

Original

# Tratamiento quirúrgico de la pericarditis constrictiva; 15 años de experiencia



Lourdes Montero-Cruces\*, Bunt Ramchandani Ramchandani, Enrique Villagrán-Medinilla, Fernando J. Reguillo-LaCruz, Manuel Carnero-Alcázar y Luis C. Maroto-Castellanos

Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

### Historia del artículo:

Recibido el 7 de febrero de 2019

Aceptado el 8 de abril de 2019

On-line el 8 de mayo de 2019

### Palabras clave:

Pericardiectomía  
Constricción pericárdica  
Efusión pericárdica  
Pericarditis  
Pericardio

## R E S U M E N

**Introducción y objetivos:** La pericarditis constrictiva es una enfermedad poco frecuente, con una elevada morbimortalidad, cuyo tratamiento es la pericardiectomía quirúrgica. El objetivo es presentar nuestra experiencia y analizar los resultados a corto y largo plazo.

**Métodos:** Se incluyeron todos los pacientes intervenidos de pericardiectomía por pericarditis constrictiva desde enero de 2003 hasta febrero de 2018. Se describe la serie y se analizan los resultados a corto y largo plazo y los factores de riesgo de mortalidad.

**Resultados:** Cincuenta y tres pacientes, con edad media de 60,5 años ( $\pm 10,3$ ). El 71,7% eran varones. La etiología más frecuente fue la idiopática (52,8%), seguida de la infecciosa/inflamatoria (28,3%) y la poscardiotomía (11,3%). El 62,3% presentaba una NYHA III-IV en el preoperatorio. La mortalidad hospitalaria fue del 11,3% ( $n=6$ ). Sin recidivas en el seguimiento. Mediana de seguimiento 64,9 meses (IQR 3,1-131,2). Supervivencia al año, a los 5 y a los 8 años del 86,4%, 81,6% y 75,1%. La NYHA IV fue el único factor independiente de mortalidad a largo plazo en el análisis multivariante.

**Conclusiones:** La pericardiectomía es el tratamiento de elección en la pericarditis constrictiva. Aunque se trata de un procedimiento con elevada morbimortalidad, puede disminuirse significativamente si la indicación de la cirugía es precoz, antes de la aparición de síntomas refractarios. Además, una técnica quirúrgica agresiva previene la recidiva en el seguimiento a largo plazo.

© 2019 Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Surgical treatment of constrictive pericarditis; 15 years of experience

### A B S T R A C T

### Keywords:

Pericardiectomy  
Pericardial constriction  
Pericardial effusion  
Pericarditis  
Pericardium

**Introduction and objectives:** Constrictive pericarditis is a rare disease with a high morbidity and mortality. His treatment is the surgical pericardiectomy. The aim of this study is to present our experience and analyze the short and long-term outcomes.

**Methods:** All patients who were underwent to a subtotal pericardiectomy for constrictive pericarditis from January 2003 to February 2018 were included. A description of the series was made, short and long-term outcomes and mortality risk factors were analyzed.

**Results:** A total of 53 patients were underwent to a subtotal pericardiectomy. The mean age was 60.5 years ( $\pm 10.3$ ). The 71.7% were males. The most frequent etiology was idiopathic (52.8%), followed by infectious/inflammatory (28.3%) and postcardiotomy (11.3%). A 62.3% of the patients had NYHA functional class III-IV preoperatively. In-hospital mortality rate was 11.3% ( $n=6$ ). There were no recurrences in follow-up. Median postoperative follow-up was 64.9 months (IQR 3.1 – 131.2). One, 5 and 10 years survival rates were 86.4%, 81.6% and 75.1%, respectively. NYHA functional class IV was the only independent factor of risk of long-term mortality.

**Conclusions:** Pericardiectomy is the surgical technique of choice for the treatment of constrictive pericarditis. Although it is a procedure with high morbidity and mortality, it can be significantly reduced if the indication for surgery is early, before the appearance of refractory symptoms. In addition, an aggressive surgical technique prevents recurrence in long-term follow-up.

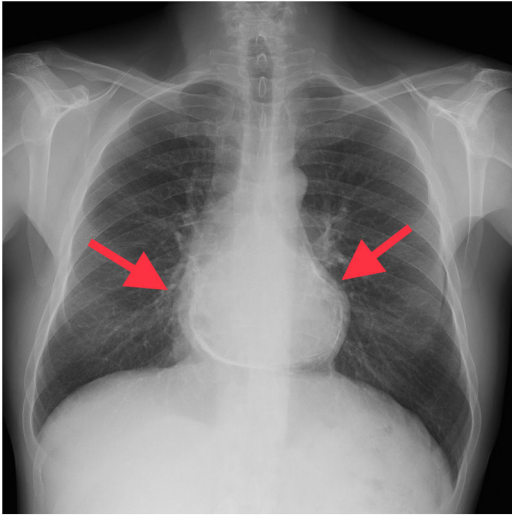
© 2019 Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción y objetivos

La pericarditis constrictiva es una enfermedad poco frecuente, caracterizada por la fibrosis, calcificación y adherencias entre

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [lmonterocr@gmail.com](mailto:lmonterocr@gmail.com) (L. Montero-Cruces).



**Figura 1.** Radiografía de tórax anteroposterior de un paciente con pericarditis constrictiva donde podemos observar (flechas rojas) las abundantes calcificaciones pericárdicas.

ambas hojas del pericardio, que condiciona una restricción del movimiento cardíaco (fig. 1). Esa restricción produce un incremento en la presión diastólica de ambos ventrículos, principalmente en los 2 últimos tercios de la diástole, desarrollando insuficiencia cardíaca progresiva<sup>1–7</sup>.

Las etiologías más frecuentes son la idiopática, posradiación, posquirúrgica, postraumática y la infecciosa/inflamatoria. Históricamente la tuberculosis era la causa más frecuente, constituyendo aproximadamente el 50% de los casos, siendo muy prevalente en pacientes con VIH. Hoy en día la incidencia de pericarditis constrictiva tuberculosa ha disminuido sobre todo en países desarrollados, y la etiología idiopática ha pasado a ser la causa más frecuente<sup>1–4</sup>.

El tratamiento de la pericarditis constrictiva incluye el tratamiento médico y quirúrgico. La pericardiectomía es la terapia definitiva y la más eficaz para pacientes sintomáticos, aunque se ha asociado con elevadas tasas de morbimortalidad hospitalarias y baja supervivencia a largo plazo<sup>2,4–7</sup>. El objetivo de este estudio es describir nuestra serie y analizar los resultados a corto y largo plazo.

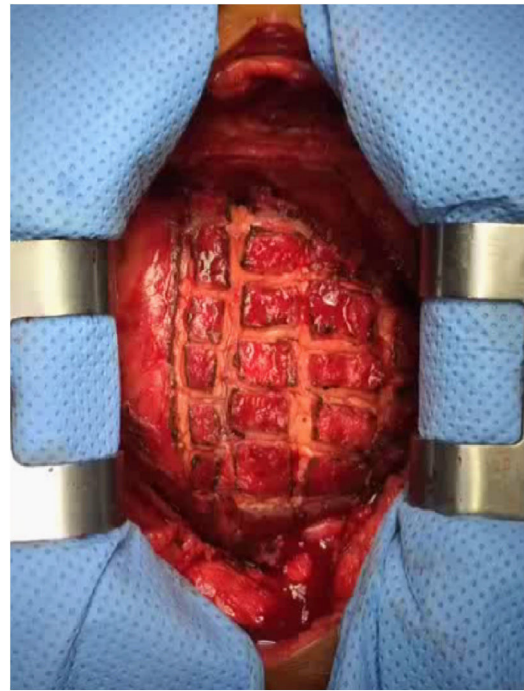
## Métodos

Se realizó un análisis retrospectivo de la base de datos prospectiva del Servicio de Cirugía Cardíaca. El trabajo fue aprobado por el Comité Ético del Hospital Clínico San Carlos.

Se incluyeron todos los pacientes sometidos a pericardiectomía quirúrgica aislada por pericarditis constrictiva entre enero de 2003 y febrero de 2018 en nuestro centro. Se excluyeron todos los pacientes sometidos a otros procedimientos concomitantes. Se analizaron las características demográficas, variables preoperatorias, intraoperatorias, postoperatorias y los resultados a corto y a largo plazo.

La muerte hospitalaria se definió como muerte durante el ingreso o durante los primeros 30 días tras la cirugía.

La etiología se determinó en función de los antecedentes del paciente y de los resultados anatomopatológicos y microbiológicos de la muestra. Se consideró posquirúrgica cuando se trataba de pacientes sometidos a una cirugía cardíaca previa sin otra causa identificada. Etiologías poco frecuentes como la postradiación, neoplásica y postraumática se incluyeron en el grupo miscelánea. Se consideró el origen idiopático cuando se descartaron el resto de etiologías.



**Figura 2.** Epicardiotomía en damero para la liberación del epicardio en un paciente con epicarditis extensa.

Las pruebas preoperatorias realizadas en todos los pacientes fueron analítica de sangre, electrocardiograma, ecocardiograma, radiografía de tórax, cateterismo cardíaco derecho e izquierdo y TC torácica.

## Técnica quirúrgica

Todas las intervenciones se realizaron bajo anestesia general y sin circulación extracorpórea inicialmente. El acceso quirúrgico fue mediante esternotomía media. La pericardiectomía subtotal incluyó la resección del pericardio anterior entre ambos nervios frénicos, liberando las 4 cavidades cardíacas y los grandes vasos, y basalmente hasta el diafragma. Se liberaron los orificios de ambas cavas y de las venas pulmonares. En todos los pacientes se realizó liberación del epicardio mediante epicardiectomía parcial o epicardiotomía en damero, en la que se realizan incisiones epicárdicas hasta llegar al miocardio (fig. 2).

## Análisis estadístico

Las variables continuas fueron expresadas con la media y desviación estándar o mediana e intervalo intercuartílico. Las variables categóricas con porcentajes. Para identificar las variables asociadas a la mortalidad intrahospitalaria se realizó un análisis univariable y multivariable mediante un modelo de regresión logística binaria, seleccionando el mejor modelo a partir de todas las posibles ecuaciones. Para identificar las variables asociadas con la supervivencia a largo plazo se realizó un análisis univariable y multivariable con el test de riesgos proporcionales de Cox; las variables asociadas a la supervivencia ( $p < 0,2$ ) en el análisis univariable fueron incluidas en el modelo multivariable con finalidad predictiva a partir de todas las posibles ecuaciones. El análisis de la supervivencia se realizó con el método de Kaplan-Meier y las comparaciones de la supervivencia entre grupos se realizaron usando el test de Log-Rank. El test de MacNemar se utilizó para comparar la NYHA preoperatoria y postoperatoria dicotomizada (clase funcional avanzada III-IV

vs. no avanzada I-II). Se consideró estadísticamente significativo un valor  $p < 0,05$ .

Los análisis estadísticos se realizaron con el programa STATA 15 (StataCorp 2015. Collage Station, TX).

## Resultados

Un total de 53 pacientes fueron sometidos a pericardiectomía subtotal entre enero de 2003 y febrero de 2018. La media de edad fue de 60,5 años ( $\pm 10,3$  años) y 38 pacientes eran varones (71,7%).

El 77,4% presentaba disnea y el 47,2% clínica de insuficiencia cardíaca derecha. El 62,3% de los pacientes se encontraba en clase funcional NYHA III y IV preoperatoriamente. El 11,3% había sido sometido a una cirugía cardíaca previa. Un 28,3% de los pacientes presentaba un filtrado glomerular menor a 60 ml/min. La FEVI era normal en el 90,6%. En el ecocardiograma la muesca protodiastólica (*notch* pericárdico) en el tabique interventricular en modo M, típico de la pericarditis constrictiva, estaba presente en 18 pacientes (34%) y la variación de flujo transmitral en el 22,6% (tabla 1).

La etiología más frecuente fue la idiopática (52,8%), seguido de la inflamatoria/infecciosa 28,3% y la poscardiotomía 11,3%. La tuberculosis (fig. 3) fue la infección más prevalente (20,8%).

Dos pacientes requirieron de entrada en CEC para completar la pericardiectomía. No hubo muertes intraoperatorias. La estancia media en UCI fue de 3,8 días ( $\pm 7,8$ ) con una mediana de un día (IQR 1-4). El 79,6% de los pacientes pudo ser extubado en menos de 6 h, y solo 2 de ellos (3,8%) requirieron de un tiempo de ventilación mecánica mayor a 72 horas.

Las principales complicaciones en el postoperatorio inmediato fueron: derrame pleural severo que precisó de drenaje torácico (15,1%,  $n = 8$ ), fibrilación auricular posquirúrgica (9,4%,  $n = 5$ ), bajo gasto postoperatorio (9,4%,  $n = 5$ ), reintervención por sangrado (1,8%,  $n = 1$ ), fracaso renal agudo que requirió hemofiltración (1,8%,  $n = 1$ ) y mediastinitis (1,8%,  $n = 1$ ). La mediana de estancia hospitalaria fue de 11 días (IQR 8,5-18).

La mortalidad hospitalaria fue del 11,3% ( $n = 6$ ). Tres pacientes fallecieron por *shock* séptico, 2 por fallo cardíaco y uno por isquemia intestinal. En el análisis multivariable del modelo predictivo de regresión logística binaria no se encontró ninguna variable predictora independiente de mortalidad intrahospitalaria (tabla 2).

La mediana de seguimiento fue de 64,9 meses (IQR 3,1-131,2). A los 6 meses el 90,6% se encontraba en clase funcional NYHA I-II (fig. 4). El test de McNemar revela diferencias estadísticamente significativas al comparar la clase funcional NYHA preoperatoria frente a la postoperatoria ( $p < 0,05$ ). No se ha producido ninguna recidiva de la enfermedad durante el seguimiento.

**Tabla 1**

Características demográficas y comorbilidades preoperatorias

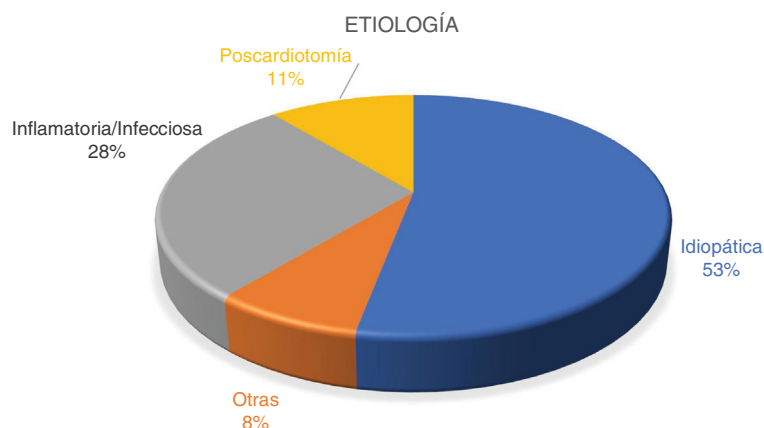
|                                | N = 53               |
|--------------------------------|----------------------|
| <i>Sexo masculino</i>          | 38 (71,7%)           |
| <i>Edad</i>                    | 60,45 ( $\pm 10,3$ ) |
| <i>Diabetes</i>                | 11 (20,8%)           |
| Dieta                          | 2 (3,8%)             |
| ADO                            | 7 (13,2%)            |
| Insulina                       | 2 (3,8%)             |
| <i>Hipertensión arterial</i>   | 18 (34%)             |
| <i>Dislipidemia</i>            | 12 (22,7%)           |
| <i>EPOC</i>                    | 6 (11,3%)            |
| <i>Neoplasia</i>               | 4 (7,6%)             |
| <i>FG &lt; 60 ml/min</i>       | 15 (28,3%)           |
| <i>Cirugía cardíaca previa</i> | 6 (11,3%)            |
| <i>EuroScore I</i>             | 3,6 ( $\pm 3,2$ )    |
| <i>Clínica</i>                 |                      |
| Asintomáticos                  | 2 (3,8%)             |
| Disnea                         | 41 (77,4%)           |
| IC derecha                     | 25 (47,2%)           |
| Dolor torácico                 | 1 (1,9%)             |
| <i>NYHA</i>                    |                      |
| I                              | 6 (11,3%)            |
| II                             | 14 (26,4%)           |
| III                            | 28 (52,8%)           |
| IV                             | 5 (9,4%)             |
| <i>EKG</i>                     |                      |
| Ritmo sinusal                  | 39 (73,6%)           |
| Fibrilación auricular          | 12 (22,6%)           |
| Ritmo marcapasos               | 1 (1,9%)             |
| <i>ETT</i>                     |                      |
| Derrame pericárdico severo     | 3 (5,7%)             |
| Taponamiento cardíaco          | 1 (1,9%)             |
| HTP severa                     | 2 (3,8%)             |
| Muesca protodiastólica         | 18 (34%)             |
| Variación flujo mitral         | 12 (22,3%)           |
| FEVI > 60%                     | 48 (90,6%)           |

ADO: antidiabéticos orales; FG: filtrado glomerular; HTP: hipertensión pulmonar severa; IC: insuficiencia cardíaca.

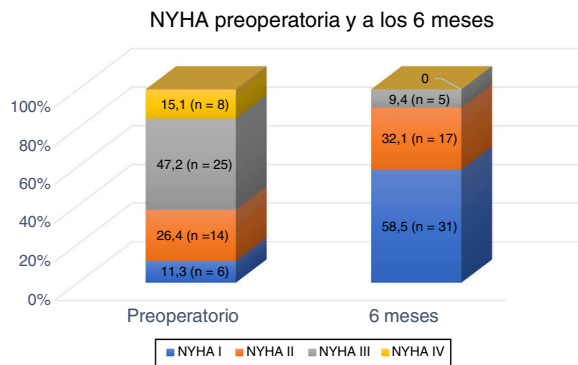
**Tabla 2**

Mejor modelo predictivo mediante regresión logística binaria a partir de todas las posibles ecuaciones

|                          | OR   | p    | IC 95%    |
|--------------------------|------|------|-----------|
| Prioridad preferente     | 8,3  | 0,11 | 0,6-113,6 |
| Etiología poscardiotomía | 2,1  | 0,64 | 0,1-45,2  |
| Etiología infecciosa     | 2,1  | 0,57 | 0,2-29,6  |
| Etiología miscelánea     | 19,7 | 0,06 | 0,8-461,8 |
| NYHA III/IV              | 2,0  | 0,57 | 0,2-22,9  |



**Figura 3.** Etiología.



**Figura 4.** Clase funcional preoperatoria y postoperatoria a los 6 meses.

**Tabla 3**

Análisis de riesgos proporcionados de Cox para supervivencia a largo plazo

|                                   | HR  | p    | IC 95%   |
|-----------------------------------|-----|------|----------|
| HTA                               | 0,4 | 0,08 | 0,1-2,1  |
| EPOC                              | 1,1 | 0,91 | 0,3-4,4  |
| NYHA IV                           | 1,5 | 0,01 | 1,1-2,1  |
| Etiología poscardiotomía          | 1,6 | 0,59 | 0,3-9,3  |
| Etiología infecciosa/inflamatoria | 0,9 | 0,86 | 0,2-3,6  |
| Etiología miscelánea              | 5,6 | 0,06 | 0,9-32,1 |

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; HTA: hipertensión arterial.

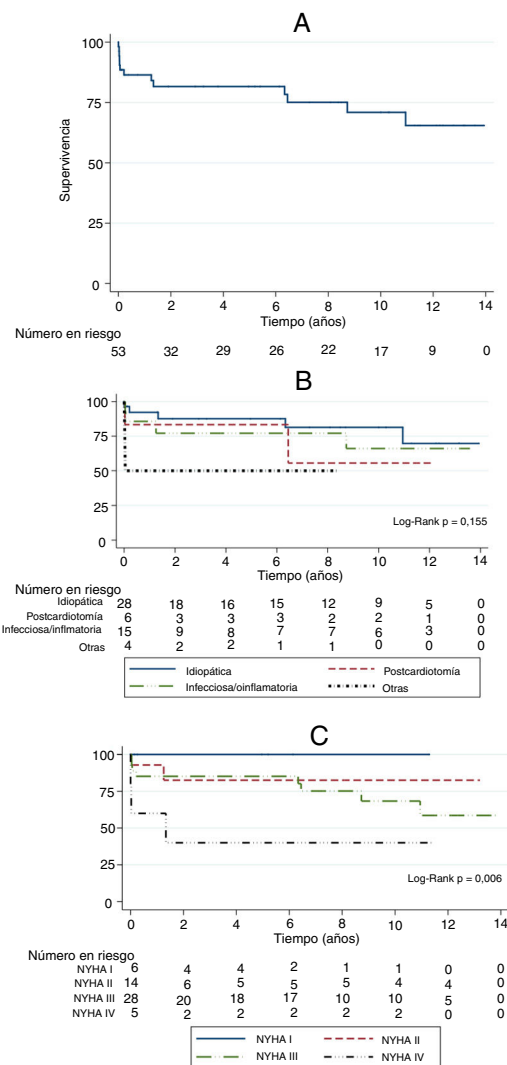
En el análisis multivariable de riesgos proporcionales de Cox la clase funcional preoperatoria NYHA IV (HR: 1,5, IC 95%: 1,1-2,1,  $p < 0,05$ ) fue el único factor de riesgo independiente de mortalidad a largo plazo (tabla 3).

La supervivencia fue del 86,4%, 81,6% y 75,1% al año, a los 5 y 8 años respectivamente (fig. 5 A). En el análisis por subgrupos de acuerdo a la NYHA preoperatoria los pacientes con NYHA IV presentaban una menor supervivencia a largo plazo ( $p = 0,006$ ) (fig. 5 B), mientras que en el análisis por subgrupos en función de la etiología no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0,155$ ) (fig. 5 C).

## Discusión

La pericarditis constrictiva es una enfermedad infrecuente, con una elevada morbilidad y distintas etiologías. En nuestra serie la más frecuente es la idiopática (52,8%) seguido de la inflamatoria/infecciosa (28,3%, la mayoría —20,8%— por tuberculosis) y la poscardiotomía (11,3%), lo que se aproxima bastante a lo descrito en las series publicadas. Algunos autores sugieren un cambio etiológico con un aumento en los últimos años de la pericarditis constrictiva poscirugía cardíaca y postradiación. La tuberculosis es todavía una causa común de pericarditis en países en desarrollo, así como en pacientes inmunodeprimidos<sup>1,2,8-10</sup>. Depboylu et al.<sup>10</sup> presentan una serie de 99 pacientes durante 20 años de experiencia, con un 61% de los pacientes con pericarditis idiopática, 14% pericarditis poscardiotomía y un 14% infecciosa. El tratamiento definitivo de la pericarditis constrictiva es la pericardiectomía quirúrgica, mejorando la sintomatología, calidad de vida y supervivencia<sup>5,10</sup>.

La pericardiectomía se realiza sin circulación extracorpórea, utilizándose solo en caso de inestabilidad hemodinámica o necesidad de cirugía concomitante. En nuestra serie fue necesaria la entrada en bomba en solo en 2 pacientes para poder completar la pericardiectomía. En otras series la circulación extracorpórea fue necesaria en el 18-39% de los pacientes<sup>10</sup>. Esto puede ser debido en parte a que en nuestro estudio se excluyeron todos los pacientes sometidos a cirugía concomitante. Aunque el abordaje quirúrgico puede realizarse tanto mediante toracotomía anterolateral izquierda como por esternotomía media, con esta última se



**Figura 5.** Supervivencia por el método de Kaplan-Meier. A. Supervivencia global. B. Supervivencia por etiologías. C. Supervivencia por clase funcional preoperatoria NYHA.

obtiene una mejor exposición y permite realizar una pericardiectomía más extensa<sup>6-8,11</sup>. La resección del pericardio realizada es subtotal, de frénico a frénico, y de grandes vasos hasta el diafragma, acompañándose de la realización de una epicardiectomía parcial o epicardiectomía en damero en todos los pacientes. Cabe destacar la importancia de la agresividad en la resección del pericardio, ya que se traduce en una mejora de los resultados a largo plazo con una menor tasa de recurrencia<sup>6,12,13</sup>. En nuestro centro no se produjeron recidivas durante el seguimiento de ningún paciente, lo que podría relacionarse con la agresividad en nuestra técnica quirúrgica.

La mortalidad hospitalaria ha sido del 11,3%, en línea con las series publicadas, en las que varía entre el 4,9% y el 16%<sup>1,4,6-8,10,14</sup>. La causa más frecuente de muerte en nuestra serie es el shock séptico, mientras que en las series publicadas es el fallo cardíaco<sup>6,9,14</sup>. Los principales factores de riesgo son la enfermedad pulmonar crónica, la clase funcional, la cirugía cardíaca previa, la constricción postradiación, la enfermedad renal crónica y la necesidad de circulación extracorpórea<sup>6-9</sup>. En el análisis de nuestra serie no se encontró ningún factor de riesgo independiente de mortalidad intrahospitalaria.

La supervivencia al año, a los 5 años y a los 8 años es del 86,4%, 81,6% y 75,1% respectivamente. Takashi et al.<sup>15</sup> describen su experiencia a lo largo de 8 décadas con 1.071 pacientes y una

supervivencia a los 5 y 10 años del 63,4% y 46%. Hun Kang et al.<sup>16</sup> en una serie similar a la nuestra, con 85 pacientes sometidos a pericardiectomía aislada, tienen una tasa de supervivencia del 85,8% a los 5 años.

Los factores independientes de mortalidad a largo plazo descritos en la literatura son la NYHA preoperatoria, la edad avanzada, la historia de radiación previa, la enfermedad renal crónica, FEVI preoperatoria disminuida y la realización de una pericardiectomía incompleta<sup>4,6,8–12,14</sup>. Algunos artículos publicados relacionan la velocidad de llenado diastólico precoz mitral preoperatorio como factor pronóstico independiente de mortalidad<sup>16</sup>. En la mayoría de las series la etiología idiopática se asocia también con una mayor supervivencia a largo plazo. En nuestra serie ha sido la clase funcional preoperatoria NYHA IV el único factor de riesgo independiente de mortalidad. La NYHA IV preoperatoria determina una supervivencia menor del 50% a los 5 años, frente a una supervivencia por encima del 80% en el resto de los pacientes. Aunque existe una mayor supervivencia en la etiología idiopática, no alcanza significación estadística, probablemente por falta de potencia debida al tamaño muestral.

## Conclusiones

La pericardiectomía quirúrgica es el tratamiento de elección de la pericarditis constrictiva. La clase funcional avanzada es el principal factor de riesgo de mortalidad a largo plazo. Una mayor agresividad en la técnica disminuye la tasa de recidiva y aumenta la supervivencia a largo plazo.

## Limitaciones

Las principales limitaciones son el tamaño muestral, el diseño retrospectivo y que se trata de una serie de un único centro.

## Conflicto de intereses

Ninguno.

## Bibliografía

1. Welch T, Oh J. Constrictive pericarditis: Old disease, new approaches. *Curr Cardiol Rep*. 2015;17:20.
2. Syed F, Netsekhe M, Mayosi B. Effusive-constrictive pericarditis. *Heart Fail Rev*. 2013;18:277–87.
3. Welch T, Ling L, Espinosa R, Anavekar N, Wiste H, Larh B, et al. Echocardiographic diagnosis of constrictive pericarditis: Mayo Clinic criteria. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2014;7:526–34.
4. Szabó G, Schmack B, Bulut C, Soós P, Weymann A, Stadtfeld S, et al. Constrictive pericarditis: risks, aetiologies and outcomes after total pericardiectomy: 24 years of experience. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013;44:1023–8.
5. Biçer M, Özdemir B, Kan I, Yüksel A, Tok M, Şenkaya I. Long-term outcomes of pericardiectomy for constrictive pericarditis. *J Cardiothorac Surg*. 2015;27:177.
6. Avgerinos D, Rabitnikov Y, Worku B, Neragi-Miandoab S, Girardi LN. Fifteen-year experience and outcomes of pericardiectomy for constrictive pericarditis. *J Card Surg*. 2014;29:434–8.
7. Nachum E, Sternik L, Kassif Y, Raanai E, Hay I, Shalabi A, et al. Surgical pericardiectomy for constrictive pericarditis: a single tertiary center experience. *Thorac Cardiovascular Surg*. 2018;66:645–51.
8. Ghavidel A, Gholampour M, Kyavar M, Mirmesdagh Y, Tabatabaie MB. Constrictive pericarditis treated by surgery. *Tex Heart Ins J*. 2012;39:199–205.
9. Bertog SC, Thambidorai SK, Parakh K, Schoenhagen P, Ozduram V, Houghtaling P, et al. Constrictive pericarditis: etiology and cause-specific survival after pericardiectomy. *J Am Coll Cardiol*. 2004;43:1445–52.
10. Depboylu B, Vistarini N, Testuz A, El-Hamamsy I, Cikirikcioglu M. Surgical treatment of constrictive pericarditis. *Tex Heart Ins J*. 2017;44:101–6.
11. Yetkin U, Kestelli M, Yilik L, Ergunes K, Kanliglu N, Emrehan B, et al. Recent surgical experience in constrictive pericarditis. *Tex Heart Inst J*. 2003;30:27–30.
12. Chowdhury UK, Subramaniam GK, Kumar AS, Airan B, Singh R, Talwar S, et al. Pericardiectomy for constrictive pericarditis: A clinical, echocardiographic, and hemodynamic evaluation of two surgical techniques. *Ann Thorac Surg*. 2006;81:522–9.
13. Nozohoor S, Johansson M, Koul B, Cunha-Goncalves D. Radical pericardiectomy for chronic constrictive pericarditis. *J Card Surg*. 2018;33:301–7.
14. Porta A, Sagristà J, Ferreira I, Torrents A, Roca I, Garcia D. Constrictive pericarditis: Etiologic spectrum, patterns of clinical presentation prognosis factors, and long-term follow up. *Rev Esp Cardiol*. 2015;68:1059–60.
15. Murashita T, Schaff H, Daly R, Oh J, Dearani J, Stulak J, et al. Experience with pericardiectomy for constrictive pericarditis over eight decades. *Ann Thorac Surg*. 2017;104:742–50.
16. Kang S, Song J, Kim M, Choo S, Chung C, Kang D, et al. Prognostic predictors in pericardiectomy for chronic constrictive pericarditis. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2014;147:598–605.