

# Seguimiento ecocardiográfico a medio plazo de las alteraciones de la función sistólica y diastólica del ventrículo izquierdo tras rotura subaguda tratada quirúrgicamente

Leopoldo Pérez de Isla, Enrique Rodríguez, Ali Alswies, Rosaly Bucce, Manuel Carnero, Carlos Macaya y José Zamorano

Unidad de Imagen Cardiovascular. Hospital Clínico San Carlos. Madrid. España.

La rotura subaguda de la pared libre del ventrículo izquierdo es una complicación de la fase aguda del infarto de miocardio. La presentación subaguda permite una resolución quirúrgica. No se conoce si la manipulación del pericardio y el empleo de parches pueden tener consecuencias a medio plazo en la función ventricular izquierda. Nuestro objetivo es evaluar la evolución de la función ventricular izquierda y el desarrollo de datos de constricción a medio plazo en pacientes con rotura subaguda del ventrículo izquierdo intervenida quirúrgicamente. Se intervino de rotura subaguda a 11 pacientes, de los que se siguió a medio plazo a 6. Los resultados muestran que a medio plazo hay una mejoría discreta de la función ventricular y no aparecen datos de constricción. Como conclusión, se puede decir que es una técnica segura a medio plazo y que no se acompaña de secuelas en la función ventricular izquierda ni de desarrollo de constricción.

**Palabras clave:** Rotura cardíaca. Función ventricular. Ecocardiografía.

## Medium-Term Echocardiographic Follow-Up of Systolic and Diastolic Left Ventricular Abnormalities After Surgical Treatment of Subacute Rupture

Subacute rupture of the left ventricular free wall is a complication that occurs during the acute phase of a myocardial infarction. The subacute presentation makes surgical management possible. However, it is not known whether either pericardial manipulation or the use of pericardial patches influences left ventricular function over the medium term. Our aim was to monitor changes in left ventricular function and the development of constrictive pericarditis over the medium term in patients who had been treated surgically for subacute rupture of the left ventricle. Eleven patients with subacute rupture underwent surgery, of whom six were followed up over the medium term. A modest improvement in left ventricular systolic function was observed and there was no evidence of constrictive pericarditis. In conclusion, the surgical approach appears to be safe over the medium term and had no influence on left ventricular function. Nor did it lead to the development of constrictive pericarditis.

**Key words:** Cardiac rupture. Ventricular function. Echocardiography.

Full English text available from: [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org)

## INTRODUCCIÓN

William Harvey fue el primero en describir la rotura de la pared libre del ventrículo izquierdo (VI) en 1647. Para establecer el diagnóstico de rotura cardíaca subaguda, se emplea una combinación de criterios clínicos, ecocardiográficos y hemodinámicos<sup>1-5</sup>. La reparación quirúrgica de emergencia es el tratamiento indicado<sup>6</sup>. Sin embargo, no se conoce si

la manipulación del pericardio y el empleo de parches pueden tener consecuencias a medio plazo en la función ventricular izquierda<sup>7-18</sup>.

Nuestro objetivo fue evaluar la evolución de la función ventricular izquierda y el desarrollo de datos de constricción a medio plazo en pacientes con rotura subaguda intervenida quirúrgicamente.

## MÉTODOS

### Población en estudio

De un total de 11 pacientes ingresados en la unidad de cuidados coronarios de nuestro centro en los que se estableció el diagnóstico de rotura subaguda de la pared libre del VI tras infarto agudo

Correspondencia: Dr. J.L. Zamorano.  
Unidad de Imagen Cardiovascular. Hospital Clínico San Carlos.  
Prof. Martín Lagos, s/n. 28040 Madrid. España.  
Correo electrónico: [jlzamorano@vodafone.es](mailto:jlzamorano@vodafone.es)

Recibido el 20 de octubre de 2008.  
Aceptado para su publicación el 11 de marzo de 2009.

TABLA 1. Características generales

Paciente/sexo	Tiempo inicio de síntomas-rotura	Afección coronaria	Revascularización	Edad	Localización
1/mujer	48	No descrita	No	86	Anterior/aneurisma apical
2/mujer	12	No descrita	No	83	Lateral
3/varón	6	Enfermedad de 3 vasos	No	71	Anterior
4/varón	48	ADA media	Sí	66	Anterior
5/varón	24	Enfermedad de 3 vasos	Sí	72	Anterior/aneurisma apical
6/varón	24	ADA proximal	No	58	Anterior/aneurisma apical

ADA: arteria descendente anterior.

de miocardio —confirmada durante la exploración quirúrgica y reparada en el mismo acto entre 2006 y 2008—, a 6 se los pudo seguir de forma completa a medio plazo. De los 5 pacientes cuyo seguimiento no se pudo completar, 2 fallecieron (1 por infarto agudo de miocardio y otro por neumonía bilateral) y los otros 3 se perdieron para el seguimiento.

### Estudio ecocardiográfico en el momento del diagnóstico

Dada la extrema gravedad del cuadro, el estudio inicial fue realizado con el equipo ecocardiográfico más inmediatamente disponible.

### Estudio ecocardiográfico en el seguimiento

A todos los pacientes se les realizó un estudio con eco-Doppler bidimensional con un equipo Philips IE-33 con sondas S5-1 (Philips, Bothell, Washington). Se realizó una valoración completa de la función sistólica, la diastólica y los signos de constricción.

El estudio con eco-3D se realizó inmediatamente después del estudio convencional. Para ello se empleó una sonda Philips X3-1 (Philips, Bothell, Whashington). Las imágenes tridimensionales fueron adquiridas desde la ventana apical, empleando la técnica denominada «volumen completo», y fueron almacenadas en un servidor central y analizadas *off-line* mediante el *software* Q-Lab 6.0<sup>®9</sup> (Philips, Bothell, Whashington).

Para establecer el diagnóstico de constricción mediante eco-Doppler, el criterio empleado fue la presencia de una variación respiratoria de la velocidad máxima de la onda E  $\geq 25\%$  en el flujo de llenado mitral y un flujo diastólico reverso aumentado con la espiración en las venas hepáticas y/o vena cava superior.

### Métodos estadísticos

El programa estadístico empleado fue el SPSS 11.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois). Los datos cuantitativos se muestran como media  $\pm$  desviación es-

tándar y/o mediana [intervalo intercuartílico]. Los datos cualitativos se muestran como número absoluto (porcentaje). Para las comparaciones de datos cuantitativos paramétricos se empleó el test de la t de Student o el test de Wilcoxon.

## RESULTADOS

De un total de 11 pacientes, se pudo seguir y evaluar de forma completa a 6 (tabla 1). La mediana de edad fue 71,5 [17] años y 4 (66%) eran varones. La mediana del tiempo de seguimiento fue 7 [18] (media, 7,9  $\pm$  11,2) meses. Todos los pacientes fueron tratados con bloqueadores beta. Ninguno de ellos fue tratado con trombolisis.

Se diagnosticó durante las primeras 24 horas de evolución al 75% de los pacientes. Todos los pacientes en el momento del diagnóstico tenían inestabilidad hemodinámica acompañada de síncope o presíncope y derrame pericárdico en el ecocardiograma, junto con datos hemodinámicos de taponamiento; en 3 de ellos había datos compatibles con *shock* cardiogénico.

Entre los factores de riesgo cardiovascular, los más frecuentes fueron la hipertensión arterial (3 pacientes; 50%), el tabaquismo (3 pacientes; 50%) y la diabetes mellitus (3 pacientes; 50%). En 5 (83,3%) pacientes, la localización del infarto fue anterior y sólo 1 (16,7%) de ellos había presentado un infarto previo. Se realizó coronariografía antes del procedimiento quirúrgico al 50% de los pacientes (n = 3). De ellos, presentaban enfermedad significativa de un vaso 1 (16,7%) que fue revascularizado quirúrgicamente en el mismo acto de la reparación de la rotura y 2 presentaban enfermedad significativa de tres vasos, de los que 1 fue revascularizado. La técnica de reparación de la rotura fue reparación directa sin apoyo de circulación extracorpórea. Se identificó la zona de rotura. A continuación se recorta un parche de pericardio heterólogo (PERIGUARD<sup>®</sup> Synovis<sup>®</sup>) de dimensiones adecuadas para recubrir dicha región, se aplica a una de las superficies del parche el pegamento biológico 2-octilcianoacrilato (DERMABOND<sup>®</sup> Ethicon<sup>®</sup>) y se cubre con esta superficie la zona de rotura.

**TABLA 2. Análisis ecocardiográfico de la función sistólica y diastólica**

Función sistólica							
Pac	VDFPre (ml)	VSFPre (ml)	FEVI pre (%)	VDF3d (ml)	VSF3dPost (ml)	FEVI post	S tisular (cm/s)
1	154	35	45	68	39	43	6
2	49	27	55	46	19	59	10
3	—	—	55	71	40	45	8
4	220	165	25	132	78	41	4
5	144	106	30	67	37	45	7
6	—	—	30	143	81	43	6

  

Función diastólica						
Variables/pacientes	1	2	3	4	5	6
E mitral	0,55	0,72	0,56	0,52	0,65	0,73
A mitral	1,2	0,88	0,66	0,54	0,98	0,66
TDE (ms)	410	260	260	175	230	290
Variación respiratoria (%)	14	6	14	10	15	13
E/A	0,45	0,81	0,84	0,96	0,66	1,1
S/D pulmonar	1,32	0,93	1,41	1,21	1,29	1,02
E/E'	11	7,2	5	6	10	10
AI (cm)	3,3	3,4	2,7	3,3	3,6	3,4

AI: aurícula izquierda; A mitral: onda telediastólica de llenado ventricular; A tisular: onda telediastólica tisular; E mitral: onda de llenado protodiastólico ventricular; E tisular: onda protodiastólica tisular; E/E': relación onda E mitral/E tisular; FEVI post: fracción de eyección del ventrículo izquierdo posquirúrgico; FEVI pre: fracción de eyección del ventrículo izquierdo prequirúrgico; S/D: relación de onda sistólica y diastólica del flujo de venas pulmonares; S: velocidad máxima de la onda sistólica del Doppler tisular; valor promediado de anillo mitral lateral y anillo mitral septal; TDE: tiempo de desaceleración de la onda E; VDF3d: volumen diastólico final del ventrículo izquierdo con 3D prequirúrgico; VDFPre: volumen diastólico final del ventrículo izquierdo prequirúrgico; VSF3dPost: volumen sistólico final del ventrículo izquierdo posquirúrgico; VSFPre: volumen sistólico final del ventrículo izquierdo prequirúrgico.

### Estudio ecocardiográficos en el momento del diagnóstico

El ecocardiograma que se realizó antes de la intervención mostró derrame pericárdico moderado o severo en todos los pacientes con signos evidentes de taponamiento cardiaco. La FEVI y los volúmenes del VI se muestran en la tabla 2. La evaluación de la FEVI se hizo de forma cuantitativa mediante el método de Simpson modificado, *a posteriori* y a partir de imágenes digitalizadas.

### Estudio ecocardiográficos bidimensionales y tridimensionales en el seguimiento a medio plazo

Los datos del estudio ecocardiográfico al final del seguimiento se muestran en la tabla 2. No se apreciaron datos ecocardiográficos compatibles con constricción en ninguno de los estudios. La comparación de las FEVI de antes y después de la cirugía no mostró diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0,17$ ).

## DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio describen, por primera vez, los hallazgos del seguimiento ecocardiográfico a medio plazo de la reparación qui-

rúrgica de las roturas subagudas en lo que respecta a la función ventricular izquierda. Estos datos muestran que la técnica empleada no afecta a la función sistólica ni diastólica del VI y que, pese a que se trata de un procedimiento que implica manipulación del pericardio e incluir en él parches de pericardio bovino, no se acompaña de datos de constricción cardiaca.

Algunos trabajos describen la evolución a medio plazo de pacientes con rotura de pared libre del VI, pero en ellos los datos de eco-Doppler son muy escasos. Es de destacar el hecho de que, según se muestra en la tabla 2, en el seguimiento los pacientes muestran indicios de que tampoco habría deterioro significativo en la función diastólica. Otro hecho que destacar en nuestra serie es que 4 de los pacientes fueron diagnosticados en las primeras 24 h de evolución del cuadro clínico, es decir, tuvieron una presentación muy precoz.

### Limitaciones

La principal limitación es el escaso número de pacientes. No obstante, dada la baja prevalencia de este tipo de pacientes, el presente trabajo se convierte en uno de los más amplios de la literatura científica. Otra limitación son los pocos datos disponibles del estudio ecocardiográfico prequirúrgico.

El tamaño del parche podría asociarse al grado de constricción. Dado el carácter urgente de la cirugía, el tamaño exacto del parche es una variable que no se ha podido medir.

Por último, los volúmenes medidos con eco-2D en el estudio prequirúrgico no son exactamente equiparables a los medidos con eco-3D en el seguimiento.

En conclusión la reparación quirúrgica de las roturas subagudas es una técnica segura a medio plazo y no se acompaña de secuelas en la función ventricular izquierda ni de desarrollo de constricción. Ésta es la mayor serie que haya estudiado la evolución a medio plazo de roturas subagudas tras ser intervenidas.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Agnihotri K, Madsen J, Daggett W. Surgical treatment of complications of acute myocardial infarction: postinfarction ventricular septal defect and free wall rupture. En: Cohn LH, Edmunds LH Jr, ediores. *Cardiac surgery in the adult*. New York: McGraw-Hill; 2003. p. 681-714.
2. Reeder GS. Identification and treatment of complications of myocardial infarction. *Mayo Clin Proc*. 1995;9:880-4.
3. López-Sendon J, González A, López E, Coma-Canella I, Roldan I, Domínguez F, et al. Diagnosis of subacute ventricular wall rupture after acute myocardial infarction: sensitivity and specificity of clinical, hemodynamic and echocardiographic criteria. *J Am Coll Cardiol*. 1992;19:1145-53.
4. Coma-Canella I, López-Sendón J, NúñezGonzález L, Ferrufino O. Subacute left ventricular free wall rupture following acute myocardial infarction: bedside hemodynamics, differential diagnosis, and treatment. *Am Heart J*. 1983;106:278-84.
5. Feigebaum H, Armstrong W, Ryan T. Complicaciones del infarto agudo de miocardio. *Ecocardiografía*. 6.ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2007. p. 461-3.
6. Lafci B, Yakut N, Göktogan T, Ozsöyler I, Emreca B, Yasa H, et al. Repair of post-infarct ventricular septal rupture with an infarct-exclusion technique: early results. *Heart Surg Forum*. 2006;9:737-40.
7. Poulsen S, Praestholm M, Munk K, Wierup P, Egeblad H, Nielsen-Kudsk J. Ventricular septal rupture complicating acute myocardial infarction: clinical characteristics and contemporary outcome. *Ann Thorac Surg*. 2008;85:1591-6.
8. Pierli C, Lisi G, Mezzacapo B. Subacute left ventricular free wall rupture surgical repair prompted by echocardiographic diagnosis. *Chest*. 1991;100:1174-6.
9. Lang R, Mor-Avi V, Sugeng L, Nieman P, Sahn D. Three dimensional echocardiography: the benefits of the additional dimension. *J Am Coll Cardiol*. 2006;48:2053-69.
10. Amir O, Smith R, Nishikawa A, Gregoric ID, Samart FW. Left ventricular free wall rupture in acute myocardial infarction —a case report and literature review. *Tex Heart Inst J*. 2005;32:424-6.
11. Yip HK, Wu CJ, Chang HW, Wang CP, Cheng CI, Chua S, et al. Cardiac rupture complicating acute myocardial infarction in the direct percutaneous coronary intervention reperfusion era. *Chest*. 2003;124:565-71.
12. Raitt MH, Kraft CD, Gardner CJ, Pearlman AS, Otto CM. Subacute ventricular free wall rupture complicating myocardial infarction. *Am Heart J*. 1993;126:946-55.
13. Sutherland FW, Guell FJ, Pathi VL, Naik SK. Postinfarction ventricular free wall rupture: strategies for diagnosis and treatment. *Ann Thorac Surg*. 1996;61:1281-5.
14. Purcaro A, Costantini C, Ciampani N, Mazzanti M, Silenzi C, Gili A, et al. Diagnostic criteria and management of subacute ventricular free wall rupture complicating acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 1997;80:397-405.
15. García MA, Zamorano JL. Enfermedad coronaria. Complicaciones del infarto al miocardio. *Procedimientos en ecocardiografía*. México: McGraw-Hill; 2004. p.142-7.
16. Figueras J, Cortadellas J, Evangelista A, Soler-Soler J. Medical management of selected patients with left ventricular free wall rupture during acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 1997;29:512-8.
17. Padró JM, Mesa JM, Silvestre J, Larrea JL, Caralps JM, Cerrón F, et al. Subacute cardiac rupture: repair with a sutureless technique. *Ann Thorac Surg*. 1993;55:20-3.
18. McMullan MH, Maples MD, Kilgore TL Jr, Hindman SH. Surgical experience with left ventricular free wall rupture. *Ann Thorac Surg*. 2001;71:894-8.