

Original

Utilidad de EuroSCORE-II en pacientes con cardiopatía isquémica



Rubén Álvarez-Cabo*, Blanca Meana, Rocío Díaz, Daniel Hernández-Vaquero, César Pizcoya, Pilar Mencía, Juan C. Llosa, Carlos Morales y Jacobo Silva

Servicio de Cirugía Cardíaca, Área del Corazón, Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA), Oviedo (Asturias), España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 4 de junio de 2016

Aceptado el 10 de noviembre de 2016

On-line el 6 de febrero de 2017

Palabras clave:

EuroSCORE-II

Cirugía coronaria

Cardiopatía isquémica

Validación

R E S U M E N

Introducción: y objetivo Las guías de revascularización miocárdica avalan a EuroSCORE-II como modelo probabilístico de estimación de mortalidad en cirugía coronaria. Nuestro objetivo es saber si EuroSCORE-II supera a EuroSCORE-Logístico como estimador de mortalidad coronaria.

Métodos: Análisis ambispectivo y comparativo del EuroSCORE-II y EuroSCORE-Logístico en 206 pacientes con revascularización quirúrgica entre 2011 y 2015.

Resultados: La población estudiada presentó media de EuroSCORE-Logístico $6,3 \pm 6\%$ (mediana 4,39) y media de EuroSCORE-II $2,9 \pm 2,8\%$ (mediana 1,87). El grupo mostraba: edad media de $66,6 \pm 9$ años; el 19,9% eran mujeres; con 3,21 puentes/paciente; el 5,8% eran emergentes; el 1%, reoperados y el 51,5% sin circulación extracorpórea. La mortalidad observada fue de 5 pacientes (2,4%).

La discriminación (área bajo curva ROC) fue para EuroSCORE-Logístico de 0,76 y para EuroSCORE-II de 0,82. La calibración (test de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow) muestra para EuroSCORE-Logístico una $p = 0,81$ y para EuroSCORE-II, $p = 0,61$. La no significación en los 2 modelos traduce buena calibración. La calibración medida por el índice de mortalidad ajustada al riesgo (IMAR) presenta: EuroSCORE-Logístico de 0,38 (sobrestima mortalidad) (IC 95%: 0,17-0,98; $p = 0,04$; significativo e inadecuadamente calibrado) y en EuroSCORE-II de 0,83 (sobrestima mortalidad) (IC 95%: 0,25-2,68; $p = 0,76$; la no significación indica buena calibración y tendencia a sobrestimar mortalidad).

Conclusiones: Los 2 modelos sobrestiman mortalidad; sin embargo, EuroSCORE-II supera a EuroSCORE-Logístico para estimación de mortalidad en cirugía coronaria, con mejor discriminación y calibración.

© 2016 Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Usefulness of EuroSCORE-II in patients with ischaemic heart disease

A B S T R A C T

Keywords:

EuroSCORE-II

Coronary surgery

Ischaemic heart disease

Validation

Introduction and objective: The myocardial revascularisation guidelines endorse EuroSCORE-II as a probabilistic model for the estimation of mortality in coronary surgery. The aim of this study is to determine whether EuroSCORE-II exceeds Logistic-EuroSCORE as an estimator of coronary mortality.

Methods: An ambispective and comparative analysis performed using EuroSCORE-II and Logistic-EuroSCORE on 206 patients with surgical revascularisation from 2011 to 2015.

Results: The study population had a mean Logistic-EuroSCORE of $6.3 \pm 6\%$ (median 4.39), and mean EuroSCORE-II $2.9 \pm 2.8\%$ (median 1.87). The study population had a mean age of 66.6 ± 9 years, with 19.9% women. There were 3.21 bypass/patient, of which 5.8% were emergencies. There was 1% of re-operations, and 51.5% without extracorporeal circulation. The observed mortality was 5 patients (2.4%). Discrimination (area under ROC curve) was, Logistic-EuroSCORE of 0.76 and EuroSCORE-II of 0.82. The calibration (goodness of fit, Hosmer-Lemeshow test) showed a Logistic-EuroSCORE of $P = .81$ and EuroSCORE-II of $P = .61$. The non-significance in the 2 models means good calibration. The calibration measured by the risk-adjusted mortality index (RAMI) showed a Logistic-EuroSCORE: 0.38 (overestimates mortality) with a 95% confidence interval of 0.17-0.98; $P = .04$ (significant and inadequately calibrated) and EuroSCORE-II of 0.83 (overestimates mortality) with a 95% confidence interval of 0.25-2.68; $P = .76$ (the non-significance indicates good calibration and tendency to overestimate mortality).

Conclusions: The 2 models overestimate mortality. Nevertheless, EuroSCORE-II is superior to the Logistic-EuroSCORE in estimating mortality in coronary surgery, with better discrimination and calibration.

© 2016 Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ruacabo@hotmail.com (R. Álvarez-Cabo).

Introducción

El European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE)¹ es un modelo probabilístico de estratificación de riesgo. En concreto, es un modelo de estimación de mortalidad en cirugía cardíaca. Estos modelos proporcionan información cuantitativa para la práctica clínica habitual, tanto para los profesionales sanitarios como para los pacientes, y además permiten la monitorización de la calidad asistencial.

El EuroSCORE clásico es un modelo general de estratificación de riesgo publicado en 1999 con una base de datos de 14.779 pacientes recogidos en 8 países europeos¹. En esta base de datos original, el 30% de los pacientes eran valvulares y el 70% tenía cardiopatía isquémica. Esta desproporción en la base de datos es considerada por algunos autores como causa de un comportamiento diferente en los subgrupos de población, con un mejor ajuste del modelo en los pacientes coronarios que en los valvulares².

El EuroSCORE se actualizó con el modelo logístico en 2003 para pacientes de alto riesgo³. Sin embargo, varios estudios ponen de manifiesto que este modelo sobrestima la mortalidad^{4–7}, por lo tanto, ha perdido calibración y puede estar reducida su utilidad clínica. Desde la publicación inicial de EuroSCORE, la mejoría de las técnicas quirúrgicas y del cuidado perioperatorio ha reducido la mortalidad en cirugía cardíaca, lo que indica que se ha producido «una obsolescencia de este modelo, que es en la actualidad un eco de la actividad y resultados que se realizaban y obtenían hace 20 años»^{8,9}. La consecuencia de esta situación es la actualización del modelo con la creación de EuroSCORE-II¹⁰, publicado en 2012 con una base de datos de 22.381 pacientes recogidos en 154 hospitales en 2010, con una discriminación similar al modelo previo y una mejor calibración¹⁰.

Este nuevo modelo corregía la sobrestimación de la mortalidad del modelo previo, pero ha sido criticado por caer en el polo opuesto, al infraestimar en exceso la mortalidad. Por consiguiente, también pierde utilidad como herramienta de monitorización de la calidad asistencial. Múltiples estudios de validación han surgido tras su aparición con diferentes resultados. En general, la discriminación de EuroSCORE-II es buena, como sucedía con EuroSCORE-Logístico, pero la calibración es variable: oscila desde una exactitud buena en las predicciones de riesgo^{11–13} hasta una pobre calibración^{9,14–16}.

Con relación al subgrupo de pacientes coronarios, que en el modelo clásico se habían beneficiado de una mayor proporción en la base de datos, también se han realizado estudios de validación de EuroSCORE-II con resultados diferentes en cuanto a la calibración, que pasa de buena^{12,17,18} a pobre^{14,15} según examinemos los diversos trabajos publicados en la literatura.

La utilización de EuroSCORE-II para la estimación de riesgo prequirúrgico de pacientes con cardiopatía isquémica tiene indicación IIa con nivel de evidencia B según las guías europeas de revascularización miocárdica¹⁹. Ante los estudios de validación con resultados diversos y la recomendación de las guías de revascularización, nos planteamos saber si EuroSCORE-II supera a EuroSCORE-Logístico como estimador de mortalidad coronaria en nuestra población.

Métodos

Se ha llevado a cabo un análisis ambispectivo y comparativo del EuroSCORE-II y EuroSCORE-Logístico en 206 pacientes con revascularización miocárdica quirúrgica, intervenidos en el Hospital Universitario Central de Asturias entre enero de 2011 y diciembre de 2015. Los datos de las características basales y operatorias de los pacientes han sido incorporados a la base de datos en el mismo día de la cirugía; la puntuación de riesgo de EuroSCORE-II

y EuroSCORE-Logístico fue calculada los días previos a la intervención.

La mortalidad, en nuestro estudio, se define como la acontecida durante los 30 días siguientes a la cirugía, y es el principal dato considerado para el análisis de estos 2 modelos. La definición de mortalidad que hemos establecido es la de la versión original de EuroSCORE, y no la de EuroSCORE-II (este último predice solamente la mortalidad intrahospitalaria). En el diseño del estudio se ha optado por esta definición por considerarla más adecuada a la hora de comparar los 2 modelos, teniendo en cuenta las múltiples críticas habidas para la definición de mortalidad de EuroSCORE-II.

El número de pacientes intervenidos de cirugía coronaria en nuestro centro durante este periodo de tiempo es mayor: aproximadamente 800-1.000 pacientes. No obstante, la base de datos de estos pacientes, debido a un traslado hospitalario, sufrió un deterioro, con lamentable pérdida de datos. Tras una revisión exhaustiva solo se pudieron extraer de forma fidedigna los datos de 206 pacientes, el resto de los datos no eran válidos para realizar el estudio, por lo que se desestimaron, aunque se continúa trabajando en recuperarlos para futuros estudios.

Técnica quirúrgica

Las derivaciones aortocoronarias se han realizado con circulación extracorpórea (CEC) (*cardio artery bypass grafting* [CABG]) y sin ella (*off pump cardio artery bypass* [OPCAB]) por decisión individual del cirujano. La parada cardíaca en CABG ha sido inducida por cardioplejía cristaloide Celsior® (Genzyme Corp., Boston, MA, EE. UU.) por vía anterógrada y retrógrada. Las anastomosis proximales han sido realizadas durante el pinzamiento aórtico. Las revascularizaciones sin CEC se han hecho con el estabilizador CTS-MV® (CardioThoracic System, Cupertino, CA, EE. UU.) y el posicionador cardíaco XPOSE 3® (Maquet, Rastatt, Alemania), sin pinzamiento lateral de aorta ascendente, mediante Heartstring III Proximal Seal System® (Maquet, Rastatt, Alemania).

Análisis estadístico

El análisis del comportamiento de los 2 modelos se realizó valorando 2 elementos principales: calibración y discriminación.

La discriminación es la capacidad del modelo para diferenciar entre los pacientes que sobreviven y los que fallecen —índice c o área bajo la curva (AUC) ROC— (aceptable para finalidades clínicas: 0,70–0,79; bueno: 0,80–0,89; excelente: >0,90).

La calibración es el grado de exactitud de las predicciones de riesgo realizadas por el modelo. Se puede estudiar por 2 métodos: a) test de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow: un valor de p no significativo indica un buen ajuste del modelo y cuanto mayor sea el valor de p mejor ajustado está; b) método del intervalo de confianza (IC) del índice de mortalidad ajustada al riesgo (IMAR)²⁰ o razón entre observados y esperados, que es el que proponen los detractores²⁰ que han puesto en duda el método de bondad de ajuste para analizar la calibración. Un IMAR de 1 supondría un ajuste perfecto del modelo o una muy buena práctica asistencial, asumiendo que el modelo es correcto. Una razón entre observados/esperados >1 indica que el modelo infraestima la mortalidad, mientras que si es <1 sobrestima la mortalidad. Si el IC 95% de IMAR no contiene el valor 1, es estadísticamente significativo y, por lo tanto, el modelo está inadecuadamente calibrado.

El análisis descriptivo de los datos se expresó mediante media ± desviación estándar para las variables continuas y mediante frecuencias (porcentajes) para las no continuas. El análisis estadístico se realizó con SPSS Statistics for Windows versión 17.0 (SPSS, Inc, Chicago, IL, EE. UU.) y una p < 0,05 (asumiendo bilateralidad) se consideró significativa estadísticamente.

Tabla 1
Variables incluidas en EuroSCORE-II

Variables clínicas de los pacientes	
Edad (media $\pm$ DE)	66,61 $\pm$ 9,04
Sexo femenino n (%)	41 (19,9)
Disfunción renal n (%)	
CrCl > 85 ml/min	18 (8,73)
CrCl 51–85 ml/min	179 (86,9)
CrCl < 51 ml/min	7 (3,4)
Diálisis crónica	2 (0,97)
Arteriopatía extracardiaca n (%)	38 (18,44)
Movilidad limitada n (%)	1 (0,48)
Reintervención n (%)	2 (0,97)
Enfermedad pulmonar crónica n (%)	50 (24,27)
Endocarditis activa n (%)	0 (0)
Estado crítico preoperatorio n (%)	8 (3,88)
Diabetes mellitus insulino dependiente n (%)	23 (11,16)
Variables cardíacas n (%)	
Clase funcional	
NYHA I	11 (5,33)
NYHA II	18 (8,73)
NYHA III	77 (37,38)
NYHA IV	10 (4,85)
Angina CCS 4	11 (5,33)
Función ventricular izquierda	
Buena FEVI > 50%	32 (15,53)
Moderada FEVI 31–50%	153 (74,27)
Pobre FEVI 21–30%	21 (10,19)
Muy pobre < 21%	0 (0)
Infarto de miocardio reciente	47 (22,81)
Hipertensión pulmonar	
PAPs 31–55 mmHg	73 (35,43)
PAPs > 55 mmHg	12 (5,82)
Variables quirúrgicas n (%)	
Prioridad de la intervención	
Electiva	194 (94,2)
Emergente	12 (5,8)
Complejidad de la intervención	
Un procedimiento coronario aislado	206 (100)

CCS: Canadian Cardiovascular Society; CrCl: aclaramiento de creatinina; DE: desviación estándar; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; n: número de pacientes; NYHA: New York Heart Association; PAPs: presión arterial pulmonar sistólica.

Resultados

Las características basales clínicas y cardiológicas así como las operatorias de los pacientes recogidas en función de las variables que baraja EuroSCORE-II se pueden ver en la [tabla 1](#). La cirugía con CEC y sin CEC se reparten casi al 50% ([tabla 2](#)), con 3,21 puentes/paciente y un 99% (204/206) de utilización de arteria mamaria izquierda. Las complicaciones postoperatorias fueron bajas ([fig. 1](#)). La mortalidad bruta observada fue de 5 pacientes (2,4%). El valor promedio de la mortalidad esperada fue $6,3 \pm 6\%$ para EuroSCORE-Logístico y $2,9 \pm 2,8\%$ para EuroSCORE-II.

Discriminación

Los 2 modelos, teniendo en cuenta la limitación del tamaño muestral para su análisis, mostraron una buena capacidad de discriminación con un AUC-ROC en EuroSCORE-Logístico de 0,768 (IC 95%: 0,55–0,98) y en EuroSCORE-II de 0,827 (IC 95%: 0,65–1)

Tabla 2
Tipo de cirugía coronaria

CABG n (%)	100 (48,5)
OPCAB n (%)	106 (51,5)
N.º de puentes/paciente	3,2135
LIMA % (n/N)	99 (204/206)

CABG: cardio artery bypass grafting; LIMA: left internal mamary arteries; OPCAB: off pump cardio artery bypass.

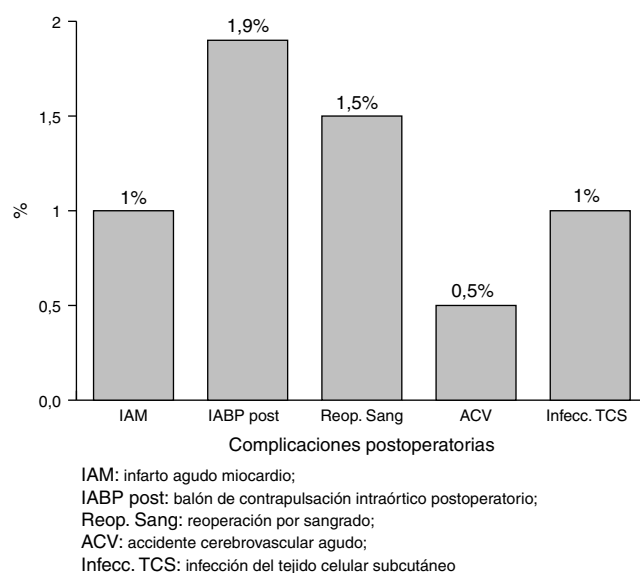


Figura 1. Complicaciones postoperatorias de los 206 pacientes coronarios.

([figs. 2 y 3](#)). El AUC-ROC de EuroSCORE-II es buena para finalidades clínicas (comprendida entre 0,8 y 0,9) y es superior a la de EuroSCORE-Logístico, que es aceptable para finalidades clínicas (comprendida entre 0,7 y 0,8), pero esa diferencia no es estadísticamente significativa ($p = 0,708$) ([fig. 4](#)).

Calibración

El test de bondad de ajuste de Hosmer–Lemeshow muestra que los 2 modelos tienen una exactitud buena en las predicciones de riesgo (EuroSCORE-Logístico $p = 0,81$ y EuroSCORE-II $p = 0,65$) ([tabla 3](#)). La no significación en los 2 modelos traduce una buena calibración. El test de bondad de ajuste se basa en la comparación de la

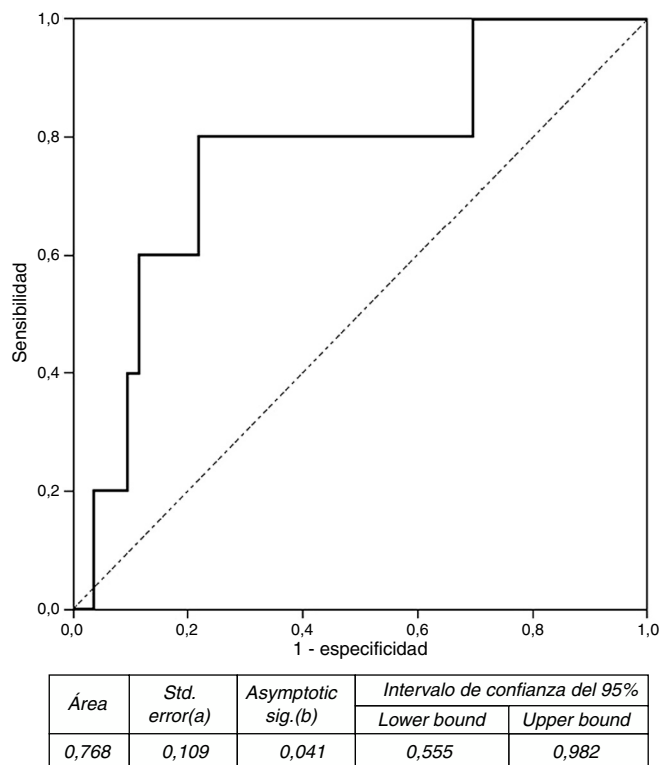
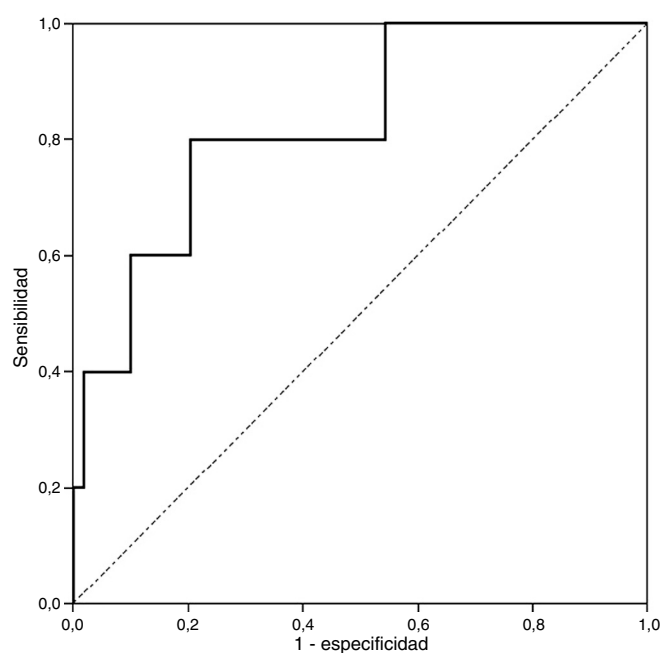


Figura 2. Curva ROC para EuroSCORE-Logístico.



Área	Std. error(a)	Asymptotic sig.(b)	Intervalo de confianza del 95%	
			Lower bound	Upper bound
0,827	0,090	0,013	0,650	1,003

Figura 3. Curva ROC para EuroSCORE-II.

Tabla 3

Test de bondad de ajuste (test de Hosmer-Lemeshow)

	Chi-cuadrado	df	Sig.
EuroSCORE-Logístico	4,46	8	0,81
EuroSCORE-II	5,96	8	0,65

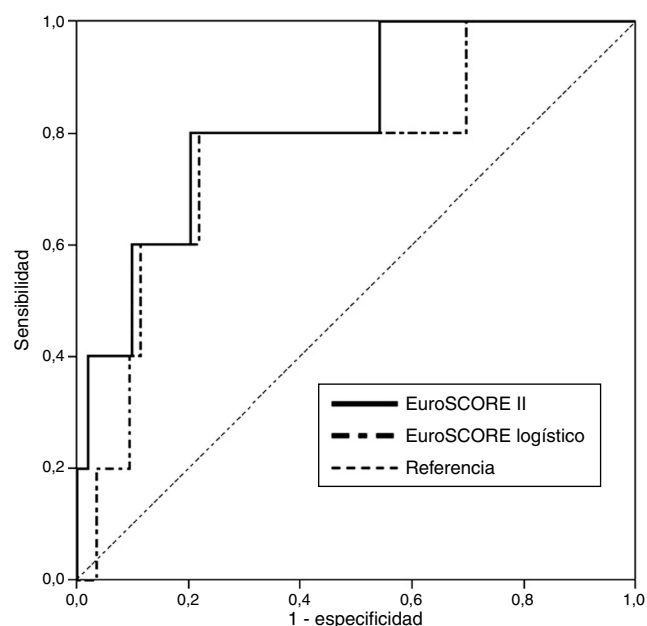
mortalidad observada y esperada por deciles de riesgo (tablas 4 y 5), donde podemos observar una sobrestimación de los 2 modelos, especialmente en los deciles de bajo riesgo.

Por el método de IC de IMAR encontramos que EuroSCORE-II presenta IMAR=0,83 (IC 95%: 0,25-2,68) y EuroSCORE-Logístico presenta IMAR=0,38 (IC 95%: 0,13-0,98). En los 2 modelos IMAR es < 1 y, por lo tanto, ambos sobrestiman la mortalidad en coronarios en nuestro medio. El IC de IMAR para EuroSCORE-II contiene el 1, por lo que no es significativo ($p=0,75$). Este resultado alberga 2 aspectos para interpretar: a) la no significación indica un buen ajuste del modelo y b) la no significación hace que esta sobrestimación de la mortalidad por EuroSCORE-II se deba interpretar como una tendencia. El IC de IMAR para EuroSCORE-Logístico no contiene el 1, por lo que es significativo ($p=0,04$). Este resultado

Tabla 4

Tabla de contingencia del test de bondad de ajuste de EuroSCORE-Logístico

Grupos de riesgo Deciles	Pacientes fallecidos		Pacientes vivos		Total
	Observados	Esperados	Observados	Esperados	
1	2	1,351	19	19,649	21
2	1	0,619	20	20,381	21
3	1	0,489	20	20,511	21
4	0	0,441	21	20,559	21
5	0	0,408	21	20,592	21
6	0	0,385	21	20,615	21
7	1	0,365	20	20,635	21
8	0	0,382	23	22,618	23
9	0	0,333	21	20,667	21
10	0	0,227	15	14,773	15



	Área	Std. error (a)	Asymptotic sig.(b)	Intervalo de confianza del 95%		P
				Lower bound	Upper bound	
EuroSCORE-II	0,827	0,090	0,013	0,650	1,003	0,708
EuroSCORE logístico	0,768	0,109	0,041	0,555	0,982	

Figura 4. Comparación de curvas ROC de EuroSCORE-Logístico y EuroSCORE-II.

significativo indica una pobre calibración de este modelo y permite afirmar que EuroSCORE-Logístico sobrestima la mortalidad, sin que sea una tendencia (tabla 6).

Análisis por quintiles

Para ilustrar estos resultados visualmente hemos construido las curvas de mortalidad observada y esperada (para EuroSCORE-Logístico y para EuroSCORE-II) por quintiles de riesgo basados en EuroSCORE-II (figs. 5 y 6). Se ha optado por quintiles de riesgo para construir las curvas y no por deciles como en el test de bondad de ajuste porque el reducido número de eventos (mortalidad) puede distorsionar las curvas. Las curvas de mortalidad observada y esperada siguen un trayecto paralelo, pero observamos que la curva de mortalidad esperada por EuroSCORE-Logístico está distanciada por exceso de la curva de mortalidad observada en todos los quintiles, bajo, medio y alto riesgo: sobrestima la mortalidad en todos los quintiles. En cambio, la curva de mortalidad esperada

Tabla 5

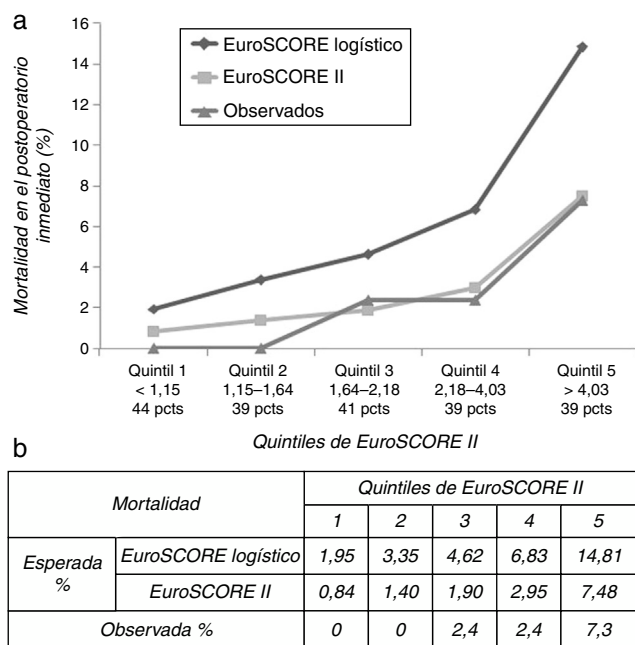
Tabla de contingencia del test de bondad de ajuste de EuroSCORE-II

Grupos de riesgo Deciles	Pacientes fallecidos		Pacientes vivos		Total
	Observados	Esperados	Observados	Esperados	
1	2	2,721	19	18,279	21
2	1	0,513	21	21,487	22
3	1	0,342	20	20,658	21
4	0	0,266	21	20,734	21
5	0	0,237	21	20,763	21
6	1	0,221	20	20,779	21
7	0	0,206	21	20,794	21
8	0	0,193	21	20,807	21
9	0	0,185	22	21,815	22
10	0	0,116	15	14,884	15

Tabla 6

Índice de mortalidad ajustada al riesgo (IMAR)

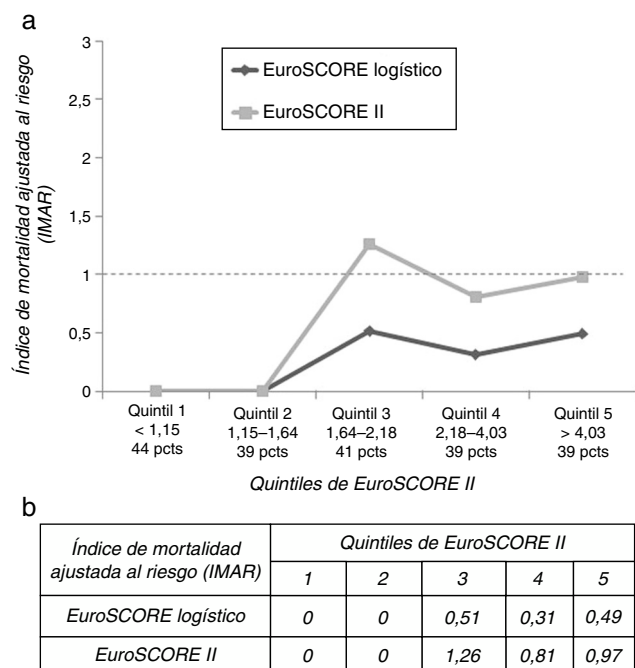
	IMAR	Intervalo de confianza 95%		Significación (p)
		Límite inferior	Límite superior	
EuroSCORE-Logístico	0,38	0,13	0,98	0,04
EuroSCORE-II	0,83	0,25	2,68	0,75

**Figura 5.** a) Curvas de mortalidad en el postoperatorio inmediato, observada y esperada por EuroSCORE-Logístico y EuroSCORE-II, distribuida por quintiles de EuroSCORE-II. b) Valor numérico en % de mortalidad observada y esperada por quintiles de EuroSCORE-II. pcts: pacientes.

por EuroSCORE-II sobrestima la mortalidad en los quintiles de bajo riesgo, pero es superponible a la curva de mortalidad observada en los quintiles de medio y alto riesgo (fig. 5). La curva de IMAR de EuroSCORE-II por quintiles de riesgo muestra una proximidad a 1 en los quintiles de medio y alto riesgo, mientras que la curva de IMAR de EuroSCORE-Logístico para quintiles de medio y alto riesgo es bastante inferior a 1 (fig. 6).

Discusión

EuroSCORE-es un modelo de estratificación de riesgo que desde su publicación ha sido ampliamente utilizado por su accesibilidad y sencillez, al suministrar información relevante para los pacientes y para la práctica clínica habitual y permitir una monitorización de

**Figura 6.** a) Curvas de índice de mortalidad ajustada al riesgo (IMAR) de EuroSCORE-Logístico y EuroScore II, distribuida por quintiles de EuroSCORE-II. b) Valor numérico de IMAR para ambos modelos por quintiles de EuroSCORE-II. pcts: pacientes.

la calidad asistencial, elemento muy importante que nos permite ser más eficientes. No obstante, con el paso de los años y la mejora de los cuidados clínicos se ha reducido la mortalidad en cirugía cardíaca, y EuroSCORE ha perdido utilidad para monitorizar los resultados en la práctica clínica, pues refleja la actividad que se realizaba en el momento de su confección hace 20 años^{8,9} y no la de la actualidad. Hoy en día parece que hay un acuerdo general en que EuroSCORE-Logístico sobrestima la mortalidad^{4,21,22}, hecho que motivó el desarrollo de EuroSCORE-II en 2012¹⁰ para tratar de solucionar los problemas de sobrestimación de mortalidad detectados en el modelo previo. Tras varios años de aplicación y convivencia de los 2 modelos, parece que EuroSCORE-II presenta como debilidad una infraestimación de la mortalidad, especialmente en los grupos de alto riesgo¹³. El estudio de validación

interna de EuroSCORE-II realizado por sus autores¹⁰ indica que tiene una buena discriminación, con un AUC-ROC de 0,809 (IC 95%: 0,782–0,836) y buena calibración por el test de bondad de ajuste, con $p=0,0505$ no significativa, pero está en el límite de la significación. Los estudios de validación posteriores ofrecen resultados dispares. El EuroSCORE-II muestra buena discriminación y calibración en estudios como el de Barili et al.¹¹ en 12.325 pacientes, el de Borraci et al.¹² en 503 pacientes y el de Di Dedda et al.¹³ en 1.090 pacientes. Dos estudios nacionales como el de Carnero-Alcazar et al.¹⁴ (unicéntrico con 3.800 pacientes) y el de García-Valentín et al.⁹ (multicéntrico con 4.034 pacientes) concluyen que EuroSCORE-II tiene buena discriminación, pero está pobremente calibrado.

Vemos que no hay consenso con respecto a EuroSCORE-II como modelo general de estratificación de riesgo. Parece claro que discrimina bien, es el denominador común de los estudios de validación, pero en la calibración es donde falla. No obstante, su utilización se está generalizando en la práctica clínica habitual y así encontramos que la aplicación de EuroSCORE-II como predictor de riesgo en pacientes coronarios tiene indicación IIa B según las guías de revascularización miocárdica de 2014¹⁹.

El análisis del comportamiento de EuroSCORE-II en subgrupos, como los pacientes con cardiopatía isquémica que es el objeto de nuestro estudio, ofrece resultados discrepantes cuando se revisa la literatura. Como ocurre de forma global, la discriminación de EuroSCORE-II para el subgrupo de coronarios es buena de forma constante en múltiples estudios^{14,15,17,18}. Nuestro análisis añade un resultado similar con un AUC-ROC para EuroSCORE-II de 0,827 (IC 95%: 0,65–1), que es buena para finalidades clínicas y mejor que la obtenida para EuroSCORE-Logístico 0,768 (IC 95%: 0,55–0,98), pero esa diferencia no presenta significación estadística ($p=0,7$) (figs. 2–4). A pesar de que nuestra revisión tiene una limitación de tamaño muestral para el cálculo de AUC-ROC, los resultados coinciden con la literatura publicada.

En la calibración para subgrupo de coronarios de EuroSCORE-II es donde hallamos resultados discordantes. Carnero-Alcázar et al.¹⁴ con 1.231 pacientes coronarios y Grant et al.¹⁵ con 23.740 pacientes obtienen una pobre calibración para EuroSCORE-II con $p<0,01$ en el test de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow. Biancari et al.¹⁷ con 1.027 pacientes coronarios y Chalmers et al.¹⁸ con 2.913 pacientes coronarios obtienen por el test de bondad de ajuste una buena calibración del modelo para este subgrupo, con $p>0,05$. En nuestro estudio, los 2 modelos EuroSCORE-II y EuroSCORE-Logístico presentan una buena calibración según el test de bondad de ajuste, con valores de p de 0,65 y 0,81, respectivamente.

El test de bondad de ajuste para comprobar la calibración de un modelo tiene argumentos en contra y se critica por poco válido, especialmente en muestras de tamaño pequeño²⁰, como es nuestro caso, por lo que también hemos estudiado la calibración por otro método como es el IC 95% de IMAR. La presencia de la unidad en el IC traduce no significación estadística, pero cuando se analiza el IC para IMAR esa no significación tiene 2 lecturas: la primera es la del buen ajuste del modelo o su buena calibración; la segunda lectura es la relevancia del propio valor del IMAR.

Centrados en el ajuste del modelo en nuestros pacientes coronarios, el IC de IMAR para EuroSCORE-II es 0,83 (0,25–2,68), contiene el valor 1, luego no es significativo ($p=0,75$) y traduce una buena calibración del modelo. Para EuroSCORE-Logístico el IC de IMAR es 0,38 (0,13–0,98), no contiene el valor 1 ($p=0,04$), sí es significativo y refleja que EuroSCORE-Logístico está pobremente calibrado para pacientes coronarios. EuroSCORE-II estaría bien calibrado por el test de bondad de ajuste y por el IC de IMAR, pero EuroSCORE-Logístico solo lo estaría por el test de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow.

El análisis de las curvas de mortalidad observada y esperada por quintiles de riesgo basadas en EuroSCORE-II presenta una curva

de mortalidad esperada por EuroSCORE-II superior a la curva de mortalidad observada en los quintiles de bajo riesgo, pero prácticamente superponible a la curva de mortalidad observada en los quintiles de medio y alto riesgo. En cambio, la curva de mortalidad esperada por EuroSCORE-Logístico es paralela, pero está muy distanciada por encima de la curva de mortalidad observada, lo que pone de manifiesto un peor ajuste del modelo por sobrestimación (fig. 5). Este hallazgo demuestra intuitivamente un buen ajuste del modelo EuroSCORE-II para los pacientes de medio-alto riesgo.

El modelo EuroSCORE-Logístico presenta un IMAR de 0,38, sobrestima de forma muy marcada la mortalidad y de forma significativa, pues su IC 95% (0,13–0,98) no contiene la unidad. EuroSCORE-II presenta un IMAR del 0,83, que visto de forma bruta significa sobrestimación de mortalidad, pero hay que matizar muy bien este resultado. La mayor parte de los análisis de comportamiento de EuroSCORE-II en coronarios muestran que este infraestima la mortalidad, pero algunos estudios como el de Carnero-Alcázar et al.¹⁴, Grant et al.¹⁵ y Biancari et al.¹⁷ señalan una sobrestimación de mortalidad en coronarios por EuroSCORE-II. Cuando examinamos el IC 95%: de 0,83 (0,25–2,68), la no significación ya nos hace pensar que no podemos afirmar categóricamente esa sobrestimación, y que probablemente sea una tendencia a sobrestimar la mortalidad en coronarios en nuestro análisis. La proximidad de IMAR de EuroSCORE-II (0,83) al valor 1 indica, a primera vista, que el modelo presenta un buen ajuste o calibrado en esta serie de pacientes. Si está bien calibrado, su IC 95% va a traducir siempre ausencia de significación estadística y, por lo tanto, esa sobrestimación tendremos que considerarla como una tendencia. La justificación de esa tendencia la encontramos cuando se realiza un análisis visual de las curvas obtenidas en la figura 6, en la que la curva de IMAR de EuroSCORE-II está muy próxima al valor 1 en los quintiles de medio y alto riesgo: en estos grupos el ajuste es casi perfecto, pero en los quintiles de bajo riesgo los buenos resultados observados (ningún fallecimiento) hacen que EuroSCORE-II sobrestime la mortalidad. Cuando se analiza toda la serie de nuestros pacientes coronarios, EuroSCORE-II tiene tendencia a sobrestimar la mortalidad: esa sobrestimación es atribuible a los quintiles de bajo riesgo, y no a los de medio y alto riesgo, donde se ajusta muy bien. Si analizamos la curva de IMAR de EuroSCORE-Logístico (fig. 6), vemos que está bastante alejada del valor 1 y que se aproxima al valor 0 en todos los quintiles: esta es la justificación visual de que podamos afirmar de forma significativa que EuroSCORE-Logístico sobrestima la mortalidad.

De estas curvas obtenidas en nuestro análisis (figs. 5 y 6), también deducimos que en los quintiles de bajo riesgo EuroSCORE-II y EuroSCORE-Logístico son modelos que no se ajustan, lo que coincide con los resultados obtenidos en otros estudios¹⁷.

El comportamiento de EuroSCORE-II en los quintiles de medio y alto riesgo muestra un muy buen ajuste del modelo, con una curva de mortalidad esperada casi superponible a la de mortalidad observada y con una curva de IMAR muy aproximada a la unidad. Este resultado tiene importancia por sí mismo, pues una de las principales críticas recibidas por EuroSCORE-II en los estudios de validación previos es su tendencia a infraestimar la mortalidad en estos pacientes de medio y alto riesgo, mientras que en nuestro estudio, teniendo en cuenta el tamaño muestral y el número de eventos reducido, el comportamiento de EuroSCORE-II para los pacientes de medio y alto riesgo es excelente.

Conclusiones

El análisis de comportamiento de los modelos EuroSCORE-II y EuroSCORE-Logístico en el subgrupo de coronarios de nuestra población muestra que EuroSCORE-Logístico sobrestima la mortalidad y que EuroSCORE-II tiene una tendencia a sobrestimar la mortalidad. Esta tendencia manifestada por EuroSCORE-II coincide

con otros resultados encontrados en la literatura, y se debe a los resultados obtenidos en los grupos de bajo riesgo, en los que se centra la sobrestimación, y no a los grupos de medio y alto riesgo, en los que la estimación de la mortalidad es excelente.

De este análisis también extraemos que EuroSCORE-II supera a EuroSCORE-Logístico para estimación de mortalidad en cirugía coronaria con mejor discriminación y calibración. Aunque el estudio no tiene un tamaño muestral grande y el número de eventos es escaso, los resultados son consistentes con otros encontrados en la literatura. Por lo tanto, podemos decir que EuroSCORE-II tiene utilidad clínica en la estimación del riesgo quirúrgico en coronarios.

Limitaciones

Este estudio tiene varias limitaciones. En primer lugar, su carácter ambispectivo, con recogida de los datos de forma prospectiva y un análisis retrospectivo: no es un estudio prospectivo. En segundo lugar, la principal limitación es que es un estudio unicéntrico, con pequeño tamaño muestral y escaso número de eventos, por consiguiente, la potencia estadística está reducida, tanto para conclusiones en las diferencias significativas como para el cálculo de las curvas ROC. Para que fuera más contundente se necesitarían muchos más eventos y un tamaño muestral de miles. Nuestro deseo hubiera sido realizar el estudio con todos los pacientes con cirugía coronaria operados en nuestro centro, aproximadamente 800-1.000 pacientes, pero, como se ha comentado antes, no ha podido ser. No ha habido ningún sesgo de selección, la explicación es simple: tras la revisión exhaustiva de la base de datos, que debido a un traslado hospitalario sufrió un deterioro, solo se pudieron extraer de forma fidedigna los datos de 206 pacientes, el resto de los datos no eran válidos para realizar el estudio, por lo que, muy a nuestro pesar, se desestimaron. Aún se continúa trabajando en recuperarlos para futuros estudios, pues serán necesarios estudios de mayor tamaño para dar más consistencia a estos resultados.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. 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.
2. Van Gameren M, Kappetein AP, Steyerberg EW, Venema AC, Berenschot EA, Hannan EL, et al. Do we need separate risk stratification models for hospital mortality after heart valve surgery? *Ann Thorac Surg*. 2008;85:921–30.
3. Roques F, Michel P, Goldstone AR, Nashef SA. The logistic EuroSCORE. *Eur Heart J*. 2003;24:881–2.
4. Basraon J, Chandrashekhar YS, John R, Agnihotri A, Kelly R, Ward H, et al. Comparison of risk scores to estimate perioperative mortality in aortic valve replacement surgery. *Ann Thorac Surg*. 2011;92:535–40.
5. Parolari A, Pesce LL, Trezzi M, Loardi C, Kassem S, Brambillasca C, et al. Performance of EuroSCORE in CABG and off-pump coronary artery bypass grafting: Single institution experience and meta-analysis. *Eur Heart J*. 2009;30:297–304.
6. Siregar S, Groenwold RH, de Heer F, Bots ML, van der Graaf Y, van Herwerden LA. Performance of the original EuroSCORE. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2012;41:746–54.
7. Ngaage DL. The EuroSCORE has served us well. *Ann Thorac Surg*. 2011;92:1395–6.
8. Cortina J. ¿Es EuroSCORE II el nuevo patrón como modelo de riesgo en cirugía cardíaca? Uso, aplicación clínica, evaluación y consecuencias. *Cir Cardio*. 2013;20:55–8.
9. García-Valentín A, Bernabéu E, Pereda D, Josa M, Cortina JM, Mestres C, et al. Validación de EuroSCORE II en España. *Cir Cardio*. 2014;21:246–51.
10. Nashef SA, Roques F, Sharples LD, Nilsson J, Smith C, Goldstone AR, et al. EuroSCORE II. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2012;41:734–44, discusión 744–745.
11. Barili F, Pacini D, Capo A, Rasovic O, Grossi C, Alamanni F, et al. Does EuroSCORE II perform better than its original versions? A multicentre validation study. *Eur Heart J*. 2013;34:22–9.
12. Borraei RA, Rubio M, Celano L, Ingino CA, Allende NG, Ahuad Guerrero RA. Prospective validation of EuroSCORE II in patients undergoing cardiac surgery in Argentinean centres. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2014;18:539–43.
13. Di Dedda U, Pelissero G, Agnelli B, De Vincentiis C, Castelvechio S, Ranucci M. Accuracy, calibration and clinical performance of the new EuroSCORE II risk stratification system. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013;43:27–32.
14. Carnero-Alcázar M, Silva J, Reguillo FJ, Maroto LC, Cobiella J, Villagrán E, et al. Validation of EuroSCORE II on a single-centre 3800 patient cohort. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2013;16:293–300.
15. Grant SW, Hickey GL, Dimarakis I, Trivedi U, Bryan A, Treasure T, et al. How does EuroSCORE II perform in UK cardiac surgery; an analysis of 23 740 patients from the Society for Cardiothoracic Surgery in Great Britain and Ireland National Database. *Heart*. 2012;98:1568–72.
16. Silva J, Carnero M, Reguillo F, Cobiella J, Villagrán E, Montes L, et al. Validación del EuroSCORE II: ¿funciona en nuestro medio? *Cir Cardio*. 2013;20:59–64.
17. Biancari F, Vasques F, Mikkola R, Martin M, Lahtinen J, Heikkinen J. Validation of EuroSCORE II in patients undergoing coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg*. 2012;93:1930–5.
18. Chalmers J, Pullan M, Fabri B, McShane J, Shaw M, Mediratta N, et al. Validation of EuroSCORE II in a modern cohort of patients undergoing cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013;43:688–94.
19. Windecker S, Kolh P, Alfonso F, Collet JP, Cremer J, Falk V, et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: The task force on myocardial revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur Heart J*. 2014;35:2541–619.
20. Nežić D, Borzanović M, Spasić T, Vuković P. Calibration of the EuroSCORE II risk stratification model: Is the Hosmer-Lemeshow test acceptable any more? *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013;43:206.
21. Nissinen J, Biancari F, Wistbacka JO, Lopenen P, Teittinen K, Tarkiaainen P, et al. Is it possible to improve the accuracy of EuroSCORE? *Eur J Cardiothorac Surg*. 2009;36:799–804.
22. Choong CK, Sergeant P, Nashef SA, Smith JA, Bridgewater B. The EuroSCORE risk stratification system in the current era: How accurate is it and what should be done if it is inaccurate? *Eur J Cardiothorac Surg*. 2009;35:59–61.



BIOMED



unidix

Especialistas en cirugía cardiovascular

desde 1977 al cuidado de tu salud



91 803 28 02



info@biomed.es