

## Valor predictivo del modelo EuroSCORE en la cirugía cardíaca de nuestro centro

M. RIERA<sup>a</sup>, A. CARRILLO<sup>a</sup>, J. IBÁÑEZ<sup>a</sup>, J.I. SÁEZ DE IBARRA<sup>b</sup>, M. FIOL<sup>a</sup> Y O. BONNIN<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Medicina Intensiva y <sup>b</sup>Servicio de Cirugía Cardíaca. Hospital Universitario Son Dureta. Palma de Mallorca. Islas Baleares.

**Objetivo.** El uso de modelos de predicción del riesgo de cirugía cardíaca permite comparar y evaluar la calidad asistencial entre distintos centros y países. El objetivo de este estudio fue valorar la eficacia del modelo EuroSCORE (*European system for cardiac operative risk evaluation*) en estimar el riesgo de mortalidad en la cirugía cardíaca de nuestro hospital.

**Pacientes y métodos.** Se aplicaron los modelos EuroSCORE aditivo y logístico a todos los pacientes sometidos a cirugía cardíaca con circulación extracorpórea desde el inicio de la actividad, en noviembre de 2002, hasta febrero de 2006. Todos los datos se obtuvieron de una base de datos cumplimentada de forma prospectiva cuando los pacientes ingresaban en la Unidad de Cuidados Intensivos. Se comparó la mortalidad observada con la estimada en los siguientes subgrupos: cirugía cardíaca global, cirugía coronaria aislada, cirugía valvular aislada, cirugía valvular y coronaria combinada y cirugía de la aorta torácica. La discriminación del modelo se comprobó midiendo el área bajo la curva ROC (*receiver operating characteristics curve*).

**Resultados.** Estudiamos a 1.053 pacientes que presentaron varias diferencias con la población del modelo EuroSCORE. La mortalidad global observada fue de 2,2% (IC 95%: 1,2-3,1). Los modelos EuroSCORE sobrevaloraron la mortalidad observada (aditivo 5% y logístico 4,6%). La mortalidad observada en la cirugía coronaria aislada

fue del 1,2% y ambos modelos EuroSCORE la sobrevaloraron. El poder discriminante de ambos modelos fue bueno con un área bajo la curva ROC de 0,78 (score aditivo) y 0,79 (score logístico).

**Conclusiones.** El uso de ambos modelos EuroSCORE sobrevalora la mortalidad global observada y la de los distintos subgrupos quirúrgicos de la cirugía cardíaca practicada en nuestro centro.

**PALABRAS CLAVE:** cirugía cardíaca, mortalidad, estimación del riesgo, EuroSCORE.

### PREDICTIVE VALUE OF THE EUROSCORE MODEL IN CARDIAC SURGERY IN OUR SITE

**Objective.** The use of risk prediction models in cardiac surgery makes it possible to compare and evaluate health care quality between different institutions in countries. This study aimed to assess the performance of the European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) model in estimating the risk of mortality of cardiac surgery patients of our hospital.

**Patients and methods.** The additive and logistic EuroSCORE models were applied to all patients who underwent cardiac surgery with extracorporeal circulation from the time the cardiac surgery unit was opened in our center in November 2002 until February 2006. All data were obtained prospectively when the patients were admitted to the Intensive Care Unit. Mortality observed was compared with that estimated in the following subgroups: global cardiac surgery, isolated coronary surgery, isolated valvular surgery, combined valvular and coronary surgery and thoracic aorta surgery. Model discrimination was tested by determining the area under the receiver operating characteristic (ROC) curve.

**Results.** We studied 1,053 patients who had several differences with the EuroScore model

Correspondencia: Dr. J. Ibáñez.  
Servicio de Medicina Intensiva.  
Hospital Son Dureta.  
C/ Andrea Doria, 55.  
07014 Palma de Mallorca. Islas Baleares.  
Correo electrónico: jibanez@hds.es

Manuscrito aceptado el 28-XI-2006.

population. Overall observed mortality was 2.2% (95% CI 1.2 - 3.1). The EuroSCORE models overestimated mortality (additive predicted 5%, logistic predicted 4.6%). Mortality of coronary bypass graft surgery was 1.2% and both EuroSCORE models overestimated it. Discriminative power of both models was good with an Area under ROC curve for both models of 0.78 and 0.79.

**Conclusions.** The use of both EuroSCORE models overestimated overall observed mortality and that of the different surgical subgroups of cardiac surgery performed in our institution.

**KEY WORDS:** cardiac surgery, mortality, risk prediction models, EuroSCORE.

## INTRODUCCIÓN

El sistema europeo para valorar el riesgo de la cirugía cardíaca (*European System for Cardiac Operative Risk Evaluation* [EuroSCORE]) se desarrolló entre 1995 y 1999 para proporcionar un modelo sencillo capaz de predecir el riesgo de mortalidad perioperatoria a partir de 13.302 pacientes operados de cirugía cardíaca en 8 países europeos, España incluida<sup>1-3</sup>. La utilización del EuroSCORE como un modelo predictivo para estimar el riesgo en cirugía cardíaca de la mortalidad hospitalaria o a los 30 días se ha validado posteriormente en el entorno europeo<sup>4,5</sup>, en Estados Unidos<sup>6,7</sup> y también en nuestro país<sup>8-10</sup>. La existencia de ciertas discrepancias entre la mortalidad observada y la mortalidad estimada con el EuroSCORE aditivo en los pacientes de mayor riesgo de cirugía cardíaca<sup>11-14</sup> motivó la publicación en 2003 del modelo logístico completo<sup>15-17</sup> con la intención de mejorar la predicción del riesgo quirúrgico. El EuroSCORE también se ha demostrado útil para valorar el tiempo de estancia<sup>18</sup>, las complicaciones postoperatorias<sup>19</sup>, los costes de la cirugía cardíaca<sup>20</sup> y el pronóstico a largo plazo<sup>21</sup>.

Nuestro objetivo es determinar la eficacia del modelo EuroSCORE aditivo y logístico en la estimación de la mortalidad de los pacientes operados de cirugía cardíaca con circulación extracorpórea en nuestro centro.

## PACIENTES Y MÉTODOS

Hemos estudiado a 1.053 pacientes operados consecutivamente de cirugía cardíaca bajo circulación extracorpórea (CEC) en nuestro hospital desde el inicio de esta actividad en noviembre de 2002 hasta el 28 de febrero de 2006. Nuestro hospital es el centro de referencia de la sanidad pública para la cirugía cardíaca de la comunidad de las Islas Baleares, y cubre la asistencia de una población cercana al millón de habitantes, aunque existen otros tres centros privados que realizan dicha actividad.

## Técnica quirúrgica

Los pacientes fueron intervenidos bajo CEC estándar con oxigenadores de membrana a través de una esternotomía media. Se canuló la aorta ascendente y la aurícula derecha en la mayoría de los casos, exceptuando la patología de la aorta torácica, donde se realizó una canulación periférica según fuese indicado. Todos los casos se realizaron bajo hipotermia moderada pasiva con excepción de los pacientes en los que se realizó una parada circulatoria. La protección miocárdica se consiguió mediante cardioplejía cristalóide intermitente anterógrada y retrógrada. Se utilizaron antifibrinolíticos en la mayoría de los casos.

## Cuidados postoperatorios

Los enfermos fueron atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) durante su período postoperatorio con un protocolo estandarizado. Los pacientes fueron dados de alta directamente a la sala de cirugía cardíaca a partir del segundo día postoperatorio, cuando se consideró que no requerían cuidados intensivos.

Los datos clínicos preoperatorios, quirúrgicos y postoperatorios de todos los pacientes que ingresaron en UCI se recogieron de manera prospectiva en una base de datos especialmente diseñada (Microsoft Access 2002). La introducción de datos de cada paciente fue realizada durante su estancia en UCI añadiéndose posteriormente los eventos adversos ocurridos en la sala de cirugía cardíaca. La base de datos fue revisada cuidadosamente para detectar y corregir los datos omitidos o incongruentes. Los datos de todos los pacientes que fallecieron, los que fueron operados de emergencia y los que presentaron complicaciones postoperatorias graves se validaron con la historia clínica y con el informe al alta hospitalaria.

Los resultados analizados fueron la mortalidad hospitalaria y las complicaciones postoperatorias. La mortalidad hospitalaria se definió como aquella muerte por cualquier causa detectada durante el mismo ingreso hospitalario relacionado con la cirugía cardíaca o dentro de un período de 30 días después de la intervención. Mediante el empleo del modelo EuroSCORE con la escala aditiva y logística se calculó el riesgo de mortalidad para cada paciente. Existe una disponibilidad on-line gratuita para el cálculo del valor logístico y aditivo en la dirección [www.EuroSCORE.org](http://www.EuroSCORE.org). El tiempo de intubación traqueal es el que transcurrió desde el ingreso en UCI después de la cirugía cardíaca hasta la extubación. Se definió como ventilación mecánica prolongada aquella que duró más de 24 horas después de la operación de cirugía cardíaca. El infarto agudo de miocardio (IAM) perioperatorio se definió como la elevación del valor de CK-MB mayor de 5 veces el límite superior del valor normal<sup>22</sup>.

**TABLA 1. Principales características basales de la población de estudio**

	Total pacientes (n = 1.053)	Pacientes vivos (n = 1.030)	Pacientes muertos (n = 23)
Edad (años)	67 (57-73)	66 (57-72)	74 (63-77)
Mujeres	353 (33%)	344 (34%)	9 (39%)
Talla (cm)	164 (157-170)	164 (157-170)	164 (150-173)
Peso (kg)	75 (66-84)	75 (66-84)	71 (61-82)
Hipertensión arterial	622 (59%)	610 (59%)	12 (54%)
Diabetes	319 (30%)	312 (30%)	7 (32%)
Arteriopatía periférica	82 (8%)	78 (7%)	4 (14%)
Enfermedad cerebrovascular	101 (9,6%)	99 (9,6%)	2 (9%)
EPOC	132 (12%)	130 (13%)	2 (9%)
IAM previo	271 (26%)	266 (26%)	5 (23%)
FE ventrículo izquierdo < 30%	37 (3,5%)	35 (3%)	2 (9%)
Cirugía cardíaca previa	20 (1,9%)	19 (1,8%)	1 (4,5%)
Creatinina preoperatoria (mg/dl)	0,99 (0,82-1,2)	0,99 (0,8-1,1)	0,99 (0,82-1,2)
Hb preoperatoria (g/dl)	13,1 ± 1,7	13,1 ± 1,7	12,5 ± 1,5
Mortalidad estimada según EuroSCORE aditivo (%)	5 (3-7)	5 (3-7)	8 (7-10)
Mortalidad estimada según EuroSCORE logístico (%)	4,6 (2,5-8,2)	4,6 (2,4-7,9)	12 (6,5-22,7)

Los datos se expresan como mediana (rango intercuartil), media ± DE o número (%). EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IAM: infarto agudo de miocardio; FE: fracción de eyección.

*Análisis estadístico*

Las variables continuas se expresan como media ± desviación estándar (DE) o mediana (rango intercuartil). Las distintas variables fueron comparadas en función de que los pacientes fueran dados de alta vivos o muertos y de la estratificación en tres grupos de riesgo, de acuerdo a una puntuación del EuroSCORE aditivo de 0 a 2 (grupo 1), de 3 a 5 (grupo 2) y de 6 o más puntos (grupo 3). Según estuviera indicado utilizamos el análisis de la varianza de 1 factor para los tres grupos, la «t» de Student para datos independientes o la prueba de Chi cuadrado. Se ha evaluado la capacidad de discriminación de ambos modelos EuroSCORE para clasificar a los pacientes en vivos o muertos mediante el área bajo la curva ROC (*receiver operating characteristics curve*) o índice c. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS (versión 11.0, SPSS, Inc, Chicago, IL).

**RESULTADOS**

En este grupo de 1.053 pacientes operados, la edad media fue de 64 ± 11 años y el 33% fueron mujeres. En la tabla 1 se recogen las principales variables preoperatorias utilizadas en el cálculo del EuroSCORE y en la tabla 2 la clase y el tipo de cirugía cardíaca. La cirugía cardíaca fue programada en el 89% de los casos. La cirugía coronaria aislada se realizó en el 40% de los pacientes, el recambio valvular aislado en el 38%, el recambio valvular combinado con cirugía coronaria en el 14% y la cirugía de la aorta torácica en el 8%. En la cirugía coronaria el promedio de injerto coronario por paciente fue de 2,6 y casi al 60%, se les implantaron tres o más injertos coronarios. Se utilizó un balón de contrapulsación aórtico en 12 pacientes, y en la mitad se usó inmediatamente antes de la cirugía cardíaca.

Veintidós pacientes fallecieron en el hospital y uno en su domicilio. La mortalidad observada fue

**TABLA 2. Características quirúrgicas de la población de estudio**

	Total pacientes (n = 1.053)	Pacientes vivos (n = 1.030)	Pacientes muertos (n = 23)
Clase de cirugía			
Programada	940 (89,3%)	925 (90%)	15 (65%)
Urgente	90 (8,5%)	87 (8%)	3 (13%)
Emergente	23 (2,2%)	18 (2%)	5 (22%)
Tipo de cirugía			
Coronaria	423 (40%)	418 (41%)	5 (22%)
Valvular	396 (38%)	387 (37%)	9 (39%)
Valvular + coronaria	150 (14%)	145 (14%)	5 (22%)
Aorta torácica	84 (8%)	80 (8%)	4 (17%)
Tiempo de CEC (min)	99 (79-123)	98 (78-123)	120 (101-152)
Tiempo de isquemia (min)	69 (51-94)	69 (51-93)	88 (66-97)
Tiempo de intubación traqueal (horas)	6 (4-11)	6 (4-11)	16 (4-29)

Los datos se expresan como mediana (rango intercuartil), media ± DE o número (%).

**TABLA 3. Mortalidad observada y estimada según el grado de riesgo del EuroSCORE en todos los pacientes de cirugía cardíaca**

Grupos de riesgo según EuroSCORE aditivo	Pacientes (muertes)	Mortalidad observada % (IC 95%)	Mortalidad estimada según EuroSCORE aditivo % (IC95%)	Mortalidad estimada según EuroSCORE logístico % (IC95%)
0-3 (bajo riesgo)	160 (1)	0,6 (0,02-3,43)	1,6 (1,48-1,71)	1,5 (1,44-1,55)
4-5 (riesgo moderado)	365 (3)	0,8 (0,17-2,38)	4,1 (4,02-4,19)	3,3 (3,18-3,41)
≥ 6 (riesgo alto)	528 (19)	3,6 (1,91-5,28)	7,8 (7,62-7,98)	11,3 (10,49-12,19)
Total	1.053 (23)	2,2 (1,25-3,11)	5,6 (5,40-5,75)	7,1 (6,56-7,56)

del 2,2% (intervalo de confianza [IC] del 95%: 1,2 - 3,1). La edad media de los pacientes que fallecieron fue de 69 ± 11,8 años, estadísticamente superior a la de los supervivientes con 64 ± 11,4 años (p = 0,02). Los pacientes mayores de 70 años (30% del total) presentaron una mortalidad del 4,2%, los pacientes entre 60 y 70 años del 1,2% y 1,1% los menores de 60 años (p = 0,006). Las causas de muerte fueron: cardiovasculares (8 pacientes), mediastinitis (2 pacientes), sepsis (4 pacientes), isquemia intestinal (3 pacientes), accidente cerebral (2 pacientes) y otras (4 pacientes).

El modelo EuroSCORE aditivo estimó una mortalidad del 5% (p < 0,0001 respecto al valor observado) y el logístico del 4,6% (p < 0,0001 respecto al valor observado). La capacidad discriminadora de ambos modelos fue buena con un área bajo la curva ROC del EuroSCORE aditivo de 0,78 (IC 95%: 0,69-0,87) y del EuroSCORE logístico de 0,79 (IC 95%: 0,69-0,89). En la tabla 3 se resumen la mortalidad observada y la estimada por los modelos aditivo y logístico en los tres grupos de riesgo definidos por la puntuación del EuroSCORE aditivo. La mortalidad relacionada con la cirugía coronaria aislada fue del 1,2% respecto al 4,8% de la cirugía de la aorta, pero no hubo diferencias significativas en la mortalidad relacionadas con el tipo de cirugía practicada (tabla 4).

Después de la cirugía el tiempo de estancia en la UCI fue de 3,7 ± 4,03 días (mediana dos días) y el tiempo de estancia en la planta después del alta en la UCI de 7,5 ± 7,01 días (mediana 5 días). El tiempo de estancia en UCI fue más largo (p < 0,0001) en los pacientes de alto riesgo (4,6 ± 5,5 días) que en los de riesgo moderado y bajo (3,3 ± 2,6 y 2,8 ± 1,5 días respectivamente).

La incidencia de complicaciones posoperatorias en los pacientes vivos y fallecidos se detalla en la

tabla 5. La reintervención quirúrgica se asoció con una mortalidad del 20% respecto al 1,6% de los pacientes que no fueron reoperados (p < 0,0001). Sólo un 4,9% de los pacientes necesitó soporte ventilatorio durante más de 24 horas. En los pacientes con neumonía el tiempo de ventilación mecánica fue mucho mayor (120 ± 164 horas) respecto a los que no la padecieron (10 ± 17 horas, p < 0,0001), así como la puntuación del EuroSCORE aditivo (8,5 ± 4,4%) y logístico (19,6 ± 22,6%) respecto a los que no la padecieron (5,6 ± 2,9% y 6,9 ± 7,7% respectivamente).

**DISCUSIÓN**

En nuestro hospital la utilización de las escalas aditiva y logística del modelo EuroSCORE sobrees-timó la mortalidad de los pacientes operados de cirugía cardíaca con circulación extracorpórea, tanto en los pacientes de alto y bajo riesgo como en los distintos procedimientos quirúrgicos.

Hubo diferencias epidemiológicas entre nuestra población de estudio y la de la base de datos que sirvió para construir el modelo EuroSCORE<sup>1,3</sup>. En nuestro estudio, con un número de pacientes que no alcanza el 10% de la población estudiada por el grupo EuroSCORE<sup>3</sup>, los pacientes tenían mayor edad, mayor incidencia de alteración neurológica y de enfermedad pulmonar obstructiva crónica. La actividad de cirugía coronaria aislada fue menor y la de cirugía sobre la aorta torácica fue mayor, con un menor número de intervenciones urgentes y emergentes.

La mortalidad observada en todos los pacientes de la base de datos del modelo EuroSCORE fue del 4,8% y en el grupo de alto riesgo del 11,2%<sup>1</sup>, valores superiores al 2,2% y 3,6% encontrados en nuestro estudio. La distribución de los pacientes en gru-

**TABLA 4. Mortalidad observada según el tipo de cirugía y puntuación del EuroSCORE**

Tipo de cirugía	Mortalidad observada % (IC95%)	Mortalidad estimada según EuroSCORE aditivo (%)	Mortalidad estimada según EuroSCORE logístico (%)
Coronaria N = 423	1,2 (0,4-2,7)	4,6 ± 2,9	5 ± 5,7
Valvular N = 396	2,3 (1-4,3)	5,8 ± 2,9	7,6 ± 9,6
Valvular + coronaria N = 150	3,3 (1,1-7,6)	7,1 ± 2,6	9,5 ± 9,2
Aorta torácica N = 84	4,8 (1,3-11,7)	7 ± 2,5	11,4 ± 10,3

**TABLA 5. Complicaciones observadas en el postoperatorio de cirugía cardíaca**

	Total pacientes (n = 1053)	Pacientes vivos (n = 1030)	Pacientes muertos (n = 23)	Valor de p
Reintervención quirúrgica	30 (2,8%)	24 (2,3%)	6 (27%)	0,0001
Concentrados de hemafíes	2 (0-4)	2 (0-4)	6,5 (2-11)	0,0001
Reintubación traqueal	32 (3%)	18 (1,7%)	14 (64%)	0,0001
IAM perioperatorio	47 (4,5%)	43 (4,2%)	3 (14%)	0,002
Fibrilación auricular	216 (20%)	205(20%)	11 (45%)	0,001
Fibrilación ventricular	22 (2,1%)	20 (1,9%)	2 (9%)	0,025
Neumonía	19 (1,8%)	14 (1,4%)	5 (23%)	0,0001
Shock séptico	19 (1,8%)	9 (0,9%)	9 (40%)	0,0001
Mediastinitis	3 (0,3%)	2 (0,2%)	1 (4%)	—
ACV isquémico	16 (1,6%)	13 (1,3%)	3 (14%)	0,001
ACV hemorrágico	3 (0,3%)	2 (0,2%)	1 (4%)	—

IAM: infarto agudo de miocardio; ACV: accidente cerebrovascular.

pos de riesgo alto, moderado y bajo en función del EuroSCORE aditivo se asoció con tiempos de estancia en UCI distintos, un hallazgo ya descrito y que se asocia con los costes de tratamiento hospitalario<sup>21,23</sup>. A pesar de las diferencias epidemiológicas entre los distintos países que contribuyeron a la base de datos del EuroSCORE, el poder predictivo del EuroSCORE fue bueno en España y excelente en los otros países<sup>4</sup>, si bien hubo diferencias notables en el grupo de pacientes de cirugía coronaria con una mortalidad que osciló entre el 1,5% de Finlandia y el 6,8% de España<sup>2</sup>, por lo que es importante considerar el perfil del riesgo de los pacientes al utilizar cualquier modelo de riesgo para valorar la calidad de la actividad asistencial.

Una revisión sistemática de la literatura<sup>12</sup> demostró que el modelo aditivo sobrevalora el riesgo en los pacientes con score bajo, especialmente en la cirugía coronaria, y lo infravalora cuando la puntuación del score es alta y en la cirugía coronaria y valvular combinada<sup>14,24</sup>. La aplicación del modelo logístico en distintos estudios ha demostrado que en general predice una mortalidad más alta que la observada, y tanto es así en los pacientes con mayor riesgo como en los distintos subgrupos de procedimientos quirúrgicos<sup>25-27</sup>. Especialmente en la cirugía de la aorta torácica un estudio ha demostrado notables limitaciones en la predicción de la mortalidad<sup>11</sup> y sus autores sugirieron un score modificado. Aunque el modelo logístico sea mejor que el aditivo en los pacientes de alto riesgo<sup>26,27</sup>, ambos estudios sugieren que debería hacerse una recalibración.

Un reciente estudio en varios hospitales de Australia, que validó ambos modelos aditivo y logístico en 8.331 pacientes operados de cirugía cardíaca durante los años 2001 al 2005<sup>28</sup>, también demostró que ambos modelos de EuroSCORE no estimaban con exactitud la mortalidad observada del grupo global de cirugía cardíaca (3,2%) ni en el subgrupo de cirugía coronaria aislada (2%), y por lo tanto recomiendan precaución en su uso. En una editorial que acompaña a dicho artículo, Nashef<sup>29</sup> considera que dado que han pasado más de 10 años desde la construcción de la base de datos, ya es necesario repetir la calibración con datos nuevos.

Los buenos resultados obtenidos en la mortalidad observada de todos los grupos operatorios en nuestro hospital respecto a la mortalidad estimada no deben interpretarse como un pobre rendimiento del modelo EuroSCORE. Dicho modelo fue desarrollado a partir de los datos obtenidos durante tres meses del año 1995, y desde entonces se han producido avances en la técnica quirúrgica, la anestesia, los cuidados intensivos y en el tratamiento cardiológico. Además, dicho score no considera todos los factores reales que pueden darse en una situación concreta. La adecuada interpretación de modelos predictivos para la estimación del riesgo quirúrgico en cirugía cardíaca, especialmente cuando se utilizan para el control de calidad de la actividad, requiere entre otros factores<sup>30</sup> disponer de un tamaño adecuado de la muestra para poder afirmar que se ha validado adecuadamente. Nuestro estudio, al igual que ocurre con otros de un solo centro<sup>8,10,20,21</sup>, no cumple con este requisito, que debería alcanzar unos 100 pacientes fallecidos, por lo que la interpretación de nuestros resultados tiene esta limitación.

En este artículo describimos la actividad inicial de la cirugía cardíaca en nuestro hospital, pero el equipo de cirugía cardíaca disponía de una amplia experiencia previa, que en algún caso supera los 25 años de actividad. Creemos que éste es un factor relevante para entender los buenos resultados obtenidos. Existe un creciente interés en medir la mortalidad hospitalaria y de cada cirujano en la cirugía cardíaca<sup>31</sup>. Para poder hacer comparaciones adecuadas es importante ajustar la mortalidad observada al riesgo estimado, y esto debería hacerse con un modelo que calcule el riesgo correctamente. El modelo EuroSCORE, principalmente el logístico, es en la actualidad un predictor útil de la cirugía cardíaca actual<sup>32</sup>, pero sobrevalora la mortalidad observada de la cirugía cardíaca reciente, por lo que algunos autores han propuesto una calibración ajustada quizás según el procedimiento operatorio<sup>25</sup>.

En conclusión, en nuestro centro ambos modelos EuroSCORE sobreestiman la mortalidad de los pacientes operados de cirugía cardíaca. Sin embargo, lo consideramos un instrumento útil para la evaluación de la calidad asistencial de las Unidades de



Cirugía Cardíaca en espera de un mejor modelo o de la modificación del modelo actual.

## AGRADECIMIENTOS

Al personal sanitario, logístico y administrativo de los Servicios de Cirugía Cardíaca, Medicina Intensiva, Anestesiología y Cardiología, que con su dedicación y buen hacer profesional han contribuido a los resultados obtenidos en este estudio.

## Declaración de conflicto de intereses

Los autores han declarado no tener ningún conflicto de intereses.

## BIBLIOGRAFÍA

- 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.
- Nashef SA, Roques F, Michel P, Cortina J, Faichney A, Gams E, et al. Coronary surgery in Europe: comparison of the national subsets of the European system for cardiac operative risk evaluation database. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;17:396-9.
- Roques F, Nashef SA, Michel P, Gauducheau E, de VC, Baudet E, et al. Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19,030 patients. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1999;15:816-22.
- Roques F, Nashef SA, Michel P, Pinna PP, David M, Baudet E, et al. Does EuroSCORE work in individual European countries? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;18:27-30.
- Roques F, Nashef SA, Michel P. Risk factors for early mortality after valve surgery in Europe in the 1990s: lessons from the EuroSCORE pilot program. *J Heart Valve Dis.* 2001;10:572-7.
- Mandel M, Simchen ES, Zitser-Gurevich Y. Does the EuroSCORE perform well on the STS population? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2003;24:336-7.
- Nashef SA, Roques F, Hammill BG, Peterson ED, Michel P, Grover FL, et al. Validation of European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) in North American cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2002;22:101-5.
- Álvarez M, Colmenero M, Martín P, Prades I, Moreno E, González-Molina M, et al. ¿Se puede identificar mediante el EuroSCORE a los pacientes con mortalidad mínima en cirugía cardíaca? *Rev Esp Cardiol.* 2003;56:682-6.
- García FR, Montero JA, Gil O, Hornero F, Buendía J, Paya R, et al. Recambio valvular aórtico en pacientes mayores de 70 años: determinantes de mortalidad temprana. *Rev Esp Cardiol.* 2003;56:368-76.
- García FR, Montero JA, Gil O, Hornero F, Canovas S, Bueno M, et al. Tendencias en cirugía coronaria: cambios en el perfil del paciente quirúrgico. *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:512-22.
- Barmettler H, Immer FF, Berdat PA, Eckstein FS, Kipfer B, Carrel TP. Risk-stratification in thoracic aortic surgery: should the EuroSCORE be modified? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2004;25:691-4.
- Gogbashian A, Sedrakyan A, Treasure T. EuroSCORE: a systematic review of international performance. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2004;25:695-700.
- Karabulut H, Toraman F, Alhan C, Camur G, Evrenkaya S, Dagdelen S, et al. EuroSCORE overestimates the cardiac operative risk. *Cardiovasc Surg.* 2003;11:295-8.
- Karthik S, Srinivasan AK, Grayson AD, Jackson M, Sharpe DA, Keenan DJ, et al. Limitations of additive EuroSCORE for measuring risk stratified mortality in combined coronary and valve surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2004;26:318-22.
- Kuss O, Borgermann J. Prognoses from the logistic EuroSCORE are statistical estimates that require confidence intervals. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2005;27:1129-32.
- Michel P, Roques F, Nashef SA. Logistic or additive EuroSCORE for high-risk patients? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2003;23:684-7.
- Roques F, Michel P, Goldstone AR, Nashef SA. The logistic EuroSCORE. *Eur Heart J.* 2003;24:881-2.
- Toumpoulis IK, Anagnostopoulos CE. Does EuroSCORE predict length of stay and specific postoperative complications after heart valve surgery? *J Heart Valve Dis.* 2005;14:243-50.
- Gurler S, Gebhard A, Godehardt E, Boeken U, Feindt P, Gams E. EuroSCORE as a predictor for complications and outcome. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;51:73-7.
- Nilsson J, Algotsson L, Hoglund P, Luhrs C, Brandt J. EuroSCORE predicts intensive care unit stay and costs of open heart surgery. *Ann Thorac Surg.* 2004;78:1528-34.
- De MR, Mazzone M, Parolini M, Gregori D, Bortone F, Arena V, et al. Predictive value of EuroSCORE on long term outcome in cardiac surgery patients: a single institution study. *Heart.* 2005;91:779-84.
- Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R, Edwards FH, Ewy GA, Gardner TJ, et al. ACC/AHA 2004 guideline update for coronary artery bypass graft surgery: summary article. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1999 Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery). *J Am Coll Cardiol.* 2004;44:e213-e310.
- Kurki TS, Hakkinen U, Lauharanta J, Ramo J, Leijala M. Evaluation of the relationship between preoperative risk scores, postoperative and total length of stays and hospital costs in coronary bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001;20:1183-7.
- Bridgewater B, Grayson AD, Jackson M, Brooks N, Grotte GJ, Keenan DJ, et al. Surgeon specific mortality in adult cardiac surgery: comparison between crude and risk stratified data. *BMJ.* 2003;327:13-7.
- Bhatti F, Grayson AD, Grotte G, Fabri BM, Au J, Jones MT, et al. The logistic EuroSCORE in cardiac surgery: how well does it predict operative risk? *Heart.* 2006;92:1715-6.
- Jin R, Grunkemeier GL. Additive vs. logistic risk models for cardiac surgery mortality. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2005;28:240-3.
- Zingone B, Pappalardo A, Dreas L. Logistic versus additive EuroSCORE. A comparative assessment of the two models in an independent population sample. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2004;26:1134-40.
- Yap CH, Reid C, Yui M, Rowland MA, Mohajeri M, Skillington PD, et al. Validation of the EuroSCORE model in Australia. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2006;29:441-6.
- Nashef SA. Editorial comment EuroSCORE and the Japanese aorta. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2006;30:528-3.
- Cortina Romero JM. Scores de gravedad y complejidad en cirugía cardíaca. Usos y limitaciones. *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:473-6.
- Bridgewater B. Mortality data in adult cardiac surgery for named surgeons: retrospective examination of prospectively collected data on coronary artery surgery and aortic valve replacement. *BMJ.* 2005;330:506-10.
- Nilsson J, Algotsson L, Hoglund P, Luhrs C, Brandt J. Comparison of 19 pre-operative risk stratification models in open-heart surgery. *Eur Heart J.* 2006;27:867-74.