

ARTICULO DE REVISIÓN

Transfusiones en cirugía cardíaca

Parte II

Ximena Palacios Ramos*, **Jorge Alberto Castro****, **Rafael Meza Jiménez*****,
Juan Camilo Jaramillo****, **Alvaro Quintero Ossa*******

RESUMEN

En este artículo se hace una revisión de los aspectos fisiológicos relacionados con la circulación extracorpórea, de las estrategias de ahorro sanguíneo y de las consecuencias sistémicas de la transfusión de componentes sanguíneos. Y finalmente se trata de identificar las mejores estrategias que conduzcan a una disminución del impacto de la cirugía sobre la coagulación.

Palabras clave: Cirugía cardíaca, sustitutos sanguíneos, circulación extracorpórea

SUMMARY

This article revises the physiological aspects related to the extracorporeal circulation, the blood savings strategies and the systematical consequences of the transfusion of blood components. Finally, it intends to identify the best strategies which conduct to a decrease on the impact generated by the surgery on blood coagulation.

Key Words: Cardiovascular Surgery, blood substitutes, extracorporeal circulation

Goodnough *et al.*₁ encontraron en un estudio realizado en 18 hospitales que el promedio de uso de glóbulos rojos fue de $2,9 \pm 0,1$ unidades por paciente. El 32% (177) de los pacientes recibieron plasma y 22% (119) recibieron plaquetas. Finalmente, 68% de los pacientes llevados a cirugía de revascularización coronaria recibieron transfusiones.

Factores pronósticos de transfusión

Cosgrove₂ estudió 441 pacientes de revascularización coronaria. De ellos, 44 (10%) fueron transfundidos, con una media de $0,3 \pm 1,4$ unidades por paciente. Los factores de riesgo analizados fueron: edad, sexo, peso, superficie corporal, hematocrito preoperatorio, volumen sanguíneo y volumen de

glóbulos rojos. El mejor factor pronóstico fue el volumen de las células rojas, seguido por la edad.

Magovern y colaboradores₃ estudiaron 2.033 pacientes operados de revascularización coronaria, de los cuales, 1.245 (61%) recibieron transfusiones. Los factores pronósticos de transfusión fueron: cirugía de urgencia, choque cardiogénico, oclusión coronaria inducida por el cateterismo, baja masa corporal, fracción de eyección menor de 30%, edad mayor de 74 años, sexo femenino, disminución de la masa de células rojas, enfermedad vascular periférica, diabetes tipo I, creatinina mayor de 1,8, albúmina menor de 4 g y las reintervenciones.

Según este trabajo, 95% de los pacientes que recibieron un puntaje mayor de 6 recibieron transfusiones (tabla 1).

* MD, Residente Anestesiología y Reanimación, Universidad de Antioquia, Medellín. Colombia.

** MD, Anestesiólogo Cardiovascular, Clínica Cardiovascular Santa María, Medellín. Colombia.

*** MD, Residente Cirugía General, Universidad CES Medellín. Colombia

**** MD, Cirujano Cardiovascular, Clínica Cardiovascular Santa María, Medellín. Colombia.

***** MD, Medico Internista, Clínica Cardiovascular Santa Maria, Medellín, Colombia.

Recibido para publicación, febrero 15 de 2007, Aceptado para publicación, mayo 14 de 2007.

Factor de riesgo	Puntaje
Cirugía emergente	1
Cirugía urgente	1
Choque cardiogénico	1
Oclusión coronaria por cateterismo	1
Baja masa corporal	1
Fracción de eyección menor del 30%	1
Mayor de 74 años	1
Sexo femenino	1
Masa disminuida de células rojas	1
Enfermedad vascular periférica	1
Diabetes tipo I	1
Creatinina mayor de 8 mg/dl	1
Albúmina menor de 4 gramos	1
Reintervención	1

Programa de preservación sanguínea

El programa de preservación sanguínea puede resumirse en las siguientes estrategias:

- optimización preoperatoria de la hemoglobina;
- hemodilución normovolémica aguda intraoperatoria;
- autotransfusión;
- tolerancia de la anemia;
- técnica quirúrgica meticulosa;
- extracción endoscópica de la vena;
- control *in situ* de la coagulación, y
- farmacoterapia dirigida.

Moskowitz y colaboradores⁴ estudiaron consecutivamente una población de 307 pacientes, de los cuales, 199 fueron sometidos a revascularización coronaria, 58 a cambios valvulares y 50 a procedimientos combinados. La mortalidad global de este grupo fue de 3,5%. El promedio de drenaje por las sondas a tórax fue de 428 ml y 35 pacientes (11%) recibieron transfusión alogénica. Uno de los factores analizados fue el volumen total de cristaloides transfundidos; cuando su valor era mayor de 2.500 ml, fue un factor pronóstico de transfusión.

Métodos de conservación de la sangre en cirugía cardíaca

Preoperatorio

Es útil la identificación preoperatoria de los pacientes con factores de alto riesgo, a saber³:

- edad avanzada,
- anemia preoperatoria,
- tamaño corporal pequeño,
- cirugía emergente o urgente,
- medicación antitrombótica,
- defectos de la coagulación, congénitos o adquiridos, y
- múltiples morbilidades asociadas.

De las causas relacionadas con el paciente, pocas son modificables; una de ellas es la anemia. Es posible aumentar los niveles de hemoglobina antes de la operación usando eritropoyetina asociada a una adecuada nutrición y a suplementos de hierro₅ (nivel de evidencia A)₆.

La donación autóloga preoperatoria se ha utilizado con éxito para disminuir las transfusiones en la cirugía cardíaca; sin embargo, no está exenta de costos e inconvenientes, como el riesgo de infección y errores en el banco de sangre, por lo que su ejecución es una recomendación clase IIa₆.

No hay ninguna duda de que la actitud del equipo médico hacia las transfusiones influye en gran medida en su aplicación, así como las características del cirujano y su habilidad para realizar procedimientos fuera de bomba, teniendo en cuenta que este tipo de procedimiento tiene menos riesgo de reintervención por sangrado.⁷

El cirujano debe realizar un adecuado manejo de los tejidos, anastomosis de buena calidad y una hemostasia meticulosa al final del procedimiento, revisando siempre y en el mismo orden los principales sitios de sangrado, es decir, arteria mamaria interna, lecho de la arteria mamaria, anastomosis coronarias, aortotomía, sitios de canulación, pericardio, timo y sitio de implantación de los electrodos epicárdicos⁸.

El tiempo empleado en la circulación extracorpórea también influye y siempre debe de ser el más corto posible; es mejor si es menor de 150 minutos.

Los pacientes que tienen un recuento de plaquetas menor de 100.000 por ml, aquéllos que son hipersensibles al uso de la aspirina o de otras drogas antiplaquetarias o aquéllos con evidentes defectos de la función plaquetaria, tienen un alto riesgo de sangrado; en ellos, todas las medidas para maximizar la conservación de la sangre están justificadas.

Es razonable suspender la administración de tienopiridinas de 5 a 7 días antes del procedimiento, para limitar la pérdida sanguínea; debe tenerse

cuidado en aquellos pacientes que tienen endoprótesis medicadas.

La aspirina puede suspenderse antes del procedimiento, excepto en aquellos pacientes con síndromes coronarios agudos.

Todas las drogas antitrombóticas o antiplaquetarias (inhibidores de ADP, inhibidores directos de la trombina, heparinas de bajo peso molecular, Tpa y estreptocinasas) están asociadas a un mayor sangrado postoperatorio, en mayor o menor magnitud.⁹

Tiempo operatorio y postoperatorio

Hemodilución normovolémica aguda. Existen estudios contradictorios con respecto a esta técnica y a su utilidad en la cirugía cardíaca¹⁰. La hemodilución normovolémica aguda reduce la masa de células rojas perdidas en el campo quirúrgico. El objetivo es mantener la normovolemia con el uso de coloides, sin usar cristaloides para evitar la anemia de origen iatrogénico; además, se ha propuesto que por la hemodilución se preservan mejor las plaquetas del daño mecánico producido por la circulación extracorpórea.⁵

Los criterios para una efectiva hemodilución normovolémica aguda son:

1. hemoglobina alta,
2. remoción de un volumen adecuado,
3. tolerancia de la anemia,
4. adecuados criterios de transfusión y
5. procedimiento quirúrgico.

Tolerancia de la anemia. Mejor definida como alto nivel de transfusión, es la medida más costo-efectiva en el ahorro sanguíneo.⁵

La decisión de transfundir a un paciente no debe basarse exclusivamente en los valores de hemoglobina y hematocrito (umbral de transfusión), sino que debe tomarse según el escenario clínico y las morbilidades asociadas del paciente. Las recomendaciones que aparecen en la literatura de este valor son de clase IIa a III, pero siempre con nivel de evidencia C.⁶

Los hematocritos tan bajos como 15% en individuos sanos o hematocritos de 28% en pacientes con algunas morbilidades asociadas, se han tolerado adecuadamente, siempre y cuando el paciente se encuentre normovolémico.

El adecuado transporte de oxígeno se conserva durante la anemia en el paciente normovolémico por mecanismos compensatorios, los cuales incluyen la mayor extracción de oxígeno o el incremen-

to del gasto cardíaco; la clave en la tolerancia a la anemia es mantener la normovolemia. Se prefiere el uso de coloides al uso de los cristaloides para el reemplazo de volumen, pues disminuyen la aparición de edema y de anemia iatrogénica, y se mejora la microcirculación.

El uso de la hemofiltración, de diuréticos y del salvador de células, ya sea durante la circulación extracorpórea o posterior a ella, revierten todos los efectos de la hemodilución.

Antifibrinolíticos

La aprotinina es un potente inhibidor de las proteasas de serina, algunas de las cuales son importantes en la disolución del coágulo. En una revisión bibliográfica, se encontraron 28 estudios que compararon la aprotinina con grupos de control, en pacientes de revascularización coronaria; el meta-análisis mostró una disminución significativa en la transfusión sanguínea en los pacientes tratados con aprotinina y menor incidencia de reintervenciones.¹¹

En los diferentes estudios en que se comparan este tipo de fármacos, se pueden encontrar resultados diversos; lo único que queda claro después de revisar los diferentes metaanálisis, es que existe una recomendación clase I₆ para el uso de la aprotinina para reducir la transfusión sanguínea en pacientes de alto riesgo (nivel de evidencia A).

Existe una recomendación clase IIa para el uso de la aprotinina a bajas dosis, para reducir la probabilidad de reintervención secundaria a hemorragia en pacientes de cirugía cardíaca con circulación extracorpórea.⁶

Los análogos de la lisina, como el ácido épsilon-aminocaproico y el ácido tranexámico, están indicados para reducir el número de pacientes que requieren transfusión sanguínea (recomendación clase I, nivel de evidencia A).

En los estudios realizados comparando el ácido tranexámico con grupos control, se sugiere que puede tener algún papel en la reducción del sangrado, aunque sólo dos estudios de nueve demostraron este beneficio.

Perfil de seguridad de los antifibrinolíticos

Las complicaciones más temidas son las de tipo trombótico.

La aprotinina es el antifibrinolítico más estudiado en cirugía cardíaca. En una revisión de 35 estudios de aprotinina¹², no se encontró ni aumento ni disminución de la mortalidad, ni del infarto

del miocardio, ni de la falla renal, en 3.879 pacientes; dicha revisión fue publicada por la fundación Cochrane. Sin embargo, en el trabajo de Mangano *et al.*¹³ se encontró que el riesgo de falla renal que requiere diálisis es de 9% en los pacientes que reciben aprotinina y el de disfunción renal que requirieron diálisis asociada al uso de este medicamento es de 12,4%. En este mismo trabajo se sugiere que el uso de ácido tranexámico y de ácido épsilon aminocaproico es seguro; sin embargo, el número de publicaciones incluidas referentes a estos últimos antifibrinolíticos es mucho menor que los de aprotinina, por lo tanto, su seguridad no está solidamente definida.

En el último metaanálisis de antifibrinolíticos en cirugía cardíaca¹⁴ se concluyó que todos son efectivos para reducir el sangrado y el número de transfusiones, y que no tienen un papel significativo en la mortalidad; sin embargo, las dosis altas de aprotinina incrementan el riesgo de falla renal.

CONCLUSIÓN

Para disminuir la necesidad de transfusiones en la cirugía cardíaca, se han planteado múltiples estrategias en la literatura; sin embargo, muy pocas son realmente efectivas o tienen un nivel de evidencia adecuado.

Nota del Comité Editorial: Las opiniones de los autores no representan necesariamente los conceptos de la Revista. En esta Parte II se hace mención del fármaco Aprotinina, que ha sido cuestionado como agente antifibrinolítico por la F.D.A. y retirado del mercado en algunos países. Sin embargo, en el estudio BART realizado en Canadá, de carácter multicéntrico y trabajos aparecidos en el *New England Journal of Medicine* dejan entrever el uso de la droga, a criterio del médico. El trabajo en sí, es un artículo de revisión sobre transfusiones, donde se cita la aprotinina, con salvedades.

BIBLIOGRAFÍA

1. Goodnough LT, Johnston MF, Toy PT for the Transfusion Medicine Academic Award Group. The variability of transfusion practice in coronary artery bypass surgery. *JAMA*. 1991;265:86-90.
2. Cosgrove DM, Loop FD, Lytle BW, et al. Determinants of blood utilization during myocardial revascularization. *Ann Thorac Surg*. 1985;40:380-4.
3. Magovern JA, Sakert T, Benckart DH, et al. A model for predicting transfusion after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg*. 1996;61:27-32.
4. Moskowitz DM, Perelman SI. Does acute normovolemic hemodilution work in cardiac surgery? *Anesthesiology*. 2002;97:1322.
5. Shander A, Rijhwani TS. Clinical outcomes in cardiac surgery: Conventional surgery versus bloodless surgery. *Anesthesiol Clin North Am*. 2005;23:327-45.
6. Ferraris VA. Perioperative blood transfusion and blood conservation in cardiac surgery. The Society of Thoracic Surgeons and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists practice guidelines series 2007. *Ann Thorac Surg*. 2007;83:S27-86.
7. Lawrence J. Reexploration for hemorrhage following coronary artery bypass grafting: Incidence and risk factors. *Arch Surg*. 1998;133:442-7.
8. Unsworth-White, et al. Resternotomy for bleeding after cardiac operation: A marker for increased morbidity and mortality. *Ann Thorac Surg*. 1995;59:664-7.
9. Practice guidelines for perioperative blood transfusion and adjuvant therapies. *Anesthesiology*. 2006: 198-208.
10. Schonberger JP, Bredee JJ, Tjian D, et al. Intraoperative predonation contributes to blood saving. *Ann Thorac Surg*. 1993;56(4):893-8.
11. Fergusson D. Randomized controlled trials of aprotinin in cardiac surgery: could clinical equipoise have stopped the bleeding? *Clin Trials*. 2005;2:218-29.
12. Henry DA. Anti-fibrinolytic use for minimising perioperative allogeneic blood transfusion. *Cochrane Database Syst Rev*. 2001;1:CD001886.
13. Mangano DT. The risk associated with aprotinin in cardiac surgery. *N Engl J Med*. 2006;354:353-65.
14. Brown JR. Meta-analysis comparing the effectiveness and adverse outcomes of antifibrinolytic agents in cardiac surgery. *Circulation*. 2007;115:2801-13.