



SOCIEDAD  
COLOMBIANA  
DE CARDIOLOGÍA Y  
CIRUGÍA CARDIOVASCULAR

# Revista Colombiana de Cardiología

[www.elsevier.es/revcolcar](http://www.elsevier.es/revcolcar)



CIRUGÍA CARDIOVASCULAR DEL ADULTO – ARTÍCULO ORIGINAL

## Valor predictivo del EuroSCORE II y el STS score en pacientes sometidos a cirugía cardíaca valvular por el abordaje mínimamente invasivo



Catalina María Martínez Ochoa<sup>a,\*</sup>, Eliana Mabel Cañas<sup>b</sup>,  
Jorge Alberto Castro Pérez<sup>c</sup>, Clara Inés Saldarriaga Giraldo<sup>d</sup>, Carolina González Berrío<sup>e</sup>  
y Nathalia González Jaramillo<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Anestesiología. Hospital Pablo Tobón Uribe, Clínica CardioVID, Medellín, Colombia

<sup>b</sup> Departamento de Epidemiología. Clínica CardioVID, Medellín, Colombia

<sup>c</sup> Departamento de Anestesiología. Clínica CardioVID, Medellín, Colombia

<sup>d</sup> Departamento de Cardiología. Clínica CardioVID, Medellín, Colombia Programa Cardiología Clínica Universidad Pontificia Bolivariana y Clínica CardioVID, Medellín, Colombia. Sección de Cardiología. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

<sup>e</sup> Departamento Medicina General. Clínica CardioVID, Medellín, Colombia

Recibido el 24 de julio de 2015; aceptado el 13 de octubre de 2015

Disponible en Internet el 24 de noviembre de 2015

### PALABRAS CLAVE

Cirugía cardíaca;  
Sustitución valvular;  
Valvuloplastia;  
Predictores;  
Mortalidad

### Resumen

**Objetivo:** Evaluar el EuroSCORE II y el STS score como predictores de la morbilidad y la mortalidad postoperatoria en pacientes que van a la cirugía cardíaca valvular aislada por el abordaje mínimamente invasivo.

**Metodología:** Estudio observacional de una cohorte retrospectiva de 273 pacientes consecutivos desde noviembre de 2010 hasta noviembre de 2014. A todos se les calculó el EuroSCORE II y el STS score. La discriminación fue medida con el área bajo la curva ROC y la calibración fue evaluada con el test de Hosmer-Lemeshow (HL).

**Resultados:** La capacidad discriminatoria fue similar, para el EuroSCORE II con un área bajo la curva ROC fue de 0.68 (IC 95%: 0.512 - 0.856),  $p=0.039$  y la del STS score fue de 0.650 (IC 95%: 0.453 - 0.848),  $p=0.107$ . El poder de calibración para la mortalidad general del EuroSCORE II fue de  $p=0.28$  y del STS fue de  $p=0.27$ . Ambos puntajes subestimaron el riesgo de la mortalidad. La morbilidad y la mortalidad fue mayor cuando se implementó la técnica mínimamente invasiva y disminuyó progresivamente a 1.4% ( $n=1$ ) al cuarto año del estudio.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [catamartin28@yahoo.es](mailto:catamartin28@yahoo.es) (C.M. Martínez Ochoa).

**KEYWORDS**

Cardiac surgery;  
Valve replacement;  
Valvuloplasty;  
Predictors;  
Mortality

**Conclusiones:** El valor predictivo del EuroSCORE II y el STS fue similar. El desarrollo y la validación de las escalas locales ayudarían a mejorar la estratificación de riesgo en nuestra población y reflejar verdaderamente nuestra práctica clínica. Se requieren estudios multicéntricos con mayor tamaño de la muestra para estimar la utilidad de las escalas disponibles y para proponer una propia para este tipo de intervención.

© 2015 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía 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/>).

### EuroSCORE II and STS score predictive value in patients undergoing minimally invasive heart valve surgery

**Abstract**

**Motivation:** Assessing EuroSCORE II and STS score values as predictors for postoperative morbidity and mortality in patients undergoing minimally invasive heart valve surgery.

**Methods:** Retrospective cohort study of 273 consecutive patients since November 2010 and November 2014. EuroSCORE II and STS score values were collected for all of them. Discrimination was measured with the area under the ROC curve and calibration was assessed by means of the Hosmer-Lemeshow test (HL).

**Results:** Discrimination was similar for both tests, EuroSCORE II showed an area under the ROC curve of 0.68 (CI 95%: 0.512-0.856),  $p=0.039$  and STS score was 0.650 (IC 95%: 0.453- 0.848),  $p=0.107$ . Calibration power for general mortality was  $p=0.28$  for EuroSCORE II and  $p=0.27$  for STS. Both scores underestimated mortality risks. Morbidity and mortality were higher when the minimally invasive technique was implemented and it was gradually reduced to 1.4% ( $n=1$ ) by the fourth year of the study.

**Conclusions:** Predictive value of EuroSCORE II and STS was similar. Development and validation of local scales would help improve risk stratification within our population group and truly reflect our clinical practice. Collaborative studies with larger sample sizes are required in order to estimate the usefulness of the available scales and to suggest a scale of its own for this type of surgery.

© 2015 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía 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/>).

**Introducción**

Las cirugías de reemplazo valvular aórtica y mitral han demostrado mejorar el pronóstico a largo plazo; no obstante, la cirugía cardíaca es considerada una cirugía de alto riesgo, por lo cual es importante estimar el balance de riesgos y beneficios antes de decidir el manejo quirúrgico de los pacientes con estas patologías<sup>1-3</sup>.

Con el fin de estratificar el riesgo perioperatorio se han diseñado escalas de riesgo que permitan: una evaluación y asesoría al paciente previo a la cirugía, y planificar el manejo perioperatorio estimando la mortalidad y la morbilidad mayor<sup>4</sup>.

Entre las escalas de riesgo más usadas y validadas, con mayor correlación entre los resultados esperados y observados están: el sistema europeo para la evaluación del riesgo quirúrgico II (EuroSCORE II)<sup>5</sup>, que fue basado en 22.381 pacientes que fueron sometidos a cirugía cardíaca mayor en 43 países durante el año 2010, y el puntaje de la Sociedad de Cirujanos de Tórax (STS score) que incluye datos del 90% de las cirugías cardíacas realizadas en los Estados Unidos entre los años 2002 y 2006, con una población total de 774.881, de los cuales 109.759 pacientes fueron a la cirugía valvular

aislada: cambio de la válvula aórtica, cambio de la válvula mitral o la reparación mitral<sup>6</sup>.

A pesar de estar ampliamente validados, estos puntajes de riesgo tienen limitaciones debido a que son realizados en poblaciones específicas, y no discriminan el tipo del abordaje quirúrgico. Esto es importante, porque en los últimos 20 años se ha incrementado la popularidad de los procedimientos menos invasivos y en el caso de la cirugía cardíaca, el abordaje es mínimamente invasivo<sup>7-10</sup>. Este consiste en un procedimiento bajo circulación extracorpórea pero sin esternotomía o con esternotomía parcial, el cual ha mostrado ser eficaz y seguro, con una mortalidad similar a la técnica convencional, y con muchas ventajas como: mejores resultados estéticos, mejor control del dolor postoperatorio, recuperación más rápida, disminución en el riesgo de infección de la herida externa, menor tiempo de ventilación mecánica, disminución del tiempo de estancia hospitalaria en la unidad de cuidados intensivos, menores costos de hospitalización, menor uso de transfusiones sanguíneas y menor incidencia de fibrilación auricular<sup>11-24</sup>.

No obstante, se desconoce si los puntajes de riesgo actuales predicen la morbimortalidad en los pacientes sometidos a este tipo de abordaje, existen pocos reportes en la

literatura al respecto por lo cual el presente estudio pretende evaluar la capacidad de predicción del EuroSCORE II y el STS score en predecir el riesgo de la mortalidad y la morbilidad postoperatoria en la cirugía cardíaca de cambio valvular aórtica, mitral y reparación mitral aislada por el abordaje mínimamente invasivo.

## Metodología

Se realizó un estudio observacional de una cohorte retrospectiva de los pacientes mayores de 18 años de edad, llevados a la cirugía cardíaca para: cambio valvular aórtica, cambio valvular mitral o reparación de válvula mitral aislada por el abordaje mínimamente invasivo en un centro de referencia cardiovascular desde el 1 de noviembre de 2010 hasta el 30 de noviembre de 2014.

Se excluyeron del estudio a los pacientes que les realizaron cirugías por el abordaje convencional o cirugías combinadas, es decir, dos o más procedimientos en el mismo acto quirúrgico.

Se evaluaron las variables independientes de características demográficas y todas las variables incluidas por el EuroSCORE II y el STS score para predecir el riesgo de mortalidad y morbilidad mayor. Adicionalmente las variables dependientes que fueron los desenlaces que evalúa el EuroSCORE II y el STS. En el apéndice uno y dos se describen los desenlaces que evalúan el EuroSCORE II y el STS score, respectivamente.

El paciente fue la fuente de información primaria, toda vez que por la evolución de su postoperatorio no tenía registro de su evolución en la historia clínica durante los primeros tres meses postoperatorios. En estos casos se siguió un protocolo de llamada con las preguntas para la verificación de su estado de supervivencia. Las fuentes secundarias de información fueron la base de datos del servicio de cirugía cardiovascular de la institución y la historia clínica.

Se elaboró una base de datos en Excel, en donde se consignaron las variables preestablecidas, esta base de datos fue llenada por dos de los investigadores, realizando doble verificación de la información. En caso de datos incongruentes se verificó directamente en la historia clínica de los pacientes.

Se describieron las características demográficas y clínicas de los pacientes. Para las variables cuantitativas se describieron mediante media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico según la presencia de valores extremos. Las variables cualitativas se describieron mediante frecuencias absolutas y relativas.

La discriminación que mide la bondad de un sistema a la hora de clasificar de forma correcta a los pacientes en relación con el pronóstico fue medida con el área bajo la curva ROC, que es una medida de discriminación que evalúa el modelo mediante su sensibilidad y especificidad para todos los umbrales posibles. El área que queda por debajo de la curva corresponde a la probabilidad de haber clasificado correctamente a un paciente en el resultado adecuado, siendo 1 la discriminación perfecta.

La calibración de ambos puntajes de riesgo fue evaluada con el test de Hosmer-Lemeshow (HL), el cual compara la mortalidad observada vs. la esperada por deciles de riesgo.

La calibración es considerada pobre si el test muestra diferencia estadísticamente significativa.

## Resultados

Desde el 1 de noviembre de 2010 hasta el 31 de noviembre de 2014, un total de 273 pacientes cumplieron los criterios de inclusión. Todos fueron operados por el mismo grupo de cirujanos en la institución. A todos los pacientes se les calculó la escala de riesgo EuroSCORE II y STS score.

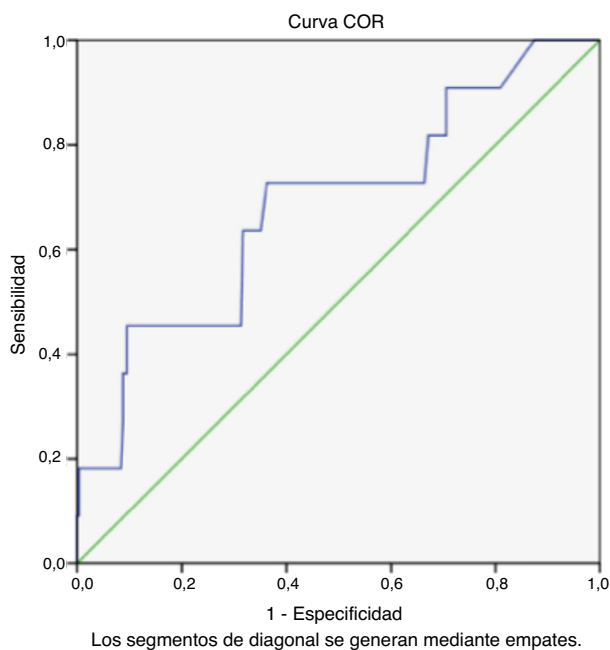
La edad media fue  $56.7 \pm 14.23$  años, 37% (101), eran de sexo femenino, la etnicidad de todos los pacientes fue hispánica. La [tabla 1](#) resume las características clínicas y demográficas de los pacientes.

El tipo de cirugía fue: cambio valvular aórtico en 172 (63%) pacientes, cambio valvular mitral 60 (22%) pacientes y plastia mitral 41 (15%) pacientes. La estancia en la UCI (Unidad de Cuidado Intensivo), tuvo una mediana de 1 día (1- 3) y la estancia total postoperatoria una mediana de 5 días (4-7). La mortalidad global fue del 4% a 90 días y el 3.6% a 30 días correspondiente a  $n=11$  y  $n=10$  pacientes, respectivamente.

La capacidad discriminadora fue similar para las dos escalas, el EuroSCORE II con un área bajo la curva ROC de 0.68 (IC 95%: 0.512 - 0.856),  $p=0.039$  ([fig. 1](#)). Y para el STS score el área bajo la curva ROC de 0.650 (IC 95%: 0.453 - 0.848),  $p=0.107$  ([fig. 2](#)).

El EuroSCORE II tuvo un buen poder de calibración para la mortalidad general con una  $p=0.28$  y el STS una  $p=0.27$ . Ambos puntajes de riesgo subestimaron la mortalidad en pacientes de riesgo bajo, moderado y alto ([tablas 2 y 3](#)).

La mortalidad fue diferente para esta población según el año de realización de la cirugía, siendo mayor cuando se



**Figura 1** Comparación de mortalidad con el EuroSCORE II. Área bajo la curva calculado de 0.68 ( $p=0.039$ ).

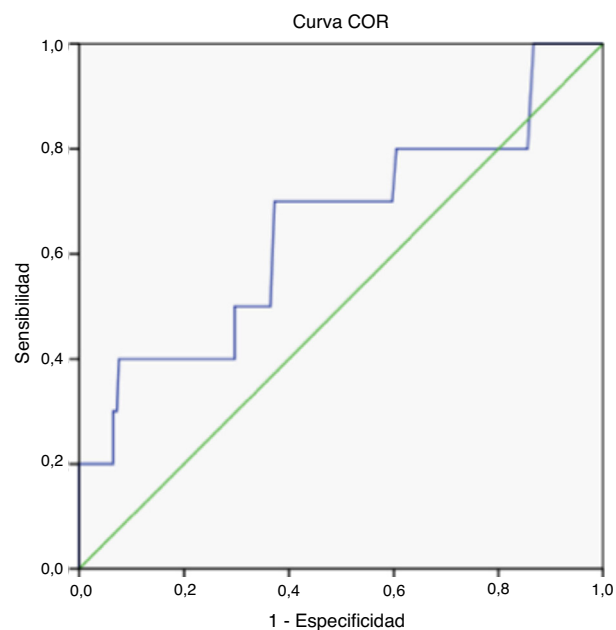
**Tabla 1** Características clínicas y demográficas de los pacientes. Los valores son medias (DE) o número (%)

Características	Número
<i>Pacientes analizados</i>	N = 273
<i>Edad (años) (DE)</i>	56.73 ± 14.23
<i>Peso (kg) (DE)</i>	69.1 ± 12.63
<i>Talla (metros) (DE)</i>	1.66 ± 0.89
<i>IMC (DE)</i>	25.16 ± 4.12
<i>Femenino (%)</i>	101 (37)
<i>Antecedentes</i>	
Diabetes Mellitus (%)	24 (8.8)
HTA (%)	145 (53.1)
EPOC (%)	21 (7.7)
Tratamiento inmunosupresor (%)	3 (1.1)
ACV (%)	6 (2.2)
Creatinina (mg/dl) (DE)	0.93 ± 0.22
<i>Depuración de creatinina</i>	
50-85 ml/min (%)	112 (41)
< 50 ml/min (%)	30 (11)
Arteriopatía extracardíaca (%)	2 (0.7)
Accidente cerebrovascular (%)	7 (2.6)
IAM prequirúrgico (%)	8 (2.9)
Endocarditis infecciosa (%)	10 (3.7)
Cirugía cardíaca (%)	20 (7.3)
Arritmia (%)	28 (10.3)
Falla cardíaca prequirúrgica (%)	24 (8.8)
<i>Fracción de eyección (%)</i>	
> 50 (%)	221 (81)
31- 50 (%)	42 (15.4)
21-30 (%)	6 (2.2)
≤ 20 (%)	4 (1.5)
PSAP 31- 55 mmHg (%)	144 (52.7)
PSAP > 55 mmHg (%)	21 (7.7)
Cirugía emergente (%)	3 (1.1)
Estado crítico preoperatorio (%)	4 (1.5)
<i>NYHA</i>	
I (%)	40 (14.7)
II (%)	170 (62.3)
III (%)	59 (21.6)
IV (%)	2 (0.7)

IMC: índice de masa corporal, HTA: hipertensión arterial, EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica, ACV: accidente cerebrovascular, IAM: infarto agudo de miocardio, PSAP: presión sistólica de la arteria pulmonar, NYHA: clasificación funcional de *New York Heart Association*.

**Tabla 2** Distribución del EuroSCORE II según categorías de riesgo

Categoría de riesgo	Número de pacientes	Mortalidad observada % (n°)	Mortalidad predicha %
Bajo (< 2)	229	2.6 (6)	0.97
Intermedio (2-5)	32	9.4 (3)	3.34
Alto (> 5)	12	16.7 (2)	10.8

**Figura 2** Comparación de mortalidad con el STS score, área bajo la curva calculado de 0.650 (p = 0.107).**Tabla 3** Distribución del STS score según categorías de riesgo

Categoría de riesgo	Número de pacientes	Mortalidad observada (n°)	Mortalidad predicha
Bajo (< 2)	237	2.5 (6)	0.844
Moderado (2-5)	25	8 (2)	2.90
Alto (> 5)	11	18.2 (2)	8.1

implementó esta técnica quirúrgica y disminuyendo progresivamente, encontrándose la mortalidad del 1.4% (n = 1) en el último año (tabla 4).

La morbilidad observada según el STS y su capacidad discriminadora para cada uno de los desenlaces que evalúa el STS score se resume en la tabla 5. Se observó que la morbilidad es diferente según el año de la cirugía, con una morbilidad mayor en los primeros años que disminuye posteriormente. En el primer año la morbilidad observada se presentó en 28 (34.1%) pacientes; ésta disminuye y se presenta en 7 (10.3%) y 9 (12.7%) pacientes al tercer

**Tabla 4** Mortalidad observada por cada año de estudio

Año	Número de pacientes operados	Mortalidad n (%)
1	82	6 (7.3)
2	52	2 (3.8)
3	68	2 (2.9)
4	71	1 (1.4)

**Tabla 5** Morbilidad observada y la capacidad discriminato-  
ria según STS

Parámetro de morbilidad	Morbilidad observada % (n)	AUC (valor P)
Morbimortalidad	19 (52)	0.57 (0.11)
Larga estancia > 14 días	10.3 (28)	0.57 (0.17)
Corta estancia < 6 días	65.9 (180)	0.59 (0.09)
VM prolongada	11 (30)	0.58 (0.11)
Falla renal	3.3 (9)	0.53 (0.72)
ACV	2.2 (6)	0.36 (0.27)
ISO	1.1 (3)	0.58 (0.59)
Reoperación	12.1 (33)	0.58 (0.98)

VM: ventilación mecánica, ACV: accidente cerebrovascular ISO: infección del sitio operatorio.

y cuarto año de implementada esta técnica quirúrgica, respectivamente. Esto mismo sucede con los demás desenlaces de la morbilidad que evalúa el STS, (tabla 6).

En cuanto a la estancia hospitalaria se observa una reducción en el tiempo de esta, el número de pacientes que es dado de alta antes de 6 días, en el primer año de implementada esta técnica quirúrgica es de n = 49 (59.8%) pacientes y al cuarto año n = 53 (74.6%), (tabla 7).

### Discusión

Las escalas de riesgo son modelos estadísticos que permiten estimar el riesgo quirúrgico, creadas a partir de los factores de riesgo identificados y validados en grandes poblaciones de pacientes. Pueden ser útiles y son recomendadas por guías internacionales como parte de la evaluación integral del paciente con patología valvular, permitiendo la toma de decisiones quirúrgicas al balancear más objetivamente los riesgos y beneficios de los pacientes individuales<sup>1</sup>. Adicionalmente, permiten la comparación de resultados clínicos y de calidad entre países, instituciones y profesionales individuales, convirtiéndose en una forma objetiva de medir la calidad de los servicios de cirugía cardiaca<sup>25,26</sup>.

El EuroSCORE II y el STS son las dos escalas de riesgo más utilizadas y recomendadas actualmente tanto por las guías europeas como americanas de la enfermedad cardiaca valvular<sup>1,27</sup>; no obstante, existen diferencias entre las posiciones de las sociedades científicas. Las guías americanas solo incluyen el STS en el esquema de evaluación de riesgo, mientras que la sociedad europea de cardiología recomienda el uso de ambas. Las dos escalas de riesgo tienen ventajas,

**Tabla 7** Estancia hospitalaria según año de la cirugía

Año	Número de pacientes operados	Estancia >14 días n (%)	Estancia < 6 días n (%)
1	82	12 (14.6)	49 (59.8)
2	52	3 (5.8)	36 (69.2)
3	68	4 (5.9)	42 (61.8)
4	71	9 (12.7)	53 (74.6)

el STS es específico para la enfermedad cardiaca valvular y es recalibrada anualmente, mientras el EuroSCORE II es de fácil implementación<sup>5</sup>. Como desventaja se encuentra que el EuroSCORE fue validado en pacientes de la cirugía cardiaca donde la enfermedad valvular fue el segundo grupo en frecuencia y en ninguna de las dos escalas discriminan el tipo de abordaje quirúrgico.

Este estudio evaluó la validez y aplicabilidad del EuroSCORE II y del STS para estimar el riesgo quirúrgico en pacientes sometidos a cirugía cardiaca valvular aislada por el abordaje mínimamente invasivo en una sola institución. El valor predictivo de ambas escalas fue muy similar para la mortalidad. Encontramos un predicción ligeramente superior del EuroSCORE II, con un área bajo la curva ROC de 0.68 (IC 95%: 0.512 - 0.856), p = 0.039 y para el STS score un área bajo la curva ROC de 0.650 (IC 95%: 0.453 - 0.848), p = 0.107. El poder de calibración fue bueno para la mortalidad general con una p = 0.28 para el EuroSCORE II y una p = 0.27 para el STS score. En comparación con la literatura actual<sup>28,29</sup>, se encontró una menor capacidad de predicción de estas escalas de riesgo en nuestra población y una subestimación del riesgo, que puede ser explicado por: el tamaño de la muestra y por la mayor prevalencia en nuestra población de antecedentes como la endocarditis infecciosa activa, la depuración de creatinina menor 50 ml/min, la cirugía cardiaca previa, las arritmias y la hipertensión pulmonar. Adicionalmente, es un procedimiento nuevo en la institución y la experticia, la curva de aprendizaje y las condiciones locales pueden explicar la mayor mortalidad.

Es claro que este abordaje es técnicamente más difícil y requiere una curva de aprendizaje prolongada, estos datos se confirmaron en el estudio de Holzhey y col.<sup>2</sup> en una serie de 3.895 pacientes operados de la cirugía cardiaca valvular mitral por el abordaje mínimamente invasivo, mostrando que el número de procedimientos necesarios para sobrepasar la curva de aprendizaje es de 75 a 125. Adicionalmente, menciona que se deben realizar más de 50 procedimientos anuales.

**Tabla 6** Morbilidad según año de cirugía

Año	Paciente (n)	Morbimortalidad n (%)	ACV n (%)	VM n (%)	ISO n (%)	IRA n (%)	Reintervención n (%)
1	82	28 (34.1)	3(3.7)	15 (18.3)	2 (2.4)	3 (3.7)	19 (23.2)
2	52	8 (15.4)	0	6 (11.5)	1 (1.9)	3 (5.8)	3 (5.8)
3	68	7 (10.3)	1 (1.5)	2 (2.9)	0	0	5 (7.4)
4	71	9 (12.7)	2 (2.8)	7 (9.9)	0	3 (4.2)	6 (8.5)

VM: ventilación mecánica, ACV: accidente cerebrovascular ISO: infección del sitio operatorio, IRA: insuficiencia renal aguda.

En los Estados Unidos la STS reportó un incremento de la cirugía mitral por abordaje menos invasivo del 11.9% en el año 2004 al 20.1% en el año 2008<sup>10</sup>. En Alemania el 41% de la cirugía valvular mitral se hace por el abordaje mínimamente invasivo<sup>30</sup>. Hoy en día esta técnica es ampliamente usada para: la revascularización coronaria, el cambio de válvula aórtica, el cambio de válvula mitral y la reparación de válvula mitral.

En Colombia la cirugía cardíaca por el abordaje mínimamente invasivo se viene implementando desde el año 2010. Esta cohorte de pacientes consecutivos corresponde a los primeros 273 pacientes que se han realizado en la institución por el abordaje mínimamente invasivo para: el cambio valvular aórtico, el cambio valvular mitral y la plastia mitral, y se puede explicar la disminución progresiva de desenlaces adversos al sobrepasar la curva de aprendizaje.

## Conclusiones

En nuestro estudio el valor predictivo del EuroSCORE II y el STS fue muy similar, encontrándose una capacidad de predicción ligeramente superior con el EuroSCORE II. Ambas escalas subestimaron el riesgo. Estos resultados pudieron verse afectados porque el grupo quirúrgico se encontraba en la fase de curva de aprendizaje, los antecedentes de la población estudiada y por el tamaño de la muestra.

Aunque las escalas de riesgo internacional como el EuroSCORE II y el STS score pueden tener una mayor aplicación a nivel mundial, el desarrollo y la validación de las escalas de riesgo locales puede contribuir a mejorar la estratificación de riesgo en nuestra población y reflejar verdaderamente nuestra práctica clínica.

No se encontraron reportes a nivel internacional ni local que validen el comportamiento del EuroSCORE II y el STS score en la cirugía cardíaca valvular por el abordaje mínimamente invasivo. Por lo que se propone realizar estudios con mayor tamaño de la muestra y en lo posible multicéntricos, para estimar la utilidad de las escalas disponibles y permitan proponer una propia para este tipo de intervención.

## 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 han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo

## Agradecimientos

Al grupo de cirujanos, en especial a los doctores Juan Santiago Jaramillo, Juan Camilo Rendón y a la médica auditora Catalina Bernal, por facilitar la base de datos para la recolección de la información.

A la Clínica CardioVID por su colaboración al facilitar las historias clínicas.

## Apéndice

Definición de desenlaces medidos en el EuroSCORE II

Para una medida de resultado, la definición de muerte temprana postoperatoria sigue siendo discutible. Podría ser definida como cualquiera de las siguientes:

- Muerte en el mismo hospital que la operación se llevó a cabo, antes del alta hospitalaria.
- Muerte en el mismo hospital o en otro hospital, pero antes del alta hospitalaria.
- Muerte dentro de los 30 días de la cirugía, independientemente de la ubicación.
- Muerte dentro de los 90 días de la cirugía, independientemente de la ubicación.
- Un compuesto de algunos o todos los anteriores.

## Apéndice

Definición de desenlaces medidos en el STS

- Mortalidad operatoria: incluye a ambas: la muerte ocurrida durante la hospitalización en la cual la operación fue realizada, igualmente, si es después de 30 días, y esas muertes ocurridas después del alta hospitalaria pero en los 30 días luego de la cirugía a menos que la causa de la muerte sea claramente no relacionada con la operación.
- ACV permanente: accidente cerebrovascular postoperatorio, es decir, cualquier déficit neurológico confirmado de un comienzo brusco, causado por una alteración en el suministro de la sangre al cerebro que no se resolvió en las 24 horas.
- Insuficiencia renal: aguda o empeoramiento de la función renal resultante en uno o más de los siguientes casos: 1. Aumento de la creatinina sérica  $\geq 4,0$  mg/dl con un aumento de al menos 0,5, 2 y 3 veces con respecto al nivel más reciente de la creatinina preoperatoria. 2. Un nuevo criterio para la diálisis luego de la operación.
- Ventilación prolongada > 24 horas: ventilación mecánica prolongada > 24 horas. Incluyen (pero no limitados a) causas tales como: SDRA, edema pulmonar, y/o cualquier causa de la ventilación mecánica que requiere el paciente > 24 horas después de la operación.
- Infección de la herida esternal profunda: Una infección de la herida esternal profunda debe cumplir con los siguientes criterios: La infección se produce dentro de los 30 días después de la intervención quirúrgica e involucra los tejidos blandos profundos (por ejemplo: la fascia y las capas musculares) de la incisión y el paciente tiene al menos 1 de los siguientes:

- a) Drenaje purulento de la incisión profunda, pero no desde el órgano/espacio componente del sitio quirúrgico.
  - b) Una incisión profunda espontáneamente dehiscente o es deliberadamente abierta por un cirujano y el cultivo es positivo o no cultivadas cuando el paciente tiene por lo menos 1 de los siguientes signos o síntomas: fiebre ( $> 38^{\circ}\text{C}$ ), o dolor localizado o sensibilidad. Un cultivo negativo no cumple con este criterio.
  - c) Un absceso u otra evidencia de infección que involucra la incisión profunda durante la reintervención o por histopatología o examen radiológico.
  - d) Diagnóstico de una infección de la herida esternal profunda por un cirujano o médico tratante.
- Reintervención por cualquier razón: la reintervención por sangrado/taponamiento, disfunción valvular, oclusión del injerto, otra razón cardíaca o no cardíaca.
  - Morbilidad mayor o mortalidad operatoria: cumplir con al menos uno de los seis desenlaces anteriores.
  - Corta estancia  $< 6$  días: alta hospitalaria vivo en los primeros 5 días luego de la cirugía.
  - Larga estancia  $> 14$  días: en caso de no ser dado de alta en los primeros 14 días luego de la cirugía.

## Bibliografía

1. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP, Guyton RA, et al. 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;148(1):e1-132.
2. lung B, Vahanian A. Epidemiology of acquired valvular heart disease. *Can J Cardiol.* 2014;30(9):962-70.
3. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey DE Jr, Drazner MH, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *Circulation.* 2013;128(16):e240-327.
4. Kaplan JA, Reich DL, Konstadt SN. Kaplan's cardiac anesthesia: expert consult premium Internet. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2011 citada 15 de febrero de. 2015. Disponible en: <https://www-clinicalkey-es.consultaremoti.upb.edu.co/#!/browse/book/3-s2.0-C20090467199>.
5. Nashef SA, Roques F, Sharples LD, Nilsson J, Smith C, Goldstone AR, et al. EuroSCORE II. *Eur J Cardio-Thorac Surg.* 2012; 41(4):734-44; discussion 744-5.
6. O'Brien SM, Shahian DM, Filardo G, Ferraris VA, Haan CK, Rich JB, et al. The Society of Thoracic Surgeons 2008 cardiac surgery risk models: part 2-isolated valve surgery. *Ann Thorac Surg.* 2009 Jul; 88(1 Suppl):S23-42.
7. Goldstone AB, Joseph Woo Y. Minimally invasive surgical treatment of valvular heart disease. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;26(1):36-43.
8. Navia JL, Cosgrove DM 3rd. Minimally invasive mitral valve operations. *Ann Thorac Surg.* 1996;62(5):1542-4.
9. Cohn LH, Adams DH, Couper GS, Bichell DP, Rosborough DM, Sears SP, et al. Minimally invasive cardiac valve surgery improves patient satisfaction while reducing costs of cardiac valve replacement and repair. *Ann Surg.* 1997 Oct;226(4):421-6; discussion 427-8.
10. Gammie JS, Zhao Y, Peterson ED, O'Brien SM, Rankin JS, Griffith BPJ. Maxwell Chamberlain Memorial Paper for adult cardiac surgery. Less-invasive mitral valve operations: trends and outcomes from the Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database. *Ann Thorac Surg.* 2010;90(5):1401-8, 1410.e1; discussion 1408-10.
11. Gilmanov D, Bevilacqua S, Murzi M, Cerillo AG, Gasbarri T, Kallushi E, et al. Minimally invasive and conventional aortic valve replacement: a propensity score analysis. *Ann Thorac Surg.* 2013;96(3):837-43.
12. McClure RS, Cohn LH, Wiegerinck E, Couper GS, Aranki SF, Bolman RM, et al. Early and late outcomes in minimally invasive mitral valve repair: an eleven-year experience in 707 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;137(1):70-5.
13. Lucà F, van Garsse L, Rao CM, Parise O, La Meir M, Puntrello C, et al. Minimally Invasive Mitral Valve Surgery: A Systematic Review. *Minim Invasive Surg.* 2013;2013:1-10.
14. Khoshbin E, Prayaga S, Kinsella J, Sutherland FW. Mini-sternotomy for aortic valve replacement reduces the length of stay in the cardiac intensive care unit: meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ Open.* 2011 Nov; 1(2):e000266.
15. Santana O, Larrauri MC, Escolar E, Brenes JC, Lamelas J. La cirugía valvular mínimamente invasiva. *Rev Colomb Cardiol.* 2014;21(3):188-94.
16. Goldstone AB, Joseph Woo Y. Minimally invasive surgical treatment of valvular heart disease. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2014 Spring;26(1):36-43.
17. Cao C, Gupta S, Chandrakumar D, Nienaber TA, Indraratna P, Ang SC, et al. A meta-analysis of minimally invasive versus conventional mitral valve repair for patients with degenerative mitral disease. *Ann Cardiothorac Surg.* 2013 Nov;2(6):693-703.
18. Scarci M, Young C, Fallouh H. Is ministernotomy superior to conventional approach for aortic valve replacement? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2009;9(2):314-7.
19. Cheng DC, Martin J, Lal A, Diegeler A, Folliguet TA, Nifong LW, et al. Minimally invasive versus conventional open mitral valve surgery: a meta-analysis and systematic review. *Innovations (Phila).* 2011 Mar; 6(2):84-103.
20. Szwerc MF, Benckart DH, Wiechmann RJ, Savage EB, Szydlowski GW, Magovern GJ Jr, et al. Partial versus full sternotomy for aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg.* 1999 Dic;68(6):2209-13; discussion 2213-4.
21. Schmitto JD, Mokashi SA, Cohn LH. Minimally-invasive valve surgery. *J Am Coll Cardiol.* 2010 Aug;56(6):455-62.
22. Mihos CG, Santana O, Lamas GA, Lamelas J. Incidence of postoperative atrial fibrillation in patients undergoing minimally invasive versus median sternotomy valve surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013 Dec;146(6):1436-41.
23. Holzhey DM, Seeburger J, Misfeld M, Borger MA, Mohr FW. Learning minimally invasive mitral valve surgery: a cumulative sum sequential probability analysis of 3895 operations from a single high-volume center. *Circulation.* 2013 Jul;128(5):483-91.
24. Grossi EA, Loulmet DF, Schwartz CF, Ursomanno P, Zias EA, Dellis SL, et al. Evolution of operative techniques and perfusion strategies for minimally invasive mitral valve repair. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012;143 4 Suppl:S68-70.
25. Shahian DM, Edwards FH, Ferraris VA, Haan CK, Rich JB, Normand SL, et al. Quality measurement in adult cardiac surgery: part 1-Conceptual framework and measure selection. *Ann Thorac Surg.* 2007;83 4 Suppl:S3-12.
26. O'Brien SM, Shahian DM, DeLong ER, Normand SL, Edwards FH, Ferraris VA, et al. Quality measurement in adult cardiac surgery: part 2-Statistical considerations in composite measure scoring and provider rating. *Ann Thorac Surg.* 2007;83 4 Suppl: S13-26.
27. Joint Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC), European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), Vahanian A, Alfieri O, Andreotti F, Antunes MJ, et al. Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012). *Eur Heart J.* 2012 Oct; 33(19):2451-96.

28. Guida P, Mastro F, Scrascia G, Whitlock R, Paparella D. Performance of the European System for Cardiac Operative Risk Evaluation II: a meta-analysis of 22 studies involving 145,592 cardiac surgery procedures. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;148(6):3049-57, e1.
29. Biancari F, Juvonen T, Onorati F, Faggian G, Heikkinen J, Airaksinen J, et al. Meta-analysis on the performance of the EuroSCORE II and the Society of Thoracic Surgeons Scores in patients undergoing aortic valve replacement. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2014 Dec;28(6):1533-9.
30. Funkat AK, Beckmann A, Lewandowski J, Frie M, Schiller W, Ernst M, et al. Cardiac Surgery in Germany during 2011: A Report on Behalf of the German Society for Thoracic and Cardiovascular Surgery. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2012 Sep;60(06):371-82.