



CES Medicina

ISSN: 0120-8705

revistamedica@ces.edu.co

Universidad CES

Colombia

Orozco-Castrillón, Santiago; Carvajal-Mazuera, Antonio  
Prevalencia de anemia previa a cirugía cardiovascular programada y su asociación con  
transfusiones sanguíneas en una institución de salud en Pereira  
CES Medicina, vol. 31, núm. 2, julio, 2017, pp. 135-142  
Universidad CES  
Medellín, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=261152682003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## Artículo de investigación

# Prevalencia de anemia previa a cirugía cardiovascular programada y su asociación con transfusiones sanguíneas en una institución de salud en Pereira

*Prevalence of preoperative anemia in elective cardiovascular surgery and association with blood transfusions in a health institution in Pereira*

Santiago Orozco-Castrillón<sup>1</sup> ✉, Antonio Carvajal-Mazuera<sup>1</sup>, Andrés Rendón-Hoyos<sup>1</sup>

## Fecha correspondencia:

Recibido: enero 4 de 2017.

Revisado: agosto 13 de 2017.

Aceptado: agosto 15 de 2017.

## Forma de citar:

Orozco-Castrillón S, Carvajal-Mazuera A, Rendón-Hoyos A. Prevalencia de anemia previa a cirugía cardiovascular programada y su asociación con transfusiones sanguíneas en una institución de salud en Pereira. CES Med 2017; 31(2): 136-143.

[Open access](#)

[© Derecho de autor](#)

[Licencia creative commons](#)

[Ética de publicaciones](#)

[Revisión por pares](#)

[Gestión por Open Journal System](#)

DOI: <http://dx.doi.org/10.21615/cesmedicina.31.2.2>

ISSN 0120-8705

e-ISSN 2215-9177

## Resumen

**Introducción:** la anemia preoperatoria en cirugía cardiovascular viene en incremento a nivel global. Tiene una fuerte asociación con la realización de transfusiones sanguíneas e incremento de la morbilidad y mortalidad. En Colombia no se encuentran estudios que evidencien esta problemática a pesar de la importancia que tiene en el pronóstico y en el desenlace postoperatorio. **Objetivo:** determinar la prevalencia de anemia previa a cirugía cardiovascular programada, la cantidad de transfusiones sanguíneas postoperatorias de concentrado globular realizadas y su asociación con la anemia, en la Institución Prestadora de Salud (IPS) Clínica San Rafael de Pereira durante junio de 2015 a junio de 2016. **Método:** estudio descriptivo de corte transversal analítico con 129 pacientes sometidos a cirugía cardiovascular programada. El análisis de datos se realizó mediante Microsoft Excel 2013 y el software Stata 14. **Resultados:** se obtuvo una prevalencia de anemia previa a cirugía cardiovascular programada de 39,5 %. En el grupo de pacientes anémicos fueron transfundidos el 58,8 %. Se encontró asociación entre la anemia y la realización de transfusiones sanguíneas (IC 95 %: 0,17-0,82). **Conclusiones:** estos resultados deben llevar a la implementación de estrategias para el adecuado manejo de la anemia preoperatoria en estos pacientes.

**Palabras claves:** Anemia; Transfusión sanguínea; Cirugía Torácica; Prevalencia; Mortalidad.

## Abstract

**Introduction:** preoperative anemia in cardiovascular surgery is increasing globally. It has a strong association with blood transfusion and increased morbidity and mortality. In Colombia, there are no studies that show this problem despite the importance of prognosis and postoperative outcome. **Objective:** to determine the prevalence of anemia prior to scheduled cardiovascular surgery, the number of postoperative blood transfusions of globular concentrate performed and its association with anemia at the

**Sobre los autores:**

1. Médico interno, Facultad de Medicina, Fundación Universitaria Autónoma de las Américas de Pereira, Colombia.

Un nivel bajo de hemoglobina previo a cirugía cardiovascular se asocia con incremento de la morbi-mortalidad y de complicaciones postoperatorias.

“Institución Prestadora de Salud (IPS) Clínica San Rafael” of Pereira between June 2015 and June 2016. **Method:** cross-sectional descriptive study. A population of 129 patients undergoing scheduled cardiovascular surgery was selected. Data analysis was performed using Microsoft Excel 2013 and Stata 14 software. **Results:** a prevalence of anemia prior to scheduled cardiovascular surgery was obtained of 39.5 %. Among the anemic patients, 58.8 % of the patients were transfused. An association was found between anemia and blood transfusion CI: 95 %: 0.17-0.82. **Conclusion:** these results must carry out the implementation of strategies for the proper management of preoperative anemia in these patients.

**Keywords:** Anemia; Blood Transfusion; Thoracic Surgery; Prevalence; Mortality

## Introducción

La anemia es definida como los niveles de hemoglobina menores a 13 gr/dL en los hombres y de 12 gr/dL en las mujeres (1). Se establece como un factor de riesgo para enfermedad cardiovascular y es considerada el problema hematológico más común en pacientes preoperatorios. Varios estudios han evidenciado que un nivel bajo de hemoglobina previo a cirugía cardiovascular se asocia con incremento de la morbi-mortalidad y de complicaciones postoperatorias, tales como aumento del riesgo de disfunción renal postoperatoria y de la estancia hospitalaria mayor a siete días (2-4).

Los pacientes que van a ser sometidos a cirugía cardíaca pueden ser particularmente susceptibles a las consecuencias de la anemia preoperatoria, ya que en respuesta a esta última el organismo activa una serie de mecanismos compensatorios con el propósito de restaurar el aporte de oxígeno a los tejidos. El problema es que durante el período preoperatorio estos mecanismos compensatorios pueden estar reducidos, lo que se traduce en un desequilibrio entre la oferta y la demanda de oxígeno, que predispone a la isquemia y un resultado perioperatorio adverso (5,6).

Se han realizado investigaciones que buscan determinar la prevalencia de la anemia previa a una cirugía cardíaca, encontrando que puede variar entre 22 y 30 %, y en los octogenarios puede llegar hasta 40 % (7,8). Un estudio realizado en el Reino Unido reporta que la prevalencia de anemia preoperatoria podía llegar incluso hasta el 54,4 % (9).

La anemia es el mejor predictor de transfusiones sanguíneas. Las investigaciones han puesto en evidencia que estas últimas tienen una fuerte relación con el aumento de la morbi-mortalidad después de la cirugía cardíaca, asociándose, por ejemplo, a un incremento del riesgo de infecciones mayores (10,11). Del mismo modo, el solo hecho de restringir las transfusiones sanguíneas ha probado disminuir la incidencia de infecciones asociadas a los cuidados en salud (12). Además, el transfundir a los pacientes implica mayores costos para el sistema de salud (13).

En Colombia, la información que se encuentra al respecto es mínima. En el año 2012 se publica un metaanálisis que evidencia un incremento en el riesgo de mortalidad al considerar la anemia como variable independiente en los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular (14). Guerrero *et al.* encuentran que la ausencia de anemia se presenta como un factor protector de insuficiencia renal postoperatoria (15).

A pesar de esto, en la búsqueda bibliográfica realizada no se hallaron estudios con respecto a la prevalencia de anemia previo a cirugía cardíaca en Colombia. El pre-

sente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia de anemia previa a cirugía cardiovascular programada, el número de transfusiones sanguíneas postoperatorias de concentrado globular realizadas, al igual que explorar la asociación de la anemia con dichas transfusiones, en una institución prestadora de servicios en salud.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal analítico. La población de estudio incluyó pacientes mayores de 18 años quienes fueron sometidos a cirugía cardiovascular programada y que tenían registro de hemoglobina preoperatoria, en la IPS Clínica San Rafael de la ciudad de Pereira en el período comprendido entre el 1 de junio de 2015 y el 30 de junio de 2016. Se excluyeron los pacientes a quienes se les realizó cirugía cardiovascular de urgencia.

Se revisaron un total de 167 historias clínicas de pacientes que se sometieron a cirugía cardiovascular programada durante el período de estudio. De estas, 22,7 % no tenían registro de hemoglobina preoperatoria, por lo que no cumplieron los criterios de inclusión, quedando 129 historias para esta investigación. No se aplicó cálculo de tamaño de muestra.

Los datos se extrajeron de la base de datos de la institución. Para esto se elaboró y empleó una tabla de recolección de información en el programa Microsoft Excel 2013. Para el análisis estadístico se utilizó el software Stata 14<sup>®</sup>. Se realizó un análisis univariado, se obtuvieron frecuencias y proporciones para variables discretas, y medidas de tendencia central y dispersión para las variables continuas. Se realizó un análisis multivariado a través de una regresión logística binaria entre la variable dependiente: la presencia o no de anemia y como variables independientes: las transfusiones sanguíneas, la edad, y el sexo ( $p < 0,05$ ).

El 39,5 % de los pacientes tenía anemia previa a su cirugía cardiovascular programada.

Esta investigación fue aprobada por parte del Comité de Ética en Investigación de la Fundación Universitaria Autónoma de las Américas y no se requirió consentimiento informado individual, lo cual fue aceptado por el Comité. El estudio se realizó única y exclusivamente con fines científicos, respetando en todo momento la privacidad y confidencialidad de los pacientes. Esta investigación es considerada de bajo riesgo según los criterios establecidos en la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia.

## Resultados

Las edades se reportaron entre 24 a 78 años, con una media de 60,5 años; el mayor porcentaje de pacientes fue del género masculino (62,7 %) y pertenecientes al régimen subsidiado (82,2 %). El motivo más frecuente de cirugía fue la anastomosis aorto-coronaria de tres arterias en (50,4 %), seguido por el reemplazo de válvula aórtica (31,8 %) y de válvula mitral (9,30 %) ([figura 1](#)).

El 39,5 % de los pacientes tenía anemia previa a su cirugía cardiovascular programada. De este grupo, el 64,7 % eran del sexo masculino. La anemia leve correspondió al 76,5 %, moderada a 21,6 % y anemia severa a 2 %. Los pacientes anémicos resultaron ser mayores, con un promedio de edad de 63,1 años. La media de niveles de hemoglobina en el grupo de pacientes con anemia preoperatoria fue de 11,4 gr/dL. Y dentro del grupo de pacientes no anémicos (60,5 %), el promedio de edad fue de 58,8 años. Se encontró que el 61,5 % eran del sexo masculino. La media de niveles de hemoglobina preoperatorio en este grupo fue de 13,6 gr/dL.



**Figura 1.** Motivo de cirugía cardiovascular

Se realizaron un total de 51 transfusiones postoperatorias de concentrado globular. Dentro del grupo de pacientes con anemia preoperatoria se realizaron 30 transfusiones postoperatorias (58,8 %), con un promedio de 2,1 unidades de concentrado globular transfundidas. Del grupo de pacientes no anémicos, 21 de ellos recibieron transfusión postoperatoria (26,9 %), con un promedio de 2,1 unidades de concentrado globular. ([cuadro 1](#)).

En el análisis multivariado únicamente se encontró asociación con las transfusiones sanguíneas (OR: 0,4; IC 95 %: 0,17 - 0,82), ([cuadro 2](#)).

**Cuadro 1.** Transfusiones sanguíneas postoperatorias de concentrado globular realizadas en total

<i>Unidades transfundidas</i>	<i>%</i>
0	60,5
1	12,4
2	17,05
3	7,0
4	0,8
5	1,5
7	0,8

**Cuadro 2.** Modelo para el análisis multivariado

<i>Factor asociado</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>Error estándar</i>	<i>ValorP</i>	<i>Intervalo de confianza 95 %</i>
Transfusiones sanguíneas	0,49	0,16	0,003	0,17 - 0,82
Edad	0,03	0,02	0,07	-0,00 - 0,07
Sexo	-0,11	0,40	0,78	-0,89 - 0,67

## Discusión

Más de un tercio de los pacientes cumplieron con el diagnóstico de anemia, un resultado que es más alto al reportado en otros estudios como el de Miceli *et al.* (24 %) (4), y Kim *et al.* en Nueva Zelanda (28,1 %) (8). Otras investigaciones reportan hallazgos similares a los encontrados en este estudio: Hallward *et al.* encuentran que la prevalencia de anemia preoperatoria fue de 32 % (16), en el estudio de Carrascal *et al.* con pacientes octogenarios la prevalencia es 41,9 % (7). Este valor es mayor al encontrado en esta investigación, aunque podría deberse a la diferencia de edades de ambos grupos.

Hung *et al.* observan que en una población de 2 688 pacientes, el 54,4 % tenían anemia preoperatoria (9), lo cual mencionan los autores fue un hallazgo inesperado debido a que es mucho mayor al reportado. La razón de esta disparidad no está clara, pero puede tener que ver con diferencias en las poblaciones y variaciones en la definición de anemia.

Se encontró que la anemia preoperatoria tuvo asociación con el aumento de las transfusiones sanguíneas. Esto tiene importantes implicaciones clínicas, puesto que la anemia preoperatoria es una condición potencialmente tratable y el hecho de corregirla, disminuye la morbilidad (17,18). Hung *et al.* encuentran que, comparando los pacientes anémicos con los no anémicos, la anemia fue significativamente asociada con las transfusiones sanguíneas (9). Estos hallazgos son consistentes con lo encontrado en esta investigación.

Debido al reconocimiento de la anemia preoperatoria como un problema en aumento y al interés por el adecuado manejo de la sangre, se han venido diseñando estrategias para mejorar el enfoque de este tipo de pacientes. Una de estas hace referencia al llamado *Patient Blood Management* (PBM) que describe un enfoque terapéutico multidisciplinario y basado en evidencia, en el que se individualiza el tratamiento y se optimiza el cuidado de aquellos pacientes con riesgo de anemia y que podrían necesitar transfusión sanguínea (19). La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha aconsejado a sus estados miembros implementar esta estrategia desde el 2010 (20).

Los estudios han evidenciado que al evaluar el período preoperatorio en cirugías electivas, el 98 % de los casos de transfusiones sanguíneas de concentrado globular pueden ser predichas cuando se analizan tres parámetros: niveles de hemoglobina preoperatoria, pérdidas sanguíneas y el desencadenante de la transfusión (21). La estrategia *Patient Blood Management* está sustentada en tres pilares: optimización del volumen eritrocitario preoperatorio, reducción de pérdida sanguínea perioperatoria y apropiada decisión de transfundir (22). Su objetivo principal es mejorar el resultado clínico y la seguridad del paciente.

Varios estudios han evaluado el impacto de la introducción del *Patient Blood Management* en los resultados e incidencia de transfusiones sanguíneas en cirugía cardíaca. El estudio de Irwin *et al.* evidencia los efectos de la implementación de esta estrategia. Como resultado se logra una reducción de la tasa de transfusión de glóbulos rojos de 39,3 % a 20,8 %, disminución de la incidencia de lesión renal postoperatoria, en la estancia hospitalaria y de costos directos totales (23).

En algunos países europeos se ha evidenciado la urgente necesidad de reconocer los efectos deletéreos de la anemia preoperatoria y los riesgos asociados con las transfusiones sanguíneas, así como la necesidad de incorporar el *Patient Blood Manage-*

La estrategia *Patient Blood Management* está sustentada en tres pilares: optimización del volumen eritrocitario preoperatorio, reducción de pérdida sanguínea perioperatoria y apropiada decisión de transfundir.

Se evidenció una alta prevalencia de anemia previo a cirugía cardiovascular programada, elevada proporción de transfusiones y asociación entre la anemia y las transfusiones sanguíneas.

ment al cuidado rutinario de los pacientes que van a ser sometidos a cirugía (24,25). Se debe reconocer, además, que la anemia preoperatoria puede ser un indicador pronóstico importante: de los seis puntajes de riesgo comúnmente utilizados en los pacientes que van a ser sometidos a cirugía cardíaca, solo el *Cleveland Clinic Score* utiliza la anemia como predictor de riesgo (26).

Dentro de las limitaciones encontradas en esta investigación se encuentra la falta de datos con respecto a la hemoglobina preoperatoria en algunas de las historias clínicas, lo cual obligó a descartarlos del estudio. No se puede afirmar que la anemia es el único predictor o causante del aumento de las transfusiones, por lo que es posible que la anemia sea simplemente un marcador de severidad de la condición quirúrgica que presenta el paciente y las comorbilidades asociadas. Otra limitación es que no se evaluó la etiología de la anemia. También hay que considerar que son pocas las variables de los pacientes que se consideran, por lo que otros factores pueden jugar un rol importante.

Investigaciones posteriores deberían considerar realizar este tipo de estudios considerando una mayor cantidad de variables. Además, enfocarse en los resultados de la implementación de programas como el *Patient Blood Management*.

En conclusión, se evidenció una alta prevalencia de anemia previo a cirugía cardiovascular programada, elevada proporción de transfusiones y asociación entre la anemia y las transfusiones sanguíneas.

### Conflicto de intereses

Los autores de la investigación manifiestan que no hubo apoyo financiero de ninguna institución y que durante la redacción del manuscrito no incidieron intereses distintos a los del estudio.

### Agradecimientos

A la IPS Clínica San Rafael de Pereira y sus directivas y a los docentes de Proyecto Social de la Fundación Universitaria Autónoma de las Américas de Pereira y al Dr. José William Martínez.

### Bibliografía

1. Organización Mundial de la Salud. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2011 (WHO/NMH/NHD/MNM/11.1)
2. Hogan M, Klein AA, Richards T. The impact of anaemia and intravenous iron replacement therapy on outcomes in cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* [publicación en línea]. 2015 Feb [citada 2015 May 15];47(2):218–26. Hallado en URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24824650>
3. Ranucci M, Di Dedda U, Castelvechio S, Menicanti L, Frigiola A, Pelissero G. Impact of preoperative anemia on outcome in adult cardiac surgery: A propensity-matched analysis. *Ann Thorac Surg* [Publicación en línea]. Elsevier Inc.; 2012 [citada 2015 May 15];94(4):1134–41. Hallado en URL: <http://dx.doi.org/10.1016/>
4. Miceli A, Romeo F, Glauber M, de Siena PM, Caputo M, Angelini GD. Preoperative anemia increases mortality and postoperative morbidity after cardiac surgery. *J Cardiothorac Surg* [Publicación en línea]. 2014 [citada 2015 May 15];9(1):137. Hallado en URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4237817>



5. Hans G, Jones N. Preoperative anaemia. *Contin Educ Anaesthesia, Crit Care Pain* [Publicación en línea]. 2013 Jun 11 [citada 2015 Nov 18];13(3):71–4. Hallado en URL: <http://ceaccp.oxfordjournals.org/content/early/2013/01/10/bjaceacp.mks064>
6. Zindrou D, Taylor KM, Bagger JP, Carson J, Duff A, Berlin J, et al. Preoperative haemoglobin concentration and mortality rate after coronary artery bypass surgery. *Lancet* [Publicación en línea]. Elsevier; 2002 May 18 [citada 2016 Aug 9];359(9319):1747–8. Hallado en URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12049866>
7. Carrascal Y, Maroto L, Rey J, Arévalo A, Arroyo J, Echevarría JR, et al. Impact of preoperative anemia on cardiac surgery in octogenarians. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2010;10(2):249–55.
8. Kim CJ, Connell H, McGeorge AD, Hu R. Prevalence of preoperative anaemia in patients having first-time cardiac surgery and its impact on clinical outcome. A retrospective observational study. *Perfusion*. 2015;30(4):277–83.
9. Hung M, Besser M, Sharples LD, Nair SK, Klein AA. The prevalence and association with transfusion, intensive care unit stay and mortality of pre-operative anaemia in a cohort of cardiac surgery patients. *Anaesthesia*. 2011;66(9):812–8.
10. Paone G, Likosky DS, Brewer R, Theurer PF, Bell GF, Cogan CM, et al. Transfusion of 1 and 2 units of red blood cells is associated with increased morbidity and mortality. *Ann Thorac Surg*. 2014;97(1):87–93; discussion 93–4.
11. Horvath KA, Acker MA, Chang H, Bagiella E, Smith PK, Iribarne A, et al. Blood transfusion and infection after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* [Publicación en línea]. 2013 Jun [citada 2015 Nov 5];95(6):2194–201. Hallado en URL: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3992887&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
12. Rohde JM, Dimcheff DE, Blumberg N, Saint S, Langa KM, Kuhn L, et al. Health care-associated infection after red blood cell transfusion: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* [Publicación en línea]. 2014 Abr 2 [citada 2015 Feb 11];311(13):1317–26. Hallado en URL: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=1853162>
13. Shander A, Hofmann A, Ozawa S, Theusinger OM, Gombotz H, Spahn DR. Activity-based costs of blood transfusions in surgical patients at four hospitals. *Transfusion* [Publicación en línea]. 2010 Abr [citada 2015 Jun 6];50(4):753–65. Hallado en URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20003061>
14. Oliveros H, Linares B. Niveles de hemoglobina preoperatorios y desenlaces en los pacientes llevados a cirugía cardiovascular, revisión sistemática y metaanálisis. *Rev Colomb de Anestes* 2012;40(1):27–33.
15. Guerrero B. AF, Camacho M. J, Sandoval NF, Umaña M. JP, Obando CE, Carreño M. Factores asociados a insuficiencia renal postoperatoria en cirugía de revascularización miocárdica. *Rev Colomb Cardiol*. 2016;23(3):230–6.



16. Hallward G, Balani N, McCorkell S, Roxburgh J, Cornelius V. The Relationship between preoperative hemoglobin concentration, use of hospital resources, and outcomes in cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2016;30(4):901–8.
17. Padmanabhan H, Aktuerk D, Brookes MJ, Nevill AM, Ng A, Cotton J, et al. Anemia in cardiac surgery: next target for mortality and morbidity improvement? *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2016;24(1):12–7.
18. Von Heymann C, Kaufner L, Sander M, Spies C, Schmidt K, Gombotz H, et al. Does the severity of preoperative anemia or blood transfusion have a stronger impact on long-term survival after cardiac surgery? *J Thorac Cardiovasc Surg* [Publicación en línea]. 2016 Jun 22 [citada 2016 Ago 20] Hallado en URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27453557>
19. Goodnough LT, Shander A. Patient blood management. *Anesthesiology* [Publicación en línea]. 2012 Jun [citada 2015 Jun 6];116(6):1367–76. Hallado en URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22487863>
20. World Health Organization. Global Forum for blood safety: patient blood management. 2011;(Marzo):1–2.
21. Gombotz H, Rehak PH, Shander A, Hofmann A. Blood use in elective surgery: the Austrian benchmark study. *Transfusion*. 2007;47(8):1468–80.
22. Gombotz H. Patient Blood Management: A patient-orientated approach to blood replacement with the goal of reducing anemia, blood loss and the need for blood transfusion in elective surgery. *Transfus Med Hemotherapy*. 2012;39(2):67–72.
23. Gross I, Seifert B, Hofmann A, Spahn DR. Patient blood management in cardiac surgery results in fewer transfusions and better outcome. *Transfusion*. 2015;55(May):1–7.
24. Clevenger B, Mallett S V, Klein AA, Richards T. Patient blood management to reduce surgical risk. *Br J Surg* [Publicación en línea]. John Wiley & Sons, Ltd; 2015 Oct [citada 2016 Ago 20];102(11):1325–37. Hallado en URL: <http://doi.wiley.com/10.1002/bjs.9898>
25. Shander A, Van Aken H, Colomina MJ, Gombotz H, Hofmann A, Krauspe R, et al. Patient blood management in Europe. *Br J Anaesth* [Publicación en línea]. Oxford University Press; 2012 Jul [citada 2016 Ago 12];109(1):55–68. Hallado en URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22628393>
26. Geissler HJ, Hölzl P, Marohl S, Kuhn-Régnier F, Mehlhorn U, Südkamp M, et al. Risk stratification in heart surgery: comparison of six score systems. *Eur J Cardiothorac Surg* [Publicación en línea]. 2000 Apr [citada 2016 Ago 20];17(4):400–6. Hallado en URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10773562>