

La estimación del riesgo en cirugía coronaria

Enrique Pérez de la Sota

Servicio de Cirugía Cardíaca
Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid

Objetivo. La valoración del riesgo en cirugía coronaria (y en general en toda la cirugía cardíaca) ha alcanzado trascendencia en los últimos años por las diversas utilidades que se han encontrado para los diferentes modelos y escalas desarrollados. No sólo pretenden la estimación de un determinado resultado (generalmente la mortalidad hospitalaria tras cirugía) en función de las características de la población, sino que podemos considerarlas fundamentales a la hora de discriminar y analizar resultados e incluso como instrumentos útiles en el control de calidad.

Métodos. En el presente trabajo se abordan aspectos relacionados con las escalas de riesgo en cirugía coronaria: los diversos modelos de valoración de riesgo posibles, la metodología para desarrollar una escala y las ventajas e inconvenientes de los modelos de riesgo más utilizados en nuestro ámbito.

Conclusión. Aunque no es el único, el sistema EuroScore es el más recomendable en nuestro entorno para las diversas utilidades de las escalas, prestando especial atención al control de calidad de nuestros resultados.

Palabras clave: Escalas de riesgo. Estimación. Cirugía coronaria. EuroScore. Control de calidad.

Risk assessment in coronary artery bypass surgery

Background. Risk assessment in coronary artery surgery has reached transcendence in the last years. Several utilities have been defined for different models and risk scales. They not only seek the estimation of a certain result (mortality risk after surgery in most of the available scales) related to the population's characteristics but rather we can consider them fundamental as methods to discriminate surgical results. They are useful instruments in the quality control system as well.

Methods. Some aspects related with the risk scales are approached in this article: the diverse models of risk estimation, the methodology to develop a scale and the advantages and inconveniences of the more used models in our field.

Conclusion. After a review and although it is not the only one, we recommend EuroScore risk stratification system for several purposes and utilities, paying special attention to the quality control of our own results.

Key words: Risk scales. Assessment. Coronary surgery. EuroScore. Quality control.

DEFINICIÓN

El riesgo es algo inherente a toda intervención de cirugía cardíaca, y cualquier paciente tiene una clara percepción de él («pero esta operación no tiene mucho riesgo, ¿verdad?»), pero dar una definición ajustada se antoja algo más difícil. Quizá los conceptos de probabilidad y daño se aproximen a esa percepción, y por ello podríamos definir el riesgo quirúrgico como «probabilidad de que a consecuencia de la intervención se produzca una complicación o efecto adverso que resulte en un

daño transitorio o definitivo para el paciente», lo cual evidentemente no se limita al riesgo de muerte hospitalaria, si bien, de forma implícita, cuando se habla de riesgo quirúrgico, así se entiende si no se hacen otras precisiones.

FUNDAMENTOS

A la hora de plantear una intervención quirúrgica no sólo tenemos en cuenta los criterios teóricos para la indicación sino que, además, siempre consideramos que la relación riesgo-beneficio sea favorable para el paciente: el riesgo se valora por la comparación de la mortalidad y la morbilidad que podemos esperar con y sin el tratamiento quirúrgico, mientras que el beneficio se valora por la comparación de la supervivencia, mejoría en síntomas y en capacidad funcional del paciente con y sin

Correspondencia:
Enrique Pérez de la Sota
Servicio de Cirugía Cardíaca (planta semisótano)
Hospital Universitario 12 de Octubre
Ctra. de Córdoba, s/n
28041 Madrid
E-mail: epsccv@arrakis.es

intervención¹, lo que lleva a tener en consideración las diversas opciones quirúrgicas y los tratamientos alternativos, aspectos económicos, rehabilitación, etc.

MODELOS DE RIESGO

Estratificación

Cualquier escala de valoración de riesgo quirúrgico es un modelo predictivo que pretende hacer la estimación del resultado de una cirugía en función de las características del grupo de pacientes, es decir, cuáles son resultados esperados (habitualmente en términos de mortalidad, pero también pueden considerarse morbilidad, clase funcional, calidad de vida, gasto, etc.) al operar a ese tipo de enfermos (comorbilidades, estado general, etc.). Es importante recordar aquí que el resultado obtenido no depende sólo del cirujano o de la técnica quirúrgica, pero pocos modelos de riesgo toman en consideración esas variables «periquirúrgicas».

Objetivos de las escalas de riesgo

La estimación del riesgo quirúrgico medido en términos de mortalidad operatoria parece la aplicación más lógica e inmediata de una escala de riesgo. Pero no es la única, y posiblemente tampoco sea la más importante en términos globales de calidad, pues son varias las utilidades que presentan los modelos de riesgo:

- Estimación objetiva del riesgo individual de un paciente:
 - Aporta información al paciente sobre su riesgo concreto.
 - Ayuda al cirujano en la toma de decisiones².
- Descripción de poblaciones quirúrgicas: el valor obtenido tras la aplicación de la escala resume el perfil clínico del enfermo, ya que tiene en consideración diversas variables de morbilidad asociada y gravedad de la cardiopatía. Por ello, es un buen sistema de caracterizar a una población de pacientes.
- Control de calidad de resultados: ésta es quizás la utilidad fundamental de las escalas de riesgo, ya que permite:
 - Hacer comparaciones de datos propios (cálculo de la mortalidad ajustada).
 - Hacer comparaciones ajustadas al riesgo con datos de otras instituciones.
 - Exponer con precisión nuestros resultados.

No debemos olvidar también, por su importancia, que el ajuste de datos nos proporciona un conocimiento real y sólido de nuestros resultados que resulta de gran

utilidad a la hora de la toma de decisiones y de la relación con los gestores sanitarios.

Metodología

El desarrollo de un modelo de predicción de riesgo sigue una serie de etapas consecutivas:

- Elección de variables y definición precisa de los valores que adoptan.
- Recogida sistemática de datos.
- Análisis univariante y multivariante (para eliminar interacciones de variables independientes).
- Elaboración del modelo y obtención de los coeficientes o puntuaciones.
- Aplicación del modelo en un grupo de validación (grupo de control).

Una vez que se valida el modelo debe ser sometido a dos pruebas con datos reales:

- Calibración (test de Hosmer-Lemeshow), que evalúa el funcionamiento del modelo para la predicción de mortalidad global y por estratos de riesgo.
- Discriminación (valor del área bajo la curva ROC), que mide la capacidad del modelo para predecir correctamente un resultado determinado.

Tipos de modelos de riesgo

La aplicación del modelo a cada paciente aporta una predicción de riesgo concreta, pero su interpretación es distinta dependiendo del tipo de modelo elegido³. Hay varios sistemas para la predicción de resultados:

- Bases de datos actualizables. Los modelos desarrollados a partir de ellas ponderan y recalculan los factores de riesgo en función de las sucesivas actualizaciones, por lo que tienen en consideración los cambios en el perfil clínico de la población. Un ejemplo es la base de datos de la STS (*The Society of Thoracic Surgeons*), y teóricamente son el sistema óptimo, pero son poco prácticos, porque obligan a mantener bases completas, actualizadas y comunes con otros grupos.
- Modelos logísticos. La aplicación a cada factor de riesgo de los coeficientes de regresión obtenidos del análisis de series da una estimación precisa, aunque requiere un cálculo estadístico cada vez que aplicamos el modelo.
- Escalas de riesgo. Son modelos aditivos, pues se basan en el cálculo de un *score* final que se obtiene de la suma de puntuaciones asignadas a cada factor de riesgo contemplado en el modelo. Es muy importante tener en cuenta que no siempre la puntuación final es la estimación directa del

riesgo, es decir, no siempre *score* y mortalidad esperada coinciden: hay escalas que predicen directamente el riesgo y otras proporcionan un *score* que hay que correlacionar con el valor real del riesgo.

ESCALAS DISPONIBLES

Excede el propósito de este capítulo el hacer una relación detallada de todos los sistemas de predicción de riesgo disponibles, y existen excelentes trabajos en los que pueden encontrarse información y bibliografía suficientes². Tan sólo enumeraremos algunos sistemas y centraremos la exposición en los dos más extendidos en España.

Modelos generales

La mayor parte de los modelos desarrollados son de aplicación a todas las cirugías cardíacas (no sólo coronarias) y consideran la mortalidad como variable dependiente, si bien, unos pocos tienen en consideración, además, la morbilidad o la estancia en UVI (como la escala canadiense de Tu). Entre estas escalas de aplicación general podemos enumerar en orden cronológico:

- Parsonnet (EE.UU.).
- Tu (Canadá): nueve grupos en el estado de Ontario.
- Roques (Francia): 42 grupos franceses.
- Base de datos de la STS (EE.UU.).
- Pons (España): escala desarrollada por la Agencia de Evaluación de Tecnología Médica catalana con siete grupos.
- EuroScore.

Parsonnet

Fue publicada en 1989⁴ y aparecieron dos versiones más con posterioridad (1993 y 1995) que simplificaban y mejoraban el modelo, por lo que alcanzó una gran difusión. Es un modelo aditivo en el que se suman puntuaciones por los factores de riesgo y por situaciones especiales (cardíacas, pulmonares, hepatorrenales y otras).

Como ventajas presenta la aplicabilidad a todas las enfermedades cardiovasculares, la sencillez de uso y el proporcionar la estimación directa de la mortalidad.

Entre los principales inconvenientes destacan una cierta sobrestimación del riesgo esperado (versiones 1989 y 1993) y la imprecisa definición de algunas variables (1989), que hacía posible la subjetividad al añadir o no puntuación al cálculo final.

La versión de 1995 disminuyó el peso de algunas variables y eliminó otras, por lo que se corrigió en par-

te la sobrestimación del riesgo y convirtió la escala de Parsonnet en un buen sistema de predicción, muy utilizado en España.

EuroScore

Se trata de un modelo desarrollado y validado a partir del análisis de factores de riesgo preoperatorios e intraoperatorios recogidos en un estudio europeo multicéntrico⁵ (128 centros en ocho países) entre los meses de septiembre y noviembre de 1995 y que incluyó a un total de 19.030 pacientes intervenidos con circulación extracorpórea (España aportó el 10% de casos). Se estudiaron 97 factores de riesgo y se identificaron aquellos que se asociaban significativamente con una mayor mortalidad operatoria tras realizar un análisis estadístico de regresión logística (Tabla 1). El peso de cada factor de riesgo fue asignado en base a las *odds ratios* y se construyó un modelo de riesgo para poder predecir la mortalidad operatoria⁶.

EuroScore ha sido validado, a pesar de las diferencias epidemiológicas, en España⁷ y otros países europeos⁸ e incluso en EE.UU.⁹. La estimación del riesgo se puede realizar por el método aditivo, y la puntuación obtenida se correlaciona con la mortalidad operatoria esperada para los distintos estratos de riesgo (Tabla 2), aunque presenta el inconveniente de infraestimar el riesgo en pacientes en los que coexisten varios factores de riesgo (precisamente los enfermos de más alto riesgo). El método logístico ofrece una predicción más ajustada a cada paciente en concreto, independientemente del número de factores de riesgo presentes, y, dada la facilidad de su cálculo (existen calculadores *on line* en www.euroscore.org y pueden descargarse versiones para ordenador, PDA, etc.), creemos que es el método de elección.

Modelos específicos para cirugía coronaria

No existen demasiados modelos diseñados sólo con pacientes coronarios y se circunscriben casi exclusivamente al ámbito norteamericano (Tabla 3). La razón es el elevado porcentaje que la cirugía coronaria ha representado tradicionalmente en el volumen total de cirugía cardíaca en EE.UU. y que condujo a centrarse en esa enfermedad a la hora de reunir casos para desarrollar modelos de riesgo.

CIRUGÍA SIN CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA (CEC)

Dada la relativamente corta existencia de la cirugía coronaria sin CEC, no se han desarrollado aún

TABLA 1. FACTORES DE RIESGO DE EUROSCORE

Factores del paciente	Score	Factores cardíacos	Score
Edad (cada 5 años o fracción a partir de 60 años)	1	Angina inestable con nitritos ev.	2
Mujer	1	Función de VI: FE 30-50%	1
		FE < 30%	3
Enfermedad pulmonar crónica	1	IAM reciente (< 90 días)	2
Arteriopatía no cardíaca	2	Presión sistólica pulmonar > 60	2
Disfunción neurológica	2	Factores quirúrgicos	Score
Cirugía cardíaca previa	3	Emergencia	2
Creatinina > 200 µmol/l (2,1 mg/dl)	2	Cirugía de otra categoría distinta a coronaria aislada	2
Endocarditis activa	3	Cirugía de aorta torácica	3
Situación preoperatoria crítica	3	Cierre de CIV postinfarto	4

ev.: endovenosos; FE: fracción de eyección; VI: ventrículo izquierdo; IAM: infarto agudo de miocardio; CIV: comunicación interventricular.

TABLA 2. MORTALIDAD ESPERADA SEGÚN ESTRATOS DE RIESGO EN EL MODELO ADITIVO DE EUROSCORE

Riesgo	Mortalidad (%)	CI 95 (%)
0, 1, 2	0,8	0,6-1,1
3, 4, 5	3,0	2,6-3,5
6, 7, 8	7,4	6,5-8,4
9, 10, 11	16,4	14,0-19,1
> 11	36,5	31,0-42,3

CI: límites de confianza.

escalas de riesgo específicas para ella que puedan considerarse contrastadas. Por ello, los esfuerzos se han dirigido también a comprobar y demostrar la aplicabilidad de los modelos «convencionales» en cirugía sin CEC:

- Todos los estudios¹⁰⁻¹³ coinciden en la buena discriminación del modelo.
- La mayor parte de ellos, además, demuestran una estimación ajustada del riesgo¹¹⁻¹³ frente a uno que observa sobrestimación de la mortalidad esperada¹⁰.

En este sentido, puede decirse que, en general, sí son válidas las escalas actuales en el contexto de la cirugía sin bomba (sin olvidar las precisiones expuestas) y, en concreto, el EuroScore, diseñado a partir de pacientes operados con circulación extracorpórea, ha sido validado a nivel nacional en pacientes sin CEC^{12,13}.

RECOMENDACIONES

La elección de un determinado modelo de riesgo está fundamentalmente determinada por el objetivo que pretendamos con su uso de entre los que previamente hemos señalado. Así pues, de forma general podemos reseñar:

- Estimación de riesgo individual: siempre será una estimación orientativa, y lo razonable sería obtenerla de un modelo desarrollado a partir de los datos de la propia experiencia del grupo. Si no se dispone de él, los modelos con muchas variables de perfil clínico (como el Parsonnet 95¹⁴ o el de la STS) parecen los más recomendables¹⁵.
- Control de calidad: el EuroScore es sin duda el más apropiado en nuestro entorno por razones de confiabilidad, aportación propia de datos al modelo y contrastación en poblaciones distintas. Todo ello le hace ser buen patrón para medir nuestros resultados reales frente a los teóricamente esperados.
- Descripción de poblaciones: puesto que la puntuación final se obtiene de sumar puntos asignados a variables del perfil clínico del paciente, dicho perfil queda más o menos reflejado en ese *score* como un número que dará idea del *case-mix* de la población. Cualquier sistema que tenga las variables perfecta y precisamente definidas nos servirá para este fin (EuroScore y, en su defecto, Parsonnet 95).

TABLA 3. MODELOS ESPECÍFICOS DE RIESGO EN CIRUGÍA CORONARIA

Autor	Lugar	Fecha publicación	N.º grupos participantes	Recogida datos	N.º casos	N.º factores	Variable dependiente
Kennedy	EE.UU.	1980	15	1975-1978	6.176	21	Mortalidad
Grover	VA (EE.UU.)	1990	47	1987-1989	8.569	6	Mortalidad
Hannan	Nueva York	1990	30	1989-1992	57.187	14	Mortalidad
Higgins	Cleveland	1992	1	1986-1988	5.051	13	Mortalidad y morbilidad
O'Connor	Nueva Inglaterra	1992	5	1987-1989	3.055	8	Mortalidad
McGovern	Pittsburg	1996	1	1991-1992	1.567	24	Mortalidad y morbilidad
STS	EE.UU.	1997	> 180	1990-1994	332.604	31	Mortalidad

VA: Veterans Administration; STS: The Society of Thoracic Surgeons.

- Cirugía coronaria sin CEC: a falta de modelos específicos para cirugía sin CEC podríamos recomendar el EuroScore para hacer estimaciones de forma orientativa, dado que ha sido validado en grupos operados sin bomba.

REFLEXIONES

- Hoy día es obligado el cálculo ajustado del riesgo (recomendación Clase IIa con nivel de evidencia C en las guías ACC/AHA), pues el simple análisis de la mortalidad cruda no parece suficiente ni aceptable.
- En nuestro entorno y por su versatilidad, el EuroScore parece el método más recomendable (si bien no es el único de utilidad probada).
- El control de calidad de nuestros resultados debe convertirse en uno de los objetivos prioritarios de nuestra actividad.

BIBLIOGRAFÍA

- Otero E, Otero M. Fundamentos del riesgo quirúrgico. En: Otero E, Rofilanchas JJ, Belda FJ, eds. Riesgo y complicaciones en cirugía cardíaca. Madrid: Editorial Médica Panamericana, SA; 2004. p. 15-27.
- Cortina JM, Pérez de la Sota E, Rodríguez E, Molina L, Rofilanchas JJ. Escalas de valoración de riesgo en cirugía coronaria. Rev Esp Cardiol 1998;51 Suppl 3:8-16.
- Cortina J, López Gude MJ, Pérez de la Sota E. Estratificación y análisis del riesgo quirúrgico. En: Otero E, Rofilanchas JJ, Belda FJ, eds. Riesgo y complicaciones en cirugía cardíaca. Madrid: Editorial Médica Panamericana, SA; 2004. p. 15-27.
- Parsonnet V, Dean D, Bernstein AD. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. Circulation 1989;79(6 Pt 2):3-12. *Erratum in:* Circulation 1990;82:1078.
- Roques F, Nashef SAM, Michel P, et al. Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroScore multinational database of 19,030 patients. Eur J Cardio-thorac Surg 1999;15:816-22; *discussion* 822-3.
- Nashef SAM, Roques F, Michel P, et al. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroScore). Eur J Cardio-thorac Surg 1999;16:9-13.
- López Almodóvar LF, Cortina J, Pérez de la Sota E, et al. Estimación del riesgo quirúrgico en cirugía cardíaca mediante EuroScore. Cir Cardiovasc 2003;10:227-9.
- Nashef SAM, Roques F, Michel P, et al. Coronary surgery in Europe: comparison of the national subsets of the European system for cardiac operative risk evaluation database. Eur J Cardio-thorac Surg 2000;17:396-9.
- Nashef SAM, Roques F, Hammill BG, et al. Validation of European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroScore) in North American cardiac surgery. Eur J Cardio-thorac Surg 2002;22:101-5.
- Al-Ruzzeh S, Asimakopoulos G, Ambler G, et al. Validation of four different risk stratification systems in patients undergoing off-pump coronary artery bypass surgery: a UK multicentre analysis of 2223 patients. Heart 2003;89:432-5.
- Wu Y, Grunkemeier GL, Handy JR Jr. Coronary artery bypass grafting: are risk models developed from on-pump surgery valid for off-pump surgery? J Thorac Cardiovasc Surg 2004;127:174-8.
- López Almodóvar LF, Cortina J, Pérez de la Sota E, et al. Validación del modelo de riesgo quirúrgico EuroScore en cirugía coronaria sin circulación extracorpórea. Cir Cardiovasc 2004;11 Suppl 1:81.
- Vázquez Roque FJ, Fernández Tarrío R, Pita S, et al. Evaluación preoperatoria del riesgo en la cirugía coronaria sin circulación extracorpórea. Rev Esp Cardiol 2005;58:1302-9.
- Bernstein AD, Parsonnet V. Bedside estimation of risk as an aid for decision-making in cardiac surgery. Ann Thorac Surg 2000;69:823-8.
- Cortina JM. Scores de gravedad y complejidad en cirugía cardíaca. Usos y limitaciones. Rev Esp Cardiol 2005; 58:473-6.



BIOMED



unidix

Especialistas en cirugía cardiovascular

desde 1977 al cuidado de tu salud

 91 803 28 02

 info@biomed.es