

Predictibilidad de los resultados posquirúrgicos en la insuficiencia mitral severa orgánica: reevaluación de los índices de tamaño y función ventricular izquierda y lesión valvular

RODOLFO PIZARRO*, PABLO F. OBERTI†, MARIANO FALCONI, MARIANO TREVISAN, ALBERTO DOMENECH, JUAN KRAUSS*

RESUMEN

Objetivo

Las guías actuales establecen que el diámetro de fin de sístole (DFS) ≥ 45 mm y la fracción de eyección ventricular izquierda (Fey) $< 60\%$ son indicadores de mala evolución postoperatoria en la insuficiencia mitral (IM) severa de causa orgánica. El objetivo del trabajo fue establecer prospectivamente si estas consideraciones son adecuadas al asociar la estimación de la lesión valvular en el análisis.

Métodos y resultados

Desde enero de 1993 hasta diciembre de 2001 se realizó cirugía valvular en 169 pacientes (79 reparación y 90 reemplazo), con IM severa de causa orgánica, de los cuales en 157 (92%) la información ecocardiográfica estaba disponible.

Los pacientes con DFS ≥ 45 mm, en relación con aquellos con DFS < 45 mm, presentan una sobrevida más reducida a los 8 años ($34 \pm 7\%$ versus $56 \pm 4\%$; $p < 0,004$) y una incidencia mayor de falla de bomba (ICC) ($50 \pm 6\%$ versus $38 \pm 7\%$; $p < 0,006$). Los pacientes con DFS 40-45 mm presentaron una sobrevida más reducida a los 8 años (43 ± 5 versus 61 ± 7 ; $p < 0,0001$ versus DFS < 40 mm) y mayor incidencia de ICC ($35 \pm 5\%$ versus 14 ± 4 ; $p < 0,0003$). A su vez, los pacientes con Fey $< 60\%$ en comparación con aquellos con Fey $\geq 60\%$ presentan diferencias en la clase funcional avanzada (61% versus 26% ; $p < 0,0001$), una sobrevida a los 8 años disminuida ($33 \pm 6\%$ versus 60 ± 6 ; $p < 0,0002$) y mayor incidencia de ICC (59 ± 8 versus 29 ± 7 , $p < 0,00001$). En el análisis multivariado, la Fey $< 60\%$ ($p = 0,001$) y el área del orificio regurgitante efectivo > 55 mm² ($p < 0,0002$) se asocian significativamente con el punto final, mientras que el DFS ≥ 45 mm no presenta asociación independiente (modelo 1). Evaluando el punto de corte de DFS ≥ 40 mm en el análisis, el DFS se asocia independientemente con el punto final (modelo 2). La comparación del área ROC entre el modelo 1 (0,79) versus modelo 2 (0,87) fue significativa, $p < 0,012$.

Conclusión

1. El punto de corte de tamaño ventricular debe reevaluarse debido a que con DFS entre 40-45 mm los índices de mortalidad y falla de bomba son considerables. 2. Cuando se asocia un punto de corte de DFS ≥ 40 mm a la lesión valvular y FVI, la predictibilidad de los resultados postoperatorios mejoran sustancialmente.

REV ARGENT CARDIOL 2003;71:

Recibido: 18/10/02

Aceptado: 20/11/02

Dirección para separatas:

Dr. Rodolfo Pizarro. Sección ecocardiografía. Servicio de Cardiología. Hospital Italiano de Buenos Aires. Gascón 450 (C1181ACH) Buenos Aires, Argentina - e-mail: ecocardiografia@hospitalitaliano.org.ar

Palabras clave

> Ecocardiografía - Válvula mitral - Insuficiencia mitral

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia mitral (IM) severa orgánica es una valvulopatía prevaleciente y su estratificación de riesgo es materia de debate. Estudios previos analizaron diferentes predictores ecocardiográficos que mejoraban la información de las variables clínicas en relación con los resultados posquirúrgicos. Sin embargo, esta información se basó en estudios retrospectivos, de series de la década de los ochenta, comprometiendo la validez de los resultados. (1-4)

Así, las guías clínicas incorporaron tanto el diámetro de fin de sístole como la fracción de eyección, medidos por ecocardiografía, en la evaluación de severidad de esta patología. (5, 6)

El diámetro de fin de sístole ≥ 45 mm y la fracción de eyección (Fey) $< 60\%$ se consideran los puntos de corte para la toma de decisiones, ya que un paciente con sobrecarga de volumen considerable y/o disminución de la función sistólica preoperatoria presenta mayor incidencia de falla de bomba, muerte y disfunción ventricular posterior a la cirugía valvular. (7, 8)

Debido al diseño retrospectivo de los trabajos que analizaron estos índices y la falta de información en subgrupos intermedios en cuanto al riesgo de eventos posquirúrgicos, el objetivo de este trabajo fue evaluar prospectivamente estos índices de sobrecarga de volumen, función ventricular y agregar la información de la lesión valvular para predecir los resultados postoperatorios en pacientes con insuficiencia mitral severa crónica de causa orgánica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Entre enero de 1993 y diciembre de 2001 se enrolaron en nuestro centro 169 pacientes a quienes se les efectuó cirugía valvular mitral (reparación o reemplazo) por insuficiencia valvular de causa orgánica. Se dispuso de información ecocardiográfica completa en 157 de ellos (92%).

Se consideraron criterios de inclusión:

1. Insuficiencia mitral severa de causa orgánica (diagnosticada por eco-Doppler completo),
2. Asociada o no con enfermedad coronaria pero IM no secundaria a miocardiopatía isquémica.
3. Sometidos a cirugía de reparación o reemplazo valvular mitral.

Se excluyeron:

1. Enfermedad significativa de otras válvulas.
2. Insuficiencia mitral de causa isquémica.
3. Insuficiencia mitral secundaria a miocardiopatías o pericardiopatías.
4. Cirugía cardíaca valvular o coronaria previa (la reparación tricuspídea no se excluyó).
5. Muerte operatoria durante la misma hospitalización o durante el primer mes.
6. Enfermedades congénitas o pericárdicas asociadas.
7. Enfermedad terminal con sobrevida < 1 año.
8. Incapacidad de obtener una valoración ecocardiográfica adecuada.

No se excluyeron los pacientes con cirugía de *bypass* aortocoronario asociado con la cirugía de la insuficiencia mitral.

Análisis ecocardiográfico

A todos los pacientes se les realizó un ecocardiograma Doppler transtorácico con las modalidades color, pulsado y continuo, el cual cuantificaba el grado de flujo en relación con los parámetros clásicos de la imagen Doppler color. Se identificó la lesión valvular con compromiso de una y/o ambas valvas, así como la presencia de "nueva válvula *flail*" (NFL). (9)

A su vez, se identificaron las siguientes mediciones: diámetros de fin de diástole (DFD) y sístole de ventrículo izquierdo (DFS), diámetro de aurícula izquierda (DAI), grado de hipertensión pulmonar (PSP) y velocidad pico E (velocidad E) y la fracción de eyección (Fey) como se ha descrito clásicamente y el área del orificio regurgitante efectivo (AORE). (10-12)

Se realizó la medición área del orificio regurgitante efectivo (AORE) como promedio de la medición cuantitativa y del método del área de isovelocidad proximal (PISA). (13, 14) Ambas estimaciones se realizaron a todos los pacientes incluidos.

La lectura de los ecocardiogramas la realizaron dos observadores independientes en forma ciega a la información clínica.

Análisis del punto final

El punto final del estudio fue combinado: muerte y/o falla de bomba congestiva en el seguimiento.

ABREVIATURAS

AORE	Área del orificio regurgitante efectivo
DAI	Diámetro de aurícula izquierda
DFS	Diámetro de fin de sístole
DFD	Diámetros de fin de diástole
Fey	Fracción de eyección ventricular izquierda
IC	Intervalo de confianza
ICC	Insuficiencia cardíaca congestiva
IM	Insuficiencia mitral
NYHA	New York Heart Association
NFL	Nueva válvula "flail"
OR	Odds ratio
PISA	Área de isovelocidad proximal
PSP	Presión sistólica pulmonar
r	Radio de convergencia
ROC	Curva operador-receptor
Va	Velocidad de <i>aliasing</i>

Se analizaron los predictores de muerte de causa cardíaca, falla de bomba congestiva y disfunción ventricular izquierda en el seguimiento.

Definiciones

A. Falla de bomba congestiva prequirúrgica o posquirúrgica a la presencia de disnea en clase funcional (NYHA) III-IV y/o evidencia de edema de pulmón (clínico y/o radiológico) y/o falla de bomba global.

B. Disfunción ventricular izquierda cuando la Fey fue < 50% y/o se observó una caída de la Fey \geq 10% en relación con la valoración preoperatoria.

Estas mediciones estaban ciegas a las mediciones ecocardiográficas previamente descriptas y la evolución posquirúrgica.

Análisis estadístico

Las variables continuas y discretas se evaluaron mediante las pruebas de la t y chi cuadrado, respectivamente. Las diferencias entre más de dos grupos se evaluaron mediante las pruebas de ANOVA o chi cuadrado, cuando fuera apropiado. Los puntos de corte de las variables continuas se realizaron con el percentil 75 (25% superior de cada una de ellas) excepto el DFS, el AORE y la Fey, que se dividieron en grupos preestablecidos de la siguiente manera: DFS < 40 mm, DFS 40-44 mm, DFS \geq 45 mm; Fey menor y \geq 60% y AORE menor y \geq 55 mm².

La sobrevida libre de muerte y/o falla de bomba congestiva se determinó mediante el método de Kaplan - Meier. La comparación no ajustada del tiempo al evento se basó en la prueba de *log-rank*.

Para demostrar predictores del punto final se realizó un análisis multivariado por regresión logística con las técnicas de selección hacia adelante (*forward stepwise*). A su vez, se determinó la calibración (prueba de Hosmer-Lemeshow) y la discriminación por el método del área de la curva operador-receptor (ROC) del modelo. Luego se dividió la población en dos grupos de datos (*split-group*): uno de derivación y otro de validación, expresando la calibración y discriminación de cada uno. Este análisis se realizó para el DFS y se dicotomizó en \geq 40 mm y en \geq 45 mm para expresar diferencias en los modelos que contengan uno u otro punto de corte. Un valor de $p < 0,05$ se consideró significativo.

RESULTADOS

Características de la población del estudio

Se estudiaron 157 pacientes con una edad promedio de 61 ± 8 años, 99 de sexo masculino (63%), con ante-

cedentes de hipertensión arterial en 34 pacientes (21,6%), falla de bomba congestiva preoperatoria en 54 (34,3%), clase funcional I-II en 95 (60,5%), fibrilación auricular en 50 (31,85%), enfermedad coronaria significativa asociada (lesión en arteria coronaria mayor $\geq 70\%$) en 26 (16,5%).

Cincuenta y nueve pacientes (37%) presentaron el punto final combinado de muerte y/o falla de bomba; fallecieron 25 pacientes (16%) y 47 (30%) presentaron evidencia de falla de bomba. De los 25 pacientes fallecidos se constató causa de origen cardíaco en 22 (88%).

A los 2, 5 y 8 años, la sobrevida libre de eventos combinados en el postoperatorio fue de $88 \pm 3\%$, $80 \pm 3\%$ y $75 \pm 2\%$ (Figura 1).

Comparación entre subgrupos de DFS

Se evaluaron tres subgrupos de DFS: 1) DFS < 40 mm (47 pacientes), 2) DFS 40-44 mm (70 pacientes) y 3) DFS ≥ 45 mm (40 pacientes). Las diferencias entre los subgrupos en relación con las variables preoperatorias se presentan en la Tabla 1.

Las variables que presentaron diferencias entre los grupos fueron: sexo masculino ($p = 0,03$), antecedente de hipertensión arterial ($p = 0,03$), clase funcional preoperatoria ($p = 0,03$), falla de bomba preoperatoria ($p = 0,035$), DFD ($p = 0,001$), DAI ($p = 0,0003$), Fey ($p = 0,0001$), AORE ($p = 0,0001$) y PSP ($p = 0,008$).

La sobrevida libre de muerte y/o falla de bomba congestiva a los 8 años en el grupo I fue del $61\% \pm 7\%$, en el grupo II fue del $43\% \pm 5\%$ y en el grupo III fue del $34 \pm 7\%$, *log-rank* $p < 0,0001$ (Figura 2A). Es de considerar que, en relación con los subgrupos, hubo diferencias significativas en la sobrevida a los 8 años entre los grupos I *versus* II y I *versus* III, sin que se encontraran diferencias entre los grupos II *versus* III, $p = 0,23$.

La sobrevida libre de muerte en el grupo I fue del $83\% \pm 4\%$, en el grupo II fue del $65\% \pm 4\%$ y en el grupo III fue del $67\% \pm 7\%$, *log-rank* $p < 0,002$ (Figura 2B). Así, los grupos II *versus* III, en relación con la muerte por todas las causas no presentan diferencias significativas ($p = 0,78$).

También se evaluó la falla de bomba congestiva en el seguimiento y los grupos I, II y III presentaron a los 8 años una sobrevida libre de falla de bomba del $75\% \pm 6\%$, $60\% \pm 5\%$ y $50\% \pm 6\%$, respectivamente, *log-rank* $p < 0,002$ (Figura 2C). En relación con la falla de bomba congestiva, los grupos II *versus* III no presentan diferencias, $p = 0,15$.

Comparación entre subgrupos de fracción de eyección

Las variables que presentaron diferencias entre los grupos con Fey menor $\geq 60\%$ fueron: edad ($p = 0,03$), antecedente de hipertensión arterial ($p = 0,023$), clase funcional preoperatoria ($p = 0,004$), falla de bomba preoperatoria ($p = 0,003$), fibrilación auricular ($p = 0,037$), reparación valvular ($p = 0,02$), DFD ($p = 0,004$), DFS ($p = 0,0001$), AORE ($p = 0,0001$) y PSP

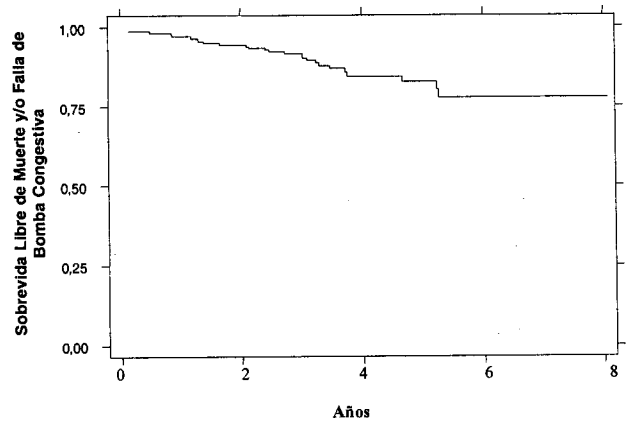


Fig. 1. Sobrevida libre de muerte y/o falla de bomba congestiva (N = 157).

Tabla 1
Características basales en relación con el DFS

	Grupo I (n = 47)	Grupo II (n = 70)	Grupo III (n = 40)	Valor de p
Edad (años)	59 \pm 9	61 \pm 8	63 \pm 6	0,08
Sexo masculino	31 (66)*	37 (53)	31 (77,5)	0,03
HTA	4 (8,5)	20 (29)	10 (25)	0,03
CF I-II	34 (72)	43 (61)	18 (45)	0,03
CHF	10 (21)	25 (36)	19 (47,5)	0,035
FA	12 (25)	21 (30)	17 (42,5)	0,21
Enfermedad coronaria	4 (8,5)	12 (17)	10 (25)	0,11
CRM	4 (8,5)	10 (14)	10 (25)	0,1
Reparación	25 (53)	32 (46)	17 (42,5)	0,57
Índice de comorbilidad	0,96 \pm 0,03	0,92 \pm 0,02	1,01 \pm 0,03	0,6
NFL	2 (4)	10 (14)	12 (30)	< 0,002
DFD (cm)	6,2 \pm 0,4	6,3 \pm 0,4	6,6 \pm 0,3	0,001
AI (cm)	4,6 \pm 0,5	4,8 \pm 0,24	4,98 \pm 0,62	0,0003
Fey (%)	65 \pm 4	62 \pm 5	53 \pm 6	0,0001
AORE (mm ²)	42 \pm 7	46 \pm 13	55 \pm 14	0,0001
PSP (mm Hg)	38 \pm 11	44 \pm 9	49 \pm 10	0,0001
FEY > 60%	42 (89)	52 (74)	6 (15)	0,0001
AORE > 55 mm ²	3 (6)	16 (23)	19 (47,5)	0,0001
PSP > 40 mm Hg	21 (45)	42 (60)	31 (77,5)	0,008

Véanse abreviaturas en el texto; * Las variables discretas se expresan como número de pacientes (%). Las variables continuas como media \pm DE.

($p = 0,008$). El resto de las variables no presentó asociación con los grupos de Fey.

La sobrevida libre de muerte y/o falla de bomba en relación con los subgrupos de Fey \geq y menor del 60% fue del $60\% \pm 6\%$ y del $33\% \pm 6\%$, *log-rank* $p < 0,0002$.

A su vez, la sobrevida libre de muerte por todas las causas fue del $78\% \pm 6\%$ y del $60\% \pm 7\%$, *log-rank* $p < 0,01$.

En relación con la falla de bomba congestiva, la sobrevida fue del $70\% \pm 6\%$ *versus* el $42\% \pm 7\%$, *log-rank* $p < 0,0003$.

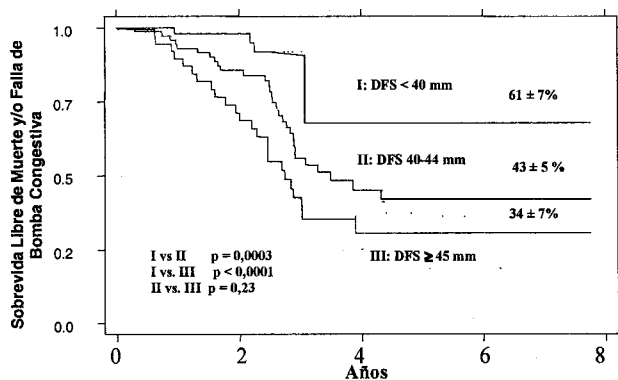


Fig. 2A. Sobrevivida libre de muerte y/o falla de bomba congestiva en relación con el DFS < 40 mm, DFS 40-44 mm y DFS ≥ 45 mm

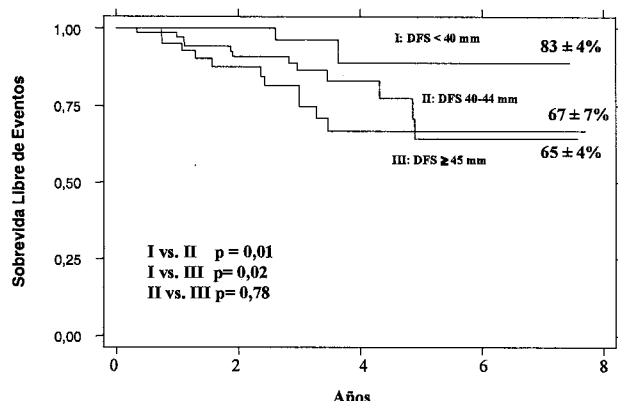


Fig. 2B. Sobrevivida libre de muerte por todas las causas en relación con el DFS < 40 mm, DFS 40-44 mm y DFS ≥ 45 mm.

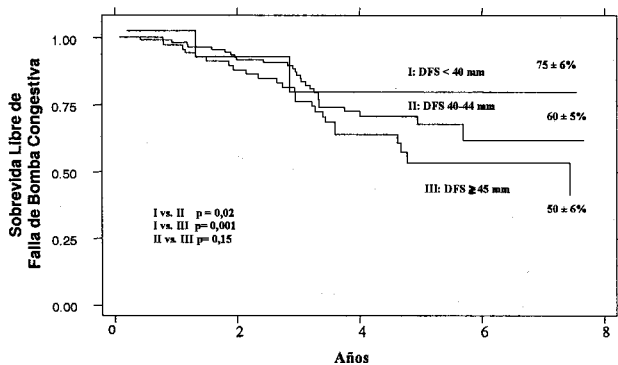


Fig. 2C. Sobrevivida libre de falla de bomba congestiva en relación con el DFS < 40 mm, DFS 40-44 mm y DFS ≥ 45 mm.

Comparación de los modelos que incluyen diferentes puntos de corte de DFS

El DFS se evaluó con el punto de corte clásico ≥ 45 mm y se comparó con el modelo que incluye el DFS ≥ 40mm.

En el primer modelo (DFS ≥ 45 mm), los predictores independientes del punto final combinado fueron la Fey < 60% (p = 0,001) y el AORE > 55 mm² (p < 0,0002), sin que se encontrara asociación independien-

te con el DFS. El área ROC del modelo fue de 0,79 y su calibración no fue adecuada (Hosmer-Lemeshow p = 0,04).

En el modelo que incluyó el DFS ≥ 40 mm, los predictores independientes del punto final combinado fueron Fey < 60% (p < 0,001), AORE < 55 mm² (p < 0,002) y DFS ≥ 40 mm (p < 0,01). El área ROC del modelo fue de 0,87 y su calibración fue adecuada (Hosmer-Lemeshow p = 0,41).

La comparación del área bajo la curva ROC del modelo I (0,79) versus II (0,87) presentó una diferencia estadísticamente significativa, p < 0,012 (Figura 3).

A su vez, se evaluaron los predictores de mortalidad por todas las causas y falla de bomba congestiva como se expresa en Tabla 2.

Validación del modelo que incluye el DFS ≥ 40 mm asociado con la Fey y el AORE

Se analizó la validación del modelo con dos grupos de datos: uno de derivación (n = 85) y uno de validación (n = 72).

En el grupo de derivación, las variables con asociación independiente con el punto final combinado fueron: Fey < 60% [odds ratio (OR): 6,8, IC 95%: 2,7-15,7], AORE > 55 mm² (OR: 9,1, IC 95%: 2,2-19,7), DFS ≥ 40 mm (OR: 7,5, IC 95%: 2,1-18,6) y reparación valvular (OR: 0,67, IC 95%: 0,29-0,79). Área ROC del modelo = 0,82; Hosmer-Lemeshow, p = 0,24.

En el grupo de validación, se asociaron en forma independiente: Fey < 60% (OR: 8,2, IC 95%: 2,4-17,7), AORE > 55 mm² (OR: 9,7, IC 95%: 2-21,3) y DFS ≥ 40 mm (OR: 8,7, IC 95%: 2,9-19,4). Área ROC del modelo = 0,8; Hosmer-Lemeshow, p = 0,31.

Tabla 2
Análisis multivariado para la predicción de muerte y/o falla de bomba, muerte por todas las causas y falla de bomba congestiva (n = 157)

Variable	Odds ratio	IC 95%	Valor de p
<i>Muerte y/o falla de bomba congestiva</i>			
DFS ≥ 40 mm	6,3	2,3-11,2	0,01
Fey < 60%	6,8	2,5-14,5	0,001
AORE > 55 mm ²	7,6	2,9-17,4	0,002
Reparación	0,61	0,24-0,78	0,02
CF I-II	0,48	0,22-0,62	0,01
<i>Muerte por todas las causas</i>			
DFS ≥ 40 mm	7,2	2,1-23,4	0,01
Fey < 60%	7,6	2,7-25,2	0,003
AORE > 55 mm ²	8,2	3,8-28,3	0,02
CF I-II	0,5	0,19-0,79	0,03
<i>Falla de bomba congestiva</i>			
DFS ≥ 40 mm	5,9	2,4-20,3	0,001
Fey < 60%	7,9	3,1-21,5	0,001
AORE > 55 mm ²	8,4	3-22,8	0,003
Reparación	0,57	0,27-0,71	0,015
CF I-II	0,39	0,18-0,68	0,03

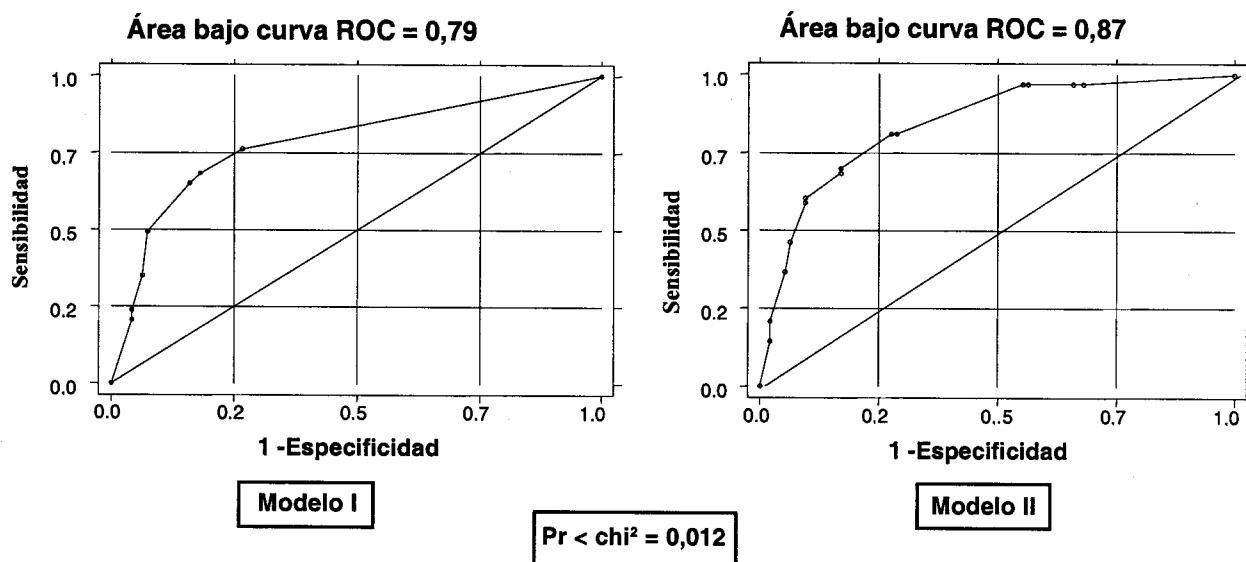


Fig. 3. Comparación del poder de discriminación de los modelos que incluyen el DFS ≥ 40 mm (modelo II) y el DFS ≥ 45 mm (modelo I) asociado a la Fey < 60% y el AORE > 55 mm².

Estos modelos se ajustaron a variables clínicas, ecocardiográficas y quirúrgicas.

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio demuestran que pacientes con DFS ≥ 40 mm presentan una incidencia elevada de eventos adversos después de la corrección quirúrgica de la insuficiencia mitral severa de causa orgánica.

Identificando un punto de corte óptimo de tamaño ventricular izquierdo

Estudios previos han comunicado que el DFD > 70 mm y la fracción de acortamiento < 31% predicen resultados posquirúrgicos desfavorables. (1-4, 8, 15, 16) Otras investigaciones han demostrado que el DFS ≥ 50 mm ó ≥ 45 mm son predictores de eventos adversos poscirugía mitral. (1-4, 7, 8)

Esto sugiere que la mejoría clínica se puede predecir por una función sistólica de ventrículo izquierdo normal y una distorsión geométrica de la cámara ventricular no muy avanzada.

Si bien el DFS ≥ 45 mm clásicamente se consideró un marcador que determina diferente evolución en este grupo, hay que reconocer que su determinación no fue adecuada por el carácter retrospectivo de los datos y la falta validación de este parámetro. (1, 3-5)

En ese trabajo, pacientes con DFS ≥ 45 mm presentaban un riesgo de disfunción ventricular izquierda cinco veces mayor si la Fey era < 50% y de 3-4 veces si la Fey era > 50%.

Sin embargo, los que presentaban DFS < 45 mm incrementaban el riesgo de disfunción ventricular izquierda en 4 veces con Fey < 50% y en dos veces si la Fey era > 50%. Por lo tanto, en subgrupos sin incre-

mento considerable del tamaño ventricular, el riesgo de disfunción no fue despreciable.

Actualmente, otros autores reevaluaron estos parámetros y concluyen que el DFS ≥ 40 mm es útil para identificar pacientes con disfunción ventricular temprana prequirúrgica.

En el presente estudio, la sobrevida libre de muerte y/o falla de bomba no es diferente en los subgrupos de DFS II (40-44 mm) y III (≥ 45 mm) a largo plazo, lo cual demuestra que por encima de los 40 mm el riesgo de eventos adversos se incrementa notoriamente. (17)

Esto se expresa en la mejor discriminación de los resultados posquirúrgicos en relación con el modelo que incluye el DFS ≥ 45 mm (área ROC = 0,79) y el que evalúa el DFS ≥ 40 mm (área ROC = 0,87).

A su vez, en la Tabla 2, tomando como referencia el grupo con DFS < 40 mm, el riesgo de muerte y/o falla de bomba se incrementa 9,5 y 15,5 veces con relación a los grupos II y III, respectivamente.

También es de considerar que el riesgo de muerte respecto del grupo I se incrementa en 5,3 y 5 veces en los grupos II y III, respectivamente.

Hacia un modelo de predicción de los resultados posquirúrgicos

La asociación del tamaño ventricular con la función sistólica ventricular izquierda y otros predictores clínicos permiten estratificar el riesgo en este grupo de pacientes.

Es de considerar que la incidencia de eventos en este grupo es elevada ya que 37% presentaron muerte y/o falla de bomba y 16% fallecieron. A los 2, 5 y 8 años la sobrevida libre de eventos combinados fue del 88% \pm 3%, 80% \pm 3% y 75% \pm 2%.

Así, en asociación con el DFS, la Fey < 60% se asocia con mala evolución posquirúrgica, como lo demues-

tran nuestra investigación y otros autores. (1-5, 7, 8) La disfunción ventricular izquierda preoperatoria es un fuerte determinante de disfunción posoperatoria, insuficiencia cardíaca y muerte.

Sin embargo, la correlación entre la Fey y el DFS preoperatorios es sólo moderada con la Fey postoperatoria. Evidentemente, hay otros parámetros que considerar para una comprensión mejor en la evaluación del paciente en el preoperatorio. (1)

Un punto importante es la determinación del grado de lesión valvular por intermedio del AORE, que permite evaluar la patología desde otro punto de vista. En nuestro centro se llevó a cabo una investigación en pacientes con IM severa asintomática que demuestra la asociación independiente del AORE en la predicción de disfunción ventricular izquierda y mala tolerancia al ejercicio en el seguimiento. (18) Nuevamente, en este trabajo, el AORE se asocia con los parámetros de función y sobrecarga de volumen para mejorar la predictibilidad de eventos postquirúrgicos.

La asociación de las variables clínicas es relevante, ya que en el manejo de este grupo favorece a una mejor estratificación. (1, 18) Así, se evaluaron clase funcional preoperatoria avanzada, fibrilación auricular, imposibilidad de reparación valvular y edad avanzada como determinantes de mala evolución. (1, 19-22)

En esta investigación, la clase funcional menos avanzada (I-II) y la posibilidad de reparación valvular presentan un riesgo menor de muerte y/o falla de bomba congestiva que aquellos con insuficiencia cardíaca previa y reemplazo valvular. (21, 22)

Por lo tanto, las variables clínicas, ecocardiográficas y quirúrgicas consideradas conjuntamente permiten que determinaciones simples y no invasivas identifiquen grupos de riesgo y favorezcan la generación de estrategias terapéuticas tempranas.

Limitaciones

La estimación de parámetros de lesión valvular como el AORE puede resultar controversial, ya que requiere un entrenamiento adecuado en la medición de este índice. Otra objeción a su determinación es su variabilidad a lo largo de la sístole. Sin embargo, esta medición se utiliza en los laboratorios de ecocardiografía como estimación de la severidad y su utilización está validada como predictor de eventos en poblaciones con IM severa asintomática.

Variables pronósticas quirúrgicas como los tiempos de bomba y de clampeo y la estadía de internación no se evaluaron debido a que su relevancia en relación con otras variables es escasa.

El seguimiento prolongado de este grupo favorece una comprensión mejor de la evolución y permite considerar diferentes estrategias terapéuticas.

CONCLUSIÓN

1. La incorporación del tamaño ventricular a las guías actuales debería realizarse en base a estudios

prospectivos que presentan mayor validez. 2. De esta manera, el punto de corte de tamaño ventricular podría reevaluarse debido a que pacientes con DFS entre 40-44 mm presentan considerable falla de bomba y mortalidad en el seguimiento. 3. Cuando se asocia un punto de corte de DFS ≥ 40 mm a la lesión valvular y la función ventricular, la predictibilidad de los resultados postquirúrgicos mejoran sustancialmente.

SUMMARY

Post-operative outcome prediction in mitral regurgitation
Reassessment of indexes of left ventricular size and function and valvular lesion

Background

According to current clinical guidelines, an end-systolic diameter (ESD) ≥ 45 mm and an ejection fraction (EF) $< 60\%$ are bad prognosis indicators in the post-operative period in patients with severe organic mitral regurgitation. The objective of this study was to evaluate prospectively whether these recommendations are adequate by including in the analysis the estimation of valvular lesion.

Methods and Results

From January 1993 to December 2001, 169 patients underwent mitral valve surgery (79 repair, 90 replacement) for severe organic mitral regurgitation. In 157 patients (92%) the echocardiographic information was available. Survival rate at 8 years was lower in patients with ESD ≥ 45 mm than in those with ESD < 45 mm ($34 \pm 7\%$ vs. $56 \pm 4\%$; $p < 0.004$), and the incidence of congestive heart failure (CHF) was higher ($50 \pm 6\%$ vs. $38 \pm 7\%$; $p < 0.006$). In patients with an ESD 40-45 mm the survival rate at 8 years was lower than in those with ESD < 40 mm ($43 \pm 5\%$ vs. $61 \pm 7\%$; $p < 0.0001$) and the incidence of CHF was higher ($35 \pm 5\%$ vs. $14 \pm 4\%$; $p < 0.0003$). Patients with EF $< 60\%$ had a higher frequency of advanced functional class than those with EF $\geq 60\%$ (61% vs. 26% ; $p < 0.0001$), a lower survival at 8 years ($33 \pm 6\%$ vs. $60 \pm 6\%$; $p < 0.0002$) and a higher incidence of CHF ($59 \pm 8\%$ vs. $29 \pm 7\%$; $p < 0.00001$). At multivariate analysis, an EF $< 60\%$ ($p = 0.001$) and an effective regurgitant orifice area > 55 mm² ($p < 0.0002$) were significantly associated with the end-point, while an ESD ≥ 45 mm was not independently associated (model 1). When a cut-off value of ESD ≥ 40 mm was introduced in the analysis, ESD was independently associated with the end-point (model 2). ROC area comparison between model 1 (0.79) vs. model 2 (0.87) showed statistic significance ($p < 0.012$).

Conclusions

The cut-off value of ventricular size must be reconsidered since mortality and CHF rates are increased in patients with an ESD between 40 and 45 mm. When an ESD cut-off value ≥ 40 mm is used associated with a valvular lesion and left ventricular function, the predictability of post-operative outcomes improves substantially.

Key Words: Echocardiography - Mitral valve - Mitral regurgitation

BIBLIOGRAFÍA

1. Enriquez-Sarano M, Tajik AJ, Schaff HV, Orszulak TA, Bailey KR, Frye RL. Echocardiographic prediction of survival after surgical

- correction of organic mitral regurgitation. *Circulation* 1994;90:830-7.
2. Zile MR, Gaasch WH, Carroll JD, Levine HJ. Chronic mitral regurgitation: predictive value of preoperative echocardiographic indexes of left ventricular function and wall stress. *J Am Coll Cardiol* 1984;3:235-42.
 3. Enriquez-Sarano M, Tajik AJ, Schaff HV, Orszulak TA, McGoon MD, Bailey KR, et al. Echocardiographic prediction of left ventricular function after correction of mitral regurgitation: results and clinical implications. *J Am Coll Cardiol* 1994;24:1536-43.
 4. Enriquez-Sarano M, Schaff HV, Orszulak TA, Bailey KR, Tajik AJ, Frye RL. Congestive heart failure after surgical correction of mitral regurgitation. A long-term study. *Circulation* 1995;92:2496-503.
 5. Enriquez-Sarano M, Orszulak TA, Schaff HV, Abel MD, Tajik AJ, Frye RL. Mitral regurgitation: a new clinical perspective. *Mayo Clin Proc* 1997;72:1034-43. Review.
 6. Schlant RC. Timing of surgery for patients with nonischemic severe mitral regurgitation. *Circulation* 1999;99:338-9.
 7. No authors listed. ACC/AHA guidelines for the management of patients with valvular heart disease. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association. Task Force on Practice Guidelines (Committee on Management of Patients with Valvular Heart Disease). *J Am Coll Cardiol* 1998;32:1486-588. Review.
 8. Consenso de Valvulopatías de la Sociedad Argentina de Cardiología. *Rev Argent Cardiol* 1999;67(Suppl II):10-24.
 9. Tajik AJ, Seward JB, Hagler DJ, Mair DD, Lie JT. Two-dimensional real-time ultrasonic imaging of the heart and great vessels. Technique, image orientation, structure identification, and validation. *Mayo Clin Proc* 1978;53:271-303-10.
 10. Weyman AE. En: Principles and practice of echocardiography, 2nd ed. Editorial Lea & Febiger; 1994.
 11. Helmcke F, Nanda NC, Hsiung MC, Soto B, Adey CK, Goyal RG, et al. Color Doppler assessment of mitral regurgitation with orthogonal planes. *Circulation* 1987;75:175-83.
 12. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, et al. A new method classifying prognostic co morbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis* 1987;40:373-83.
 13. Enriquez-Sarano M, Seward JB, Bailey KR, Tajik AJ. Effective regurgitant orifice area: a noninvasive Doppler development of an old hemodynamic concept. *J Am Coll Cardiol* 1994;23:443-51.
 14. Enriquez-Sarano M, Miller F, Hayes SN, Bailey KR, Tajik AJ, Seward JB. Effective mitral regurgitant orifice area: clinical use and pitfalls of the proximal isovelocity surface area method. *J Am Coll Cardiol* 1995;25:703-09.
 15. Reed D, Abbott RD, Smucker ML, Kaul S. Prediction of outcome after mitral valve replacement in patients with symptomatic chronic mitral regurgitation: the importance of left atrial size. *Circulation* 1991;84:23-34.
 16. Ling LH, Enriquez-Sarano M, Seward JB, Tajik AJ, Schaff HV, Bailey KR, et al. Clinical outcome of mitral regurgitation due to flail leaflet. *N Engl J Med* 1996;335:1417-23.
 17. Flemming MA, Oral H, Rothman ED, Briesmiester K, Petruscha JA, Starling MR. Echocardiographic markers for mitral valve surgery to preserve left ventricular performance in mitral regurgitation. *Am Heart J* 2000;140:476-82.
 18. Pizarro R, Oberti P, Krauss J, Bazzino O, Cagide A, Doval H. Predicción de síntomas, intolerancia ergométrica y/o disfunción ventricular izquierda en pacientes con insuficiencia mitral severa asintomática de causa orgánica con función ventricular conservada. *Rev Argent Cardiol* 2003;71:83-92.
 19. Tribouilloy CM, Enriquez-Sarano M, Schaff HV, Orszulak TA, Bailey KR, Tajik AJ, et al. Impact of preoperative symptoms on survival after surgical correction of organic mitral regurgitation. *Circulation* 1999;99:400-05.
 20. Grigioni F, Avierinos JF, Ling LH, Ling LH, Scott CG, Bailey KR, Tajik AJ, et al. Atrial fibrillation complicating the course of degenerative mitral regurgitation. Determinants of long-term outcome. *Circulation* 2002;40:84-92.
 21. Enriquez Sarano M, Schaff HV, Orszulak TA, Tajik AJ, Bailey KR, Frye RL, et al. Valve repair improves the outcome of surgery for mitral regurgitation. A multivariate analysis. *Circulation* 1995;91:1022-8.
 22. Ling LH, Enriquez-Sarano M, Seward JB, Orszulak TA, Schaff HV, Bailey KR, et al. Early surgery in patients with mitral regurgitation due to flail leaflets. A long-term outcome study. *Circulation* 1997;96:1819-25.
 23. Enriquez Sarano M, Sinak LJ, Tajik AJ, Bailey KR, Seward JB. Changes in effective regurgitant orifice throughout systole in patients with mitral valve prolapse. A clinical study using the proximal isovelocity surface area method. *Circulation* 1995;92: 2951-8.