

**Factores predictores de mortalidad en la sustitución valvular aórtica**

**Mortality predictors in the valvar aortic replacement**

**Dr. Eric de la Peña Riverón, MsC. Jorge Carlos Machín Rodríguez, MsC. Fredy Eladio Torralbas Reverón, MsC. Carlos Alberto de la Torre Fonseca y MsC. Juan Oscar Martínez Muniz**

<sup>1</sup> Centro de Cirugía Cardiovascular Red Oriental, Hospital Provincial Docente Clínicoquirúrgico "Saturnino Lora Torres", Santiago de Cuba, Cuba.

**RESUMEN**

Se efectuó un estudio observacional y analítico de casos y controles en el Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital Provincial Docente Clínicoquirúrgico "Saturnino Lora Torres" de Santiago de Cuba, del 2001 al 2010, en los 248 pacientes a quienes se les realizó sustitución valvular aórtica, con empleo tanto de prótesis mecánica como biológica, de los cuales se tomaron como muestra los 30 fallecidos durante dicha etapa (grupo de casos) y 60 intervenidos seleccionados de forma aleatoria (grupo de controles). Pudo observarse un predominio de la estenosis aórtica, el sexo masculino y las edades avanzadas. En la serie la mortalidad resultó de 12,1 % y como factores predictores de esta, mediante el análisis por regresión logística, fueron identificados: las cifras de creatinina elevadas en el período preoperatorio, el tiempo prolongado de derivación cardiopulmonar, la protección miocárdica no óptima, la recuperación cardíaca no espontánea y las complicaciones neurológicas.

**Palabras clave:** sustitución valvular aórtica, factores predictores de mortalidad, estenosis aórtica, Servicio de Cirugía Cardiovascular.

**ABSTRACT**

An observational and analytic case-control study was carried out in the Cardiovascular Surgery Department of "Saturnino Lora Torres" Provincial Teaching Clinical-Surgical Hospital in Santiago de Cuba, from 2001 to 2010, in the 248 patients to whom an aortic valvar replacement was carried out, with the use of both mechanical and biological prosthesis, of which the 30 deaths during this stage (cases group) and 60 surgically treated selected at random (controls group) were taken as samples. A prevalence of aortic stenosis, the male sex and the advanced ages could be observed. In the series mortality was 12.1% and as predictors of it, by means of the logistical regression analysis, there were: the levels of high creatinine in the preoperative period, the long time of cardiopulmonary bypass, non optimal myocardial protection, non spontaneous heart recovery and the neurological complications.

**Key words:** valvar aortic replacement, mortality predictors, aortic stenosis, Cardiovascular Surgery Department.

## INTRODUCCIÓN

Existen pocos tratamientos quirúrgicos de la enfermedad cardiovascular cuya contribución a la calidad y duración de la vida del paciente sea tan clara como la corrección de la valvulopatía aórtica.<sup>1</sup>

El envejecimiento poblacional trae consigo un incremento en la incidencia de las afecciones valvulares cardíacas, en particular las aórticas, de modo que se debe suponer que un número creciente de afectados ha de beneficiarse con la cirugía en el futuro. La sustitución valvular bajo circulación extracorpórea procedimiento establecido en estos casos tiene cifras de mortalidad hospitalaria de 3,5 a 6 %, influenciadas en gran medida por la edad promedio de los integrantes de las series y sus perfiles de riesgo.<sup>2-4</sup>

Muchas variables han sido señaladas como factores predictores de mortalidad, entre las que sobresalen: edad avanzada, sexo femenino, cirugía urgente, revascularización coronaria asociada, reoperación, fracción de eyección del ventrículo izquierdo deprimida, insuficiencia renal e, incluso, número de intervenciones de los hospitales.<sup>5-7</sup>

Si bien resulta atractiva la idea de modificar todos los factores implicados en los acontecimientos adversos, en muchos casos no es posible, como tampoco lo es el cambio de las técnicas quirúrgicas establecidas; por lo tanto, la estrategia debe encaminarse, en primera instancia, a identificar los que ejercen mayor influencia en cada población y, en segundo término, a actuar sobre los que son modificables.

Aún cuando existe un consenso internacional sobre los agentes predictores de mortalidad más prominentes, resulta de gran valor la comprensión de aquellos que son específicos en cada institución o país, sobre todo si se considera que los factores epidemiológicos y la potencia de los sistemas de salud son cambiantes y tan disímiles como la propia enfermedad. Los argumentos anteriores motivaron al desarrollo de la presente investigación.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional y analítico de casos y controles, cuyo universo estuvo conformado por los 248 pacientes a quienes se les efectuó sustitución de la válvula aórtica aislada, con empleo tanto de prótesis mecánica como biológica, en el Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital Provincial Docente Clínicoquirúrgico "Saturnino Lora Torres" de Santiago de Cuba, del 2001 al 2010. No fueron considerados en la casuística los casos que requirieron reparación de otro aparato valvular, sustituciones plurivalvulares o sustituciones valvulares aórticas en el curso de intervenciones para tratar aneurismas o disecciones de la aorta ascendente.

La muestra quedó conformada de la siguiente manera: los 30 pacientes fallecidos durante la cirugía, desde período posoperatorio hasta el alta hospitalaria (independientemente de la estadía) y en los 30 días posteriores a la intervención, constituyeron el grupo de casos, y 60 pacientes, seleccionados por muestreo aleatorio (relación 1:2) computadorizado –a través del programa Excel del paquete Microsoft Office 2007, mediante la generación de números aleatorios–, calculado sobre la base de la población total de operados que sobrevivieron en el tiempo y espacio antes definido, integraron el grupo de controles. El tamaño muestral se evaluó por analogía, tomando como referencia los registros más notables consultados.

Para precisar las características generales de la serie se incluyeron las variables: edad, sexo, antecedentes patológicos personales y hábitos tóxicos, tipo de lesión valvular, operación realizada, complicaciones y estado al egreso; en tanto para el análisis de los factores predictivos se consideró el estado fallecido como variable dependiente.

Entre las variables independientes, luego de considerar todas las posibles y efectuar un análisis de componentes esenciales, figuraron las 12 siguientes: creatinina sérica preoperatoria, tiempos de derivación cardiopulmonar y paro anóxico, carácter de la intervención, clase funcional, protección miocárdica, recuperación cardíaca, revascularización coronaria asociada, accidentes quirúrgicos, síndrome de bajo gasto cardíaco posoperatorio, bloqueo auriculoventricular completo y complicaciones neurológicas.

Se creó una base de datos computadorizada con el empleo del programa estadístico SPSS versión 11.5, que propició el procesamiento de la información. También se realizó un análisis bivariable mediante la prueba de la  $X^2$  o el test exacto de Fisher, según correspondiera. Un valor de  $p < 0,05$  se consideró como estadísticamente significativo. Se calcularon, además, la razón de posibilidades (OR, por sus siglas en inglés) y sus intervalos de confianza de 95 % para cada proporción.

Los resultados se presentaron conforme a los 3 períodos: preoperatorio, peroperatorio y posoperatorio. Se aplicó la regresión logística, comenzando con todas las variables e interacciones (regresión hacia atrás); posteriormente, fueron eliminadas aquellas cuya presencia no mejoró la calidad del modelo según el criterio especificado. El ajuste del modelo de regresión se estimó mediante la prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow. A partir de las probabilidades de la variable dependiente que se predeterminara con el modelo, se calcularon las frecuencias esperadas y se compararon con las observadas mediante la prueba de  $X^2$ .

## RESULTADOS

Al analizar a los pacientes operados con sustitución valvular aórtica según la edad, se obtuvo un predominio de los grupos etarios de 55-64 años y de 65 y más años, con 23 afectados cada uno, para 25,6 %; la edad promedio de la serie fue de 51,6 años, con un intervalo de 5 a 75 años. En cuanto al sexo, 67 fueron varones (74,4 %) y 23, féminas (25,6 %), para una relación de 2,9:1.

En la serie la estenosis aórtica fue la lesión más frecuente, con 67 pacientes (74,4 %), en tanto la insuficiencia valvular se apreció en 23 afectados (25,6 %). Respecto a los antecedentes personales, 41,0 % presentó hipertensión arterial, seguida en orden descendente de frecuencia de la obesidad (37,0 %), el hábito de fumar (14,0 %) y la diabetes mellitus (7,8 %).

La intervención quirúrgica más realizada fue la sustitución valvular aórtica con prótesis mecánica, con 88 pacientes (97,7 %). El uso de prótesis biológicas fue excepcional, siendo empleadas en apenas 2 (2,2 %), mientras que la revascularización coronaria se asoció a la intervención sobre la válvula en 6 pacientes (6,6 %). Otros procedimientos operatorios como la sustitución de la aorta ascendente con prótesis vascular, la ampliación con parche sintético del anillo aórtico y la reparación de un seno de Valsalva aneurismático, fueron ejecutados en un número menor de intervenidos.

Entre las complicaciones posoperatorias sobresalieron el bajo gasto, con 12,1 %, y las arritmias ventriculares, con 5,2 %, seguidas del bloqueo auriculoventricular y las

complicaciones neurológicas, con 4,4 % cada una. Otras complicaciones como las respiratorias, el sangrado posoperatorio, la insuficiencia renal aguda y la mediastinitis, le continuaron en orden decreciente de frecuencia. En general, de los 248 pacientes, 30 fallecieron, para una mortalidad hospitalaria global de 12,1 %.

Durante el examen de las causas de muerte se constató que en 8 (26,7 %) de los 30 fallecidos la causa directa del deceso fue el bajo gasto cardíaco, lo cual superó al número de defunciones ocasionadas por las arritmias ventriculares malignas y el fallo múltiple de órganos, observados en 5 intervenidos (16,7 %), respectivamente. Asimismo, los accidentes vasculares encefálicos se presentaron en 4 (13,3 %), en tanto las infecciones respiratorias, el choque cardiogénico e hipovolémico, en 2 (6,7 %) para cada caso, y el infarto agudo del miocardio y el tromboembolismo pulmonar tuvieron un fallecido cada uno (3,3 %).

En la tabla 1 se muestran los factores preoperatorios relacionados con la mortalidad; en el análisis univariable solo resultó significativo el valor alterado de la creatinina.

**Tabla 1.** Análisis bivariante de los factores preoperatorios

Variables preoperatorias	Vivos n=60		Fallecidos n=30		OR	p
	No.	%	No.	%		
Urgente	2	3,3	4	13,3	4,50	0,0960
Creatinina mayor de 132 mol/L	2	3,3	6	20,0	1,14	0,0200
Clase funcional IV	28	46,7	18	60,0	1,71	0,2329

Fuente: historia clínica

De los factores peroperatorios (tabla 2) resultaron estadísticamente significativos el tiempo de derivación cardiopulmonar total, el tiempo de paro isquémico, la protección miocárdica no óptima, la recuperación cardíaca no espontánea y los accidentes quirúrgicos. La asociación con revascularización quirúrgica, aunque no alcanzó significación (0,05), mostró valores próximos ( $p=0,0578$ ).

**Tabla 2.** Análisis bivariante de los factores peroperatorios

Variables transoperatorias	Vivos n=60		Fallecidos n=30		OR	p
	No.	%	No.	%		
TDCPT mayor de 120	15	25,0	17	56,7	3,92	0,0031
TPI mayor de 90	14	23,3	16	53,3	3,75	0,0044
Protección miocárdica no óptima	1	1,7	15	50,0	59,00	0,0000
RCNE	1	1,7	10	33,3	29,50	0,0000
Revascularización quirúrgica asociada	4	6,7	6	20,0	3,50	0,0578
Accidentes	1	1,7	6	20,0	14,75	0,0022

Leyenda. TDCPT: tiempo de derivación cardiopulmonar total, TPI: tiempo de paro isquémico, RCNE: recuperación cardíaca no espontánea

Fuente: historia clínica

Respecto a los factores posoperatorios (tabla 3), el síndrome de bajo gasto cardíaco posoperatorio, el bloqueo auriculoventricular y las complicaciones neurológicas se asociaron a la muerte.

**Tabla 3.** Análisis bivariante de los factores posoperatorios

Variables posoperatorias	Vivos n=60		Fallecidos n=30		OR	p
	No.	%	No.	%		
Síndrome de bajo gasto cardíaco	12	20,0	18	60,0	53,85	0,0000
Bloqueo auriculoventricular	4	6,7	7	23,3	5,15	0,0098
Complicaciones neurológicas	3	5,0	7	23,3	5,78	0,0091

Fuente: historia clínica

Más allá de la función principal de cada factor, se encuentra el sinergismo que puedan establecer al combinarse, lo cual puede alcanzar resultados exponenciales. Por esta razón fue necesario efectuar un análisis multivariable mediante regresión logística para valorar la influencia entre ellos y en el que se obtuvo que las complicaciones neurológicas, el tiempo de derivación cardiopulmonar total prolongado, la protección miocárdica no óptima, la creatinina sérica preoperatoria elevada y la recuperación cardíaca no espontánea, todas en orden decreciente de frecuencia, resultaron las variables relacionadas con la mortalidad (tabla 4).

**Tabla 4.** Análisis multivariable de factores relacionados con la mortalidad

Variables	OR	IC de 95 %	p
Creatinina sérica	1,032	1,004 - 1,061	0,025
TDCPT	1,033	1,011 - 1,056	0,004
Protección miocárdica no óptima	10,744	1,514 - 46,260	0,018
RCNE	6,746	1,126 - 40,408	0,037
Complicaciones neurológicas	34,253	4,457 - 63,259	0,001

Leyenda. TDCPT: tiempo de derivación cardiopulmonar total, RCNE: recuperación cardíaca no espontánea

Fuente: historia clínica

## DISCUSIÓN

La edad promedio en esta serie fue menor que la notificada en la mayoría de los trabajos consultados,<sup>8-10</sup> lo cual se debe, sin lugar a dudas, a que en el ámbito de la cirugía cardiovascular, la enfermedad reumática, la endocarditis infecciosa e, incluso, las anomalías congénitas, siguen teniendo una función principal, en tanto, la degeneración valvular, si bien con una incidencia creciente, muestra patrones más leves. Aún cuando el sexo masculino suele estar más afectado, el sexo femenino es considerado, por muchos, un factor predictor de mortalidad perioperatoria; estudios recientes como el de Caballero et al<sup>7</sup> demuestran que en realidad es una variable desconcertante cuando se incluyen otros factores como el índice de masa corporal.

En la literatura especializada contemporánea se exhibe una definida tendencia al empleo mayoritario de prótesis biológicas, justificándose su implantación en pacientes cada vez

más jóvenes, incluso en menores de 60 años. La existencia de dichas prótesis con menor tendencia a la degeneración y el desarrollo paralelo de las técnicas de implantación de válvulas en posición aórtica por cateterismo intervencionista, evidencian el auge alcanzado. De cualquier modo, estas prótesis de bajo perfil son de reciente introducción en el mercado y muchas aún se encuentran en fase de estudio, en tanto el soporte tecnológico requerido para su reemplazo es, hasta nuestros días, patrimonio de centros de élite.<sup>11,12</sup>

Al respecto, en este centro, la disponibilidad de prótesis biológicas ha sido limitada, lo que junto a la mayor complejidad técnica de su implantación, sobre todo en pacientes con diámetros reducidos del anillo aórtico y coexistencia de calcificación considerable del aparato valvular, han "inclinado la balanza" hacia el uso de las válvulas mecánicas. La modificación de esta tendencia y la adhesión a los nuevos criterios terapéuticos forman parte de las estrategias de la institución.

Tomando en consideración que las alteraciones de la contractilidad y el ritmo cardíacos son las 2 formas más frecuentes de expresión del daño isquémico padecido durante el período de paro isquémico, no son sorprendentes en modo alguno estos resultados; por el contrario, se asemejan a los registrados por otros autores.<sup>13,14</sup> La frecuencia de presentación de las complicaciones neurológicas suele ser muy variable, con cifras tan bajas como 1,5 % o tan altas como 5,8 %, en especial episodios isquémicos de tipo embólico. Esta variabilidad se ha asociado a la edad, el accidente cerebrovascular previo, el aumento de las cifras de creatinina, la estancia preoperatoria en la Unidad de Cuidados Intensivos, el uso de balón de contrapulsación intraaórtica y los tiempos de derivación cardiopulmonar prolongados.<sup>15</sup>

Con respecto a la mortalidad, la mayoría de la bibliografía médica<sup>11,13,14-17</sup> muestra cifras inferiores a 10 %; asimismo, la ancianidad, el síndrome de bajo gasto, la revascularización coronaria asociada, la creatinina preoperatoria elevada, los tiempos de derivación cardiopulmonar y el paro isquémico prolongados, así como la fracción de eyección del ventrículo izquierdo baja, el implante de prótesis biológicas y el área valvular efectiva, son los factores relacionados con la mortalidad que más se reiteran en estos informes.

Un estudio de cohorte recientemente publicado por Thourani *et al*<sup>17</sup> sobre el impacto del grado de disfunción renal preoperatoria en la supervivencia de los pacientes sometidos a sustitución valvular aórtica evidenció un aumento de la mortalidad y las complicaciones, con reducción de la sobrevida a mediano y largo plazo, de forma proporcional a la gravedad del daño renal. En cuanto al carácter urgente de la intervención, no resultó significativo en esta serie, como tampoco lo fue para Giammarco *et al*<sup>18</sup> y Higgins *et al*;<sup>10</sup> en contraste, otros investigadores como Dunning *et al*<sup>9</sup> y Loentjev *et al*<sup>19</sup> lo consideran un factor prominente.

Resulta particularmente relevante el nivel de significación del bajo gasto cardíaco como factor predictor de mortalidad. Como reconocen Ahmed *et al*,<sup>16</sup> esta complicación se relaciona con la edad avanzada, el daño renal y la fracción de eyección baja. El bloqueo auriculoventricular también presentó un nivel de significación notable; de igual manera, lo mostraron Shurr *et al*<sup>20</sup> en su investigación, quienes además lo asoció a la revascularización quirúrgica, el anillo aórtico de diámetro entre 19 y 21 milímetros, el tiempo de circulación extracorpórea prolongado, la reoperación y la resección subaórtica – muchos de ellos presentes en buena medida en esta serie–.

La regresión logística señaló como factores predictores de mortalidad a las complicaciones neurológicas, el tiempo de derivación cardiopulmonar total prolongado, la protección miocárdica no óptima, las cifras de creatinina sérica preoperatoria elevadas y la recuperación cardíaca no espontánea. La creatinina sérica alterada y el tiempo de perfusión cardiopulmonar prolongados son factores que coinciden con la generalidad de los autores;<sup>13,16,17-20</sup> sin embargo, las 3 restantes se presentaron como variables específicas de esta serie, porque apenas son mencionadas en la bibliografía foránea consultada y, de igual modo, no se hallaron informes cubanos que posibilitaran establecer comparaciones. Estos resultados demuestran la necesidad de realizar estudios multicéntricos nacionales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mingo S, Moñivas V, Cobo M, Ruiz L, Castedo E. Cirugía valvular aórtica: Indicaciones y resultados. *Cir Cardiov.* 2010; 17(4): 351-61.
2. Vahanian A, Baumgartner H, Bax J, Butchart E, Dion R, Filippatos G, et al. Guidelines on the management of valvular heart disease. The Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J.* 2007; 28(2): 230-68.
3. Nashef SA, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg.* 1999; 16(1): 9-13.
4. Bernstein AD, Parsonnet V. Bedside estimation of risk as an aid for decision-making in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2000; 69: 823-8.
5. Dewey TM, Brown D, Ryan WH, Herbert MA, Prince SL, Mack MJ. Reliability of risk algorithms in predicting early and late operative outcomes in high-risk patients undergoing aortic valve replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008; 135(1): 180-7.
6. Velázquez Velázquez CJ, Barquero Aroca JM, Rodríguez Caulo E. Tratamiento de la estenosis aórtica severa: la visión del cirujano. *CardiCore.* 2010; 45(2): 62-4.
7. Caballero Borrego J, Gómez Doblás JJ, Valencia Serrano FM, Cabrera Bueno F, Rodríguez Balón I, Sánchez Espín G, et al. Influencia del sexo en el pronóstico perioperatorio de pacientes sometidos a sustitución valvular por estenosis aórtica severa. *Rev Esp Cardiol.* 2009; 62(1): 31-8.
8. Pibarot P. Cirugía de la válvula aórtica: se desvela el misterio del corazón de la mujer. *Rev Esp Cardiol.* 2009; 62(1): 7-9.
9. Dunning J, Gao H, Chambers J, Moat N, Murphy G, Pagano D, et al. Aortic valve surgery: Marked increases in volume and significant decreases in mechanical valve use an analysis of 41,227 patients over 5 years from the Society for Cardiothoracic Surgery in Great Britain and Ireland National database. *J Thoracic Cardiovas Surg.* 2011; 142(4): 776-82.

10. Higgins J, Jamieson E, Benhameid O, Ye J, Cheung A, Skarsgard P, et al. Influence of patient gender on mortality after aortic valve replacement for aortic stenosis. *J Thoracic Cardiovas Surg.* 2011; 142(3): 595-601.
11. Howell NJ, Keogh BE, Ray D, Bonser RS, Graham TR, Mascaro J, et al. Patient-prosthesis mismatch in patients with aortic stenosis undergoing isolated aortic valve replacement does not affect survival. *Ann Thorac Surg.* 2010; 89(1): 60-4.
12. Tjang YS, van Hees Y, Körfer R, Grobbee DE, van der Heijden GJ. Predictors of mortality after aortic valve replacement. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2007; 32(3): 469-74.
13. Grossi EA, Schwartz CF, Yu PJ, Jorde UP, Crooke GA, Grau JB, et al. High-risk aortic valve replacement: Are the outcomes as bad as predicted? *Ann Thorac Surg.* 2008; 85(1): 102-6.
14. Wendt D, Osswald B, Thielmann M, Kayser K, Tossios P, Massoudy P, et al. The EuroSCORE -still helpful in patients undergoing isolated aortic valve replacement? *Interac CardioVasc Thorac Surg.* 2010; 10(2): 239-44.
15. De Bacco MW, Sartori AP, Sant'Anna JRM, Santos MF, Prates PR, Kalil K, et al. Fatores de risco para mortalidade hospitalar no implante de prótese valvar mecânica. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2009; 24(3): 334-40.
16. Ahmed I, House CM, Nelson WB. Predictors of inotrope use in patients undergoing concomitant coronary artery bypass graft and aortic valve replacement surgeries at separation from cardiopulmonary bypass. *J Cardiothorac Surg.* 2009; 4: 24-7.
17. Thourani VH, Keeling WB, Sarin EL, Guyton RA, Kilgo PD, Dara AB, et al. Impact of preoperative renal dysfunction on long-term survival for patients undergoing aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg.* 2011; 91(6): 1798-806.
18. Di Giammarco G, Rabozzi R, Chiappini B, Tamagnini G. Absolute and relative risk prediction in patients candidate to isolated aortic valve replacement: should we change our mind? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2010; 37(2): 255-60.
19. Leontyev S, Walther T, Borger MA, Lehmann S, Funkat AK, Rastan A, et al. Aortic valve replacement in octogenarians: Utility of risk stratification with EuroSCORE. *Ann Thorac Surg.* 2009; 87(5): 1440-5.
20. Schurr UP, Berli J, Berdajs D, Häusler A, Dzemali O, Emmert M, et al. Incidence and risk factors for pacemaker implantation following aortic valve replacement. *Interac CardioVasc Thorac Surg.* 2010; 11(5): 556-60.

Recibido: 19 de julio del 2012.

Aprobado: 22 de junio de 2012. □□

MEDISAN 2012; 16(10):1512

Eric de la Peña Riverón. Centro de Cirugía Cardiovascular Red Oriental del Hospital Provincial Docente Clínicoquirúrgico "Saturnino Lora Torres", Independencia y calle 6, reparto Sueño, Santiago de Cuba, Cuba. Correo electrónico: [torralbas@medired.scu.sld.cu](mailto:torralbas@medired.scu.sld.cu)