esta forma identificar a pacientes con alto riesgo de padecer FA y con ello establecer conductas profilácticas o preventivas.

### **Conclusiones:**

Los datos del estudio muestran una incidencia de fibrilación auricular en el post-operatorio de cirugía de revascularización miocárdica del 21.5%.

De las variables pre-operatorias analizadas: la edad mayor a 60 años, valores de creatinina por encima de 1.40 mg/dl, duración de onda P mayor a 110 mseg. y durante el post-operatorio, la permanencia en asistencia respiratoria mecánica por un tiempo mayor a 4 horas aparecen relacionados al desarrollo de FA luego de la cirugía de revascularización miocárdica.

No se observó beneficios en la utilización de beta-bloqueantes previos a la cirugía.

No se prolongó la estadía hospitalaria en aquellos pacientes que presentaron fibrilación auricular.



## **Referencias:**

- 1-W.H. Maisel, J.D. Rawn and W.G. Stevenson, Atrial fibrillation after cardiac surgery, *Ann Intern Med* **135** (2001), pp. 1061–1073.
- 2-J.P. Mathew, R. Parks and J.S., et al Savino, ., for the Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group Atrial fibrillation following coronary artery bypass graft surgery: predictors, outcomes, and resource utilization, *JAMA* **276** (1996), pp. 300–306.
- 3-J.L. Cox, A perspective of postoperative atrial fibrillation in cardiac operations, *Ann Thorac Surg* **56** (1993), pp. 405–409.
- 4-S.C. Stamou, G. Dangas and P.C Hill *et al.*, Atrial fibrillation after beating heart surgery, *Am J Cardiol* **86** (2000), pp. 64–67.
- 5-Steinberg J. Post-operative atrial fibrillation: a billion dollar problem. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2004;43;1001-1003.
- 6-Tamis J, Stienberg J. Atrial Fibrillation independently prolongs hospital stay after coronary artery bypass surgery. *Clin. Cardiology* 2000;23:155-9.
- 7-D. Amar, Perioperative atrial tachyarrhythmias, *Anesthesiology* **97** (2002), pp. 1618–1623.
- 8-D. Amar, H. Zhang, D.H.Y. Leung, N. Roistacher and A.H. Kadish, Older age is the strongest predictor of postoperative atrial fibrillation, *Anesthesiology* **96** (2002), pp. 352–356.
- 9-Mattson S, Ganz L. Understanding the pathophysiology of atrial fibrillation from clinical observations. Kluner Academic Publishers, 2000:19-37.
- 10-J.W. Leitch, D. Thomson, D.K. Baird and P.J. Harris, The importance of age as a predictor of atrial fibrillation and flutter after coronary artery bypass grafting, *J Thorac Cardiovasc Surg* **100** (1990) 338–4.
- 11-L.L. Creswell, R.B. Schuessler, M. Rosenbloom and J.L. Cox, Hazards of postoperative atrial arrhythmias, *Ann Thorac Surg* **56** (1993), pp. 539–549.
- 12-S.F. Aranki, D.P. Shaw and D.H Adams *et al.*, Predictors of atrial fibrillation after coronary artery surgery Current trends and impact on hospital resources, *Circulation* **94** (1996), pp. 390–397.

13-J.A. Fuller, G.G. Adams and B. Buxton, Atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting Is it a disorder of the elderly?, *J Thorac Cardiovasc Surg* **97** (1989), pp. 821–825.

14-A.E. Buxton and M.E. Josephson, The role of P-wave duration as a predictor of postoperative atrial arrhythmias, *Chest* **80** (1981), pp. 68–73.

15-L. Frost, B. Lund, H. Pilegaard and E.H. Christiansen, Re-evaluation of P-wave duration and morphology as predictors of atrial fibrillation and flutter after coronary artery bypass surgery, *Eur Heart J* **17** (1996), pp. 1065–1071.

16-A.G. Zaman, R.A. Archbold, G. Helft, E.A. Paul, N.P. Curzen and P.G. Mills, Atrial fibrillation after coronary artery bypass surgery A model for preoperative risk stratification, *Circulation* **101** (2000), pp. 1403–1408.

17-J.S. Steinberg, S. Zelenkofske, S.C. Wong, M. Gelernt, R. Sciacca and E. Menchavez, Value of the P-wave signal-averaged ECG for predicting atrial fibrillation after cardiac surgery, *Circulation* **88** (1993), pp. 2618–2622.