


Artículo Original

Valor predictivo prequirúrgico del EuroSCORE I, EuroSCORE II y STS score en pacientes sometidos a cirugía cardíaca: informe preliminar


Pre-surgical predictive value of the EuroSCORE I, EuroSCORE II and STS score in patients undergoing cardiac surgery: preliminary report

Fátima Carolina Celeste López Ibarra¹ 

Ángel David Brítez Ranoni¹ 

Silvana Lucia Zayas¹ 

Mauricio Nicolás Barreto Ríos¹ 

Diana Elisa Bogarín Segovia¹ 

José Antonio Valenzuela Sánchez¹ 

Gustavo Lorenzo Escalada Lesme¹ 

¹Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Centro Médico Nacional, Hospital Nacional, Departamento de Cardiología. Itauguá, Paraguay.

RESUMEN

Introducción: en cirugía cardiovascular, el EuroSCORE I, EuroSCORE II y STS *score* son herramientas que brindan pronóstico e información para la toma de decisiones. Es imperativo evaluar el valor predictivo real de los mismos en nuestro medio.

Autor correspondiente: Dra. Fátima Carolina Celeste López Ibarra. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Centro Médico Nacional, Hospital Nacional, Departamento de Cardiología. Itauguá, Paraguay. Correo electrónico: fatimita.lopez@hotmail.com

Artículo recibido: 21 de octubre de 2021. **Artículo aprobado:** 18 de noviembre de 2021



Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de [Licencia de Atribución Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), que permite uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que se acredite el origen y la fuente originales.

Como citar este artículo: López Ibarra FCC, Brítez Ranoni AD, Zayas SL, Barreto Ríos MN, Bogarín Segovia DE, Valenzuela Sánchez JA, et al. Valor predictivo prequirúrgico del EuroSCORE I, EuroSCORE II y STS score en pacientes sometidos a cirugía cardíaca: informe preliminar. Rev. Nac. (Itauguá). 2021;13(2):005-017

Objetivo: evaluar el valor predictivo de los citados *scores* en pacientes sometidos a cirugía cardíaca en el área de cardiología del Hospital Nacional.

Metodología: estudio de cohortes, retrospectivo, con muestreo no probabilístico de casos consecutivos. La población estuvo constituida por pacientes sometidos a cirugía cardíaca en el periodo comprendido entre enero 2020 a julio 2021. Fueron evaluadas 60 historias clínicas, excluidas 6, quedando finalmente 54 expedientes.

Resultado: predominó el sexo masculino 57,14 %, la edad media fue de 60 ± 12 años (rango 26 - 82 años). El EuroSCORE II presentó un riesgo relativo de 10 (IC 95 % 1,3 – 90), $p=0,004$, sensibilidad 80 %, especificidad 78,43 %, VPP 26,67 % (IC 95 % 0,95 a 52,38) y VPN 97,56 % (IC 95 % 91,62 a 100 %). El EuroSCORE I presentó riesgo relativo de 1,6 (IC 95 % 0,2 – 10,9) $p=0,50$, sensibilidad 60 %, especificidad 52,94 %, VPP 11,11 % (IC 95 % 0,00 a 24,82) y VPN 93,10 % (IC 95 % 82,16 a 100 %). El STS *score* arrojó un riesgo relativo de 3,5 (IC 95 % 0,07 – 35), $p=0,10$, sensibilidad del 20 %, especificidad 93,33 %, valor predictivo positivo del 25 % (IC 95 % 0,00 a 79,93) y valor predictivo negativo 91,30 % (IC 95 % 82,07 a 100 %). La mortalidad global fue 8,93 % y morbilidad 93 %.

Conclusión: se demostró un alto valor predictivo negativo en los scores, lo que determinó que pacientes con riesgo bajo e intermedio tuvieran una mortalidad baja.

Palabras clave: cirugía cardíaca/pronóstico, cirugía cardíaca/evaluación preoperatoria, mortalidad

ABSTRACT

Introduction: in cardiovascular surgery, the EuroSCORE I, EuroSCORE II and STS score are tools that provide prognosis and information for decision making. It is imperative to evaluate their real predictive value in our environment.

Objective: to evaluate the predictive value of the aforementioned scores in patients undergoing cardiac surgery in the Hospital Nacional cardiology area.

Methodology: retrospective cohort study, with non-probabilistic sampling of consecutive cases. The population consisted of patients undergoing cardiac surgery in the period from January 2020 to July 2021. 60 medical records were evaluated, 6 excluded, finally leaving 54 records.

Result: male sex predominated 57,14 %, the mean age was 60 ± 12 years (range 26 - 82 years old). The EuroSCORE II presented a relative risk of 10 (95 % CI 1.3 - 90), $p = 0.004$, sensitivity 80 %, specificity 78,43 %, PPV 26,67 % (95 % CI 0,95 to 52,38) and NPV 97,56 % (95 % CI 91,62 to 100 %). The EuroSCORE I presented a relative risk of 1.6 (95 % CI 0.2 - 10.9) $p = 0.50$, sensitivity 60 %, specificity 52,94 %, PPV 11,11 % (95 % CI 0.00 a 24,82) and NPV 93,10 % (95 % CI 82.16 to 100 %). The STS score yielded a relative risk of 3,5 (95 % CI 0.07 - 35), $p = 0.10$, sensitivity of 20 %, specificity 93,33 %, positive predictive value of 25 % (CI 95 % 0.00 to 79.93) and negative predictive value 91,30 % (95 % CI 82.07 to 100 %). Overall mortality was 8,93 % and morbidity 93 %.

Conclusion: a high negative predictive value was demonstrated in the scores, which determined that patients with low and intermediate risk had a low mortality.

Key words: cardiac surgery/prognosis, cardiac surgery/preoperative evaluation, mortality

INTRODUCCIÓN

El riesgo prequirúrgico es una forma de evaluación de la condición clínica del paciente y la identificación de patologías que requieran un tratamiento previo al ingreso ante un procedimiento quirúrgico cardiovascular, y la eventual identificación de los riesgos, con la consecuente optimización de su condición y además la predicción de las complicaciones que pudieran aparecer a lo largo del perioperatorio⁽¹⁾.

En la actualidad existen distintos modelos de predicción de riesgo, el EuroSCORE I, EuroSCORE II y el STS *score*, que evalúan la mortalidad a los 30 días, como por ejemplo las cirugías de revascularización aislada, remplazo o reparación de válvulas, además cirugías que comprometan la aorta o combinaciones de las mismas.

En 1999, el sistema en la predicción de riesgo para la mortalidad el EuroSCORE I se basó en un conjunto de datos de 19.000 pacientes, la mayoría de los cuales fueron sometidos a cirugía de

revascularización coronaria aislada. En dicho estudio, los factores de riesgo evaluados ente fueron: la edad mayor de 60 años, el sexo, la presencia de enfermedad pulmonar crónica, arteriopatía extracardíaca o alteración neurológica, así como el antecedente de cirugía cardíaca previa, valores de creatinina sérica mayores a 2, o estados mórbidos como la presencia de endocarditis bacteriana activa y el estado crítico preoperatorio; fueron sopesados también factores clínicos como el diagnóstico de angina inestable con requerimiento de nitratos intravenosos, fracción de eyección ventricular izquierda reducida (30-50%: 1, <30%: 3), el precedente del diagnóstico de infarto de miocardio evolucionado (<90 días) y la cuantificación de una presión sistólica de la pulmonar mayor a 60 mmHg. Los factores relacionados al acto quirúrgico fueron: las cirugías de emergencia, procedimientos distintos a la cirugía coronaria aislada, la cirugía de la aorta torácica y la cirugía para la rotura del tabique postinfarto.

Grupos de riesgo

- **Grupo de bajo riesgo** (EuroSCORE 1-2) tenía 4529 pacientes con 36 muertes (0,8 %), límites de confianza del 95 % para la mortalidad observada (0,56-1,10) y para la mortalidad esperada (1,27-1,29).
- **Grupo de riesgo medio** (EuroSCORE 3-5) tenía 5977 pacientes con 182 muertes (3 %), mortalidad observada (2,62-3,51), predicha (2,90-2,94).
- **Grupo de alto riesgo** (EuroSCORE >6) tenía 4293 pacientes con 480 muertes (11,2 %) mortalidad observada (10,25-12,16), prevista (10,93-11,54).

Los resultados del modelo incluyeron mortalidad operatoria, insuficiencia renal, accidente cerebrovascular, reoperación por cualquier causa, ventilación prolongada, infección de la herida esternal profunda, morbilidad o mortalidad mayor compuesta, estadía prolongada (>14 días) y estadía corta (<6 días y viva)⁽²⁾.

Más adelante con el objeto de mejorar la predicción del riesgo individual del paciente en el contexto de ser un modelo aditivo, tendiendo a subestimar el riesgo en grupos de riesgo muy alto, se diseñó el EuroSCORE logístico que utilizó la misma base de datos pero sometida a una ecuación compleja de regresión logística haciendo más adecuado la predicción del riesgo individual sobre todo en este grupo de pacientes⁽³⁾.

Para el año 2011 se desarrolla el EuroSCORE II, consistente en un sitio web específico que recopiló datos prospectivos de riesgo y resultados sobre 22.381 pacientes consecutivos sometidos a cirugía cardíaca mayor en 154 hospitales en 43 países durante un periodo de 12 semanas (mayo-julio 2010). La confiabilidad y la precisión se validaron durante la recopilación de datos mediante la entrada de campo obligatorio. Se obtuvo información sobre los factores de riesgo del EuroSCORE existentes y factores adicionales que han demostrado influir en el riesgo de la investigación. Así concluía que la edad media fue de 64,7 (frente a 62,5 en el EuroSCORE I). La mortalidad global fue 3,9 % (4,6 %). Cuando se aplicaron a los datos actuales, los modelos de riesgo antiguos predecían en exceso la mortalidad (real: 3,9 %; aditivo predicho: 5,8 %; logística previsto: 7,57 %). EuroSCORE II es mejor calibrado que el modelo original pero conserva una poderosa discriminación. Y además es importante resaltar que con tan solo 21 pacientes mayores de 90 años no puede ser considerado la mejor herramienta para este grupo de población⁽⁴⁾.

En el 2008, la Sociedad Americana de Cirujanos Torácicos (STS por sus siglas en inglés) lanzó una calculadora de riesgo actualizada a corto plazo para reflejar los últimos modelos de riesgo de cirugía cardíaca para adultos, 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. La calculadora de riesgo a corto plazo STS permite calcular el riesgo de mortalidad y morbilidad de un paciente para las cirugías cardíacas más comúnmente realizadas; incorpora modelos de riesgo STS que están diseñadas para servir como herramientas estadísticas para tener en cuenta el impacto de los factores de riesgo del paciente en la mortalidad y la morbilidad operativas⁽⁵⁻⁷⁾.

Los tipos de procedimientos que el STS contempló fueron clasificados como:

- a) Mayor aislado no incluyendo cirugía de puentes coronarios (CABG en inglés), por ejemplo, procedimiento de válvula única, reemplazo de la aorta ascendente, corrección del tabique defecto, etc.
- b) Dos procedimientos principales, por ejemplo, CABG con reemplazo valvular aórtico (RVA) o CABG con reemplazo valvular mitral (RVM), o RVA con reemplazo de la aorta ascendente, o procedimiento CABG con laberinto, o RVA con RVM, etc.

c) Tres procedimientos principales o más, por ejemplo: reparación de válvula aórtica con reparación de válvula mitral y cirugía de revascularización o reparación valvular con cirugía de revascularización con anuloplastia tricuspídea, etc.⁽⁷⁾.

Considerando la población de los estudios que dieron origen al EuroSCORE I, EuroSCORE II y el STS *score*, con un sistema de predicción muy eficaz en dichas poblaciones, transpolar estos resultados para la predicción de mortalidad y complicaciones en nuestra población con características especiales distintivas nos brindaría la posibilidad de obtener los máximos beneficios que dichas herramientas plantearon y demostraron a partir de su implementación.

Esto mismo nos ayudaría a tomar las medidas necesarias tras los datos objetivos para la valoración del riesgo-beneficio de un determinado procedimiento, los cuidados específicos del perioperatorio y entablar un probable adelanto del desenlace de nuestra intervención médica.

Los resultados del presente estudio podrían ratificar el uso de estos *scores* en los distintos centros quirúrgicos a nivel nacional así como también determinar las limitaciones de su uso en ciertas circunstancias.

El trabajo tuvo como objetivo general evaluar el valor predictivo del EuroSCORE I, EuroSCORE II y STS *score* en pacientes sometidos a cirugía cardíaca en el Hospital Nacional en el periodo enero 2020 a julio 2021.

Los objetivos secundarios fueron describir las variables demográficas de la población de estudio, determinar la prevalencia de factores de riesgo de los pacientes, medir el riesgo prequirúrgico según los *scores* EuroSCORE I, EuroSCORE II y STS *score*, analizar la exactitud diagnóstica de los *scores* y detectar las complicaciones más frecuentes en el post quirúrgico.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio de cohortes, retrospectivo, no probabilístico de casos consecutivos. Fueron incluidos pacientes operados de cirugía cardíaca que ingresaron al Hospital Nacional de enero 2020 a julio 2021. Se utilizaron los datos de los expedientes médicos.

Se estratificaron los pacientes en dos cohortes según los criterios de inclusión:

- **Cohorte 1:** pacientes con alto riesgo según los *scores* EuroSCORE I, EuroSCORE II y STS *score*.
- **Cohorte 2:** pacientes con riesgo bajo e intermedio según los *scores* EuroSCORE I, EuroSCORE II y STS *score*.

Se excluyeron pacientes con cirugías de reparación valvular (plastias), reparación de anomalías congénitas u otros tipos de cirugías no contempladas en los *scores* y fichas incompletas o con formularios realizados de forma incorrecta.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó el programa estadístico Epi info v 7.2.4.0, se espera una proporción del 4 % de mortalidad con un *score* pre quirúrgico alto, según los estudios señalados⁽²⁻⁵⁾.

Para un tamaño poblacional de 75 cirugías en el periodo de estudio, con una precisión del 3 %, el tamaño mínimo calculado fue de 51 pacientes, para cada grupo, con un índice de confianza del 95 %.

Para la estratificación en las cohortes, los puntajes para riesgo alto fueron considerados como un EuroSCORE I igual o mayor a 6 puntos, EuroSCORE II igual o mayor a 4 % y un STS *score* igual o mayor a 4 %.

Los responsables de esta investigación realizaron la recolección de datos de los pacientes del servicio de cardiología clínica y del área de archivos, utilizando un formulario de recolección en donde se consignaron los datos de las variables y éstas a su vez al sistema operativo Excel para su análisis.

Fueron utilizadas las calculadoras online del EuroSCORE I, EuroSCORE II, STS *score*.

Se utilizaron tablas de frecuencia (%), medidas de tendencia central (X), de dispersión (S), se calculó el Riesgo Relativo (RR), IC 95 % y valor de la p con el programa estadístico Epi Info 7. El valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) se calcularon con el programa estadístico Epi Dat 3.1.

Todos los datos vertidos en las encuestas fueron verificados de manera personal por el profesional responsable y solo fueron utilizados aquellos correctamente confeccionados.

Se respetaron los principios de Bioética: la información obtenida fue analizada de forma confidencial. Se utilizaron códigos para la agrupación y análisis de cada paciente. No se requirió consentimiento informado puesto que los datos fueron extraídos de los expedientes. No existió riesgo de maleficencia ni de discriminación.

No existieron conflictos de interés comercial. Las autoridades hospitalarias dieron su consentimiento para la investigación.

RESULTADOS

Fueron evaluadas 60 fichas de cirugías cardiovasculares, de las cuales sólo se incluyeron 54 expedientes, 6 de las cuales fueron excluidas por tratarse de cirugías de reparación valvular y de cardiopatías congénitas, quedando finalmente 54 fichas, que fueron distribuidas en los grupos de estudio. Predominó el sexo masculino (57,14 %), la edad media fue de 60 ± 12 años (rango 26 - 82 años).

Los factores de riesgo presentes previos al procedimiento quirúrgico se describen en la [Tabla 1](#).

Tabla 1: Factores de riesgo presentes en el prequirúrgico. Área de Cardiología. Hospital Nacional. (n = 54).

Factores de Riesgo	Frecuencia	Porcentaje
Hipertensión arterial	46	82,14 %
Hipertensión pulmonar	20	35,71 %
Tabaquismo	18	32,14 %
Diabetes mellitus	17	30,35 %
Enfermedad pulmonar previa	15	26,79 %
Angina	14	25 %
Infarto agudo de miocardio previo	13	23,21 %
Fibrilación auricular	10	17,86 %
Injuria renal aguda previa	9	16,07 %
Estado psicológico insensible	8	14,29 %
*NAC previa	6	10,71 %
Enfermedad vascular periférica	6	10,71 %
Etilismo	5	8,93 %
Cirugía cardíaca previa	5	8,93 %
**ACV previo	5	8,93 %
Uso previo de inotrópicos	5	8,93 %
Estado crítico previo	4	7,14 %
Enfermedad hepática previa	4	7,14 %
Endocarditis bacteriana activa	3	5,36 %
Inmunocompromiso	3	5,36 %
Shock cardiogénico	3	5,36 %
Movilidad escasa	3	5,36 %

*NAC: Neumonía adquirida en la comunidad; **ACV: accidente cerebro vascular.

En cuanto a la clase funcional (de la NYHA), el 75 % se presentó en clase funcional II.

La fracción de eyección preoperatoria tuvo una media de 56 % ± 10 % (rango 34 – 77 %).

Las indicaciones quirúrgicas fueron: insuficiencia aórtica 25 %, insuficiencia mitral 30 %, estenosis aórtica 27 %, estenosis mitral 13 %. El 51 % de los pacientes presentaba enfermedad coronaria.

Se realizaron 18 cirugías de *bypass* coronario (32,14 %), 7 RVA con *bypass* (12,50 %), 1 reemplazo valvular mitral con *bypass* (1,79 %), 20 reemplazos valvulares aórticos (35,71 %), y 14 reemplazos valvulares mitrales (25 %).

Según los valores arrojados por los *scores* de riesgo, se agruparon los pacientes según el nivel de riesgo. Al comparar dichos valores con la mortalidad observada en cada grupo, se constataron los resultados descritos en el **Gráfico 1**.

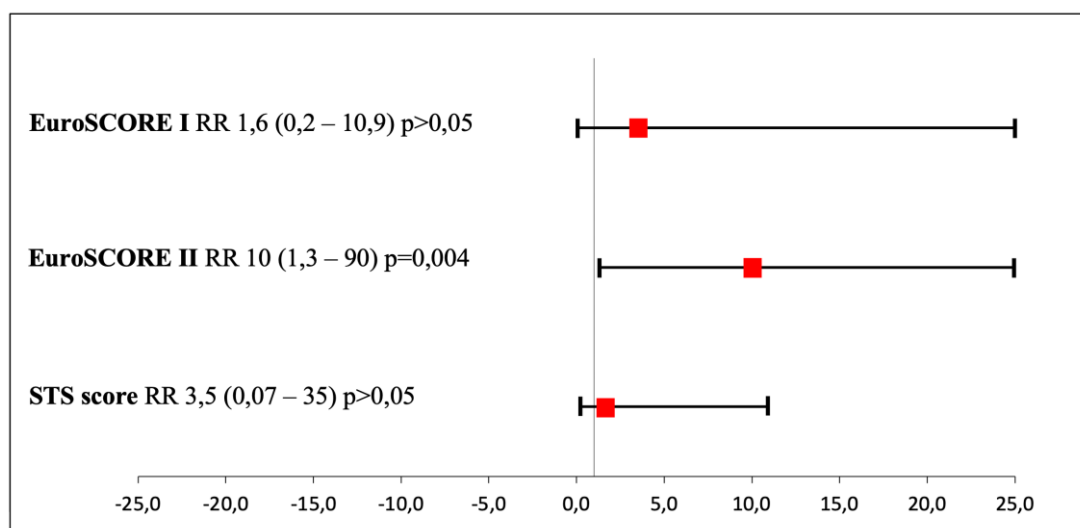


Gráfico 1: Riesgo Relativo. Mortalidad vs riesgo alto y riesgo bajo/intermedio. Área de Cardiología. Hospital Nacional. (n = 54).

En cuanto a los estudios de exactitud diagnóstica, se constataron similitudes en todos los *scores*, detallados en la **Tabla 2**.

Tabla 2: Estudios de exactitud diagnóstica. Área de Cardiología. Hospital Nacional. (n = 54)

SCORES de Riesgo	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN
EuroSCORE I	60 %	52,94 %	11,11 % (0,00 a 24,82)	93,10 % (82,16 a 100 %)
EuroSCORE II	80 %	78,43 %	26,67 % (0,95 a 52,38)	97,56 % (91,62 a 100)
STS score	20 %	93,33 %	25 % (0,00 a 79,93)	91,30 % (82,07 a 100)

Las complicaciones más frecuentes se encuentran detalladas en la **Tabla 3**.

Tabla 3: Complicaciones en el posoperatorio. Área de Cardiología. Hospital Nacional. (n = 54).

Complicaciones	Frecuencia	Porcentaje
Hematológicas	52	92,86 %
Hemodinámicas	44	78,57 %
Infecciones	43	76,79 %
Metabólicas	29	51,79 %
<i>Flutter</i> /* FA	16	28,59 %
Neurológicas	12	21,43 %
Bloqueo **AV	11	19,64 %
FV/*TV	6	10,71 %
Muerte	5	8,93 %

*FA: fibrilación auricular; **AV: aurículo ventricular; ***FV: fibrilación ventricular;

****TV: taquicardia ventricular

DISCUSIÓN

Las guías actuales en el manejo del pre quirúrgico en pacientes de cirugías cardíacas, orientan a una estratificación de los mismos según el riesgo de mortalidad, de manera tal a realizar modificaciones oportunas para disminuir aquellos riesgos modificables, y de dicha manera, mejorar los resultados quirúrgicos, tanto en términos de mortalidad como morbilidad.

Tanto el EuroSCORE I, EuroSCORE II y STS *score* fueron devengados en poblaciones puntuales, con sus características sociodemográficas propias, por lo que se han realizado varios estudios de validen la aplicabilidad y precisión en la estratificación de sus resultados en otras poblaciones.

En nuestro estudio, todos los *scores* de riesgo presentaron baja sensibilidad, especificidad, por su parte, constatamos un bajo valor predictivo positivo, no obstante un alto valor predictivo negativo, esto difiere de estudios de validación previos, en donde se observó una especificidad más alta como en los estudios citados⁽⁷⁻¹⁰⁾.

La mortalidad vista fue del 8,93 %, para una mortalidad predicha por la EuroSCORE I del 11 %, EuroSCORE II del 4,35 % y para el STS *score* del 2,78 %, lo que concuerda con estudios de validación hechos, tanto en europa, australia como en latinoamérica, en donde se observó que el EuroSCORE I sobreestima la mortalidad, y que la misma es subestimada por el EuroScore II y por el STS *score* ⁽⁷⁻¹⁰⁾.

Nuestros resultados nos llevan a determinar que los *scores* de riesgo prequirúrgico en nuestra población tienen una utilidad en base a su valor predictivo negativo, lo cual nos habla de una alta probabilidad de éxito en aquellos pacientes con valores de riesgo más bajos.

Es importante resaltar la principal limitación del estudio, la cual se encuentra determinada por el tamaño de la muestra analizada, no obstante, los datos plantean ya una tendencia significativa que nos permiten realizar las interpretaciones presentadas.

CONCLUSIÓN

El EuroSCORE I, II y el STS *score*, demostraron un alto valor predictivo negativo en nuestra población, en la predicción de mortalidad en cirugía cardiovascular.

Este trabajo demuestra la validez del uso de estos *scores* como herramientas para la correcta estratificación de pacientes con bajo riesgo pre quirúrgico en nuestra población.

Declaración de contribución de autores

López Ibarra FC: participó en la curación de contenidos y datos, análisis de datos, investigación, desarrollo y diseño de la metodología, administración del proyecto, software, revisión crítica y aprobación final.

Zayas S, Brítez A: participó en la curación de contenidos y datos, análisis de datos, investigación, desarrollo y diseño de la metodología, administración del proyecto, revisión crítica y aprobación final.

Barreto M, Bogarín D, Valenzuela J: participaron en la supervisión, redacción, revisión, edición y aprobación final.

Escalada G: participó en la concepción de la idea, evaluación de datos, revisión crítica y aprobación final del caso clínico.

REFERENCIAS

1. Ruíz Estigarribia LM. Efectividad de los estudios preoperatorios en pacientes sanos sometidos a cirugías de bajo-moderado riesgo. Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int. 2015;2(1)53-73. doi:10.18004/rvspmi/2312-3893/2015.02(01)53-073.
2. Nashef SA, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). Eur J Cardiothorac Surg. 1999;16(1):9-13. doi: 10.1016/s1010-7940(99)00134-7.
3. Roques F, Michel P, Goldstone AR, Nashef SAM. The logistic EuroSCORE. European Heart Journal. 2003;24(9):882-2. doi: 10.1016/s0195-668x(02)00799-6.
4. Nashef SAM, Roques F, Sharples LD, Nilsson J, Smith C, Goldstone AR, *et al.* EuroSCORE II. Eur J Cardiothorac Surg. 2012;41(4):734-44; discussion 744-745. doi: 10.1093/ejcts/ezs043.
5. 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;88(1 Suppl):S23-42. doi: 10.1016/j.athoracsur.2009.05.056.
6. Shahian DM, O'Brien SM, Filardo G, Ferraris VA, Haan CK, Rich JB, *et al.* The Society of Thoracic Surgeons 2008 cardiac surgery risk models: part 1-coronary artery bypass grafting surgery. Ann Thorac Surg. 2009;88(1 Suppl):S2-22. doi:10.1016/j.athoracsur.2009.05.053
7. Shahian DM, O'Brien SM, Filardo G, Ferraris VA, Haan CK, Rich JB, *et al.* The Society of Thoracic Surgeons 2008 cardiac surgery risk models: part 3--valve plus coronary artery bypass grafting surgery. Ann Thorac Surg. 2009;88(1 Suppl):S43-62. doi: 10.1016/j.athoracsur.2009.05.055.

8. Yap C-H, Reid C, Rowland MA, Mohajeri M, Skillington PD, Seevanayagam S, *et al.* Validation of the EuroSCORE model in Australia. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery.* 2006;29(1):441-446. doi:10.1016/j.ejcts.2005.12.046.
9. Carosella VC, Mastantuono C, Golovonevsky V, Cohen V, Grancelli H, Rodriguez W, *et al.* Validación prospectiva y multicéntrica del ArgenSCORE en la cirugía de reemplazo valvular aórtico. Comparación con el EuroSCORE I y el EuroSCORE II. *Rev Argent Cardiol.* 2014;82(1): 6 -12.
10. Stavridis G, Panaretos D, Kadda O, Panagiotakos DB. Validation of the EuroSCORE II in a Greek Cardiac Surgical Population: a prospective study. *Open Cardiovasc Med J.* 2017;11:94-101. doi: 10.2174/1874192401711010094