

Disfunción auricular izquierda y fibrilación auricular de reciente comienzo en cirugía cardiaca

José L. Iribarren^a, Juan J. Jiménez^a, Antonio Barragán^b, Maitane Brouard^a, Juan Lacalzada^b, Leonardo Lorente^a, Rosalía Pérez^a, Lorena Raja^a, Rafael Martínez^c, María L. Mora^a e Ignacio Laynez^b

^aServicio de Medicina Intensiva. Hospital Universitario de Canarias. La Laguna. Santa Cruz. España.

^bServicio de Cardiología. Hospital Universitario de Canarias. La Laguna. Santa Cruz. España.

^cServicio de Cirugía Cardiaca. Hospital Universitario de Canarias. La Laguna. Santa Cruz. España.

Introducción y objetivos. La fibrilación auricular postoperatoria es una complicación frecuente de la cirugía cardiaca con circulación extracorpórea (CEC). Hemos estudiado si la función contráctil auricular izquierda preoperatoria evaluada mediante ecocardiografía Doppler tisular se asocia a la aparición de fibrilación auricular postoperatoria (FAP) de reciente comienzo.

Métodos. Realizamos una ecocardiografía transtorácica preoperatoria a pacientes intervenidos de cirugía cardiaca electiva. La función contráctil auricular izquierda se evaluó mediante el análisis por Doppler tisular del anillo mitral (DTm).

Resultados. Estudiamos a 92 pacientes en ritmo sinusal previo intervenidos de cirugía coronaria electiva con CEC, 73 (79%) varones y 19 (21%) mujeres, con una media de edad de 67 ± 10 años; 19 (20,6%) pacientes presentaron FAP en torno a las 34 ± 12 h postoperatorias. En el análisis bivariable, una edad mayor (71 ± 7 frente a 66 ± 10 ; $p = 0,034$), un mayor tamaño de la aurícula izquierda (TAI), una menor velocidad del pico sistólico auricular del anillo mitral (a) y una mayor relación e/a (DTm) se asociaron con la FAP. En el análisis de regresión logística, el TAI (*odds ratio* [OR] = 2,23; intervalo de confianza [IC] del 95%, 1,05-4,76; $p = 0,033$) y una menor (a) (OR = 0,70; IC del 95%, 0,55-0,99; $p = 0,034$) se asociaron de forma independiente con la FAP.

Conclusiones. Una disfunción auricular izquierda preoperatoria evaluada mediante DTm se asoció con un mayor riesgo de FAP.

Palabras clave: Ecocardiografía. Fibrilación auricular. Aurícula. Circulación extracorpórea.

Left Atrial Dysfunction and New-Onset Atrial Fibrillation After Cardiac Surgery

Introduction and objectives. Postoperative atrial fibrillation is a common complication of carrying out cardiac surgery with extracorporeal circulation (ECC). The aim of this study was to determine whether preoperative left atrial contractile dysfunction, as assessed by tissue Doppler echocardiography, is associated with the development of postoperative new-onset atrial fibrillation (PAF).

Methods. Transthoracic Doppler echocardiography was performed preoperatively in patients undergoing elective cardiac surgery. Left atrial contractile function was evaluated by tissue Doppler imaging (TDI) of the mitral annulus.

Results. The study included 92 patients in sinus rhythm preoperatively who underwent elective cardiac surgery with ECC: 73 (79%) were male and 19 (21%) were female, and their mean age was 67 ± 10 years. Of these, 19 (20.6%) developed PAF 34 ± 12 h postoperatively. Bivariate analysis showed that PAF was associated with older age (71 ± 7 years vs. 66 ± 10 years; $P = .034$), a large left atrial diameter (LAD), and a low peak atrial systolic mitral annular velocity (A velocity) and a high mitral E/A ratio on TDI. Logistic regression analysis showed that PAF was independently associated with a large LAD (*odds ratio* [OR]=2.23; 95% confidence interval [CI], 1.05-4.76; $P = .033$) and a low A velocity (OR=0.70; 95%CI, 0.55-0.99; $P = .034$).

Conclusions. Preoperative left atrial dysfunction, as assessed by TDI, was associated with an increased risk of PAF.

Key words: Echocardiography. Atrial fibrillation. Atrium. Cardiopulmonary bypass.

Full English text available from: www.revespcardiol.org

Correspondencia: Dr. J.L. Iribarren Sarriás.
Heliodoro Rodríguez López, 9, portal B, 6.º-2. 38005 Santa Cruz de Tenerife. Santa Cruz. España.
Correo electrónico: joseluis.iribarren@gmail.com

Recibido el 31 de octubre de 2008.

Aceptado para su publicación el 13 de abril de 2009.

INTRODUCCIÓN

La fibrilación auricular es una de las complicaciones más frecuentes del postoperatorio de cirugía cardiaca, con una incidencia que puede llegar hasta el 50%¹ y conlleva una alta morbilidad y elevados costes sanitarios². Se han publicado recientemente

ABREVIATURAS

CEC: circulación extracorpórea.
DTm: Doppler tisular anular mitral.
FAP: fibrilación auricular postoperatoria de reciente comienzo.
TAI: tamaño de la aurícula izquierda.

guías para su prevención³, así como trabajos que ahondan en su fisiopatología^{4,5} y en el estudio de factores predictores de su aparición^{6,7}.

En este sentido, la valoración de una posible disfunción de la aurícula izquierda objetivada en pacientes con enfermedad coronaria⁸ y que puede llevarse a cabo habitualmente mediante ecocardiografía Doppler tisular del anillo mitral (DTm)⁹ podría ser de utilidad en la detección de pacientes que podrían sufrir fibrilación auricular postoperatoria (FAP) de reciente comienzo.

El objetivo de nuestro estudio es analizar el papel de la disfunción preoperatoria de la aurícula izquierda evaluada mediante análisis por DTm junto con parámetros de disfunción diastólica del ventrículo izquierdo como factores relacionados con la FAP en cirugía coronaria con circulación extracorpórea (CEC).

MÉTODOS

Pacientes

Desde el 1 de enero al 31 de octubre de 2007, se estudió mediante ecocardiografía transtorácica incluyendo análisis por DTm a 92 pacientes consecutivos procedentes de planta de hospitalización de cirugía cardíaca o cardiología que iban a ser sometidos a cirugía de revascularización miocárdica electiva con CEC y que antes de la intervención estaban en ritmo sinusal. Los criterios de exclusión fueron cirugía sin CEC, fibrilación auricular previa, enfermedad tiroidea conocida y pobre imagen ecocardiográfica. El protocolo de estudio fue aprobado por el comité ético del hospital.

Protocolo perioperatorio

No se aplicó ningún protocolo dirigido a la profilaxis de la FAP. Antes de la intervención se mantuvo el tratamiento farmacológico habitual con bloqueadores beta, antagonistas del calcio, inhibidores de la enzima de conversión de angiotensina o estatinas. El método anestésico empleado fue el mismo en todos los pacientes. La anestesia era inducida y mantenida con propofol, midazolam, fentanilo y cisatracurio. Todas las intervenciones las llevó a cabo el mismo equipo quirúrgico. El circuito

extracorpóreo estaba compuesto por un oxigenador de membrana (Optima XP, Cobe, Denver, Colorado), un circuito extracorpóreo Tygon® (Dideco, Mirandola, Italia) y una bomba centrífuga Medtronic Biopump® (Minneapolis, Minnesota, Estados Unidos). Empleando una hipotermia de 30 °C, el flujo de la bomba se ajustaba para mantener una presión arterial media de > 45 mmHg y un índice de flujo de 2,2 l/min/m². Se utilizó cardioplejía sanguínea St. Thomas 4:1 a 12 °C.

Registros ecocardiográficos

Todos los registros ecocardiográficos los llevaron a cabo los mismos dos exploradores entre 2 y 4 días antes de la intervención quirúrgica. Las imágenes eran obtenidas de acuerdo con las guías de la American Society of Echocardiography^{10,11} con un ecocardiógrafo GE Vivid™ (GE ultrasound Europe, Solingen, Alemania)³, almacenadas en el disco duro del equipo y analizadas por los mismos operadores. El tamaño de la aurícula izquierda se midió en modo M (paraesternal largo), así como en plano apical de cuatro cámaras, registrando el eje largo de la aurícula izquierda desde su margen inferior (punto medio del plano del anillo mitral) hasta el margen superior/posterior (punto medio de la pared posterior) de la aurícula izquierda, registrando la media de cinco latidos consecutivos para optimizar la medición¹². La fracción de eyección del ventrículo izquierdo se obtuvo por el método biplano de Simpson desde la proyección apical en cuatro y dos cámaras.

En nuestro laboratorio la variabilidad entre observadores es inferior al 7%¹³. La función diastólica se evaluó mediante el registro de las velocidades de llenado diastólico (ondas E y A, relación E/A, tiempo de desaceleración) y el tiempo de relajación isovolumétrica del ventrículo izquierdo, con Doppler pulsado del flujo transvalvular mitral y aórtico. Se registraron las velocidades de las venas pulmonares. La evaluación de la función auricular izquierda mediante DTm se llevó a cabo siguiendo las recomendaciones establecidas por la American Society of Echocardiography¹¹. En la proyección apical de cuatro cámaras se ajustaba el tamaño de muestra (3 mm para el anillo septal y 5 mm para el lateral) y el ángulo Doppler de modo que el cursor quedara paralelo al plano del anillo mitral. Las determinaciones se llevaban a cabo en espiración mantenida. Se calculaba la media de cinco ciclos cardíacos consecutivos.

VARIABLES ANALIZADAS

Se registraron variables demográficas, comorbilidad, tratamientos farmacológicos previos a la

intervención, variables quirúrgicas y evolución posterior en la unidad de cuidados intensivos.

Registro de arritmias

Todos los pacientes ingresados de forma electiva para intervención quirúrgica en planta de cirugía cardíaca o cardiología tenían un registro electrocardiográfico diario previo a la cirugía, y la presencia de ritmo sinusal se constataba adicionalmente en el momento de realizar la ecocardiografía preoperatoria. En el postoperatorio inmediato en la unidad de cuidados intensivos, los pacientes eran monitorizados de forma continua hasta su alta a planta de hospitalización. Además, se registró un electrocardiograma de 12 derivaciones en el momento del ingreso en la unidad de cuidados intensivos y diariamente hasta el traslado a planta de hospitalización de cirugía cardíaca. Posteriormente, hasta el momento del alta hospitalaria se registraba al menos un electrocardiograma de 12 derivaciones.

Sólo se consideraron válidos los episodios de fibrilación auricular no autolimitados de más de 30 s de duración¹⁴; todos ellos precisaron medidas terapéuticas para su reversión.

Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se expresan en medias \pm desviación típica; las categóricas, con frecuencias y porcentajes. Tras comprobar la naturaleza de la distribución de cada una de las variables mediante el test de Levene y la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov, se utilizaron los estadísticos t de Student y U de Mann-Whitney según procediese para comparar variables cuantitativas. El test de la χ^2 se utilizó para comparar variables cualitativas. Las variables con un valor de $p < 0,10$ se seleccionaron para ser incluidas en el análisis de regresión logística. Para estimar la relación entre el valor estadístico y el valor clínico de las variables, se realizó análisis simple según el método de máxima verosimilitud de cada una de las variables seleccionadas; se llevaron a cabo análisis de regresión logística simples en los que las variables independientes fueron la edad, el tamaño de la aurícula izquierda y la onda a (anillo mitral) y el cociente E/A del anillo mitral (e/a) y la variable dependiente aparición de fibrilación auricular. A su vez se comprobó la asociación entre las variables independientes edad, velocidad del pico sistólico auricular del anillo mitral (a), cociente e/a y tamaño de la aurícula izquierda (TAI) con el coeficiente de correlación rho de Spearman. Se detectó que a y e/a compartían varianza de forma significativa, por lo que se desestimó la inclusión de e/a al ser una variable derivada de la primera. Finalmente, se utilizó un modelo de

regresión logística múltiple con los métodos asintótico y de Montecarlo para la obtención de los valores de probabilidad, en que se incluyó la edad, el TAI y a. Todo valor de $p < 0,05$ se consideró significativo. Se utilizó el paquete estadístico SPSS v15 (Chicago, Illinois, Estados Unidos) y LogXact (Cytel Co, Massachusetts, Estados Unidos).

RESULTADOS

Se estudió a 92 pacientes en ritmo sinusal previo e intervenidos de cirugía coronaria con CEC, 73 (79%) varones frente a 19 (21%) mujeres, con una media de edad de 67 ± 10 años y tiempos de isquemia de 43 ± 20 min y de CEC de 84 ± 25 min; de ellos, 19 (21%) sufrieron FAP, que se presentó en torno a 34 ± 12 h postoperatorias.

En el análisis bivariado, los pacientes con mayor edad presentaron FAP de forma significativa, sin diferencias respecto a otras variables demográficas ni respecto a las características de los procedimientos quirúrgicos entre ambos grupos (tabla 1). Respecto a las variables ecocardiográficas, sólo se encontraron diferencias significativas en el tamaño de la aurícula izquierda, la velocidad del pico sistólico auricular del anillo mitral (a) y el cociente e/a (tabla 2).

Los resultados de las regresiones logísticas simples de las variables anteriormente descritas se muestran en la tabla 3. Tras comprobar que la onda a y el cociente e/a presentaban $\rho = -0,57$ ($p < 0,001$), se desestimó la segunda al ser una variable derivada de la primera. El tamaño de la AI no se correlacionó significativamente con la a ($\rho = -0,21$; $p = 0,10$). Así, a la edad y el tamaño de la aurícula izquierda (TAI) se sumó la onda a, permaneciendo en el modelo ajustado final el tamaño de la aurícula izquierda y la onda a, con lo que el modelo dio una tasa de casos correctamente clasificados del 79% (tabla 3).

La mortalidad observada fue de 4 (4,3%) pacientes (tabla 1). Los demás pacientes recuperaron el ritmo sinusal previo antes del alta médica a la planta de hospitalización.

DISCUSIÓN

En el estudio llevado a cabo, hemos encontrado una incidencia de FAP del 21%, acorde con lo comunicado en la literatura reciente^{1-3,7}. De los parámetros ecocardiográficos analizados, un mayor tamaño de la aurícula izquierda y una menor velocidad del pico sistólico auricular del anillo mitral (a) se asociaron al desarrollo de FAP.

La FAP es una de las complicaciones más frecuentes del postoperatorio de cirugía cardíaca coronaria, conlleva una importante morbilidad y

TABLA 1. Características de la población

Variable	Con FAP (n = 19)	Sin FAP (n = 73)	p*
Edad (años)	71 ± 7	66 ± 10	0,03
Varones, n (%)	13 (68)	60 (82)	0,19
IMC	28,1 ± 3,4	28,5 ± 3,7	0,71
Hipertensión arterial, n (%)	8 (42)	42 (58)	0,42
Diabetes mellitus, n (%)	11 (58)	37 (50)	0,37
Dislipemia, n (%)	10 (53)	36 (49)	0,48
EPOC, n (%)	1 (5)	8 (11)	0,66
Insuficiencia renal, n (%)	1 (5)	3 (4)	0,91
FEVI (%)	63 ± 10	66 ± 10	0,25
Bloqueadores beta, n (%)	16 (84)	55 (75)	0,61
Antagonistas del calcio, n (%)	5 (26)	15 (20)	0,50
Hipolipemiantes, n (%)	14 (74)	56 (77)	0,27
IECA, n (%)	6 (32)	27 (37)	0,31
Número de puentes (> 2), n (%)	9 (47)	28 (38)	0,51
Injerto, n (%)			0,86
AMI	4 (21)	14 (19)	
Safena	4 (21)	12 (16)	
Ambos	11 (58)	47 (65)	
Tiempo CEC (min)	85 ± 21,4	84 ± 27	0,93
Tiempo de isquemia (min)	42 ± 18,2	44 ± 20,6	0,62
Lactato final CEC (mmol/l)	1,9 ± 0,6	1,7 ± 0,7	0,21
Mortalidad, n (%)	1 (5)	3 (4)	0,88

AMI: arteria mamaria interna; CEC: circulación extracorpórea; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; FAP: fibrilación auricular postoperatoria de reciente comienzo; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; IECA: inhibidores de la enzima de conversión de angiotensina; IMC: índice de masa corporal.

*Prueba de la t de Student o de la U de Mann-Whitney para variables cuantitativas. Prueba de la χ^2 para variables cualitativas.

Los datos expresan media ± desviación estándar salvo otra indicación.

TABLA 2. Parámetros ecocardiográficos

Variable	Con FAP (n = 19)	Sin FAP (n = 73)	p
Septo interventricular (mm)	13,2 ± 2,7	13,3 ± 2,8	0,92
Diámetro telediastólico del VI (mm)	49,6 ± 0,8	48,9 ± 0,8	0,81
Diámetro telesistólico del VI (mm)	34,9 ± 0,9	38,4 ± 1,2	0,71
Diámetro de la AI paraesternal largo (cm)	4,6 ± 0,55	4,5 ± 0,69	0,94
Distancia mitral-techo de la AI en diástole (cm)	4,9 ± 0,79	4,2 ± 0,9	0,02
Onda E transmitral (cm/s)	75 ± 21	69 ± 18	0,23
Onda A transmitral (cm/s)	66 ± 17	75 ± 22	0,15
Cociente E/A	1,28 ± 0,75	0,98 ± 0,36	0,18
Tiempo de desaceleración (ms)	211 ± 75	182 ± 55	0,12
Duración de la onda A transmitral (ms)	146 ± 73	134 ± 63	0,58
Tiempo de relajación isovolumétrico (ms)	99 ± 29	97 ± 27	0,82
Onda e en anillo mitral lateral (cm/s)	6,4 ± 1,8	5,9 ± 1,7	0,40
Onda a en anillo mitral lateral (cm/s)	7,1 ± 2,1	8,7 ± 2,2	0,01
Cociente e/a	0,96 ± 0,3	0,7 ± 0,2	0,01
Onda s en anillo mitral lateral (cm/s)	6,8 ± 1,2	7,7 ± 1,9	0,20
Cociente E/e	9,1 ± 3,6	8,8 ± 2,4	0,75
Duración de la onda a en anillo mitral lateral (ms)	114 ± 55	118 ± 63	0,85
Onda S en vena pulmonar (cm/s)	45 ± 14	49 ± 13	0,40
Onda D en vena pulmonar (cm/s)	44 ± 16	40 ± 15	0,33
Cociente S/D en vena pulmonar	1,13 ± 0,4	1,33 ± 0,4	0,12
Onda A vena pulmonar (cm/s)	30 ± 10	27 ± 6	0,22
Duración de la onda A pulmonar (ms)	127 ± 53	113 ± 40	0,28

FAP: fibrilación auricular postoperatoria de reciente comienzo; VI: ventrículo izquierdo.

sus factores etiológicos no están del todo esclarecidos¹. En lo referente a los factores de riesgo relacionados con su aparición, la edad avanzada ha sido uno de los encontrados más constantemente¹⁵;

si bien en nuestra muestra ha sido desplazada por la disfunción auricular, se debería relativizarlo por el tamaño muestral. Recientemente se ha estudiado la obesidad y el síndrome metabólico¹⁶,

TABLA 3. Construcción del modelo de las variables asociadas de forma independiente a la fibrilación auricular postoperatoria de reciente comienzo

	OR	IC del 95%	p
Regresiones logísticas simples de las variables independientes			
Edad	1,07	1,01-1,13	0,024
Tamaño de la aurícula izquierda	2,14	1,06-4,32	0,024
Onda a en anillo mitral	0,67	0,48-0,94	0,011
e/a en anillo mitral	40,21	3,27-493,7	0,002
Regresión logística múltiple			
Tamaño de la aurícula izquierda	2,23	1,05-4,76	0,033
Onda a en anillo mitral	0,7	0,50-0,99	0,034
Constante	0,273		0,001

IC: intervalo de confianza; OR: *odds ratio*.

las concentraciones del inhibidor del activador del plasminógeno tipo 1 (PAI-1)¹⁷ o el estrés oxidativo⁵, entre otros. No obstante, en dichos estudios no suele recogerse si se practicó o no profilaxis preoperatoria de la fibrilación auricular³ y no siempre los pacientes incluidos estaban previamente en ritmo sinusal¹⁷. Ningún otro factor médico de riesgo analizado (hipertensión, diabetes mellitus, obesidad, dislipemia) se asoció al desarrollo de FAP. Aunque dichos factores están recogidos en la literatura como predisponentes al desarrollo de FAP, no siempre queda reflejada su asociación en los estudios clínicos^{7,14}, al igual que en el presente estudio. Algo similar hemos visto con el empleo previo a la intervención de bloqueadores beta o estatinas, que no se ha asociado al desarrollo de FAP. El papel protector de los bloqueadores beta ya conocido ha quedado establecido en las recientes recomendaciones para la profilaxis de la FAP. En este sentido, aunque no existía un protocolo definido de profilaxis, los pacientes que tomaban bloqueadores beta los tomaban hasta el momento de la cirugía. El porcentaje de empleo de dichos fármacos fue elevado en ambos grupos, lo que ha podido influir en que no se encontrara relación con el desarrollo de FAP como en otros casos^{7,14}. Algo similar ha podido ocurrir con el papel protector de las estatinas contra el desarrollo de FAP recientemente descrito^{7,18,19}. En nuestro estudio el empleo preoperatorio de estatinas fue elevado en ambos grupos (el 74 frente al 77%), lo cual ha podido enmascarar su efecto protector contra la FAP. Arribas-Leal et al⁷ en su estudio describieron un empleo de estatinas en el 39% de los que desarrollaron FAP frente a un 66% de los que no la tuvieron⁷.

En los últimos años numerosos estudios han profundizado en el papel que la aurícula izquierda tiene en procesos como la fibrilación auricular, los accidentes cerebrovasculares o la insuficiencia cardiaca, entre otros, que ha sido objeto de extensas revisiones^{20,21}. Se ha demostrado que la

determinación del volumen de la aurícula izquierda puede proporcionar una medida más exacta que la medición convencional en modo M¹². Asimismo se ha avanzado en el estudio de la función auricular, tradicionalmente llevada a cabo de forma no invasiva mediante el estudio del flujo sanguíneo transmitral con Doppler pulsado convencional, incorporándose técnicas como la imagen Doppler tisular. Ésta registra velocidades sistólicas y diastólicas dentro del miocardio y ha sido validada como una técnica que evalúa de forma fiable tanto las presiones de llenado como la función diastólica^{11,22}. Pérez-Paredes et al²³ analizaron las velocidades de la pared auricular izquierda mediante Doppler pulsado tisular, y encontraron un patrón de ondas que se correlacionaban con las distintas fases del funcionamiento auricular. Hesse et al⁹ validaron el Doppler tisular para evaluar la función sistólica auricular izquierda, y concluyeron que la máxima velocidad sistólica auricular del anillo mitral (a) se correlacionaba bien con la función contráctil de la aurícula izquierda evaluada por otros métodos más complejos. De la misma manera, Yu et al⁸ describieron mediante imagen Doppler tisular la presencia de disfunción auricular izquierda en pacientes coronarios, y concluyeron que la función contráctil podría ser anormal incluso con valores normales de flujo transmitral.

Recientemente dos estudios han evaluado específicamente el valor de la imagen por Doppler tisular preoperatorio en la predicción de la FAP^{14,24}. En uno de ellos, Benedetto et al²⁴ expresamente evalúan la función sistólica auricular preoperatoria mediante Doppler tisular y su relación con el desarrollo de fibrilación auricular en el postoperatorio de pacientes sometidos a revascularización coronaria, y encontraron, al igual que nosotros, que menores velocidades de la onda A'm, es decir, una mayor disfunción sistólica auricular izquierda, eran predictoras de la aparición de FAP. En cambio, parámetros de disfunción diastólica ventricular

izquierda, como son los derivados del llenado transmitral o la relación E/e, no se relacionaron con el desarrollo de FAP. Tampoco encontramos asociación con el estudio de las ondas en venas pulmonares. No obstante, en el otro estudio, Açil T et al¹⁴ no encontraron validez en el estudio por Doppler tisular para predecir el desarrollo de FAP.

Otro de los factores relacionados con el desarrollo de FAP fue un mayor tamaño de la aurícula izquierda^{14,24}. Es ya conocida la influencia del tamaño auricular en el desarrollo de fibrilación auricular¹². En este sentido, nuestros hallazgos están en consonancia con lo publicado; por otro lado, no se halló asociación entre el tamaño auricular y (a)^{8,9}.

El presente estudio tiene algunas limitaciones. El tamaño de la muestra puede ser pequeño dada la diversidad de variables que pueden influir en el desarrollo de FAP. No hemos determinado el área de la aurícula izquierda; no obstante, los registros se obtuvieron mediante la media de cinco latidos consecutivos. Por otro lado, sólo hemos considerado los episodios de fibrilación auricular ocurridos en el postoperatorio inmediato, y no tenemos información sobre la evolución a largo plazo de dichos pacientes. Son necesarios futuros estudios para consolidar el papel que la disfunción contráctil de la aurícula izquierda evaluada mediante Doppler tisular del anillo mitral tiene en la predisposición a la FAP, dado que este dato no siempre se ha confirmado en los estudios¹⁴.

CONCLUSIONES

En definitiva, dado que el estudio ecocardiográfico junto con la imagen Doppler tisular en pacientes que van a ser sometidos a cirugía cardíaca hoy es habitual²⁵, creemos que el estudio de la función contráctil de la aurícula izquierda, al alcance de cualquier explorador^{9,23}, debería incluirse en la rutina preoperatoria para contar con un elemento más que nos ayude a identificar a los pacientes en riesgo de FAP.

BIBLIOGRAFÍA

- Echahidi N, Pibarot P, O'Hara G, Mathieu P. Mechanisms, prevention and treatment of atrial fibrillation after cardiac surgery. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51:793-801.
- Kalavrouziotis D, Buth KJ, Ali IS. The impact of new-onset atrial fibrillation on in-hospital mortality following cardiac surgery. *Chest*. 2007;131:833-9.
- Dunning J, Treasure T, Versteegh M, Nashef SAM. Guidelines on the prevention and management of de novo atrial fibrillation after cardiac and thoracic surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006;30:852-72.
- Echahidi N, Mohty D, Pibarot P, Després JP, O'Hara G, Champagne J, et al. Obesity and metabolic syndrome are independent risk factors for atrial fibrillation after coronary artery bypass graft surgery. *Circulation*. 2007;116:1213-9.
- Ramlawi B, Otu H, Mieno S, Boodhwani M, Sodha NR, Clements RT, et al. Oxidative stress and atrial fibrillation after cardiac surgery: A case-control study. *Ann Thorac Surg*. 2007;84:1166-73.
- Dogan SM, Buyukates M, Kandemir O, Aydin M, Gursurer M, Acikgoz S, et al. Predictors of atrial fibrillation after coronary artery bypass surgery. *Coron Artery Dis*. 2007;18:327-31.
- Arribas-Leal JM, Pascual-Figal DA, Tornel-Osorio PL, Gutiérrez-García F, García-Puente del Corral JJ, Ray-López VG, et al. Epidemiología y nuevos predictores de la fibrilación auricular tras cirugía coronaria. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60:841-7.
- Yu CM, Fung JM, Zhang O, Kum LC, Lin H, Yip GW, et al. Tissue Doppler echocardiographic evidence of atrial mechanical dysfunction in coronary artery disease. *Int J Cardiol*. 2005;105:178-85.
- Hesse B, Schuele SU, Thamilaran M, Thomas J, Rodriguez L. A rapid method to quantify left atrial function: Doppler tissue imaging of the mitral annulus during atrial systole. *Eur J Echocardiogr*. 2004;5:86-92.
- Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka A, et al. Recommendations for chamber quantification: A report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group. *J Am Soc Echocardiogr*. 2005;18:1440-63.
- Hill JC, Palma R. Doppler tissue imaging for the assessment of left ventricular diastolic function: A systematic approach for the sonographer. *J Am Soc Echocardiogr*. 2005;18:80-90.
- Abhayaratna WP, Seward JB, Appleton CP, Douglas PS, Oh JK, Tajik AJ, et al. Left atrial size. Physiologic determinants and clinical applications. *J Am Coll Cardiol*. 2006;47:2357-63.
- Hernández D, Lacalzada J, Rufino M, Torres A, Martín N, Barragán A, et al. Prediction of left ventricular mass changes after renal transplantation by polymorphism of the angiotensin-converting-enzyme gene. *Kidney Int*. 1997;51:1205-11.
- Açil T, Çölkesen Y, Türköz R, Sezgin AT, Baltah M, Gülcan Ö, et al. Value of preoperative echocardiography in the prediction of postoperative atrial fibrillation following isolated coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol*. 2007;100:1383-6.
- Hogue CW Jr, Creswell LL, Gutterman DD, Fleisher LA; American College of Chest Physicians. Epidemiology, mechanisms, and risks: American College of Chest Physicians guidelines for the prevention and management of postoperative atrial fibrillation after cardiac surgery. *Chest*. 2005;128:9-16.
- Echahidi N, Mohty D, Pibarot P, Després JP, O'Hara G, Champagne J, et al. Obesity and metabolic syndrome are independent risk factors for atrial fibrillation after coronary artery bypass graft surgery. *Circulation*. 2007;116 Suppl I:213-9.
- Pretorius M, Donahue BS, Yu Ch, Greelish JP, Roden DM, Brown NJ. Plasminogen activator inhibitor-1 as a predictor of postoperative atrial fibrillation after cardiopulmonary bypass. *Circulation*. 2007;116 Suppl I:1-7.
- Marin F, Pascual DA, Roldán V, Arribas JM, Ahumada M, Tornel PL, et al. Statins and postoperative risk of atrial fibrillation following coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol*. 2006;97:55-60.
- Adam O, Neuberger HR, Böhm M, Laufs U. Prevention of atrial fibrillation with 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A reductase inhibitors. *Circulation*. 2008;118:1285-93.
- Casaclang-Verzosa G, Gersh BJ, Tsang TSM. Structural and functional remodeling of the left atrium. Clinical and therapeutic implications for atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51:1-11.
- Lester SJ, Ryan EW, Schiller NB, Foster E. Best method in clinical practice and in research studies to determine left atrial size. *Am J Cardiol*. 1999;84:829-32.
- Nagueh SF, Middleton KJ, Kopelen HA, Zoghbi WA, Quiñones MA. Doppler tissue imaging: A noninvasive technique for

- evaluation of left ventricular relaxation and estimation of filling pressures. *J Am Coll Cardiol.* 1997;30:1527-33.
23. Pérez-Paredes M, González M, Ruiz Ros JA, Giménez DM, Carnero A, Carrillo A, et al. Evaluación de las velocidades de pared de la aurícula izquierda mediante Doppler pulsado tisular. Una nueva aproximación al estudio de la función auricular. *Rev Esp Cardiol.* 2004;57:1059-65.
 24. Benedetto U, Melina G, Roscitano A, Ciavarella GM, Tonelli E, Sinatra R. Clinical utility of tissue Doppler imaging in prediction of atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg.* 2007;83:83-8.
 25. Evangelista A, Alonso AM, Martín R, Moreno Y, Oliver JM, Rodríguez L, et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en ecocardiografía. *Rev Esp Cardiol.* 2000;53:663-83.