

Supervivencia a los cinco años en pacientes con valvulopatías izquierdas operados de cirugía cardíaca valvular

Dr. José E. Fernández Mesa^{1,2} , Dra. Kenia M. Padrón García^{3,4} , Dr. Ángel M. Paredes Cordero^{4,5} , Dr. Omar González Greck^{4,5}, Dr. Aníbal González Trujillo^{4,5}, Dra. Elizabeth Díaz Vázquez^{2,6} y Dr. Reynold Calderín Pino^{1,2}

¹ Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Faustino Pérez Hernández. Matanzas, Cuba.

² Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Matanzas, Cuba.

³ Departamento de Medicina Nuclear, Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana, Cuba.

⁴ Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. La Habana, Cuba.

⁵ Servicio de Cirugía Cardiovascular, Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana, Cuba.

⁶ Servicio de Terapia Intermedia Polivalente, Hospital Provincial Faustino Pérez Hernández. Matanzas, Cuba.

Full English text of this article is also available

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 28 de abril de 2019

Aceptado: 30 de mayo de 2019

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses

Abreviaturas

HR: *hazard ratio* (en español, índice o cociente de riesgo)

RESUMEN

Introducción: La supervivencia a mediano y largo plazo es un parámetro necesario para evaluar los resultados de la cirugía valvular cardíaca.

Objetivos: Determinar la supervivencia a los cinco años de los pacientes operados de cirugía cardíaca valvular aórtica, mitral o ambas, y las variables que pueden pronosticar de manera independiente una peor sobrevida en el seguimiento.

Método: Se realizó un estudio de cohorte que evaluó a los 139 pacientes operados de cirugía cardíaca valvular en el trienio 2010-2012, en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de La Habana, Cuba, y que fueron egresados vivos del postoperatorio, hasta un período de cinco años posteriores a la intervención. Se realizó una curva de Kaplan Meier para determinar la supervivencia al final del seguimiento, así como un análisis multivariable de Cox para determinar las variables que se asociaron a una menor supervivencia. El nivel de significación estadística empleado fue $p < 0,05$.

Resultados: La muestra resultó homogénea según las variables clínicas y demográficas. La supervivencia al término del seguimiento, que tuvo una media de 5,8 años, fue de un 93%. El incremento de la edad (HR=1,15; $p=0,001$) y el haber sufrido bajo gasto cardíaco durante el perioperatorio (HR=3,54; $p=0,037$) se asociaron de manera independiente a una peor sobrevida en el seguimiento.

Conclusiones: La supervivencia de los pacientes al concluir el seguimiento fue elevada. El incremento de la edad y el bajo gasto cardíaco perioperatorio fueron las variables asociadas de manera independiente a una menor sobrevida.

Palabras clave: Valvulopatía izquierda, Cirugía valvular cardíaca, Sobrevida, Análisis de supervivencia

Five-year survival of patients with left-side heart valve disease who underwent heart valve surgery

ABSTRACT

Introduction: The mid and long term survival rate is a necessary parameter to evaluate the outcomes of heart valve surgery.

Objectives: To determine the five-year survival of patients who underwent aortic

✉ JE Fernández Mesa
Hospital Universitario Faustino Pérez Hernández
Carretera Central Km. 101, Matanzas
40100. Matanzas, Cuba.
Correo electrónico:
jose.mtz@infomed.sld.cu

Contribución de los autores

JEFM y KMPG: Concepción y diseño de la investigación; obtención, análisis e interpretación de los datos, y redacción del manuscrito.

AMPC, OGG, AGT: Obtención del dato primario y ayuda en la redacción del manuscrito.

EDV y RCP: Obtención y análisis de los datos.

Todos los autores revisaron críticamente el manuscrito y aprobaron el informe final.

and/or mitral valve surgery, and the variables that could independently predict a lower survival in the follow-up.

Methods: A cohort study was conducted for evaluating 139 patients who underwent a heart valve surgery, in the period 2010-2012, at the Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular of Havana, Cuba, all of which survived the postoperative period, and were followed up to five years after the surgery. A Kaplan-Meier curve was performed to determine the survival after surgery. Also, a multivariate Cox regression was carried out to determine the variables that were independently associated with a lower survival rate. The statistical significance level used was $p < 0.05$.

Results: The sample was homogeneous according to clinical and demographic variables. The overall survival rate was 93% at the end of the study, with a mean follow up of 5.8 years. The older age ($HR=1.15$; $p=0.001$) and the history of perioperative low cardiac output syndrome ($HR= 3.54$; $p=0.037$) were the variables independently associated to lower survival in the follow-up.

Conclusions: The patients' survival when concluded the follow-up was high. The older age and the perioperative low cardiac output syndrome were the variables independently associated to lower survival.

Keywords: Left-side heart valve disease, Heart valve surgery, Survival, Survival Analysis

INTRODUCCIÓN

A pesar del desarrollo de técnicas intervencionistas mínimamente invasivas, como la valvuloplastia mitral y el reemplazo valvular aórtico transcáteter¹, la cirugía cardíaca valvular continúa siendo una indicación frecuente en el mundo, con más de un cuarto de millón de pacientes anuales intervenidos²; en Cuba tiene el segundo lugar dentro de la cirugía cardíaca realizada, solo superada por la revascularización coronaria³.

La supervivencia de los pacientes operados de cirugía valvular, tanto a corto, como a mediano y largo plazo, es un parámetro indispensable para evaluar la calidad de este procedimiento tan complejo⁴; que está determinado por un conjunto de variables que han sido evaluadas en varios modelos de predicción y que son de inestimable valor para la tomas de decisiones en cada paciente de manera particular^{5,6}.

Varios estudios han analizado los resultados de la cirugía valvular en diferentes contextos, fundamentalmente en el período inmediato, que sin dudas es el de mayor riesgo de mortalidad por todas las características de esta etapa: anestesia, circulación extracorpórea, ventilación mecánica, entre otras^{7,8}. No obstante, los estudios con seguimiento a plazos más largos –de cinco a diez años de operados– son menos frecuentes⁴. En nuestro medio son escasos los estudios que analizan los resultados de este tipo de cirugía a mediano y largo plazos.

Por lo anteriormente expuesto se consideró de interés realizar un estudio en los pacientes a los que se les practicó cirugía valvular mitral, aórtica, o ambas; con el objetivo de determinar la supervivencia a los cinco años de la intervención, así como las variables que pueden pronosticar de manera independiente una menor supervivencia en el seguimiento.

MÉTODO

Se realizó un estudio de cohorte, que evaluó a todos los pacientes con cirugía cardíaca valvular (reparación o sustitución mitral, aórtica, o ambas) en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de la Habana, que fueron egresados vivos del postoperatorio, hasta un período de 5 años posterior a la intervención. Los pacientes incluidos en el estudio fueron operados durante el trienio del 1 de enero de 2010 al 31 de diciembre de 2012, por lo que se concluyó el seguimiento el 31 de diciembre de 2017.

Mediante la revisión de las historias clínicas se recogieron los datos del perioperatorio definidos por las variables de interés y posteriormente se hizo un seguimiento a los pacientes a través de comunicación telefónica con ellos o sus familiares, según el caso, para determinar si se mantenían vivos o si habían fallecido; en tal caso, se precisó la fecha del deceso.

El estudio se condujo de acuerdo con las guías

propuestas en la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el Comité de Ética de nuestra institución.

Crterios de exclusión

Se excluyeron a los pacientes con enfermedad coronaria concomitante que requirieron, además, revascularización miocárdica; aquellos en los que, por diferentes motivos, no se pudo obtener la información preoperatoria suficiente, y los que no se pudieron contactar durante el seguimiento.

Variables del estudio

Evento de interés en el seguimiento: fallecimiento del paciente durante el tiempo de seguimiento y momento del deceso. Los que no presentaron este evento de interés se consideraron vivos y mantuvieron el seguimiento hasta el día 31 de diciembre de 2017. El tiempo promedio de seguimiento fue de 5,8 años (rango 1,5-6,6 años).

Estado del paciente en el seguimiento (variable dependiente): vivo o fallecido.

Variables independientes

Generales: edad, sexo, superficie corporal (Du Bois)⁹, antecedentes patológicos personales (diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, fibrilación auricular crónica), hábito de fumar, etiología reumática o no, clase funcional III/IV de la *New York Heart Association* (NYHA).

Variables del perioperatorio: tipo de cirugía (mitral, aórtica o mitro-aórtica), tiempo de circulación extracorpórea, estadía hospitalaria, presencia de bajo gasto cardíaco en el perioperatorio (definido por la necesidad de apoyo inotrópico por más de 12 horas con o sin uso de balón de contrapulsación intraaórtico, asociado a ritmo diurético menor de 0,5 ml/kg/h).

Variables preoperatorias de laboratorio: hemoglobina, ácido úrico, filtrado glomerular calculado por CKD-EPI (*Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration*).

Ecocardiograma preoperatorio: fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI), disfunción ventricular derecha (cuando la excursión sistólica del plano del anillo tricuspídeo [TAPSE] fue menor de 12 mm) e hipertensión pulmonar, considerada cuando la presión media en la arteria pulmonar era mayor de 35 mmHg, calculada por ecuación de regresión de Maham ($79 - 0,45 \times \text{tiempo de aceleración pulmonar}$)¹⁰.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico fue usado el programa SPSS para Windows versión 15.0. Los pacientes se dividieron en dos grupos: uno quedó conformado por los 128 operados que se mantenían vivos al concluir el seguimiento y el otro, por los 11 pacientes fallecidos durante el seguimiento. Las variables cualitativas se expresaron en frecuencias absolutas y relativas, a las que se les aplicó la prueba de Chi-cuadrado para homogeneidad, así como la prueba de Fisher para aquellas con frecuencias esperadas menores de cinco. En las variables cuantitativas se utilizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y se empleó posteriormente la prueba de *t-Student* en las que presentaron distribución normal, así como la de U de Mann-Whitney en las que no; estas variables se expresaron como media \pm desviación estándar. El nivel de significación empleado fue de $p < 0,05$.

La supervivencia general de los pacientes al concluir el seguimiento fue calculada por el método de Kaplan-Meier. Posteriormente se realizaron las curvas correspondientes individuales con las variables que, en el análisis univariado, tuvieron diferencias significativas entre los grupos ($p < 0,05$), que se compararon mediante la prueba de rangos logarítmicos (*log rank*) y se calcularon los HR (*hazard ratio* [índice o cociente de riesgo]) mediante la ecuación de Cox. Finalmente se realizó una regresión de Cox multivariada, donde fueron incluidas las variables que en el análisis univariado presentaron un valor de $p < 0,20$, efectuándose paso a paso para calcular el valor, que de manera independiente, podían tener en la mortalidad durante el seguimiento, el valor de significación empleado fue también de $p < 0,05$. Para su procesamiento algunas variables cuantitativas fueron agrupadas por rangos.

RESULTADOS

La población de este estudio estuvo constituida por 139 pacientes a los cuáles se les pudo concluir el seguimiento, el cual tuvo una media de 5,8 años posterior al tratamiento quirúrgico. Durante este período fallecieron 11 pacientes, para una supervivencia general del 93% (**Figura 1**) y una mortalidad del 7%. De manera general, según las variables estudiadas, la muestra resultó homogénea, solo se encontraron diferencias significativas entre los que fallecieron y los que no en cuanto a la edad ($p <$

0,0001), que fue mayor en los fallecidos; el filtrado glomerular preoperatorio ($p<0,0001$), menor también en este grupo; así como la presencia de bajo gasto cardíaco durante el perioperatorio ($p=0,012$) que proporcionalmente fue más elevada entre los fallecidos (**Tabla 1**).

El filtrado glomerular preoperatorio menor de 75 ml/min se halló de manera significativa asociado a una menor supervivencia en el seguimiento, esa disminución de la supervivencia comenzó fundamentalmente a partir del año y medio de seguimiento, con un HR de 4,32 ($p=0,01$) (**Figura 2**). Otra de las variables que se asoció a una menor supervivencia fue la presencia del bajo gasto cardíaco durante el período perioperatorio, esa diferencia también empezó a hacerse notable a partir del año y medio de

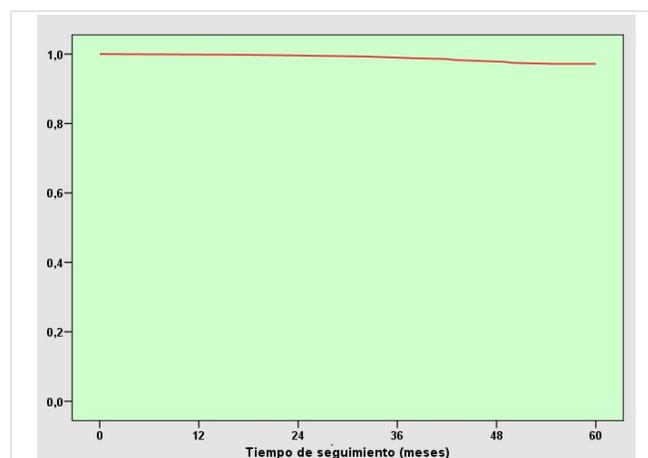


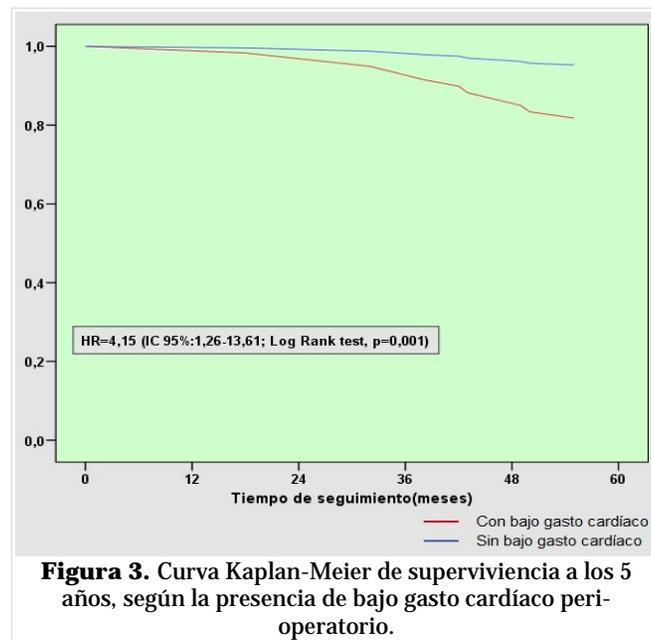
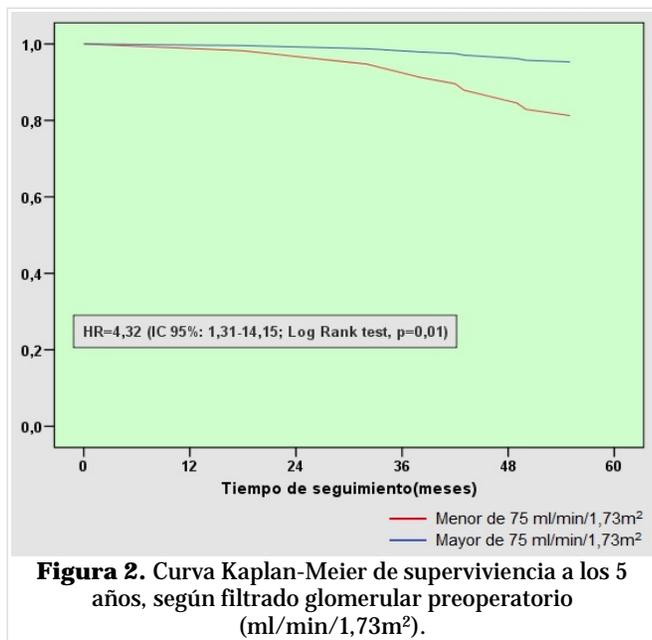
Figura 1. Curva Kaplan-Meier de supervivencia general de los pacientes a los 5 años de operados.

Tabla 1. Caracterización de los pacientes estudiados.

Variables	Total (N=139)	Vivos (n=128)	Fallecidos (n=11)	Valor de p
Edad (años)	54,57±11,61	53,48±11,21	67,18±8,65	<0,0001
Sexo femenino	64 (43,9)	57 (44,5)	4 (36,4)	0,55
Superficie corporal (m ²)	1,75±0,21	1,76±0,22	1,76±0,20	0,49
Cirugía mitral aislada	61 (43,9)	57 (44,5)	4 (36,4)	0,60
Cirugía aórtica aislada	64 (54,1)	58 (45,3)	6 (54,5)	0,55
Doble sustitución valvular	14 (10,1)	13 (10,2)	1 (9,1)	0,91
Etiología reumática	43 (30,9)	42 (32,8)	1 (9,1)	0,10
Clase funcional III/IV	107 (77,1)	98 (76,5)	9 (81,8)	0,69
Hipertensión arterial	62 (44,6)	55 (43,1)	7 (63,6)	0,18
Diabetes mellitus	16 (11,5)	15 (11,7)	1 (9,1)	0,79
EPOC	9 (6,5)	8 (6,3)	1 (9,1)	0,71
Fibrilación auricular crónica	25 (18,0)	22 (17,2)	3 (27,3)	0,40
Hábito de fumar	38 (27,3)	37 (28,9)	1 (9,1)	0,15
Hiperuricemia	30 (21,6)	26 (20,3)	4 (36,4)	0,21
Hemoglobina (g/l)	13,24±1,49	13,27±1,85	12,55±1,39	0,23
Hipertensión pulmonar	55 (39,6)	49 (38,1)	6 (54,5)	0,29
Filtrado glomerular (ml/min/m ²)	93,50±30,53	95,71±30,52	67,3±13,84	<0,0001
Disfunción del ventrículo derecho	20 (14,4)	17 (13,3)	3 (27,3)	0,20
FEVI reducida (≤ 40%)	9 (6,5)	9 (7,1)	0 (0)	0,36
Tiempo de CEC (min)	146,05±71,31	140,31±68,63	129,64±16,77	0,35
Estadía (días)	14,07±10,62	14,64±10,74	17,45±10,63	0,13
BGC perioperatorio	33 (23,7)	27 (21,1)	6 (54,5)	0,012

Los valores se expresan en n (%) y media ± desviación estándar.

BGC, bajo gasto cardíaco; CEC, circulación extracorpórea; EPOC, enfermedad pulmonar obstructiva crónica; FEVI, fracción de eyección del ventrículo izquierdo.



seguimiento, con un HR de 4,15 y un valor de $p=0,001$ (Figura 3).

La edad mayor de 65 años fue la variable que mayor significación tuvo (HR=23,25; $p<0,0001$) en relación a una menor supervivencia, diferencia que se observó desde el mismo comienzo del seguimiento (Figura 4).

Por último, el análisis multivariado mostró cómo las dos variables que de manera independiente se encontraron asociadas a una mayor mortalidad (o, dicho de otra forma, a una menor supervivencia) en el seguimiento, fueron el incremento de la edad y el antecedente de haber sufrido bajo gasto cardíaco perioperatorio. En este caso la edad, analizada como variable continua, incrementa entre un 6 y un 25% la probabilidad de fallecer en el seguimiento por cada año de aumento previo al tratamiento quirúrgico (HR=1,15; $p=0,001$). Los pacientes con bajo gasto cardíaco tuvieron una probabilidad 3,5 veces mayor de fallecer en los 5 años siguientes a la operación que los que no tuvieron esta complicación perioperatoria, con un valor de significación estadística de $p=0,037$ (Tabla 2).

DISCUSIÓN

Los resultados evidencian cuánto puede mejorar el pronóstico de un paciente con una enfermedad valvular cardíaca, que necesita tratamiento quirúrgico,

luego de este. Si se tiene en cuenta que la supervivencia general al terminar el seguimiento fue de un 93%, se puede afirmar que el resultado es bueno y comparable con otros estudios que analizan la sobrevivida postoperatoria^{4,7,11}.

El incremento de la edad es una de las variables de mayor influencia negativa en los resultados tanto a corto, como mediano y largo plazos, en la cirugía cardíaca^{4,12}. Sin embargo el continuo envejecimiento

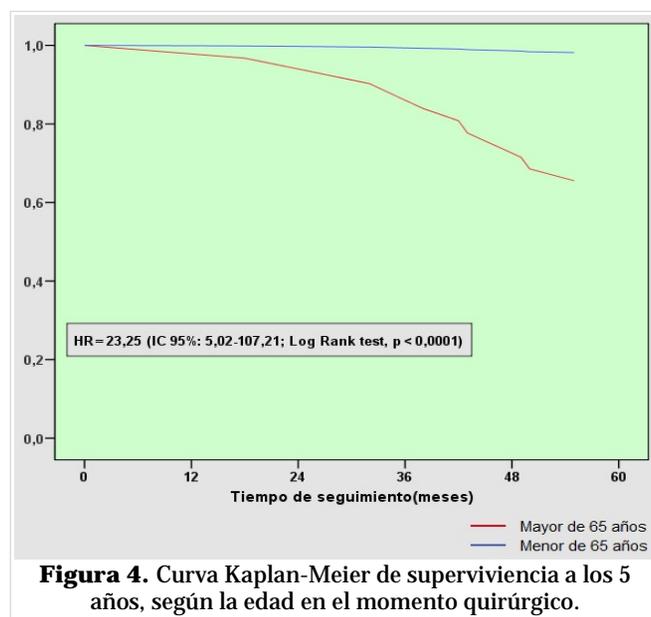


Tabla 2. Variables predictoras independientes de mortalidad a los 5 años de operados (Regresión de Cox).

Variabes	B ± ET	Wald	HR	IC 95%	Valor de p
Incremento de la edad	0,14±0,43	11,15	1,15	1,06-1,25	0,001
Bajo gasto cardíaco perioperatorio	1,26±0,60	4,35	3,54	1,08-11,63	0,037

B, coeficiente de regresión de Cox; ET, error típico (error estándar); HR, *hazard ratio*; IC, intervalo de confianza

de nuestra población y la reducción de enfermedades valvulares reumáticas³, han aumentado notablemente la edad de los pacientes que se diagnostican con una valvulopatía mitro-aórtica con indicación de cirugía valvular, lo cual constituye un reto para el equipo médico¹². En este estudio se encontró que la edad, en el momento de la cirugía, fue la variable de mayor peso en la disminución de la supervivencia durante el seguimiento, al observar una reducción de la sobrevida en los mayores de 65 años desde el comienzo mismo del postoperatorio. No obstante, no se puede valorar la tercera edad como un factor para no indicar el tratamiento quirúrgico, ya que también los beneficios son elevados, pues en este estudio se demuestra que la supervivencia general a los cinco años de seguimiento –en este grupo particular– fue de 70%, mucho mayor que la sobrevida esperada si no se hubiera intervenido quirúrgicamente, que puede estar alrededor de un 30% en dicho tiempo¹³; además hay estudios que plantean no solo la mejoría de la supervivencia en los ancianos, sino el impacto favorable en su calidad de vida, luego de la intervención quirúrgica¹⁴.

La disfunción renal preoperatoria, en cualquiera de sus grados, es una de las variables que se relaciona con resultados quirúrgicos discretos, tanto de manera inmediata como a plazos mayores^{15,16}. En el seguimiento se observó que un valor de filtrado glomerular preoperatorio por debajo de 75 ml/min se asociaba a una menor sobrevida, y la misma comenzaba a disminuir a partir del año y medio de la cirugía. Si bien en el análisis multivariado de Cox no alcanzó la significación estadística como para considerarlo un factor con valor independiente, los autores consideran que pudieran efectuarse otros estudios diseñados específicamente para evaluarlo.

El bajo gasto cardíaco es una de las complicaciones perioperatorias más frecuentes que presentan los pacientes que concurren a cirugía cardíaca, el cual incrementa notablemente la mortalidad perioperatoria^{15,17}. Son varios los factores de riesgo que favorecen su desarrollo, entre ellos se encuentran la

edad mayor de 65 años en el momento de la cirugía, la insuficiencia renal, la diabetes, los tiempos prolongados de circulación extracorpórea, entre otros¹⁸. Durante el seguimiento de los pacientes se observó que aquellos que lo presentaron tuvieron una menor supervivencia, la cual comenzó a distinguirse a partir del año y medio de la intervención. En la literatura a nuestro alcance, solo se encontró un estudio que relaciona el bajo gasto cardíaco con una menor sobrevida a largo plazo en la cirugía valvular cardíaca¹⁹.

Finalmente las dos variables que presentaron un valor independiente luego de la regresión de Cox, fueron el incremento de la edad y el haber presentado bajo gasto cardíaco durante el perioperatorio. La edad es reconocida un como un factor de riesgo para complicaciones perioperatorias y su incremento se asocia a menores supervivencias a mediano y largo plazos^{1,4,5,14}, por lo cual este resultado confirma lo informado en la literatura. Por su parte, el bajo gasto cardíaco es reconocido como una complicación que incrementa notablemente la mortalidad a corto plazo^{15,17}; sin embargo, la evidencia de que a plazos mayores influya en la sobrevida no parece ser alta, ya que solo se halló un estudio en que se reconoce como tal¹⁹. No obstante, en los pacientes estudiados, su ocurrencia en el perioperatorio marcó una menor supervivencia en el seguimiento, lo cual también pudiera estar asociado a otros factores de riesgo como: edad, diabetes, insuficiencia renal, entre otros, que comparten los pacientes que lo sufren con mayor frecuencia¹⁸.

La principal limitación de este estudio fue que se realizó en un solo centro y, como tal, el número de pacientes no es muy elevado; no obstante, aborda un tema complejo como es el resultado quirúrgico más allá del período perioperatorio. Por lo tanto, se sugiere realizar un estudio bien diseñado, donde intervengan todas o la mayoría de las instituciones que en nuestro medio realizan intervenciones de este tipo, cuyos resultados ayudarían a la toma de decisiones.

CONCLUSIONES

La supervivencia de los pacientes estudiados a los cinco años de realizado el tratamiento quirúrgico fue elevada. Las principales variables que, de manera independiente, se asociaron a una disminución de la sobrevida fueron el incremento de la edad y la ocurrencia de bajo gasto cardíaco perioperatorio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Candiello A, Cura F, Albertal M, Padilla LT, Nau G, Castro F, *et al.* Supervivencia a mediano plazo y estado funcional de pacientes con estenosis valvular aórtica grave sometidos a implante de válvula aórtica transcatóter. *Rev Bras Cardiol Invasiva.* 2013;21(4):319-25.
2. Payró-Hernández LE, Carmona-Jarquín GA, Careaga-Reyna G. Revascularización miocárdica combinada con cirugía valvular. Experiencia en el Departamento de Cirugía Cardiorrástica de una unidad médica de alta especialidad. *Cir Cir.* 2012;80(6):504-9.
3. De Arazoza Hernández A, Pérez López H, Rodríguez Rosales E, Nodal Leyva PE, Rodríguez Casas E, Valera Pérez D. Estadística de los pacientes intervenidos quirúrgicamente por valvulopatías. Estudio de 36 años. *Rev Cuban Cardiol [Internet].* 2016 [citado 14 Abr 2019];22(2):89-5. Disponible en: http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/636/pdf_49
4. Riera M, Herrero J, Ibáñez J, Campillo C, Amézaga R, Sáez de Ibarra JI, *et al.* Supervivencia a medio plazo de los pacientes operados en cirugía cardíaca mayor. *Rev Esp Cardiol.* 2011;64(6):463-9.
5. Careaga-Reyna G, Martínez-Carballo G, Anza-Costabile LM, Ávila-Funés A. Euroscore para predecir morbilidad en cirugía cardíaca valvular. *Cir Ciruj.* 2008;76(6):497-505.
6. Borracci RA, Rubio M, Baldi J, Arribalza EB, Poveda Camargo RL. Cirugía cardíaca estratificada por EuroScore. Supervivencia a largo plazo. *Medicina (Buenos Aires).* 2013;73(5):438-42.
7. Molina Povedano MA, Riera Sagrera M, Amézaga Menéndez R, Fiol Sala M, Colomar Ferrà MA, Rodríguez Yago MA, *et al.* Impacto de la disfunción ventricular izquierda en el paciente intervenido de estenosis valvular aórtica moderada-grave. *Med Balear.* 2015;30(1):27-33.
8. Cristar F, Ferreiro A, Murguía E, Cura L. Impacto pronóstico de la clase funcional preoperatoria en la cirugía por estenosis valvular aórtica. *Rev Urug Cardiol.* 2014;29(2):181-6.
9. Du Bois D, Du Bois EF. A formula to estimate the approximate surface area if height and weight be known. 1916. *Nutrition.* 1989;5(5):303-11.
10. Chan KL, Currie PJ, Seward JB, Hagler DJ, Mair DD, Tajik AJ. Comparison of three Doppler ultrasound methods in the prediction of pulmonary artery pressure. *J Am Coll Cardiol.* 1987;9(3):549-54.
11. Riera M, Ibáñez J, Molina M, Amézaga R, Colomar A, Carrillo A, *et al.* Transfusión de hematíes y supervivencia a largo plazo en la cirugía cardíaca no complicada. *Med Intensiva.* 2014;38(7):422-9.
12. Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, De Bonis M, Hamm C, Holm PJ, *et al.* Guía ESC/EACTS 2017 sobre el tratamiento de las valvulopatías. *Rev Esp Cardiol [Internet].* 2018 [citado 18 Abr 2019]; 71(2):110.e1-e47. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2017.12.014>
13. Otto CM, Bonow RO. Cardiopatía valvular. En: Mann DL, Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E, eds. *Braunwald Tratado de Cardiología.* 10^{ma} Ed. Barcelona: Elsevier España; 2016. p. 1446-509.
14. Etayo EH, González FI, Florián MC, Chacón A. Cirugía cardíaca en ancianos Epidemiología, calidad de vida y funcionalidad postoperatoria. *Acta Med Colomb.* 2014;39(2):118-123.
15. Rincón Salas JJ, Novoa Lago E, Sánchez E, Hortal Iglesias J. Manejo de las complicaciones postoperatorias de la cirugía cardíaca en cuidados intensivos. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int.* 2013; 27(3):172-8.
16. Brennan JM, Edwards FH, Zhao Y, O'Brien SM, Douglas PS, Peterson ED, *et al.* Long-term survival after aortic valve replacement among high-risk elderly patients in the United States: insights from the Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database, 1991 to 2007. *Circulation.* 2012; 126(13):1621-9.
17. Pérez Vela JL, Jiménez Rivera JJ, Alcalá Llorente MÁ, González de Marcos B, Torrado H, García Laborda C, *et al.* Síndrome de bajo gasto cardíaco en el postoperatorio de cirugía cardíaca. Perfil, diferencias en evolución clínica y pronóstico. Estudio ESBAGA. *Med Intensiva.* 2018;42(3):159-67.
18. Lomivorotov VV, Efremov SM, Kirov MY, Fomin-skiy EV, Karaskov AM. Low-cardiac-output syndrome after cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc*

- Anesth. 2017;31(1):291-308.
19. Flores-Marín A, Gómez-Doblas JJ, Caballero-Borrego J, Cabrera-Bueno F, Rodríguez-Bailón I, Melero JM, *et al.* Predictores de mortalidad y recuperación funcional a largo plazo en el reemplazo valvular por estenosis aórtica severa con disfunción ventricular. *Rev Esp Cardiol.* 2010;63(1):36-45.