

REACCIONES TRANSFUSIONALES AGUDAS EN DOS UNIDADES DE CUIDADO INTENSIVO NEONATAL

BLOOD TRANSFUSION REACTIONS IN TWO NEONATAL INTENSIVE CARE UNITS

Alex Ortiz MD*, Olga López MD*, Paola Valencia MD **, Nicolás Solano MD**, Evelyn Mosquera MD**, Rosalba Díaz MD ***

RESUMEN

Introducción: Ante los avances de la neonatología se ha aumentado la sobrevivencia de prematuros y se han incrementado el número de transfusiones, por lo tanto es necesario conocer su estado y efectos adversos. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio observacional de corte transversal. Se incluyeron neonatos transfundidos con glóbulos rojos en 2 unidades de recién nacidos de la ciudad de Popayán durante un año. Se recolectaron datos demográficos, de laboratorio y hemodinámicos antes y durante las primeras 24 horas post transfusión y las reacciones adversas que se presentaron. **Resultados:** La prevalencia total de transfusiones fue de 17.3%. El 50% fueron niños; la edad promedio en la que se realizó la transfusión fue de 22 días; el peso promedio fue de 1350 gr., la media de edad gestacional: 30 semanas, 71% de los niños tenían sepsis. 96.8% presentaron algún evento transfusional; 85.5% presentaron reacciones adversas: 45.1% de tipo metabólico y 21% sobrecarga de volumen. Teniendo en cuenta la imputabilidad se determinó la reacción definitiva en 35.5%. Se estableció asociación significativa ($p < 0.05$) entre reacción adversa con sepsis y con el hecho de presentar hasta cuatro comorbilidades. Igualmente hubo asociación significativa entre la sobrecarga de volumen y género femenino, pretérmino y sepsis. Se encontraron más reacciones metabólicas en los neonatos pretérmino y con asfixia.

ABSTRACT

Introduction: Given the advances in neonatology have increased survival of premature infants, an increase in transfusions and thus their effects. **Materials and Methods:** Cross-sectional observational study. We included neonates transfused with 2 red blood units in infants of Popayan for a year. We register demographic data, laboratory and hemodynamic before, during and in the first 24 hours post transfusion and adverse reactions. **Results:** The prevalence of transfusion was 17.3%. 50% were children, the average age at which transfusion was performed was 22 days, the average weight was 1350 g., Mean gestational age 30 weeks, 71% of the children had sepsis. 96.8% had a transfusion event, 85.5% had adverse reactions: metabolic rate 45.1% and 21% overload. Considering the attribution definite reaction was determined by 35.5%. Significant association was found ($p < 0.05$) adverse reaction with sepsis and comorbidities present up to four. There was also statistically significant association between volume overload and female, preterm and sepsis. There were more metabolic reactions in preterm infants with asphyxia.

* Residentes de Pediatría, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca.

** Médicos Generales, Hospital Universitario San José, Hospital Susana López de Valencia.

*** Neumóloga Pediatra, Epidemióloga, Profesora Asociada, Departamento de Pediatría, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca.

Correspondencia: Alex Jair Ortiz Bolaños. Dirección: Cl 19 Norte # 6ª-72 casa 102c, Popayán – Cauca. Teléfono: 3137624284, correo electrónico: alexortizb@hotmail.com

Conclusión: *Ante la alta prevalencia de eventos y reacciones transfusionales en estas unidades, se recomienda minimizar tomas de muestras sanguíneas y evaluar riesgos versus beneficios antes de decidir una transfusión.*

Palabras clave: *Reacciones adversas tempranas, Transfusión de glóbulos rojos, Riesgos transfusionales, Recién nacidos.*

Conclusion: *There are high prevalence of transfusion reactions and events in these units. It is recommended to minimize blood sampling and evaluate risks versus benefits before deciding a transfusion.*

Keywords: *early adverse reactions, red cell transfusion, transfusion risks, Newborns.*

INTRODUCCIÓN

La neonatología ha presentado importantes avances durante los últimos años debido al surgimiento de nuevas tecnologías y tratamientos, que se refleja en mayor supervivencia de prematuros menores de 32 semanas, lo cual ha incrementado el número de transfusiones y por ende de sus efectos adversos. Como factores de riesgo perinatales para anemia del neonato que puede requerir transfusiones, se encuentran historia de placenta previa, desprendimiento de placenta y embarazo gemelar (1); como factor posnatal ser recién nacido (RN) de extremo bajo peso al nacer (peso menor de 1000g.), dado que se trata de pacientes con un sistema hematopoyético inmaduro, y que esta sometido a tomas de muestras sanguíneas sucesivas. La justificación de mantener la hemoglobina (Hb) en niveles fisiológicos en estos niños tiene pobre soporte y poca evidencia de sus beneficios (2) e implica insertar en el receptor un tejido halogénico que puede ser capaz de generar una respuesta en el huésped (3). Pero en general se consideran relativamente seguras y eficaces (4).

Los efectos adversos tempranos se presentan durante o dentro de las 24 horas siguientes a la finalización de la transfusión y ocurren entre el 1% y 3% de las ocasiones, siendo la más frecuente la reacción febril no hemolítica, seguida de hemólisis, sobrecarga de volumen, alteraciones metabólicas y otras como las reacciones alérgicas menores, hipotensión y contaminación bacteriana. Las reacciones que amenazan la vida ocurren frecuentemente de forma muy temprana (4).

No se cuenta con recomendaciones claras de las indicaciones para transfundir hemoderivados en grupos especiales como los neonatos. De igual forma, son escasas las publicaciones en las que se hagan reportes de eventos adversos post-transfusión de glóbulos rojos en este grupo de pacientes (5).

En un estudio retrospectivo realizado en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal (UCIN) del Centro Médico Universitario de Washington en el año 2006, que incluyó 60 niños con extremo bajo peso al nacer, 78% recibió transfusiones de glóbulos rojos empaquetados. Las transfusiones se asociaron con displasia broncopulmonar, enterocolitis necrosante y necesidad de diu-

réticos. No encontraron asociación entre las transfusiones y la presencia de sepsis, retinopatía del prematuro y necesidad de uso de eritropoyetina (6).

El objetivo del presente trabajo fue determinar la prevalencia de las reacciones inmediatas postransfusionales en dos centros hospitalarios y los posibles factores asociados ya que en nuestra región no se encontraron estudios similares.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, en las UCIN de los Hospitales Susana López de Valencia [HSLV] y Universitario San José [HUSJ] de Popayán - Cauca, instituciones de nivel II y III respectivamente, en el periodo comprendido entre el 1 febrero de 2012 y el 31 de enero de 2013. Los neonatos elegibles fueron aquellos que durante su hospitalización en las UCIN recibieron transfusiones de glóbulos rojos. Se excluyeron aquellos con malformaciones congénitas incompatibles con la vida, sometidos a una exanguinotransfusión previa, anemia hemolítica, transfundidos y remitidos de otras instituciones, y con datos insuficientes en las historias clínicas. El estudio fue aprobado por el comité de ética médica de cada institución y de la Universidad del Cauca, obteniendo posteriormente el consentimiento informado de los padres.

Se calculó el tamaño de la muestra utilizando el programa: "Tamaño de la muestra" versión 1.1, obteniendo una muestra de 160 pacientes.

La información individual fue consignada en un formulario de diseño propio, avalado en reunión de expertos del departamento de Pediatría de la Universidad del Cauca con datos sociodemográficos generales, información de la madre y del niño incluyendo los resultados de laboratorio tomados pre y post-transfusión. Los investigadores principales socializaron el protocolo al personal de enfermería y médicos de las respectivas unidades y capacitaron a estudiantes y médicos generales para la consignación de los datos en el instrumento.

Se realizó una prueba piloto en ambas instituciones durante el mes previo del estudio, encontrándose algunas falencias en el instrumento, las cuales fueron ajustadas.

Durante el estudio, el Banco de Sangre del Cauca suministró las unidades de glóbulos rojos administradas, las cuales eran pobres en leucocitos, no irradiadas y almacenadas para su conservación en una solución aditiva (CPD - OPTISOL).

Previo y dentro de las primeras 24 horas pos-transfusión, se tomaron muestras sanguíneas de gases arteriales por micro-métodos para analizar pH, electrolitos (Potasio y Calcio) y glucometría. Además, se tomó un control de los niveles de hematocrito y hemoglobina.

El neonato transfundido estuvo monitorizado antes, durante la transfusión, a los 10 minutos, 2, 4 y 24 horas post-transfusión. La monitorización consistió en el registro por el personal de enfermería en la hoja de signos vitales e incluyó: frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial, saturación arterial de oxígeno, temperatura y diuresis.

Se clasificó como evento transfusional cualquiera de las siguientes modificaciones: cambios en la tensión arterial (TA) de 10 mmHg; temperatura $\geq 38^{\circ}\text{C}$; saturación menor de 90%; frecuencia cardíaca mayor a 160 o menor a 110 latidos por minuto; frecuencia respiratoria mayor a 60 o menor a 30 respiraciones por minuto, diuresis mayor a 5cc o menor a 1cc/Kg/hora; pH arterial menor a 7.35 o mayor a 7.45; Potasio sérico menor a 3.5 o mayor a 5.0 mmol/L y glucometría mayor a 120 o menor a 60 mg/dL. Estos eventos se tomaron en cuenta para determinar el tipo de reacción adversa de acuerdo a las definiciones y criterios diagnósticos establecidos en el Anexo 1 (7).

El análisis de la imputabilidad para la reacción adversa, que define la causalidad atribuida a la transfusión, se puede observar en el Anexo 2 (7). Si alguno de los parámetros medidos se encontraban alterados previamente, pero empeoraban

después de la transfusión, el agravamiento se atribuía a la misma.

Análisis estadístico: la información obtenida fue ordenada y clasificada en una base de datos; se utilizó la estadística descriptiva, análisis univariado para la caracterización sociodemográfica de los pacientes tanto de las variables cualitativas como cuantitativas. El análisis bivariado para variables categóricas, se llevó a cabo con la prueba de Chi cuadrado y para las variables continuas con la prueba de T de Student, que compara las medias. Se consideró significativo un valor de p menor de 0.05. Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 14.0.

RESULTADOS

Durante el período del estudio se hospitalizaron en las dos UCIN un total de 1.811 recién nacidos. A 315 de estos niños se les administró glóbulos rojos compatibles, por lo tanto, la prevalencia de las transfusiones de sangre fue de 17.3%.

Del total de 315 pacientes transfundidos, se incluyeron en el estudio 62 RN que cumplieron los criterios de inclusión. Se excluyeron 253 por no tener diligenciado el instrumento completo, haber tenido una exanguinotransfusión previa o una transfusión en otra institución, o porque no se tomaron muestras completas para los laboratorios requeridos, o se cancelaba la toma de los mismos por el especialista de turno en ambas instituciones.

De los 62 pacientes incluidos en el estudio, no se encontró diferencia en la distribución respecto al género, 74.2% eran mestizos y 54.8% de procedencia rural. 71% fueron atendidos en el HUSJ. 88.7% pertenecían a un régimen de salud subsidiado (Tabla 1).

Tabla 1. Reacciones transfusionales agudas. Características Sociodemográficas de los Neonatos.

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS	n	%	
Género	Masculino	31	50,0
	Femenino	31	50,0
Etnia	Afrocolombiano	5	8,1
	Mestizo	46	74,2
	Indígena	11	17,7
Procedencia	Rural	34	54,8
	Urbano	28	45,2
Institución procedencia	HSLV	18	29,0
	HUSJ	44	71,0
Régimen salud	Vinculado	3	4,8
	Subsidiado	55	88,7
	Contributivo	4	6,5

Las características sociodemográficas y biológicas maternas se resumen en la Tabla 2. El promedio de edad de las madres fue de $29,3 \pm 6,1$ años; 41.9% no hizo control prenatal; 74.2% de los partos fueron atendidos por cesárea; 90.3% tuvieron

parto pretérmino; 8.1% de las madres presentaron hemorragia del tercer trimestre; 12.9% recibieron transfusiones de glóbulos rojos; 22.6% presentaron anemia materna. No se presentaron casos de isoimmunización.

Tabla 2. Reacciones transfusionales agudas. Características Maternas.

Variables	n	%	
Edad materna por grupos	18-35 años	53	85,5
	<18 años	7	11,3
	>35 años	2	3,2
Control prenatal	Si	36	58,1
	No	26	41,9
Isoinmunización Rh	No	62	100,0
	Si	0	0
Vía atención parto	Parto	16	25,8
	Cesárea	46	74,2
Grupo edad gestacional	A término	6	9,7
	Pretérmino	56	90,3
	No	57	91,9
Hemorragia 3 trimestre	Si	5	8,1
	No	54	87,1
Transfusión de GR previas	Si	8	12,9
	No	48	77,4
Anemia materna	Si	14	22,6
	No		

En cuanto a los RN, tuvieron las siguientes características: peso promedio al nacer de 1.351 gr. \pm 582; bajo peso en 33.9% de los neonatos y extremo bajo peso al nacer en 40.3%; edad gestacional media fue de 30.3 semanas con IDS de 3.7 semanas. La transfusión se realizó en promedio a los 22.6 días de vida con un mínimo de 1 y máximo de 81 días. La comorbilidad más frecuente fue la sepsis (71%); 35.5% tenían en promedio 2 comorbilidades asociadas.

82% de los niños recibió 1 transfusión; el resto recibió más de 2. Se transfundió sangre nueva (menor de 5 días) al 72.6%, obteniéndose un aumento promedio de la Hb en 2g/dl con IDS de 0.9 g/dl.

Entre los pacientes evaluados, se documentó la aparición de nuevos signos y síntomas correspondientes a eventos transfusionales en 96.8% con un promedio de 2.4 eventos por paciente; 30.6% presentaron hasta 3 eventos transfusionales. En la Tabla 3 se describen la frecuencia y la proporción de cada uno de los eventos.

Después de analizar individualmente los eventos transfusionales entre los 60 pacientes, se clasificaron las reacciones adversas según los criterios diagnósticos y las definiciones de imputabilidad (7). Dos pacientes no presentaron ningún evento transfusional.

En el total de neonatos evaluados (62) se determinó una prevalencia general de reacciones adversas de 85.5%, siendo más

Tabla 3. Reacciones transfusionales agudas. Eventos Transfusionales.

Eventos transfusionales	n	%	
Eventos transfusionales	No	2	3,2
	Si	60	96,8
Tipo cambio FC	Normal	46	74,2
	Bradycardia	2	3,2
	Taquicardia	14	22,6
Tipo cambio FR	Normal	45	72,6
	Bradipnea	4	6,5
	Taquipnea	13	21,0
Tipo cambio TAS	Estable	16	25,8
	Hipotensión	18	29,0
	Hipertensión	28	45,2
Tipo cambio TAD	Estable	20	32,3
	Hipotensión	13	21,0
	Hipertensión	29	46,8
Desaturación	No	48	77,4
	Si	14	22,6
Fiebre pos-transfusión	No	59	95,2
	Si	3	4,8
Tipo cambio diuresis	Estable	50	80,6
	Poliuria	12	19,4
	Estable	49	79,0
Tipo cambio K	Hipokalemia	5	8,1
	Hiperkalemia	8	12,9
	Equilibrio	45	72,6
pH pos-transfusión	Alcalosis	12	19,4
	Acidosis	5	8,1
Cambios glucosa	Estable	57	91,9
	Hiperглиcemia	5	8,1

FC: Frecuencia cardíaca, FR: Frecuencia respiratoria, TAS: Tensión arterial sistólica, TAD: Tensión arterial diastólica, K: potasio serico.

frecuente la reacción metabólica con 45.1%, seguida de la sobrecarga de volumen con 21.0% (Tabla 4). La sobrecarga de volumen se asoció con el género femenino del RN ($p=0,035$), pretérmino ($p=0,004$) y sepsis ($p=0,048$). De igual manera se encontró significancia estadística de la reacción metabólica y el ser RN pretérmino ($p=0,022$) y con tener asfisia perinatal ($p=0,046$). Para las demás variables no se evidenció ninguna asociación significativa.

Al analizar las características del RN, se encontró que el tener reacciones adversas a la transfusión se relacionó con sepsis ($p=0,035$) y con tener más de 4 comorbilidades asociadas ($p=0,02$). La única relación que se encontró con respecto a las características de la madre como posibles factores de riesgo, fue la presencia de hemorragia del tercer trimestre ($p=0,019$).

Los grados de imputabilidad determinados para las reacciones transfusionales fueron: probable 37.1%, definitiva 35.5% y posible y excluida en 12.9% y 11.3% respectivamente.

Tabla 4. Reacciones transfusionales agudas. Descripción de Reacciones Adversas y Grados de Imputabilidad

Reacciones Adversas	Grado de Imputabilidad	n	%
Ninguna	Total	9	14,5
	Excluida	7	77,8
	Sin evento	2	22,2
Reacción Febril no Hemolítica	Total	2	3,2
	Definitiva	2	100,0
*TRALI	Total	2	3,2
	Posible	2	100,0
Sobrecarga de Volumen	Total	13	20,9
	Posible	3	23,1
	Probable	10	76,9
Hipotensión Aislada	Total	8	12,9
	Probable	5	62,5
	Definitiva	3	37,5
Metabólica	Total	28	45,1
	Posible	3	10,7
	Probable	8	28,6
	Definitiva	17	60,7
Total	Excluida	7	11,3
	Posible	8	12,9
	Probable	23	37,1
	Definitiva	22	35,5
	Sin evento	2	3,2

*TRALI: Injuria Pulmonar Aguda Relacionada con la transfusión.

En el total de neonatos evaluados (62) se determinó una prevalencia general de reacciones adversas de 85.5%, siendo la más frecuente la reacción metabólica con 45.1%, seguida de la sobrecarga de volumen con 21.0% (Tabla 4). La sobrecarga de

volumen se asoció con el género femenino del RN ($p=0,035$), pretérmino ($p=0,004$) y sepsis ($p=0,048$). De igual manera se encontró significancia estadística de la reacción metabólica y el ser RN pretérmino ($p=0,022$) y con tener asfixia perinatal

($p=0,046$). Para las demás variables no se evidenció ninguna asociación significativa.

Al analizar las características del RN, se encontró que el tener reacciones adversas a la transfusión se relacionó con sepsis ($p=0,035$) y con tener más de 4 comorbilidades asociadas ($p=0,02$). La única relación que se encontró con respecto a las

características de la madre como posibles factores de riesgo, fue la presencia de hemorragia del tercer trimestre ($p=0,019$).

Los grados de imputabilidad determinados para las reacciones transfusionales fueron: probable 37.1%, definitiva 35.5% y posible y excluida en 12.9% y 11.3% respectivamente.

Para todas las variables continuas de signos vitales y de laboratorios, se aplicó comparación de medias (antes y después de la transfusión), por medio de la prueba de T de Student, encontrando cambios en el pH ($p=0,017$), y en la temperatura a los 10 minutos, a las 4 y 24 horas ($p=0,04$).

No hubo reacciones alérgicas, hemolíticas, contaminación bacteriana ni casos de mortalidad atribuibles a las transfusiones de glóbulos rojos.

DISCUSIÓN

Este estudio encontró una prevalencia de las reacciones adversas tempranas a la transfusión de glóbulos rojos de 85.5%, predominando la reacción metabólica seguida de la reacción por sobrecarga de volumen. La definición de estas reacciones fueron basadas en los cambios hemodinámicos presentados en los niños antes y después de la transfusión, los cuales se compensaron con el tiempo.

Al comparar los resultados con otros estudios se encuentra una mayor prevalencia de las reacciones adversas, explicadas tal vez por las diferencias metodológicas, las definiciones de los términos empleados y datos basados en estudios de hemovigilancia de la población general; sólo se encontró el estudio de Boo y cols. (8), realizado en población neonatal, el cual reporta una incidencia de 2.7% correspondiente a reacción febril no hemolítica. No se encontró estudios similares en la literatura nacional.

La alta prevalencia encontrada puede deberse a tres razones, en primer lugar: la mayoría de los reportes de reacciones adversas transfusionales se basan en la información voluntaria de las instituciones y no incluyen análisis de laboratorios como los gases arteriales, electrolitos y glucometría antes y después de la transfusión. Además el seguimiento de signos vitales se realizó durante un periodo de menor tiempo, por lo que podría existir un subregistro de datos. En segundo lugar, en los informes del sistema de hemovigilancia, la proporción reportada de pacientes neonatales es generalmente muy baja, y por último, los productos sanguíneos transfundidos en otros países son leucorreducidos, lo que no ocurre en el banco de sangre de nuestra ciudad.

Como factores relacionados significativos, se encontraron la presencia de sepsis, tener más de una comorbilidad, género femenino, ser pretérmino, tener asfixia perinatal y el antecedente materno de hemorragia del tercer trimestre.

Dentro de las reacciones metabólicas (45.2% del total), la más común fue la alcalosis con 19.4%, lo que podría ser explicado por el metabolismo del citrato que hace parte del aditivo CPD-OPTISOL, que contribuye al desarrollo de alcalosis metabólica e hipokalemia (4). En cuanto a la hiperkalemia (12.9% del total), se produce cuando los glóbulos rojos se almacenan por periodos prolongados y aproximadamente al 23% de nuestros pacientes se les transfundió sangre con más de 5 días de almacenamiento; con el objetivo de evitarla, los bancos de sangre recomiendan suministrar a los neonatos glóbulos rojos de menos de 5 días de donados (9, 10).

El 8% de los pacientes presentaron hiperglicemia y no se reportó ningún caso de hipoglicemia. Se ha documentado tanto hiper como hipoglicemia en las reacciones transfusionales, asociada a los conservantes aditivos de los glóbulos rojos por su componente de dextrosa, que causa inicialmente una hiperglicemia seguida de una hiperinsulinemia e hipoglicemia de rebote (4).

El diagnóstico de posible sobrecarga de volumen fue del 21% y se basó en la presencia de hipertensión, taquipnea y taquicardia, pero en nuestros pacientes no se tomaron imágenes diagnósticas como se ha estipulado para complementar el diagnóstico y por lo tanto se debe advertir de un posible sobrediagnóstico. En otros estudios como el llevado a cabo en Quebec, Canadá (11), la frecuencia fue de 5.1%. Se debe anotar que los RN críticamente enfermos son particularmente sensibles a la sobrecarga de volumen, que puede exceder su capacidad de compensación cardiovascular y renal, pudiéndose manifestar en última instancia por un edema pulmonar hidrostático (12, 15-16, 21).

La hipotensión, que tuvo una frecuencia del 12.9% en nuestro estudio, se ha visto como una entidad aislada; se ha publicado poco sobre el tema hasta la fecha. Py y cols. (13), publicaron en 2009 un estudio observacional retrospectivo de hemovigilancia entre los años 2000 a 2007, en dos regiones francesas encontrando que

constituía el 4.5% de todas las reacciones transfusionales.

El diagnóstico de posible TRALI (2 casos) se basó en datos clínicos y de saturación, ya que no se analizó la PaO₂/FiO₂ ni se realizó la radiografía de tórax en todos los casos; la frecuencia de esta entidad es muy baja (4), y se ha asociado más con la transfusión de plaquetas y de plasma. Muchas de estas reacciones por ser leves pasan desapercibidas o son confundidas con la morbilidad de base del paciente (20-21). El reporte anual de vigilancia de Canadá (11), encontró TRALI en 0.34%. De acuerdo a los registros de hemovigilancia de varios países, lo reportaron como causa de muerte relacionada con la transfusión en un 14% en Canadá y 30% en USA y la sobrecarga de volumen en un 27% en USA y 86% en Canadá (12).

En cuanto a la reacción febril no hemolítica, la mayoría de autores la describen como primera causa de reacción adversa postransfusional. En este estudio su prevalencia fue de 3%, lo cual coincide con la literatura; para que éste fenómeno se presente debe haber un umbral de leucocitos residuales necesario para desencadenarlo (5x10⁶/unidad), por lo que la leucorreducción podría ser una estrategia eficaz para disminuir la frecuencia de la presentación de esta reacción. Generalmente no amenaza la vida del paciente, pero su reconocimiento requiere excluir otras causas de fiebre, y su manejo es la interrupción inmediata del procedimiento (17-18).

Todos los glóbulos rojos transfundidos fueron compatibles con el paciente y no se documentaron reacciones hemolíticas inmunes y no inmunes, aunque no se tomó uroanálisis, reticulocitos, bilirrubinas ni prueba de Coombs sistemáticamente. Tampoco se reportaron reacciones alérgicas, ni contaminación bacteriana.

Aunque hubo un número adecuado de niños con indicación de transfusión de glóbulos rojos en las respectivas UCIN, no se consiguió una muestra adecuada para el análisis final, debido a que la aplicación

del protocolo se vio menoscabada por la decisión clínica del personal médico tratante, basada en la condición del neonato, lo que limitó la toma de las muestras de control y en otros casos, por información incompleta en el instrumento.

A pesar de que uno de los principales efectos adversos metabólicos es la alteración del Calcio, este no se pudo evaluar debido a que en la mayoría de casos no se utilizó la misma técnica de medición, o no se tomó una de las muestras pre o post-transfusión. Además, una de las instituciones participantes no contaba con micrométodo lo que impedía comparaciones.

Como recomendaciones de este estudio podemos decir que hay que tener una vigilancia activa de las dos principales reacciones que encontramos: las metabólicas y la sobrecarga de volumen. Se requiere monitorización y sensibilización ante los cambios hemodinámicos y metabólicos, sobre todo de pacientes con comorbilidades, especialmente la sepsis, y evaluar riesgo versus beneficio de cada transfusión. La sobrecarga de volumen es una complicación potencialmente evitable, si el paciente es de riesgo como aquellos con enfermedad grave, cardíaca, renal o recién nacido, debe disminuirse la tasa de infusión, o como alternativa dividir el componente en alícuotas pequeñas (19). También parece recomendable la implementación del método de leucorreducción con el objetivo de reducir la presentación de reacciones adversas y la minimización de flebotomías innecesarias y usar para su análisis sistemas de micrométodos (18).

AGRADECIMIENTOS

A los recién nacidos, padres de familia e instituciones participantes, directivos y grupo de profesionales de los Hospitales Universitario San José y Susana López de Valencia de Popayán, al Departamento de Pediatría de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca. A José Ignacio López por su colaboración en el proceso de recolección de datos.

REFERENCIAS

1. Kirpalany H, Whyte R, Asztalos E, Heddle N, Blajchman M, Peliowski A. The premature infants in need of transfusion study: A randomized, Controlled trial of a restrictive versus liberal transfusion threshold for extremely low birth weight infants. *J Pediatr*. 2006;301-7.
2. Lacy T, Cunningham M. *Neonatology*. Sixth edition. McGraw Hill; 2009. p. 351-57.
3. Crowley M, Kirpalani H. A rational approach to red blood cell transfusion in the neonatal ICU. *Curr Opin Pediatr*. 2010(22):151-7.
4. Peñuela O, Rebollo S. Protocolo Para El Reporte De Reacciones Adversas a La Transfusión Sanguínea. Red Distrital De Bancos De Sangre Y Servicios De Transfusión Sanguínea. Secretaria de Salud Bogotá; 2007.
5. Krishnan V, Sriram B. Guidelines for Blood Transfusion and Blood Products in Pediatrics. *Paediatr Anaesth*. 2010; 02: 84 - 90.
6. Valieva O, Strandjord P, Mayock D, Juul E. Effects of Transfusions in Extremely Low Birth Weight Infants: A Retrospective Study. *J Pediatr*. 2009; 155(3):331-7.
7. Gauvin F, Lacroix J, Robillard P, Lapointe H, Hume H. Acute transfusion reactions in the pediatric intensive care unit. *Transfusion* 2006;46:1899-1908.
8. Boo N, Chan B. Blood Transfusion Reactions in Malaysian Newborn Infants. *Med J Malaysia*. 1998;53(4):358-64.
9. Istaphanous G, Wheeler D, Lisco S, Shander A. Red blood cell transfusion in critically ill children: A narrative review. *Pediatr Crit Care Med*. 2011;12(2):174-83.
10. Sloan S. Neonatal transfusion review. *Paediatr Anaesth*. 2011 ;21: 25-30.
11. Lavoie J. Blood transfusion risks and alternative strategies in pediatric patients. *Paediatr Anaesth*. 2011;21:14-24.
12. Harrison E, Bolton P. Serious Hazards of Transfusion in Children (SHOT). *Paediatr Anaesth*. 2010(1);21-24.
13. Py J-Y, Kodeli S, Fauveau L, Duedari N, Roubinet F. L'hypotension artérielle dans les effets indésirables receveurs: du signe clinique associé à la réaction transfusionnelle hypotensive. *Transfus Clin Biol*. 2009;16:12-20.
14. Sharma S, Sharma P, Tyler A. Transfusion of Blood and Blood Products: Indications and Complications. *Am Fam Physician*. 2011; 83(6):719-24.
15. Gilliss B, Looney M, Gropper M A. Reducing Non-Infectious Risks of Blood Transfusion. *Anesthesiology*. 2011; 115(3):635-49.
16. New H, Stanworth S, Engelfriet C, Reesink H, McQuilten K, Savoia H. Neonatal transfusions. *Vox Sang*. 2009; 96(1):62-85.
17. Francois H. Current status of transfusion triggers for red blood cell concentrates. *Transfus Med Rev*. 2004, 31:55-66.
18. Krishnan V, Sriram B. Guidelines for Blood Transfusion and Blood Products in Pediatrics. *Paediatr Anaesth*. 2010; 02: 84 - 90.
19. Perrotta P, Snyder I. Non-infectious complications of transfusion therapy. *Blood Rev*. 2001; 15: 69-83.
20. Stainsby J, Wells G, Cohen H. Adverse outcomes of blood transfusion in children: analysis of UK reports to the serious hazards of transfusion scheme 1996-2005. *Br J Haematol*. 2008;141: 73-79.
21. Leo A, Pedal I. Diagnostic approaches to acute transfusion reactions. *Forensic Sci Int*. 2010;6:135-145.

ANEXOS

Anexo 1. Definiciones y criterios diagnósticos de las reacciones transfusionales.

Reacción hemolítica: Destrucción acelerada de glóbulos rojos debido a la falta

de coincidencia entre el donante y el receptor, o por un mecanismo no inmune. S/S fiebre, escalofríos, náuseas, hipotensión, hemoglobinuria, hemoglobinemia.

Reacción febril no hemolítica: Incremento en la temperatura corporal de más de 1°C con respecto a la temperatura de base al iniciar la transfusión, que no puede ser explicado por la condición subyacente del paciente. S/S: fiebre, escalofríos, vómito, náuseas, taquicardia.

Reacción alérgica menor (urticaria): Manifestación cutánea sin ningún tipo de síntomas sistémicos, debido a una reacción de hipersensibilidad de tipo 1. S/S: erupción cutánea, prurito.

Reacción alérgica mayor (anafilaxia): Manifestaciones sistémicas de reacción de hipersensibilidad tipo 1. S/S: disnea, estridor, sibilancias, hipotensión, náuseas, vómitos, diarrea, enrojecimiento, angioedema, shock.

Contaminación bacteriana: Resulta en una infección en el receptor, puede ser debido a infecciones del donante, flora de la piel introducidas en el momento de la flebotomía, o contaminación durante el procesamiento del hemoderivado. S/S: fiebre, disnea, taquicardia, hipotensión, shock. Pruebas: cultivo positivo (del paciente y/o del hemoderivado).

TRALI (Injuria pulmonar aguda relacionada con la transfusión): Lesión pulmonar aguda causada por la transfusión de un producto sanguíneo que contiene plaquetas, plasma o glóbulos rojos, atribuida a una reacción entre el donante y el receptor. S/S: disnea, hipoxemia, hipotensión, taquicardia, fiebre, cianosis. Pruebas: infiltrado difuso en la radiografía de tórax, no atribuible a otras condiciones.

Sobrecarga circulatoria asociada a transfusiones: Dificultad respiratoria debido a la sobrecarga de volumen que causa insuficiencia cardíaca congestiva y edema agudo de pulmón. S/S: disnea, hipoxemia, hipertensión arterial, hipertensión venosa central, falla cardíaca

congestiva. Pruebas: edema pulmonar en la radiografía de tórax.

Hipotensión aislada: Descenso de la presión arterial durante la transfusión de más o menos 10 mmHg en la tensión arterial a partir del valor base pretransfusional, en ausencia de otros signos o síntomas de reacciones adversas. S/S: hipotensión súbita, rubor.

Metabólicas: Hipotermia: Con grandes volúmenes de sangre fría pueden presentarse arritmias ventriculares. Hipo/Hiperkalemia: El almacenamiento de eritrocitos aumenta la concentración de Potasio en el líquido extracelular, la hipokalemia es más frecuente y se presenta por que al ser transfundidos los eritrocitos depletados de Potasio introducen este electrólito a su interior. Hiper/Hipoglicemia: Producida en las transfusiones de glóbulos rojos con el aditivo CPDA-1 (solución de conservación con Adenina, Citrato, Dextrosa y (P) fosfato), que contiene grandes cantidades de glucosa, causando hiperglicemia transitoria seguido de hipoglicemia de rebote por la producción de insulina e inducida por la carga de glucosa. Acidosis: Durante el almacenamiento de la sangre, el metabolismo de los glóbulos rojos genera ácidos que producen disminución en el pH. La sangre almacenada tiene un pH bajo a causa de la adición de citrato y de la acumulación de ácido láctico y pirúvico durante la glucólisis.

Anexo 2. Definiciones de imputabilidad de las reacciones

Grado III, Definitiva: cuando la evidencia es concluyente para atribuir a la transfusión de sangre o sus derivados como causa de la reacción adversa transfusional.

Grado II, Probable: cuando la evidencia se inclina claramente hacia la transfusión como causa de la reacción adversa transfusional, aunque existen, en una probabilidad menor, otra u otras causas.

Grado I, Posible: cuando la evidencia no permite establecer que la transfusión es la causa de la reacción adversa, sino que pueden existir, con la misma posibilidad, otra u otras causas relacionadas con el evento.

GRADO 0, Excluida: cuando toda la evidencia clínica indica que la transfusión no es la causa de la reacción adversa transfusional. Es decir, es concluyente que hubo otro u otros factores que causaron las manifestaciones clínicas en el paciente.