

Riesgos de la transfusión sanguínea

¹Jesús Macías-Pérez.

¹Medico Anestesiólogo adscrito al Centro Nacional de Atención e Investigación al Paciente Quemado. División de Anestesiología del Instituto Nacional de Rehabilitación y al Hospital General de Xoco. México.

jesus_macias_p@hotmail.com

Resumen

La transfusión sanguínea es un arma terapéutica muy socorrida en anestesiología, sin embargo la transfusión no es inocua, por lo tanto es fundamental el conocimiento sobre la misma. La transfusión sanguínea presenta riesgos inherentes a los componentes sanguíneos, al almacenamiento y a su administración, llegando a ser en algunos casos desastrosos y hasta fatales. Hay parámetros bien establecidos en los que es necesaria la transfusión sanguínea para preservar la vida. Complicaciones graves como "TRALI", se encuentran descritas así como otras de carácter infeccioso, sin embargo existen opciones de tipo farmacológico que pueden emplearse para el tratamiento de la anemia, como la eritropoyetina sin presentar los riesgos de la transfusión alogénica.

Palabras clave. Transfusión, transfusión masiva, riesgos transfusionales.

Abstract.

Blood transfusion is a very handy therapeutic tool in Anesthesiology, however transfusion is not safe, so it is essential to know about it. Blood transfusion has risks inherent to blood components, the storage and administration, becoming sometimes disastrous, even fatal. There are well established parameters in which blood transfusion is necessary to preserve life. Serious complications as "TRALI" are described and other infectious, ones however there are pharmacological type options that can be used for the treatment of anemia, such as erythropoietin without presenting the risks of allogeneic transfusion.

Key words: Transfusion, massive transfusion, risks transfusion.

Introducción

Desde que el obstetra Ingles James Blundell realizó la primera transfusión entre seres humanos en el siglo XIX 1818 y en México el Dr. Abraham Ayala González lo hace en 1925; ha habido gran evolución en las indicaciones y manejo de las transfusiones sanguíneas, hasta actualmente en donde se estudian sustitutos de los glóbulos rojos, así como el monitoreo transquirúrgico del comportamiento de los componentes sanguíneos en el cuerpo humano; por lo que se vislumbra un futuro promisorio dentro de la medicina transfusional.

La transfusión sanguínea se define como la introducción al organismo de cualquiera de los elementos formes de la sangre, mientras que la transfusión masiva es la aplicación a un receptor de una cantidad de sangre aproximadamente igual o mayor a su volumen sanguíneo circulante en un lapso de 24 horas.

Otros autores la definen como la aplicación de ≥ 10 unidades en las primeras 24 horas¹.

En cirugías de alto riesgo y pacientes críticos es frecuente observar la asociación anemia-transfusión sanguínea, sin embargo actualmente esta última es más cuestionada dado los riesgos inherentes, por lo que existen dos corrientes transfusionales: Los restrictivos quienes transfunden con parámetros de hemoglobina de 6 y 7 gr/dl, y los liberales quienes transfunden con cifras de hemoglobinas por debajo de 10 gr/dl².

Transporte de oxígeno y respuesta fisiológica a la anemia

Veamos entonces que sucede con el transporte de oxígeno y la respuesta fisiológica a la anemia, el aporte de oxígeno del cuerpo está determinado por el producto del gasto cardiaco y el contenido de oxígeno en la sangre arterial, el contenido de oxígeno en sangre arterial esta dado por la concentración de hemoglobina y el grado de saturación de oxígeno de la hemoglobina (Hb).

Una caída de la Hb afecta grandemente la deliberación de oxígeno del cuerpo, a menos que se presente un mecanismo compensador, bajo esta perspectiva es que a menudo se transfunden hematíes, es decir que al aumentar el suministro de oxígeno en un momento en que la demanda celular de oxígeno esta aumentada, en una cirugía mayor o enfermedad critica se incrementa el trabajo cardiorrespiratorio por lo que para satisfacer las demandas se tiene que:

- ❖ Suministrar de oxígeno óptimo a una concentración de Hb y hematocrito de 10 gr/dl y 30% respectivamente.
- ❖ En enfermos no críticos una caída de Hb. Se acompaña de un incremento de la producción de eritropoyetina en minutos.
- ❖ El estímulo para la producción de la eritropoyetina es una caída en el contenido arterial de oxígeno.

Esta respuesta de la eritropoyetina aparece mitigada en el enfermo crítico, esta respuesta mitigada junto:

- ❖ Disminución de la disponibilidad del hierro.
- ❖ Inhibición directa de la eritropoyesis por las citocinas del factor de necrosis tumoral e interleucina -1.
- ❖ Niveles reducidos de folato.

Contribuyen a la depresión de la medula ósea típica de la enfermedad crítica³.

En el paciente normovolemico la anemia aguda presenta cambios compensatorios a diferentes niveles:

Hemodinámico

Disminución de la viscosidad del plasma, incremento en el flujo sanguíneo, incremento en el retorno venoso, incremento en el volumen de eyección e incremento en el gasto cardiaco.

Microcirculatorio

Se presenta un incremento en el flujo sanguíneo capilar y en el reclutamiento alveolar.

Con relación a la **curva de disociación de la Hb** se encuentra desviada a la derecha y se incrementa la descarga de oxígeno.

Problemas asociados a la transfusión sanguínea

Tenemos que existen problemas asociados a las transfusiones sanguíneas:

- Niveles reducidos de 2,3 DPG en la sangre almacenada.
- La membrana celular deformada por su almacenamiento de las células rojas impiden su paso a través de los estrechos capilares.
- El alto hematocrito de los glóbulos rojos empaquetados aumenta la viscosidad sanguínea causando reducción del flujo sanguíneo tisular y el reclutamiento alveolar.
- La transfusión de glóbulos rojos viejos incrementa la mortalidad en pacientes sépticos^{4,5}.

Efectos adversos de la transfusión sanguínea

En general existen tres formas de clasificación de los efectos adversos de las transfusiones sanguíneas; 1.- Infecciosos o no infecciosos, 2.- Relacionados al momento de la aparición de la complicación y 3.- De acuerdo al mecanismo fisiológico (mediado inmunológicamente o no)⁶.

Tabla 1. Clasificación de los efectos adversos relacionados con la transfusión

Momento de la aparición	Mecanismo	Reacción infecciosa	Reacción no infecciosa
Agudo	Mediado inmunológicamente		Reacción hemolítica aguda. Lesión pulmonar aguda asociada a la transfusión (TRALI). Reacción febril no hemolítica. Reacción urticarial. Anafilaxia.
	No mediado inmunológicamente	Contaminación bacteriana	Hemólisis no inmune (por ej. Hemoglobinuria). Sobrecarga circulatoria. Metabólicas (por ej. Hiperpotasemia). Embolismo aéreo.
Diferido	Mediado inmunológicamente		Reacción hemolítica diferida. Enfermedad de injerto contra huésped. Púrpura postransfusional.
	No mediado inmunológicamente	Transmisión de infecciones (virales, bacterianas o parasitarias)	Hemocromatosis (sobrecarga de hierro)

a) Reacción Transfusional aguda se define como aquel evento que ocurre dentro de las primeras 24 horas postransfusión.

b) Reacción Transfusional diferida se define como aquel evento que se produce desde las 24 horas a los tres meses después de una transfusión. Estas definiciones tienen variaciones en la literatura.

Tomado de A. Pérez Ferrer, Medicina Transfusional Edit.

Panamericana 1ra edición, 2010.

Antiguamente el principal temor a la transfusión sanguínea era la posible transmisión de enfermedades infecciosas, actualmente el riesgo aunque real es sumamente pequeño⁴; esto gracias a factores como una mejor selección de donantes y pruebas serológicas de detección de ácido nucleico que han reducido el periodo ventana de la identificación viral ofreciendo cada vez sangre más segura; los riesgos varían de acuerdo a cada país sin embargo se tiene que el riesgo de infección por VIH o hepatitis C es de 1 por cada 2 millones de unidades transfundidas, el de hepatitis B entre uno y 200 por millón de unidades, el virus del Nilo contamina una de cada 350 000 unidades transfundidas en estados unidos, la infección por parvovirus B19 es altamente variable y solo parece ser significativa en el embarazo, la contaminación bacteriana de la sangre almacenada va en relación con el tiempo de almacenamiento con una incidencia de transmisión de una por millón de transfusiones, las tasas de transmisión de plasmodium y tripanosoma Cruzi o enfermedad de Chagas son muy pequeñas, sin embargo cada vez son más frecuentes debido a la migración y viajes, se calcula que cada tres años se descubre un nuevo agente infeccioso^{7,8}.

Las reacciones hemolíticas agudas por incompatibilidad a ABO, son la causa más frecuente de morbimortalidad relacionadas con la transfusión y se presentan una por cada 250 000 a 1 000 000, más comúnmente secundaria a antígenos menores de eritrocitos⁹, una complicación frecuente también mediada inmunológicamente que se presenta en 1 por cada 5000 transfusiones de fisiología compleja y no totalmente conocida es la "TRALI"¹⁰ que se define como Lesión Aguda Pulmonar Relacionada con la transfusión caracterizada por disnea aguda con hipoxia e infiltrados pulmonares bilaterales, con edema agudo pulmonar no cardiogénico durante o en las primeras 4 a 6 horas tras la transfusión sanguínea en ausencia de sobrecarga hídrica u otras causas. Se produce por la transfusión de anticuerpos anti-HLA procedentes de plasma de pacientes aloimmunizados, sobre todo mujeres aloimmunizadas durante el embarazo, aumentando la frecuencia con el número de embarazos.

Herdon menciona en su libro el Total Burn Care la frecuencia de signos y síntomas de 40 pacientes con reacción transfusional, siendo 19 con fiebre, 16 con fiebre y escalofríos, 6 con dolor torácico, 6 presentaron hipotensión, 2 náuseas y vómitos 2 también presentaron enrojecimiento, 2 con disnea y un último con hemoglobinuria^{19,22}.

La enfermedad del injerto contra el huésped que se produce con la creciente población de pacientes inmunodeprimidos sin embargo presupone la tercera causa de muerte asociada a la transfusión y se produce por la transfusión de linfocitos T en pacientes inmunodeprimidos o con HLA similar lo que los hace invisibles al sistema inmune del receptor en algunos países se ha reducido su incidencia gracias al uso de la leuco depleción e irradiación de concentrados de hematíes^{11,12,13}.

Existen otros riesgos asociados sobre todo a transfusiones masivas como reacciones alérgicas, anafilaxia, reacciones febriles no hemolíticas, sobrecargas de volumen o de hierro purpura postransfusional (por transfusión de anticuerpos antiplaquetarios), hipotermia, y alteraciones metabólicas como la hipocalcemia, y la hiperpotasemia la cual va en relación al tiempo de almacenamiento de los paquetes de glóbulos rojos que pueden ir desde 3.9 mEq/l en el primer día de almacenamiento hasta 21 en el día 21 de almacenamiento aunado a un pH del paquete globular de 6.9 en el día 21 de almacenamiento^{2,5,14}.

La medicina transfusional también se acompaña de errores en la administración de la transfusión sanguínea que pueden ser desastrosos, en los estados unidos se estiman en uno por cada 14 000 unidades transfundidas y una por cada 18 000 en el reino unido, dos tercios de los errores se producen en el área clínica, como una identificación incorrecta en el paciente destino o errores al hacer las flebotomías, y aproximadamente el 30% se producen en el laboratorio, una tasa de error similar de uno por cada 17 000 se ha presentado en Canadá, una por cada 33 000 son ABO incompatibles por causa de error, se estima que la mortalidad causada por incompatibilidad al ABO por error es de uno por cada 800 000 unidades transfundidas, en comparación con aproximadamente 1 por cada 2 000 000 de unidades transfundidas en infección por el VIH^{15,16,17,18}.

Existen riesgos emergentes como El virus del Nilo, ya que en la actualidad se tiene a la transfusión sanguínea como un medio reconocido de transmisión de la enfermedad la cual provoca alteraciones en el sistema nervioso y originalmente transmitida de las aves a los humanos por la picadura de un mosquito, entre agosto del 2002 y enero del 2003 había 23 casos confirmados asociados a la transfusión¹⁹.

Conclusiones

Podemos concluir que en la actualidad el suministro de sangre nunca ha sido más seguro, sin embargo el riesgo cero está aun incompleto ya que existen restricciones en el

uso de la sangre así como cada vez se hacen necesarios mejores métodos de conservación de la misma, La evidencia hasta el momento es que la anemia es un predictor de peores resultados clínicos, pero también que la corrección de la anemia mediante la transfusión de hematíes según la practica actual no produce resultados beneficiosos o incluso puede ser perjudicial²⁰, por lo que la relación riesgo-beneficio siempre estará presente y se tendrán dentro de lo posible opciones para considerar el ahorro de sangre mediante técnicas quirúrgicas o métodos farmacológicos, siendo una opción la terapia con Eritropoyetina, en vista de la evidencia de una respuesta directa de eritropoyetina en enfermedad crítica, Corwin y cols²¹. Estudiaron los requerimientos de transfusión en enfermedad crítica en pacientes que recibieron eritropoyetina recombinante humana utilizando como controles pacientes que no reciben eritropoyetina recombinante humana, este estudio aleatorizado, controlado multicéntrico demostró reducción de un 45% de la transfusión de unidades de glóbulos rojos sin diferencias en los efectos adversos; Otros trabajos han mostrado un incremento de P50 en pacientes de cirugía cardíaca quienes recibieron eritropoyetina recombinante humana²³. Esto favorece en términos de transporte de oxígeno en comparación con el P50 reducido células rojas almacenadas. El tratamiento de la eritropoyetina es caro y los beneficios hasta ahora son improbados, sin embargo si se demuestra que reduce los requerimientos de transfusión y evita los efectos nocivos de la transfusión, puede ser una adecuada terapia costo-efectiva en pacientes con enfermedad crítica.

Referencias.

1. Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA2-1993, "Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos".
2. Howard L. Corwin, Andrew Gettinger, y cols. The CRIT Study: Anemia and blood transfusion in the critically ill-Current clinical practice in the United States, Crit Care Med 2004;32:39-48.
3. Hebert PC, Hu L, Biro G. Review of physiological response to anaemia. Can Med Assoc J 1997;156:(suppl11):S27-40.
4. Marik PE Sibbald WJ. Effect of stored-blood transfusion on oxygen delivery in patients with sepsis. JAMA;1993;269:3024-3029.
5. Purdy FR, Tweeddale MG, Merrick PM. Association of mortality with age blood transfused in septic ICU patients. Can J Anaesth 1997;44:1256-1261.
6. Rawl J. The silent risk of blood transfusion. Curr Opin Anaesthesiol 2008;21:664-668.
7. Lozano M. Complicaciones no infecciosas graves de la transfusión. Med Clin (Barc) 2002;119:550-554.
8. Klein HG. Major current risks of transfusion TATM 2005;7:S16-19.
9. British Committee for Standards in Haematology (BCSH) Blood transfusion Task Force, Guidelines for the clinical use of red cells transfusions Br J Haematol 2001; 113:24-31.
10. Webert KE, Blajchman MA. Transfusion-related acute lung injury. Curr Opin Hematol 2005;12:480-487.
11. Landers DF, Hill GE, Wong KC. Et al. Blood transfusion-induced immunomodulation. Anaesth Analg 1996;82:187-204.
12. Kendall SJ, Weir J, Aspinall R et al. Erythrocyte transfusion causes immunosuppression

- after total hip replacement. Clin Orthop Relat Res 2000;381: 145-55.
13. Baatard R Dantal J. Hourmant M, et al. Effect of the number of pregraft blood transfusion in kidney graft recipients treated with bioreagents and cyclosporin A. Transplant 1991;4:235-238.
14. David N. Herdon, Total Burn care, Cáp. 14, Págs, 218-223. Saunders Elsevier, 2da.Ed. 2002. Consultant Pathologists Group Committee. Blood transfusion accidents. BMJ 1953;2:390-391.
15. Linden JV, Wagner K, Voytovich AE, Sheehan J. Transfusion errors in New York State: an analysis of 10 years' experience. Transfusion 2001;40:1207-1213.
16. Williamson LM, Lowe S, Love E, Cohen H, Soldan K, McClelland DBL, et al. Serious hazards of transfusion. Initiative: analysis of first two annual reports. BMJ 1999;319:16-19.
17. Szama K. Reports of 355 transfusion-associated deaths: 1976 through 1985. Transfusion 1990;30:583-590.
18. Goldman M, Remy-Prince S, Trepanier A, Decary F. Autologous donation error rates in Canada. Transfusion 1997;37:523-527.
19. Lawrence T. Goodnough, Risks of Blood Transfusion, Anesthesiology Clin N Am 2005;23:241-252.
20. Kulier A, Levin J, Moser R. et al. Circulation 2007;116:471-479.
21. Corwin HL, Gettinger A, Rodriguez RM et al. Efficacy of recombinant human erythropoietin in the critically ill patient: a randomised, double blind, placebo-controlled trial. Crit Care Med 1999;27:2346-2350.
22. Popovsky MA, Moore SB. Diagnostic and pathogenetic considerations in transfusion-related acute lung injury. Transfusion 1985;25:573-577.
23. Sowade O, Gross J et al. Evaluation of oxygen availability with the oxygen status algorithm in patients undergoing open heart surgery treated with Epoetin-_. J Lab Clin Med 1997;129:97-105.