

## Revista Mexicana de Pediatría

Volumen **70**  
Volume

Número **1**  
Number

Enero-Febrero **2003**  
January-February

*Artículo:*

### Factores asociados a la transfusión de sangre en neonatos críticamente enfermos

Derechos reservados, Copyright © 2003:  
Sociedad Mexicana de Pediatría, AC

Otras secciones de  
este sitio:

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

*Others sections in  
this web site:*

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)

## Factores asociados a la transfusión de sangre en neonatos críticamente enfermos

(Associated factors for blood transfusion in critically ill neonates)

Carlos López Candiani,\* Ileana Eguigurems Zamora,\*\* Gildardo Valencia Salazar,\* América Chang Yui,\*\* Miguel Ángel Rodríguez Weger\*\*\*

### RESUMEN

**Objetivo.** La finalidad de este estudio fue conocer la cantidad y el tipo de productos de sangre transfundidos a neonatos enfermos. **Material y métodos.** Se llevó a cabo un registro de la extracción sanguínea y administración de muestras de sangre de neonatos, en una terapia intensiva neonatal.

**Resultados.** Se estudiaron 84 pacientes; se transfundieron 56% en este grupo, la edad de gestación media fue de 36 semanas y el peso promedio de 2,438 g. Se aplicaron 4.4 transfusiones en promedio a cada neonato, un volumen medio de 144 mL de productos sanguíneos (63 mL/kg) y se requirieron 3.8 donadores por paciente en promedio. La extracción sanguínea entre transfundidos fue de 23.6 mL/kg contra 7.5 mL/kg entre no transfundidos ( $p < 0.001$ ). No hubo correlación entre el número de transfusiones y edad de gestación, peso o estancia hospitalaria. Se encontró cierta correlación entre el volumen de paquete eritrocitario transfundido y la estancia hospitalaria. El número de donadores depende del número de transfusiones aplicadas más que del volumen total.

**Conclusión.** Se concluye que se deben limitar la extracción sanguínea y la estancia hospitalaria de los niños para disminuir el número de transfusiones.

**Palabras clave:** Transfusión sanguínea, flebotomía, paquete globular.

### SUMMARY

*The normal hemoglobin fall associated diseases and blood withdrawal for laboratory test are factors that allow to transfusions in newborns. We performed this study to know the quantity and kind of blood products transfused to ill newborns.*

*We recorded all blood products administered to newborns and blood withdrawal quantity in a neonatal intensive care unit.*

*We studied 84 patients; 56% were transfused. In this group, the mean gestational age was 36 weeks, the birth weight was 2,438 g. An average of 4.4 transfusions were applied to the patients in the group; it was a mean volume of 144 mL (63 mL/kg) and it were required 3.8 blood donors for each baby.*

*The mean blood withdrawal was 23.6 mL/kg among transfused infants versus 7.5 mL/kg among not transfused ones. Red blood cell transfusions correlated with hospitalary staying. Donors quantity required for each baby depends of number of transfusions.*

*We concluded that we must reduce the blood withdrawal and the hospitalary staying in order to decrease transfusions and their risks.*

**Key words:** Blood, transfusion, blood donors, blood withdrawal.

\* Departamento de Neonatología.

\*\* Ex-residente de Neonatología.

\*\*\* Director General.

La concentración normal de hemoglobina habitualmente es alta al momento de nacer y presenta una disminución gradual durante las primeras semanas de vida, siendo esto más evidente entre los prematuros.<sup>1</sup> Existen tablas de valores normales al nacimiento y de la velocidad de disminución fisiológica de acuerdo a la edad gestacional del neonato.<sup>2,3</sup> El nadir de la caída de la hemoglobina se encuentra entre las 4

y las 8 semanas de vida extrauterina.<sup>4</sup> La deficiencia de vitamina E puede contribuir al incremento de este descenso.

De la misma manera en recién nacidos enfermos la disminución fisiológica se ve francamente acelerada tanto en patologías del periodo neonatal (anemia hemolítica, sangrados, traumatismos, etc.), como por extracciones de sangre para la realización de estudios de laboratorio.

Las manifestaciones de anemia en esta etapa son inespecíficas: palidez, letargia, pobre alimentación, taquipnea, taquicardia y pobre ganancia de peso; se presentan también en otras patologías neonatales; de ahí que se requiera de la determinación de hemoglobina para la evaluación de los niños con estas manifestaciones.<sup>4</sup>

Cuando hay manifestaciones de descompensación hemodinámica, la transfusión de concentrado eritrocitario es uno de los tratamientos establecidos para la anemia y existen diversos criterios para la transfusión neonatal. Algunos autores recomiendan transfundir cuando las cifras de hemoglobina son menores a 10.5 g/dL<sup>4</sup> y Manno<sup>5</sup> destaca que una conducta observada entre neonatólogos es la reposición sanguínea cuando se estima que se han extraído entre el 5 y el 10% del volumen circulante, aún en neonatos asintomáticos. Por otro lado Strauss<sup>6</sup> publica guías para transfusión de pequeños volúmenes de células rojas que toman en cuenta al nivel de hematocrito y las condiciones clínicas del recién nacido.

Se calcula que 80% de los neonatos de bajo peso al nacer reciben al menos una transfusión durante el curso de su estancia hospitalaria y el promedio de transfusiones en prematuros es de 8 a 10 en este lapso.<sup>5</sup> Sacher y cols.<sup>7</sup> encontraron que se requieren de 2 a 18 donadores para realizar las transfusiones de recién nacidos durante su hospitalización.

Blanchette y cols.<sup>8</sup> reportan que la mayoría de las transfusiones en prematuros menores de 4 meses se hacen para reponer la sangre extraída para exámenes de laboratorio y para tratar problemas derivados de la declinación fisiológica de la hemoglobina. Manno<sup>5</sup> menciona que la transfusión para reponer las pérdidas por flebotomía es la indicación de la vasta mayoría de transfusiones de pequeños volúmenes en neonatos. Kling,<sup>9</sup> en un estudio comparativo concluye que los factores de riesgo para recibir una transfusión en el periodo neonatal son la prematuridad, bajo peso al nacer y exceso en extracciones sanguíneas durante la primera semana de vida. Con respecto a otros productos sanguíneos, la literatura es escasa, pero ya hay lineamientos para transfusión de plaquetas y de granulocitos en neonatos.<sup>8</sup>

Los propósitos del estudio fueron: identificar la cantidad y tipo de productos sanguíneos transfundidos a los recién nacidos en la terapia intensiva neonatal; cuantifi-

car los donadores necesarios para la transfusión e identificar los factores asociados al número de transfusiones.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se incluyeron pacientes hospitalizados en la terapia intensiva neonatal del Instituto Nacional de Pediatría que ingresaron entre el 1° de mayo y el 31 de octubre de 2000, (en quienes se obtuvo el consentimiento informado firmado por el padre o tutor). Se eliminaron aquéllos con datos incompletos o que requirieron exsanguinotransfusión.

En todos se llevó registro de las transfusiones anotando el producto, el volumen y la indicación. Desde su ingreso a la terapia intensiva, hasta su egreso del hospital. Al final se sumó el volumen total transfundido de acuerdo a cada producto sanguíneo y se cuantificó el número de donadores necesarios.

Los datos colectados se concentraron en medio electrónico a través del programa Excel. Las variables cuantitativas se expresan obteniendo las medidas de tendencia central (promedio o mediana de acuerdo a su distribución) y rango. Se usó el promedio de volumen transfundido de cada uno de los productos sanguíneos. Se comparó el volumen transfundido de concentrado eritrocitario de acuerdo al nacimiento a término o prematuro. Se utilizó la prueba t de Student para evaluar la diferencia entre estos dos grupos, con un nivel de significancia de 0.05. De acuerdo a la prueba de Spearman se evaluó correlación entre las variables dependientes: número de transfusiones aplicadas y número de donadores requeridos con respecto a las variables independientes, considerando la correlación como significativa a nivel de 0.7. El estudio fue autorizado por la Comisión de Investigación y el Comité de Ética de la institución.

## RESULTADOS

Durante el periodo de estudio ingresaron 84 pacientes; de ellos se transfundieron 47 (56%); y se eliminaron 11, porque se les hizo exsanguinotransfusión. Se incluyeron 36 pacientes del análisis, lo que representa 43% de los ingresos. La edad gestacional promedio fue de 36.6 semanas, con mediana de 38 semanas ("rango" de 28 a 43); 14 niños fueron prematuros (38.9%). El peso promedio fue de 2,438 gramos ("rango" de 1,050 a 4,750). La edad de ingreso fue 6.5 días en promedio. La estancia hospitalaria promedio fue de 30 días (3 a 117).

La extracción sanguínea para estudios de laboratorio fue de 7.46 mL/kg entre los pacientes que ingresaron a terapia en el mismo periodo pero no fueron transfundidos, y de 23.57 mL/kg entre los transfundidos ( $p < 0.001$ ). Se aplicaron en promedio 4.46 transfusiones por

neonato estudiado con mediana de 2 (1 a 22). No se encontró correlación entre el número de transfusiones requeridas y la edad gestacional ( $r = 0.2$ ), peso al nacer ( $r = 0.04$ ) ni estancia hospitalaria ( $r = 0.52$ ).

El volumen de productos sanguíneos administrados fue en promedio 144 mL (17-698) que correspondió a 63 mL/kg de peso. No existió correlación entre el volumen transfundido con el peso al nacer ( $r = 0.13$ ) o con la edad gestacional ( $r = 0.26$ ).

Respecto a los productos administrados, a 35 se les transfundió concentrado eritrocitario, a siete plasma, a siete plaquetas y a tres crioprecipitados. La cantidad promedio de concentrado eritrocitario transfundido fue de 90.5 mL (92 mL en los prematuros y 89 mL en los nacidos de término). No se encontró correlación entre el volumen transfundido de glóbulos rojos y la edad gestacional, peso al nacer, ni edad de los niños al ingreso, pero sí entre el volumen transfundido y la estancia hospitalaria [ $r = 0.77$  ( $p < 0.01$ )].

Fueron necesarios cuatro donadores por paciente (mediana de dos; "rango" de 1 a 19). El coeficiente de correlación entre el número de donadores requeridos y el número de transfusiones fue de 0.95 y entre el número de donadores y el volumen total de productos transfundidos fue 0.7; entre número de donadores y el volumen de paquete eritrocitario transfundido fue 0.49 y entre número de donadores con la estancia hospitalaria fue de 0.33.

## DISCUSIÓN

El 43% de los pacientes que ingresaron a la terapia neonatal durante el periodo de estudio fueron transfundidos y la extracción sanguínea en estos pacientes fue significativamente mayor que en los no transfundidos; el principal producto sanguíneo administrado en estos niños fue el concentrado eritrocitario.

La estancia hospitalaria fue el factor que presentó una correlación importante con el volumen de eritrocitos transfundidos. Hecho que concuerda con un estudio previo en donde se encontró que a mayor estancia hospitalaria, mayor era el volumen de sangre extraída;<sup>10</sup> debido a que generalmente son en pacientes más graves y requieren mayor número de estudios de laboratorio.

Llama la atención que, a pesar de que los prematuros tienen estancias prolongadas, no se encontraba correlación entre el volumen de concentrado eritrocitario transfundido y la edad gestacional; lo cual puede ser explicado por el hecho de que un número importante de estos niños no tienen otros problemas de salud, por lo que no requieren grandes extracciones de sangre para la realización de estudios de laboratorio y por lo tanto no se transfundió con tanta frecuencia. Existen reportes de

que el uso de eritropoyetina disminuye las necesidades de transfusión (sobre todo tardías) en neonatos prematuros,<sup>11,12</sup> sin embargo, no contamos con ella en el hospital donde se realizó el presente estudio.

Por otro lado, existió buena correlación entre el número de donadores sanguíneos, número y volumen de transfusiones aplicadas, lo cual se explica porque en nuestro hospital se requiere un donador para cada producto sanguíneo, excepción hecha del concentrado eritrocitario en donde de un mismo donador se pueden obtener varias alícuotas para transfundir al niño en diferentes tiempos, con lo cual se disminuye la exposición del paciente a sangre de distintos donadores y por ende, los riesgos. Como la transmisión del citomegalovirus, el virus de la hepatitis y el virus de la inmunodeficiencia humana,<sup>17</sup> también la posibilidad de sobrecarga de líquidos, enfermedad injerto contra huésped, desequilibrio electrolítico o ácido-base, sobrecarga de hierro y hemólisis.<sup>18</sup>

La disminución del número de donadores y de transfusiones ha sido destacado por Maes y cols.<sup>13</sup> quienes lograron disminuir el número de transfusiones de 8.5 a 7.8 y el número de donadores de 8 a 3 en neonatos con peso extremadamente bajo al nacer implementando un programa que comprendió la adopción de guías para transfusión, almacenamiento de unidades hasta 42 días usando AS-1 y AS 3, separando alícuotas sanguíneas de una misma unidad para un neonato y utilizando micromuestras para pruebas de laboratorio en la cabecera del paciente. Resultados similares obtuvieron Sherry y cols.<sup>14</sup> con un programa de alícuotas, guías clínicas y uso de eritropoyetina con lo que se desprende que la adquisición de guías clínicas para la transfusión de neonatos<sup>6,15,16</sup> pueden disminuir el número de transfusiones y el número de donadores; Franz y cols.,<sup>17</sup> demostraron que el uso de tales guías es de tanta utilidad como el uso de eritropoyetina. Cabe resaltar que los criterios para transfundir concentrado eritrocitario en el recién nacido incluyen la necesidad de mantener el hematocrito por arriba de: 40% en enfermedades cardiopulmonares severas, 30% en las moderadas o en caso de cirugía mayor y mantener un hematocrito superior a 25% en caso de anemia sintomática, entendiéndose por esta última cuando aparecen en forma inexplicable manifestaciones respiratorias, signos vitales anormales, pobre crecimiento o actividad física disminuida.<sup>6</sup>

Se puede concluir que el número de transfusiones en neonatos críticamente enfermos se asocia al volumen de sangre extraído para estudios de laboratorio. El volumen de concentrado eritrocitario transfundido a su vez depende principalmente del tiempo de estancia hospitalaria, y es independiente de la edad gestacional y del peso al nacer. El número de donadores sanguíneos para estos enfermos depende del volumen y tipo de productos sanguíneos transfundidos. Establecer guías de transfusión y

restricción del volumen de sangre extraída a los neonatos gravemente enfermos son medidas que pueden incidir en la disminución del número de transfusiones y de los riesgos inherentes a este procedimiento.

### Referencias

1. Salsbury DC. Anemia of prematurity. *Neonatal Netw* 2001; 20: 13-20.
2. Obladen M, Diepold K, Maier RF. European Multicenter rhEPO Study Group. Venous and arterial hematologic profiles of very low birth weight infants. *Pediatrics* 2000; 106: 707-11.
3. Jurado GE, Álvarez CJ, Díaz BS, Aguado FC, Parra JS. Consideraciones sobre los valores "normales" de la hemoglobina y del hematócrito durante la etapa neonatal del niño prematuro. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1968; 37-49.
4. Dear P. Blood transfusion in the preterm infant. *Arch Dis Child* 1984; 59: 296-8.
5. Manno CS, Friedman DF. Transfusion therapy. In: Spitzer AR: *Intensive care of the fetus and neonate*. Mosby, St. Louis MO; 1996: 1127-39.
6. Strauss RG. Red blood cell transfusion practices in the neonate. *Clin Perinatol* 1995; 22: 641-55.
7. Sacher RA, Luban NLC, Strauss RG. Current practice and guidelines for the transfusion of cellular blood components in the newborn. *Transfus Med Rev* 1989; 3: 39-54.
8. Blanchette VS, Hurne HA, Levy GJ, Luban NL, Strauss RG. Guidelines for auditing pediatric blood transfusion practices. *Am J Dis Child* 1991; 145: 787-96.
9. Kling PJ, Sullivan TM, Leftwich ME, Roe DJ. Score for neonatal acute physiology and phlebotomy blood loss predict erythrocyte transfusions in premature infants. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1997; 151: 27-31.
10. López-Candiani C, Chang-Yui AL, Rodríguez-Weber MA, Valencia-Salazar G, Eguigurems-Zamora I. Factores que influyen en la extracción sanguínea a pacientes hospitalizados en una terapia intensiva neonatal. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2002; 59: 159-65.
11. Maier RF, Obladen M, Muller-Hansen I, Kattner E, Merz U et al. Early treatment with erythropoietin beta ameliorates anemia and reduces transfusion requirements in infants with birth weights below 1,000 g. *J Pediatr* 2002; 141: 8-15.
12. García MG, Hutson AD, Christensen RD. Effect of recombinant erythropoietin on "late" transfusions in the neonatal intensive care unit: a meta-analysis. *J Perinatol* 2002; 22: 108-11.
13. Maes LY, Southgate WM, Wagstaff P, Eicher DJ, Reilly N et al. A successful multidisciplinary approach to the reduction of transfusion and donor exposures in the extremely low birth weight infant. *Transfusion* 2001; 41 (Suppl): 93S.
14. Sherry TJ, Kanter MH, Spencer CM. A quality improvement project to decrease donor exposures for neonates using multiple interventions including erythropoietin. *Transfusion* 2001; 41 (Suppl): 92S-3S.
15. Bravo LA, Romero LD. Tratamiento transfusional. En: *Instituto Nacional de Pediatría (ed). Manual de Pediatría*. México D.F.: Mc Graw Hill-Interamericana, 1999.
16. Consenso de Expertos en Medicina Transfusional. *Recomendaciones para la terapia transfusional de sangre y sus componentes*. México D.F.: Agrupación Mexicana para el Estudio de la Hematología, 2001.
17. Franz AR, Pohlandt F. Red blood cell transfusions in very and extremely low birthweight infants under restrictive transfusion guidelines: is exogenous erythropoietin necessary? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2001; 84: F96-F100.
18. Strauss RG. Transfusion therapy in neonates. *Am J Dis Child* 1991; 145: 904-11.

Correspondencia:  
Dr. Carlos López Candiani.  
Av. Insurgentes Sur 3700-C,  
Col. Insurgentes Cuicuilco,  
04530 México, D.F.  
Tel.: 5606-0002 ext. 352  
E-mail: mensaje55@hotmail.com