

Mortalidad a 30 días y factores de riesgo preoperatorios en la cirugía de reemplazo valvular aórtico en Uruguay

DRES. HENRY ALBORNOZ¹, MARCELO MORALES¹, MSC. GUSTAVO SAONA², ABAYUBÁ PERNA³

RESUMEN

El Fondo Nacional de Recursos (FNR) es un sistema nacional de financiación de medicina altamente especializada; financia 380 reemplazos valvulares aórticos (RVA) anualmente.

Objetivo: evaluar la mortalidad a los 30 días de la cirugía y los factores de riesgo preoperatorios en los RVA realizados en Uruguay entre el 1 de enero de 2003 y el 31 de diciembre de 2007.

Métodos: se incluyeron todos los pacientes operados de RVA aislado y combinado (RVAC) con by pass coronario. La base de datos del FNR registra todas las cirugías cardíacas realizadas en Uruguay. Realizamos un análisis de regresión logística binaria para desarrollar un modelo de riesgo.

Resultados: incluimos 1.930 pacientes (edad promedio 68,4 años, masculino 60,2%); mortalidad a 30 días 6,6% (127), RVA aislado 5,6% (59/1061) y RVAC 7,8% (68/869). Las variables retenidas en el modelo fueron género femenino y edad entre 60-69 años (OR 4,96; IC95% 1,33-18,55), femenino entre 70-79 años (OR 3,6; IC95% 0,99-13,13) femenino y \geq 80 años (OR 4,86; IC95% 1,09-21,72), masculino y \geq 80 años (OR 6,97; IC95% 1,60-30,37), endocarditis infecciosa activa (OR 4,1; IC95% 1,28-13,11), fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) disminuida: fracción de eyección (FE) 30%-50% (OR 1,84; IC95% 1,20-2,81) y FEVI $<$ 30%, (OR 2,23; IC95% 1,32-3,78), cirugía cardíaca previa (OR 3,79; IC95% 2,25-6,36), situación crítica pre-operatoria (OR 6,18; IC95% 2,34-16,32) e insuficiencia cardíaca clase IV (OR 2,13; IC95% 0,97-4,66). La discriminación y la calibración interna del modelo fueron buenas (índice-C= 0,72 y $p=0,928$ en la prueba de Hosmer-Lemeshow, respectivamente).

Conclusiones: la mortalidad a 30 días en el RVA fue 6,6% y estuvo asociada a factores propios del paciente (edad, sexo), factores de la enfermedad cardiovascular (endocarditis activa, cirugía cardíaca previa, insuficiencia cardíaca clase IV y FEVI) y a la situación clínica preoperatoria. El modelo de riesgo podría ser útil para la toma de decisiones clínicas y la información a los pacientes.

PALABRAS CLAVE:

MORTALIDAD
FACTORES DE RIESGO
ESTUDIOS DE COHORTES
CIRUGÍA CARDÍACA
ENFERMEDAD VALVULAR
AÓRTICA

SUMMARY

FNR is a national system to grant financing for highly specialized medical services; finances 380 aortic valve replacements (AVR) annually.

Objective: to evaluate 30-day mortality and preoperative risk factors in AVR made in Uruguay between 1st January 2003 and 31st December 2007.

Methods: all consecutive isolated AVR and combined with coronary bypass (AVRC) were included. Register of FNR database included data about all cardiac surgeries in the country. Multivariable logistic regression analysis was used for develop a risk model.

Results: 1.930 patients (age 68,4 years, male 60,2%) were included. 30-day mortality was 6,6% (127), isolate AVR 5,6% (59/1.061) and AVRC 7,8% (68/869). Variables in the model were female and age between 60-69 years (OR 4,96; IC95% 1,33-18,55), female and age between 70-79 years (OR 3,6; IC95% 0,99-13,13), female and age \geq 80 years (OR 4,86; IC95% 1,09-21,72), male and age \geq 80 years (OR 6,97; IC95% 1,60-30,37), active endocarditis (OR 4,1; IC95% 1,28-13,11), diminished ejection fraction (EF): EF 30 to 50% (OR 1,84; IC95% 1,20-2,81) and EF $<$ 30% (OR 2,23; IC95% 1,32-3,78), previous cardiac surgery (OR 3,79; IC95% 2,25-6,36), preoperative critical state (OR 6,18; IC95% 2,34-16,32) and class IV cardiac failure of NYHA (OR 2,13; IC95% 0,97-4,66). The discrimination of logistic risk model was good (c-index: 0,72) and the internal calibration also (Hosmer-Lemeshow test, $p=0,928$).

Conclusions: 30-day mortality in AVR was 6,6% and was associated to patient factors (age, sex), cardiovascular disease factors (active endocarditis, previous cardiac surgery, class IV of cardiac failure, EF) and to preoperative clinical state. The risk model could be useful for clinical decisions and patient information.

KEY WORDS:

RISK FACTORS
COHORT STUDIES
CARDIAC SURGERY
AORTIC VALVULAR DISEASE

1. Asistente del Fondo Nacional de Recursos.

2. Profesor Adjunto del Departamento de Métodos Cuantitativos, Facultad de Medicina.

3. Asistente del Instituto de Neurología, Hospital de Clínicas. Facultad de Medicina.

Fondo Nacional de Recursos (FNR). Montevideo, Uruguay

Recibido setiembre 7, 2009; aceptado noviembre, 2009

INTRODUCCIÓN

El reemplazo valvular aórtico (RVA) es el procedimiento quirúrgico habitualmente recomendado para los pacientes con enfermedad valvular aórtica sintomática ⁽¹⁾.

El RVA es la segunda cirugía cardíaca más frecuente en Uruguay, al igual que en Estados Unidos y es el tratamiento de elección para cada vez más pacientes con enfermedad valvular aórtica, ya que la mortalidad de la enfermedad valvular aórtica sintomática sin cirugía se estima entre 50% y 80% a los cinco años ⁽²⁾.

Uruguay, a diferencia de otros países latinoamericanos, ya realizó la transición demográfica y en muchos aspectos demográficos se comporta como los países europeos, Estados Unidos y Canadá. La proporción de habitantes mayores de 65 años en Uruguay aumentó de 7,6% en el año 1963 a 13,4% en el año 2004 y la expectativa de vida proyectada para dicho año fue 72,4 años para el hombre y 79,7 años para la mujer ⁽³⁾.

Debido al aumento de la expectativa de vida y al incremento de la incidencia de la enfermedad valvular aórtica con el aumento de la edad se espera que el número de RVA aumente ⁽⁴⁾. Los cambios en las características de la población intervenida y los avances en el manejo operatorio justifican actualizar el análisis de los factores asociados a la mortalidad operatoria ya conocidos ⁽⁵⁾ y la identificación de nuevos factores, especialmente los asociados al envejecimiento.

El Fondo Nacional de Recursos (FNR) otorga financiamiento a prestaciones médicas altamente especializadas para la población del Uruguay, promoviendo que dichos procedimientos se realicen con el máximo de calidad y en condiciones de sustentabilidad económica y financiera ⁽⁶⁾. Los procedimientos cardiovasculares representan 70% de los actos financiados incluyendo aproximadamente 400 cirugías de RVA por año. El FNR reúne en un registro único nacional las cirugías cardíacas que se realizan en cinco institutos de medicina altamente especializadas (IMAE).

La mortalidad hospitalaria en la cirugía de sustitución valvular aórtica aislada se ubica entre 3,1% y 4,5% y en la sustitución combinada con bypass coronario entre 4,7% y 8,2% ^(4,5,7). Una revisión sistemática mostró que los factores de riesgo para la mortalidad temprana fueron la cirugía de emergencia, la edad mayor de 70 años, el sexo femenino, la

presencia de insuficiencia aórtica, la enfermedad arterial coronaria, el tiempo prolongado de circulación extracorpórea (mayor de 120 minutos), la disminución de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) (menor de 35%), la endocarditis infecciosa, la situación crítica preoperatoria, la hipertensión arterial, la utilización de válvula mecánica, la presencia de marcapaso preoperatorio, la enfermedad renal dependiente de diálisis y el tamaño valvular ⁽⁸⁾.

OBJETIVO

Evaluar la mortalidad a 30 días de la cirugía y los factores de riesgo preoperatorios para la misma en los pacientes operados de RVA en Uruguay entre el 1 de enero de 2003 y el 31 de diciembre de 2007.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio de la cohorte histórica de todos los pacientes consecutivos operados de RVA aislado y combinado con by pass coronario en el período establecido.

Se incluyeron los pacientes con estenosis, insuficiencia o la asociación de las anteriores, intervenidos para el implante de válvulas mecánicas o biológicas y tanto los primeros procedimientos como los reemplazos de válvulas protésicas implantadas previamente.

Se excluyeron los pacientes que asociaron procedimientos sobre otras válvulas o sobre la arteria aorta torácica.

FUENTE DE DATOS

Todos los pacientes operados de cirugía cardíaca en Uruguay bajo cobertura del FNR son ingresados en una base de datos prospectiva. En la misma se registran las características de los pacientes, las características clínicas de la enfermedad valvular, los resultados de los estudios preoperatorios (estudios de valoración general y de comorbilidades, ecocardiograma, electrocardiograma, estudio hemodinámico y coronariografía), los datos de la cirugía (procedimiento realizado, dispositivos utilizados o implantados, duración y parámetros de la circulación extracorpórea) y de la evolución postoperatoria (fallecimiento, complicaciones, duración de la internación postoperatoria). Dicha información se obtiene de los formularios prediseñados: formulario de solicitud de la cirugía (in-

formación preoperatoria) (Anexo 1.a), formulario de realización de la cirugía (información de la cirugía y de la evolución postoperatoria) (Anexo 1.b), enviados por los cardiólogos y cirujanos cardíacos, respectivamente. Para los datos de la mortalidad a 30 días de la cirugía, la base de datos de registros médicos del FNR recibe la información del registro de fallecimientos del Ministerio de Salud Pública de Uruguay y del registro de fallecimientos de la seguridad social.

DEFINICIONES

Insuficiencia renal: creatinina plasmática mayor de 2,26 mg/dl o requerimiento de diálisis previo a la cirugía ⁽⁹⁾.

Fibrilación auricular: historia de fibrilación auricular crónica o fibrilación auricular paroxística en la admisión o previo a la cirugía.

Cirugía electiva: cirugía que se realiza en forma programada, ingresando el paciente para la cirugía.

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC): tratamiento prolongado previo a la cirugía con broncodilatadores o esteroides por enfermedad pulmonar ⁽⁹⁾.

Arteriopatía extracardíaca: presencia de uno o más de los siguientes criterios: claudicación de miembros inferiores, oclusión carotídea o estenosis mayor de 50%, cirugía vascular previa o prevista sobre la aorta abdominal, carótidas o arterias periféricas ⁽⁹⁾.

Disfunción neurológica: presencia de enfermedad neurológica que afecte severamente a la deambulación o a las actividades cotidianas ⁽⁹⁾.

Cirugía cardíaca previa: Cirugía cardíaca previa que haya requerido apertura del pericardio.

Endocarditis infecciosa activa: paciente con diagnóstico de endocarditis infecciosa y que está con tratamiento antibiótico por endocarditis en el momento de la cirugía ⁽⁹⁾.

Situación preoperatoria crítica: presencia de uno o más de los siguientes criterios: taquicardia ventricular/fibrilación ventricular o muerte súbita recuperada en el preoperatorio inmediato, masaje cardíaco preoperatorio, ventilación mecánica previa a la anestesia, soporte inotrópico preoperatorio, requerimiento de balón de contrapulsación intraaórtico preoperatorio, insuficiencia renal aguda preoperatoria (anuria / oliguria < 10 ml/h) ⁽⁹⁾.

Infarto de miocardio (IM) reciente: presencia de IM ocurrido en los últimos 90 días previos a la cirugía.

Hipertensión pulmonar: presencia de presión sistólica pulmonar mayor a 60 mmHg medida por eco Doppler o cateterismo cardíaco ⁽⁹⁾.

Disfunción del ventrículo izquierdo: valorada como moderada o FEVI entre 30% y 50% o valorada como severa o FEVI menor a 30%, medida por cateterismo o ecocardiografía.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó una descripción de las variables mediante medidas de resumen, proporciones para las variables cualitativas y media, desvío estándar (DE), mediana y cuartiles para las variables cuantitativas.

Se realizó un análisis bivariado inicial, considerando como variable dependiente a la muerte a los 30 días de la cirugía. Como variables independientes se analizaron las características demográficas de los pacientes, la situación clínica de enfermedad valvular a la cirugía, la presencia de lesiones asociadas, las comorbilidades y el tipo de válvula implantada. Para las variables cualitativas se realizó la prueba de chi cuadrado o de Fisher, según las condiciones de aplicación. Para las variables cuantitativas se realizaron las pruebas de t o ANOVA cuando se cumplieron los supuestos de aplicación o test no paramétricos (prueba U de Mann-Whitney o prueba H de Kruskal-Wallis).

Para el desarrollo de un modelo de predicción del riesgo preoperatorio se realizó un análisis multivariado mediante una regresión logística binaria. Se incluyeron en el análisis las variables que fueron significativas a un nivel alfa de 0,2 en el análisis bivariado y variables consistentemente referidas en la literatura. Para la selección de las variables se utilizaron los métodos de Wald “hacia adelante” y “hacia atrás” y se chequearon las interacciones de primer orden. La performance del modelo se evaluó mediante la discriminación y la calibración. La discriminación se evaluó mediante el área bajo la curva ROC (receiver operating characteristic, índice-C) de la probabilidad de ocurrencia del evento (muerte a 30 días) estimada por el modelo. La calibración interna se evaluó mediante la prueba chi cuadrado de Hosmer-Lemeshow, considerando el número de sujetos esperados

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN. N = 1.930

Característica	N (%) [*]
Edad (años)	
Menos de 60	332 (17,2)
60-69	505 (26,2)
70-79	919 (47,6)
80 o más	174 (9)
Género masculino	1.161 (60,2)
Insuficiencia renal preoperatoria	69 (3,6)
Disfunción neurológica	22 (1,1)
EPOC	204 (10,6)
Diabetes mellitus	394 (20,4)
Hipertensión arterial	1.425 (73,8)
Arteriopatía extracardíaca	141 (7,3)
IM previo (90 días)	80 (4,1)
Cirugía cardíaca previa	128 (6,6)
Cirugía valvular previa	50 (2,6)
Insuficiencia cardíaca clase IV de NYHA	64 (3,3)
Función ventricular izquierda	
Normal	1.176 (60,9)
Disfunción moderada o FEVI 30%-50%	533 (27,6)
Disfunción severa o FEVI < 30%	221 (11,5)
Hipertensión pulmonar	8 (0,4)
Endocarditis infecciosa activa	27 (1,4)
Arritmia preoperatoria	214 (11,1)
Fibrilación auricular preoperatoria	116 (6)
Bloqueo conducción preoperatorio	283 (14,7)
Condición de la cirugía †	
Electiva	1.420 (73,6)
No electiva	504 (26,1)
Situación crítica preoperatoria	24 (1,2)
Tipo de lesión valvular ‡	
Insuficiencia	240 (12,4)
Estenosis	1324 (68,6)
Ambas	330 (17,1)
Lesión de más de dos arterias coronarias	552 (28,6)
Tipo de prótesis implantada §	
Prótesis biológica	1.285 (66,6)
Prótesis mecánica	633 (32,8)
Tipo de cirugía	
Valvular pura	1.061 (55)
Coronaria asociada	869 (45)

* Porcentaje calculado sobre el total de pacientes de la columna.

† Dato disponible en 1.924 casos.

‡ Dato disponible en 1.894 casos.

§ Dato disponible en 1.918 casos.

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; IM: infarto de miocardio; NYHA: New York Heart Association.

y observados en cada decil de riesgo de acuerdo al modelo⁽¹⁰⁾. En el modelo final se retuvieron las variables que fueron significativas a un nivel alfa 0,05 o muy próximo (<0,1) y que aportaron para una buena calibración y discriminación del modelo.

RESULTADOS

Se incluyeron 1.930 pacientes, 60,2% fueron de sexo masculino y la media de la edad fue 68,4 años (DE= 10,9). La mortalidad a 30 días fue 6,6% (127/1.930).

En la tabla 1 se muestran las características de los pacientes incluidos.

En la tabla 2 se muestra la comparación bivariada entre los pacientes vivos y fallecidos a 30 días de la cirugía para las variables significativas. El tipo de prótesis implantada (biológica o mecánica), el tipo de lesión valvular (estenosis, insuficiencia o ambas), arritmia preoperatoria, fibrilación auricular preoperatoria, bloqueo de la conducción cardíaca preoperatorio, hipertensión arterial, hipertensión pulmonar, arteriopatía extracardíaca, disfunción neurológica, EPOC y diabetes no fueron significativos en el análisis bivariado.

En la tabla 3 se muestra el resultado del análisis de regresión logística y las características del modelo. Las variables retenidas en el modelo fueron: sexo femenino, edad, presencia de disfunción ventricular izquierda preoperatoria, endocarditis infecciosa activa, cirugía cardíaca previa, situación crítica preoperatoria e insuficiencia cardíaca clase funcional IV de la New York Heart Association (NYHA). El modelo mostró una buena discriminación (índice-C= 0,721; IC 95% 0,68-0,77) (figura 1) y una buena calibración interna (prueba de Hosmer-Lemeshow, p=0,928).

DISCUSIÓN

Este estudio informa sobre las características y mortalidad de los pacientes adultos que fueron intervenidos para reemplazo valvular aórtico en Uruguay. El estudio permitió conocer los factores de riesgo para la mortalidad temprana luego de un reemplazo valvular aórtico. La identificación de los mismos y su ponderación adecuada en un score es útil para evaluar los resultados quirúrgicos, utilizando un sistema de ajuste por riesgo preoperatorio desarrollado en la población de Uru-

TABLA 2. COMPARACIÓN ENTRE PACIENTES VIVOS Y FALLECIDOS A 30 DÍAS DE LA CIRUGÍA (ANÁLISIS BIVARIADO)

<i>Característica</i>	<i>Vivos</i> N= 1.803 N (%)*	<i>Fallecidos</i> N=127 N (%)*	<i>Valor p †</i>
Edad (años)			
Menos de 60	319 (17,7)	13 (10,2)	
60-69	476 (26,4)	29 (22,8)	0,027
70-79	852 (47,3)	67 (52,8)	
80 o más	156 (8,7)	18 (14,3)	
Género			
Masculino	1.091 (60,5)	70 (55,1)	0,230
Femenino	712 (39,5)	57 (44,9)	
Insuficiencia renal preoperatoria	60 (3,3)	9 (7,1)	0,027
IM previo (90 días)	70 (3,9)	10 (7,9)	0,029
Cirugía cardíaca previa	103 (5,7)	25 (19,7)	< 0,001
Cirugía valvular previa	37 (2,1)	13 (10,2)	< 0,001
Insuficiencia cardíaca clase IV de NYHA	53 (2,9)	11 (8,7)	0,001
Función ventricular izquierda			
Normal	1.139 (63,2)	37 (29,1)	
Disfunción moderada o FEVI 30%-50%	466 (25,8)	67 (52,8)	< 0,001
Disfunción severa o FEVI < 30%	198 (11)	23 (18,1)	
Endocarditis infecciosa activa	20 (1,1)	7 (5,5)	< 0,001
Condición de la cirugía ‡			
Electiva	1.337 (74,4)	83 (65,4)	0,025
No electiva	460 (25,6)	44 (34,6)	
Situación crítica preoperatorio	15 (0,8)	9 (7,1)	< 0,001
Lesión de más de dos arterias coronarias	501 (27,8)	51 (40,2)	0,003
Tipo de cirugía			
Valvular pura	1.002 (55,6)	59 (45,6)	0,046
Coronaria asociada	801 (44,4)	68 (53,5)	

* Porcentaje calculado sobre el total de pacientes de la columna.

† Prueba de chi cuadrado.

‡ Datos disponibles en 1.924 casos.

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; IM: infarto de miocardio; NYHA: New York Heart Association.

guay. La evaluación continua de los resultados con este tipo de instrumentos ha sido útil para mejorar la calidad de los sistemas de salud. Los scores de riesgo son importantes además en la toma de decisiones en la práctica clínica y en la obtención del consentimiento informado de los pacientes⁽⁸⁾.

Los factores de riesgo identificados en este estudio han sido ya referidos por otros autores y también forman parte de otros scores de riesgo. El género femenino fue un factor de riesgo para la mortalidad a 30 días, de forma similar a lo reportado en otros trabajos^(4,11,15).

La edad también ha sido referida en múltiples estudios y es una variable habitual en este tipo de scores^(4,7,13). Sin embargo, nuestro estudio es original al mostrar un comportamiento diferente de la edad según el género considerado. En el género femenino, la mortalidad aumentó a partir de los 60 años, sin embargo en los hombres el incremento de la mortalidad se produjo a partir de los 70 años.

La insuficiencia cardíaca clase IV de la NYHA y la fracción de eyección disminuida fueron factores de riesgo significativos al igual que en otros trabajos^(7,16,17). La primera

TABLA 3. MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA BINARIA PARA MORTALIDAD A 30 DÍAS DE LA CIRUGÍA DE REEMPLAZO VALVULAR AÓRTICO

Variable	Coefficiente	OR (IC 95%)	Valor p
Edad y género			< 0,001
Femenino y < 60 años		1 (referencia)	
Femenino y 60 a 69 años	1,601	4,96 (1,33-18,55)	0,017
Femenino y 70 a 79 años	1,280	3,60 (0,99-13,13)	0,053
Femenino y ≥ 80 años	1,581	4,86 (1,09-21,72)	0,038
Masculino y < 60 años	0,143	1,15 (0,29-4,60)	0,839
Masculino y 60 a 69 años	0,111	1,12 (0,28-4,41)	0,874
Masculino y 70 a 79 años	1,199	3,32 (0,93-11,90)	0,066
Masculino y ≥ 80 años	1,941	6,97 (1,60-30,37)	0,010
Disfunción VI moderada o FEVI 30%-50%	0,607	1,84 (1,20-2,81)	0,005
Disfunción VI severa o FEVI < 30%	0,803	2,23 (1,32-3,78)	0,003
Endocarditis infecciosa activa	1,410	4,10 (1,28-13,11)	0,018
Situación crítica preoperatoria	1,821	6,18 (2,34-16,32)	< 0,001
Cirugía cardíaca previa	1,331	3,79 (2,25-6,36)	< 0,001
Insuficiencia cardíaca clase IV de NYHA	0,754	2,13 (0,97-4,66)	0,06

Constante: -4,260, prueba chi cuadrado Hosmer-Lemeshow: 0,928.

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; NYHA: New York Heart Association; VI: ventrículo izquierdo.

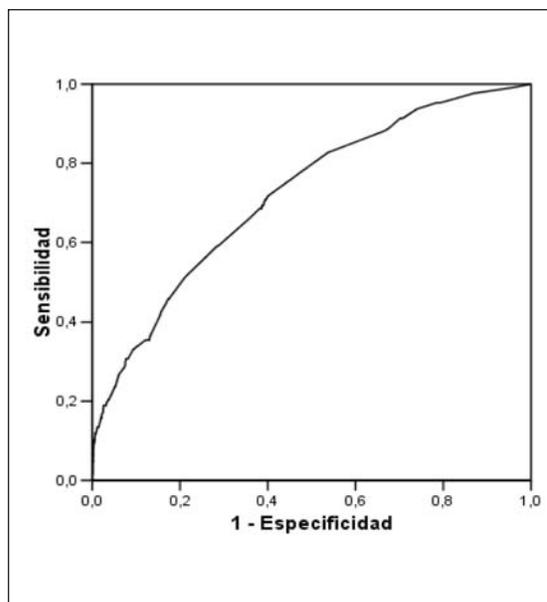


FIGURA 1. Curva Receiver Operating Characteristic del modelo de riesgo.

Área bajo la curva (índice-c): 0,721 (IC 95% 0,675-0,766), p < 0,001.

de ellas no fue significativa a un nivel alfa menor a 0,05 en el análisis multivariado, sin embargo se retuvo en el modelo final porque mejoró la discriminación del mismo.

La situación crítica preoperatoria fue el factor de riesgo de mayor impacto en la mortalidad (OR= 6,18), en forma similar a lo hallado en otros trabajos (11,12).

La presencia de endocarditis infecciosa activa y el antecedente de cirugía cardíaca fueron otros factores de riesgo muy importantes y también han sido referidos por otros autores (4,7).

El presente trabajo tiene el valor de reunir la experiencia de todos los centros de cirugía cardíaca de Uruguay durante cinco años y que la elaboración y el análisis de los datos fueron realizados por una institución independiente. El período de inclusión no muy prolongado es una fortaleza, dado que las características de los pacientes y los progresos técnicos cambian muy rápidamente.

La mortalidad del RVA aislado fue mayor que las cifras reportadas habitualmente en la

literatura internacional (5,6% versus 3,1% a 4,5%) (4,5,7). Por el contrario, la mortalidad del RVA combinado con by pass coronario se ubicó dentro de los valores informados a nivel internacional (7,8% versus 4,7% a 8,2%) (4,5,7). En ambas situaciones debe considerarse que las características y el riesgo basal de muerte de las poblaciones probablemente sea diferente.

El estudio tiene como limitaciones que los reemplazos valvulares múltiples y los que se asociaron a procedimientos sobre el arco aórtico (procedimientos asociados con mayor mortalidad) no fueron incluidos. Dichos procedimientos no fueron incluidos dado su relativo bajo número, su mayor complejidad y por aumentar la heterogeneidad de la población en estudio.

Los resultados proporcionaron un conocimiento que será utilizado para futuras evaluaciones de los resultados de la cirugía valvular aórtica y evaluar los cambios en las características clínicas y demográficas de los pacientes que son sometidos a estos procedimientos.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a las autoridades y al personal del Fondo Nacional de Recursos, en particular a los departamentos de Registros Médicos y de Informática y a la comunidad cardiológica, especialmente de los institutos de medicina altamente especializada cardiológicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Braunwald E.** Aortic valve replacement: an update at the turn of the millennium. *Eur Heart J* 2000; 21: 1032-3.
2. **Waszyrowski T, Kasprzak JD, Krzeminska-Pakula M, Dziatkowiak A, Zaslonka J.** Early and long-term outcome of aortic valve replacement with homograft versus mechanical prosthesis-8-year follow-up study. *Clin Cardiol* 1997; 20: 843-8.
3. **Instituto Nacional de Estadística, Proyecciones de la Población.** Estimaciones y proyecciones de la población de Uruguay (revisión 2005). Indicadores demográficos del Uruguay. Período 1996-2025 [monografía en Internet]. Montevideo: INE;2005. Disponible en: <http://www.presidencia.gub.uy/web/noticias/2005/08/2005080906.htm> (consultado 23/11/09)
4. **Astor BC, Kaczmarek RG, Hefflin B, Davelly WR.** Mortality after Aortic Valve Replacement: Results from a Nationally Representative Database. *Ann Thorac Surg* 2000; 70: 1939-45.
5. **Florath I, Rosendahl U, Mortasawi A, Bauer S, Dalladaky F, Ennker I, et al.** Current Determinants of Operative Mortality in 1400 Patients Requiring Aortic Valve Replacement. *Ann Thorac Surg* 2003; 76: 75-83.
6. **Equidad, Calidad y Sustentabilidad en Salud.** Fondo Nacional de Recursos. Montevideo, 2006.
7. **Kuduvalli M, Grayon A, Au J, Grotte G, Bridgewater Ben, Fabri BM.** A multi-centre additive and logistic risk model for in-hospital mortality following aortic valve replacement. *Eur J Cardio-Thoracic Surg* 2007; 31: 607-613.
8. **Tjang T, Heeds Y, Körfer R, Grobbee D, Heijden G.** Predictors of mortality after aortic valve replacement. *Eur J Cardio-thoracic Surg.* 2007; 32: 469-474.
9. **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: 9-13.
10. **Hosmer DW, Lemeshow S.** Applied logistic regression. New York: John Wiley, Sons; 1989.
11. **Nowicki E, Birkmeyer N, Wwintraub R, Leavitt B, Sanders J, Dacey L, et al.** Multivariable Prediction of In-Hospital Mortality Associated With Aortic and Mitral Valve Surgery in Northern New England. *Ann Thorac Surg* 2004; 77: 1966-77.
12. **Hannan EL, Wu C, Bennett EV, Carlson RE, Culliford AT, Gold JP, et al.** Risk Index for Predicting In-Hospital Mortality for Cardiac Valve Surgery. *Ann Thorac Surg* 2007; 83: 921-30.
13. **Aranki SF, Rizzo RJ, Couper GS, Adams AH, Collins JJ, Gildea JS, et al.** Aortic valve replacement in the elderly. Effect of gender and coronary artery disease on operative mortality. *Circulation* 1993; 88(Pt2): II17-23.
14. **Taylor KM, Gray SA, Livingstone S, Brannan JJ.** The United Kingdom Heart Valve Registry. *J Heart Valve Dis* 1992; 1: 152-9.
15. **Gehlot A, Mullany CJ, Ilstrup D, Schaff HV, Orzulak TA, Morris JJ, et al.** Aortic valve replacement in patients aged eighty years and older: early and long-term results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996; 111: 1026-36.
16. **Szeeci J, Herijgers P, Sergeant P, Daene W, Scheys I, Flameng W.** Mitral valve surgery combined with coronarybypass grafting: multivariate analysis of factors predicting early and late results. *J Heart Valve Dis* 1994; 3: 236-42.
17. **Christakis GT, Kormos RL, Weisel RD, Freams SE, Tong CP, Herst JD, et al.** Morbidity and mortality in mitral valve surgery. *Circulation* 1985; 72(Pt2): II120-8.

