

Extracciones y transfusiones en el recién nacido pretérmino

A. Rodríguez Fernández, G. Solís Sánchez, S. Ballesteros García, J. Llana Ruiz, L. Lagunilla Herrero, C. Pérez Méndez

Resumen. *Objetivo:* Conocer número y volumen de extracciones y número y volumen de transfusiones de concentrados de hematíes en neonatos pretérminos nacidos en nuestro hospital.

Métodos: Estudio retrospectivo observacional analítico, caso-control. Revisión historias clínicas. Datos de extracciones de hojas de enfermería. Análisis estadístico descriptivo.

Material: Neonatos nacidos antes de 37 semanas de edad gestacional en nuestro hospital del 1/1/92 al 31/12/96. Dos grupos: 1/ transfundidos con concentrado de hematíes; 2/ no transfundidos: pretérminos nacidos de forma consecutiva a cada niño transfundido.

Resultados: 419 neonatos prematuros vivos de 9.635 nacidos vivos totales (4,3%). De 419 prematuros se transfundieron con concentrados de hematíes 123 niños (29,3%). Grupos de estudio tras exclusiones: 1/Transfundidos: 105 niños, y 2/ grupo control: 105 niños. Número medio de extracciones en ambos grupos: 5,4 extracciones/niño (rango: 0-37). Volumen medio extraído: 26,3 cc/niño (rango: 0-167 cc) o 15,1 cc/kg peso al nacimiento. Número de transfusiones analizadas: 187. Número medio de transfusiones: 1,8 transfusiones/niño transfundido (rango: 1-12). Volumen medio transfundido: 43,1 cc/niño transfundido (rango: 20-146 cc). Número de extracciones, volumen de extracciones, porcentaje de volemia extraída y volumen extraído por kg peso al nacimiento fueron significativamente mayores en grupo transfundido que en controles.

Conclusiones: El número y volumen de las extracciones en nuestros prematuros es excesivo. Su disminución podría ayudar a descender el número de transfusiones necesarias y los riesgos que ello conlleva.

An Esp Pediatr 1998;49:55-59.

Palabras clave: Prematuridad; Anemia; Extracciones diagnósticas; Transfusión.

BLOOD SAMPLING AND TRANSFUSION THERAPY IN THE PRETERM INFANT

Abstract. *Objective:* The purpose of this study was to determine the number of skin punctures and volume of blood removed for analytical purposes and the number and volume of red blood cell transfusions performed in premature neonates.

Patients and methods: A case-control study was performed with a retrospective review of clinical records. Data about blood samples was gathered from the nursery forms and descriptive statistics were

performed. Neonates less than 37 weeks gestational age, born in our hospital between 1/1/1992 and 12/31/1996, were studied. They were divided into two groups: Group 1) Those neonates receiving red blood cell transfusions; and Group 2) The control groups, which was comprised of the next premature baby born after each infant who underwent transfusion.

Results: There were 419 premature infants out of 9,635 live newborns (4.3%). Of the 419 premature infants, 123 (29.3%) underwent transfusion therapy. The study groups after exclusions were comprised of 105 infants in groups 1 and 105 infants in the control group, or group 2. The average number of blood samples was 5.4 per infant (range 0-37). The mean volume of blood removed was 26.3 cc per infant (range 0-167 cc) or 15.1cc/kg (birthweight). The total number of transfusions was 187, with a mean of 1.8 per infant (range 1-12). The mean volume transfused was 43.1 cc per infant (range 20-146 cc). The number of blood samples, total volume of blood removed and percentage of blood volume removed were significantly higher in the transfusion group than in the control group.

Conclusions: The number and volume of blood samples in our premature infants are excessive. We should reduce both to minimize the need of red blood cell transfusions and the associated risks.

Key words: Prematurity. Anemia. Blood sampling. Erythrocyte transfusion.

La anemia del recién nacido prematuro es una de las situaciones clínicas más frecuentes en las unidades de neonatología. La etiología de esta anemia es multifactorial habiéndose involucrado en su origen, entre otras causas, el déficit de eritropoyetina en el pretérmino, la corta vida media de los hematíes del neonato, el rápido crecimiento a esta edad y las frecuentes extracciones de sangre a que se ven sometidos estos niños⁽¹⁾.

Por este motivo, los neonatos prematuros constituyen uno de los grupos de pacientes más frecuentemente transfundidos en de la medicina actual⁽²⁾. Así, a los riesgos propios de su patología se unen los riesgos del tratamiento con derivados sanguíneos: hemólisis, sensibilización a los antígenos eritrocitarios, hipercalemia, enfermedad injerto-contra-huésped, infecciones... Las infecciones virales son, quizás, el riesgo que más preocupa^(3,4).

En este trabajo nos hemos propuesto revisar la importancia de las extracciones de sangre en el cuidado de los niños prematuros de nuestro medio y su influencia en la política transfusional de nuestro servicio. Con este fin hemos establecido los siguientes objetivos:

Sección Neonatología del Servicio de Pediatría.

Hospital de Cabueñes (INSALUD). Gijón.

Correspondencia: Gonzalo Solís Sánchez. Servicio Pediatría.

Hospital de Cabueñes. 33394 Gijón.

Recibido: Noviembre 1997

Aceptado: Abril 1998

1.- Conocer el número de extracciones y las cantidades de sangre extraídas en los niños nacidos antes de la 37 semanas de edad gestacional en nuestro hospital.

2.- Conocer el número de transfusiones de concentrado de hematíes realizadas y las cantidades transfundidas a dichos niños.

3.- Comparar las características del grupo de niños prematuros transfundidos respecto a un grupo de prematuros control.

Para cumplir estos objetivos hemos diseñado un estudio observacional analítico caso-control, basado en la revisión sistemática de las historias de los neonatos prematuros nacidos en nuestro hospital entre 1992 y 1996.

Material y métodos

Nuestra unidad neonatal se encuentra situada en un hospital de segundo nivel de aproximadamente 500 camas, que da cobertura a una población de 300.000 habitantes en el que nacen unos 1.600 niños anualmente. La unidad neonatal consta de 15 puestos de hospitalización, 2 de ellos de cuidados intensivos, con una media de 400 ingresos al año. Al no poseer un servicio de cirugía infantil, la patología quirúrgica se traslada a un hospital de referencia situado a 30 Kms.

Este trabajo es un estudio retrospectivo, observacional analítico caso-control, de las historias clínicas de los niños nacidos pretérmino ingresados en nuestra sección de neonatología desde el 1/1/92 al 1/1/97. Se estableció como niño nacido pretérmino a todo niño con una edad gestacional igual o inferior a las 36 semanas según fecha de última regla y/o exploración física.

Se estudiaron dos grupos: 1/ grupo de estudio o transfundido: pretérminos transfundidos con concentrados de hematíes; 2/ grupo control: pretérminos no transfundidos ingresados consecutivamente a cada niño transfundido.

Se excluyeron del estudio los niños fallecidos antes del alta en nuestra sección y los trasladados antes de llegar a alcanzar un peso de 2.000 gramos, perteneciesen al grupo de estudio o al grupo control.

A los niños seleccionados en ambos grupos se les cumplimentó una ficha en la que se referían los datos neonatales de interés, incluidos edad gestacional, peso al nacimiento, procedimientos diagnósticos y terapéuticos, diagnósticos finales, peso al alta y estancia media.

Así mismo, se les recogió la cifra de hemoglobina al nacimiento, el número de extracciones de sangre realizadas (excluyendo las determinaciones capilares de glucemia y las muestras para metabolopatías sistemáticas), el volumen de sangre extraído desde el ingreso hasta el alta hospitalario (según especifican las hojas de cuidados de enfermería), el número de transfusiones de concentrado de hematíes y el volumen transfundido en las mismas.

Para los cálculos de volemia (volemia, porcentaje de volemia extraído, porcentaje de volemia transfundido) se tomó la cifra de 80 cc/kg utilizando el peso al nacimiento. En la tabla I pueden leerse las técnicas y volúmenes necesarios de las determinaciones analíticas más frecuentes en nuestra unidad.

Todos los datos fueron manejados en un programa estadís-

Tabla I Técnicas y volumen mínimo necesario para las determinaciones analíticas más frecuentes en nuestro hospital

Analítica	Ritmo urgente		Ritmo normal	
	Método (aparato)	Vol (cc)	Método (aparato)	Vol (cc)
Hemograma	Contador (SYSMEX k-1000)	1,8	Contador (BAYER H2)	1
Coagulación	(ACL-100)	1,8	(SYSMEX Ca-6000)	1,8
VSG	(MONITOR-S TERUMO)	2	(MONITOR-S TERUMO)	2
Glucosa, urea, Ca, bilirrubina, creatinina, GOT, GPT, Cl, Na y K	Enzimático, colorimétrico, cinético (COBAS MIRA)	2	Enzimático, colorimétrico, cinético (DAX-BAYER)	3
PCR e IgM	No se realiza	-	Nefelometría (ARRAY BECKMAN)	2
Gases	CORNING-278	0,5	No se realiza	-
Hemocultivo	No se realiza	-	Fluorescencia (VITAL-BIO MERIEUX)	2

tico para ordenador.

Resultados

Entre el 1/1/92 y el 1/1/97 ingresaron en nuestra sección de neonatología 419 neonatos prematuros nacidos vivos de un total de 9.635 recién nacidos vivos totales (4,3%).

De los 419 prematuros fueron transfundidos con concentrados de hematíes 123 niños (29,3%). Tras excluir a los fallecidos previamente al alta y a los trasladados antes de llegar a alcanzar 2.000 gramos de peso, el grupo de estudio quedó formado por 105 niños transfundidos (85,4% del total de transfundidos).

Como grupo control se tomaron los 105 niños prematuros no transfundidos ingresados consecutivamente a cada niño transfundido.

1.- Extracciones:

El número total de extracciones valoradas fue 1.134, con una media de 5,4 extracciones (IC 95% 4,7-6,0) realizadas a cada uno de los 210 niños estudiados. El rango fue de 0 a 37. La moda fue 2 extracciones (15,2%) y la mediana 4 extracciones. Se realizaron de 0 a 4 extracciones en 105 niños (50%), de 5 a 9 en 80 (38%), de 10 a 14 en 15 (7%), de 15 a 19 en 6 (3%), de 20 a 24 en 2 (1%) y más de 25 en 2 niños (1%).

El volumen total extraído analizado fue de 5.551 cc de sangre, con un volumen medio extraído por niño de 26,3 cc (15,1 cc/kg de peso al nacimiento) y un rango entre 0 y 167 cc. A un

Tabla II Volumen extraído en forma de porcentaje de volemia

% Volemia	Nº niños total	Niños no transfundidos	Niños transfundidos
0-9,9%	75 (35,8%)	70 (66,6%)	5 (4,8%)
10-19,9%	68 (32,5%)	29 (27,6%)	39 (37,5%)
20-29,9%	35 (16,7%)	5 (4,8%)	30 (28,8%)
30-39,9%	15 (7,1%)	1 (1%)	11 (10,5%)
40-49,9%	6 (2,8%)	-	6 (5,7%)
50-59,9%	2 (1%)	-	2 (2%)
60-69,9%	4 (1,9%)	-	4 (3,9%)
70-79,9%	-	-	-
80-89,9%	-	-	-
90-99,9%	2 (1%)	-	2 (2%)
>100%	2 (1%)	-	2 (2%)

Tabla III Porcentaje de volemia extraída según edad gestacional (EG) en ambos grupos

EG (sem)	Total	Grupo transfundidos	Grupo no transfundidos
25-27	94,1%	94,1%	-
28-30	40,7%	42%	18,8%
31-33	23,2%	27,9%	12,6%
34-36	13,3%	22,7%	8,1%

70% de los niños se les extrajo menos de 30 cc de sangre desde el ingreso hasta el alta. A 4 casos (2%) se les extrajo más de 80 cc de sangre.

El porcentaje medio de volemia extraída fue de 18,8% (rango 0-158%), con un IC 95% de 16,2-21,5%. En la tabla II se pueden leer los datos de extracción en forma de porcentaje de volemia y en la tabla III estos datos según la edad gestacional.

El número de extracciones, el volumen de sangre extraído y el porcentaje de volemia extraído se correlacionó inversamente ($p < 0,001$) con la edad gestacional y con el peso al nacimiento: número de extracciones y edad gestacional $r = -0,42$; número de extracciones y peso neonatal $r = -0,36$; volumen de extracción y edad gestacional $r = -0,34$; volumen de extracción y peso neonatal $r = -0,26$; porcentaje de volemia extraído y edad gestacional $r = -0,55$; y porcentaje de volemia extraída y peso $r = -0,54$.

2.- Transfusiones:

Se estudiaron 187 transfusiones de concentrados de hemátiles administradas a 105 niños. El número de transfusiones medio por niño transfundido fue de 1,8, con un rango entre 1 y 12 transfusiones. Recibieron una transfusión 63 niños (60%), 2 transfusiones 22 niños (21%), 3 transfusiones 14 niños (13%), 5 transfusiones 4 niños (4%), 6 transfusiones 1 niño (1%) y 12

Tabla IV Número de casos (total, transfundidos y controles), media de número de extracciones (NE), media de volumen de extracción (VE), media de porcentaje de volemia extraído (PVE) y media de volumen de extracción por kg de peso al nacimiento (cc/kg), según diagnósticos finales más frecuentes

	Nº(trans/con troles)	NE	VE (cc)	PVE (%)	cc/kg
EMH	21(19/2)	13.9	59.1	49.6	39.7
Neumonía	18(12/6)	7.3	33	27.1	21.7
Neumotórax	6(3/3)	7.3	34.9	23.7	19
Distrés transitorio	27(15/12)	4.6	22.8	16	12.8
Sepsis	40(33/7)	9.3	43.4	35.1	28.1
Hipoxia	21(13/8)	8	37.6	24.5	19.6
Hemorragia intracraneal	5(4/1)	8	40.8	26.6	21.2
Meningitis	2(2/0)	13	55.5	26.6	21.3
Cardiopatía congénita	14(11/3)	7.1	36.1	23.8	19
Malformación renal	8(3/5)	5.4	25.1	15.3	12.3
Hijo madre toxicómana	15(8/7)	5.3	28.9	19.2	15.3

transfusiones 1 niño (1%).

El 31% de los niños transfundidos pesaron menos de 1.500 g al nacimiento. Se transfundieron 33 niños de los 35 valorados (93%) con peso menor de 1.500 g, y 72 de los 175 (41%) de los niños valorados con más de 1.500 g.

El volumen transfundido medio fue 43,1 cc por niño transfundido, con un rango de 20 a 146 cc (58 niños recibieron de 20 a 39 cc, 25 niños de 40 a 59 cc, 11 niños de 60 a 79 cc, 6 niños de 80 a 99 cc y 5 niños más de 100 cc).

3.- Comparación entre transfundidos y no transfundidos:

La cifra de hemoglobina al nacimiento fue significativamente superior en los niños no transfundidos (17,1 vs 15,4 g/dl, $p < 0,001$).

Tanto el número de extracciones (7,8 vs 2,9) como el volumen de extracción (37,5 vs 15,2 cc), porcentaje de volemia extraída (29 vs 8,8%) y volumen de extracción/peso nacimiento (23,2 vs 7) fueron significativamente superiores en los niños transfundidos en relación con los no transfundidos ($p < 0,001$).

En las tablas IV y V puede leerse los datos de comparación de ambos grupos. Los niños transfundidos eran más pequeños en edad gestacional y peso al nacimiento que los no transfundidos. Así mismo, los porcentajes de ventilación mecánica, surfactante, catéteres centrales, antibioterapia, alimentación parenteral y anticonvulsivantes fueron más altos entre los niños

Tabla V Comparación entre el grupo de estudio (transfundidos) y el grupo control (no transfundidos), según datos perinatales y procedimientos terapéuticos realizados

	<i>Transfundidos</i>	<i>Controles</i>	
EG (sem)	32,7	34,8	p < 0,001
PESO RN (g)	1.784	2.245	p < 0,001
Hb al nacimiento (g/dl)	15,4	17,1	p < 0,001
Ventilación mecánica	25 (23,8%)	3 (2,8%)	p < 0,001
Surfactante	19 (18%)	0 (0%)	p < 0,001
Catéter umbilical	43 (40,9%)	8 (7,6%)	p < 0,001
Catéter epicut-cava	20 (19%)	2 (1,9%)	p < 0,001
Antibióticos	86 (81,9%)	26 (24,8%)	p < 0,001
Oxigenoterapia	56 (53,3%)	20 (19%)	p < 0,001
AIV	19 (18%)	2 (1,9%)	p < 0,001
Anticonvulsivante	18 (17,1%)	3 (2,9%)	p < 0,01
Estancia media (días)	36,5	13,1	p < 0,001

del grupo de estudio que entre los del grupo control.

Discusión

El alto número de extracciones sanguíneas y el volumen de las mismas son factores muy importantes en el origen de la anemia del recién nacido a término enfermo y, más aún, del recién nacido pretérmino, dado su menor volumen sanguíneo y su mayor incidencia de patología^(1,5).

Las limitaciones técnicas en los laboratorios de bioquímica, inmunología y bacteriología hacen que, con frecuencia, los volúmenes de sangre necesarios para ciertas determinaciones analíticas sean excesivos para el tamaño real de nuestros enfermos. Por otro lado, la eritropoyetina no supone, al menos de momento, la solución ideal al tratamiento de la anemia de la prematuridad, ni siquiera en su componente más fisiológico⁽⁶⁾.

Ambos factores hicieron que nos pareciera interesante presentar los datos sobre extracciones y transfusiones de nuestra sección neonatal. Con este objetivo realizamos una revisión del trabajo asistencial en los niños nacidos pretérminos en los últimos 5 años en nuestro hospital, a través de un trabajo de casos (prematuros transfundidos) y controles (prematuros no transfundidos), apareados por fecha de nacimiento.

Nuestro estudio presenta unas cifras llamativas en cuanto a las extracciones realizadas y, todavía más, en cuanto al volumen de las mismas: el número medio de extracciones realizadas fue de 5,4, con una moda de 2 y una mediana de 4; el volumen medio extraído fue de 26 cc, que correspondió a una media de 15 cc/kg de peso al nacimiento o, más gráficamente, a un 18,8% de la volemia al nacimiento.

Si interesantes parecen los datos en cuanto a las extracciones, más llamativos parecen los datos sobre transfusiones: 29% de niños prematuros transfundidos, con 1,8 transfusiones por cada niño transfundido y una media de 43 cc de concentrado de hematies transfundidos por niño.

En cuanto a la comparación entre los casos y los contro-

les (transfundidos-no transfundidos), los datos son claros: el número de extracciones, volumen extraído, porcentaje de la volemia y volumen extraído en cc/kg son significativamente superiores en el grupo estudio en relación al grupo control. Sin embargo, el diseño del trabajo para la selección de controles (seleccionados por fecha de nacimiento y no por edad gestacional y/o peso) influye sustancialmente en las diferencias. El grupo transfundido fue significativamente menor al grupo control en edad gestacional y peso al nacimiento. Además, el grupo de estudio presentaba una cifra de hemoglobina media al nacimiento menor que el grupo no transfundido. El grupo de estudio, para finalizar, fue el más trabajado en cuanto a procedimientos terapéuticos: ventilación mecánica, uso del surfactante exógeno, catéteres centrales, antibioterapia, oxigenoterapia, alimentación intravenosa, anticovulsivantes y estancia media.

Todos estos datos deben ser valorados observando la composición de ambos grupos: 210 prematuros, 21 de los cuales eran menores de 31 semanas de edad gestacional, con 21 niños diagnosticados de enfermedad de membrana hialina, 40 de infección neonatal sistémica, 21 de hipoxia neonatal y 14 de cardiopatía congénita. Es bueno recordar, así mismo, los criterios de exclusión manejados a la hora de tomar la muestra a estudio y, sobre todo, el nivel asistencial en el que nos manejamos.

Sobre factores como la prematuridad, patología asociada o hemoglobina al nacimiento es difícil actuar. Por este motivo, nuestro trabajo sólo se refiere al número y volumen de extracciones como factores que podamos modificar a la hora de disminuir el número de transfusiones.

Aunque son pocos los datos de la literatura con los que podamos comparar nuestras cifras, parece claro que, tanto las cifras de extracciones, como las de transfusiones podrían ser francamente mejorables estableciendo ciertos criterios de calidad^(5,7-9).

La disminución del número de peticiones analíticas y el agrupamiento de las mismas supondría un ahorro de volumen considerable, sin entrar en el beneficio secundario al evitar momentos dolorosos por las flebotomías en el niño. Datos tan elocuentes como los que aquí presentamos podrían ayudar a escoger tecnologías de laboratorio más modernas y ahorradoras en volumen y, en consecuencia, en dinero. Por último, unos criterios más selectivos de transfusión, evitando ciertos vicios del pasado (reposición obligada de la volemia extraída, cifras límite de hemoglobina y hematócrito,...) podrían completar las otras dos medidas^(10,11,13).

Los riesgos asociados a las transfusiones (metabólicos, inmunológicos e infecciosos) se podrían disminuir con un trabajo diario encaminado a reducir las cantidades de sangre extraídas (número de extracciones y volumen) y a ser rigurosos con los criterios de transfusión en nuestros pequeños^(12,13).

Bibliografía

- Attias D. Pathophysiology and treatment of the anemia of prematurity. *J Pediatr Hematol Oncol* 1995; 17:13-18.

- 2 Hume H. Red blood cell transfusions for preterm infants: The role of evidence-based medicine. *Sem Perinatol* 1997; **21**:8-19.
- 3 Strauss RG. Red blood cell transfusion practices in the neonate. *Clin Perinatol* 1995; **22**:641-655.
- 4 Dear P. Blood transfusion in the preterm infant. *Arch Dis Child* 1984; **59**:296-298.
- 5 Obladen M, Sachsenweger M, Stahnke M. Blood sampling in very low birth weight infants receiving different levels of intensive care. *Eur J Paediatr* 1988; **147**:399-404.
- 6 Strauss Ronald G. Transfusion therapy in neonatos. *AJDC* 1991; **145**:904-911.
- 7 Nexo E, Christensen NC, Olesen H. Volume of blood removed for analytical purposes during hospitalization of low-birthweight infants. *Clin Chem* 1981; **27**:759-761.
- 8 Brown MS, Berman ER, Luckey D. Prediction of the need for transfusion during anemia of prematurity. *J Pediatr* 1990; **116**:773-778.
- 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 Schelonka R, Chai Michelle K, Bradley AY, Henshey D, Brocke RM, Ascher DP. Volume of blood required to detect common neonatal pathogens. *J Pediatr* 1996; **129**:275-278.
- 11 Blanchette VS, Hume HA, Levy GJ, Luban NL, Strauss RG. Guidelines for auditing pediatric blood transfusion practices. *AJDC* 1991; **145**:787-795.
- 12 Javier Manchón G, Natal Pujol A, Coroleu Lletget W, Zuasnabar Cotro A, Badía Barnusell J, Junca Píera J, Bel Comos J, Sabado Alvarez C, Prats Viñas J. Estudio multicéntrico aleatorizado de administración de eritropoyetina en la anemia de la prematuridad. *An Esp Pediatr* 1997; **46**:587-592.
- 13 Keyes WG, Kimzey Donohue P, Spivak JL, Jones D, Oski FA. Assessing the need for transfusion of premature infants and role of hematocrit, clinical signs, and erythropoietin level. *Pediatrics* 1989; **84**:412-417.