



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA Y PUERICULTURA
HOSPITAL DE NIÑOS JM DE LOS RÍOS

**HEMOCOMPONENTES EN PACIENTES HOSPITALIZADOS EN EL QUINTO
DEPARTAMENTO**

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al título de Especialista en
Pediatria y Puericultura

Gladymar Pérez Chacón

Tutora: Olga Figueroa de Quintero

Caracas, mayo de 2013

Autorización para la publicación electrónica

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
VICERRECTORADO ACADÉMICO
SISTEMA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA, HUMANÍSTICA Y TECNOLÓGICA
(SICHT)

Caracas, 29 de mayo de 2013.

AUTORIZACIÓN PARA LA DIFUSIÓN ELECTRONICA DE LOS TRABAJOS DE LICENCIATURA, TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO Y TESIS DOCTORAL DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.

Yo, Gladymar Pérez Chacón, autor del Trabajo Especial de Grado “Hemocomponentes en pacientes Hospitalizados en el Quinto Departamento”, presentado para optar al título de Especialista en Pediatría y Puericultura, autorizo a la Universidad Central de Venezuela, a difundir la versión electrónica de este trabajo, a través de los servicios de información que ofrece la Institución, sólo con fines de académicos y de investigación, de acuerdo a lo previsto en la Ley sobre Derecho de Autor, Artículo 18, 23 y 42 (Gaceta Oficial N° 4.638 Extraordinaria, 01-10-1993).

<input checked="" type="checkbox"/>	Si autorizo
<input type="checkbox"/>	Autorizo después de 1 año
<input type="checkbox"/>	No autorizo
<input type="checkbox"/>	Autorizo difundir sólo algunas partes del trabajo
<input type="checkbox"/>	Indique:

Firma del autor

CI: 16.301.718.

Correo electrónico: gladymar@gmail.com

En Caracas, a los 29 días del mes de octubre de 2013.

Olga Figueroa de Quintero

Tutora y Directora del Curso

Morella Salazar

Coordinadora del Curso

Douglas Angulo

Asesor Estadístico

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN	8
MÉTODO	30
RESULTADOS	33
DISCUSIÓN	39
CONCLUSIONES	45
RECOMENDACIONES	47
REFERENCIAS	48
ANEXOS	52

HEMOCOMPONENTES EN PACIENTES HOSPITALIZADOS EN EL QUINTO DEPARTAMENTO

Gladymar Pérez Chacón. C.I.: 16.301.718. Sexo: femenino. Correo electrónico: gladymar@gmail.com. Teléfonos: 0416-5223431. Dirección: Hospital de Niños JM de los Ríos. Caracas. Curso de Especialización en Pediatría y Puericultura.

Tutora: **Olga Figueroa de Quintero.** C.I.: 4.590.930. Sexo: femenino. Correo electrónico: quinterofigueroa@cantv.net. Teléfono: 0416-6154606: Dirección: Hospital de Niños JM de los Ríos. Caracas. Pediatra y Puericultora. Especialista en Nutrición, Crecimiento y Desarrollo. Jefa de Cátedra de Pediatría de la Escuela de Medicina José María Vargas y Directora del Curso de Especialización de Pediatría y Puericultura, Hospital JM de los Ríos, UCV.

RESUMEN

Objetivo: categorizar el uso de hemocomponentes en los pacientes hospitalizados en el Quinto Departamento (Servicio de Urgencias y Unidad de Terapia Intensiva) del Hospital de Niños JM de los Ríos en el período comprendido entre el 1 de enero al 30 de abril de 2011. **Métodos:** investigación descriptiva y transversal con una población de 783 pacientes y una muestra representada por 82 pacientes y 145 episodios transfusionales. **Resultados:** predominó el sexo masculino con 58,54%. Se evaluaron pacientes con edades decimales comprendidas entre los 0,05 y los 10,41 años, con un promedio de 1,55 años y una desviación estándar de 2,16 años. Los menores de 2 años constituyeron el grupo con mayor exposición transfusional. El hemocomponente más transfundido correspondió al concentrado globular (n= 92/145) en el 63,45%, seguidos por el plasma fresco congelado (n= 33/145) en el 22,76% y el concentrado plaquetario (n= 20/145) en el 13,79%. El 76,82% (73/95) y el 60% (30/50) de las indicaciones transfusionales realizadas en el Servicio de Urgencias y en la Unidad de Terapia Intensiva respectivamente, no cumplen con las pautas de la Asociación Americana de Bancos de Sangre, siendo lo anterior estadísticamente significativo (p= 0,033). **Conclusiones:** se evidenció una prevalencia elevada del uso inapropiado de concentrado globular, concentrado plaquetario y plasma fresco congelado.

PALABRAS CLAVE: transfusión sanguínea, hemocomponentes, Pediatría.

ABSTRACT

Objective: to categorize the use of blood products in patients hospitalized in the Fifth Department (Emergency Room and Intensive Care Unit) at the Hospital de Niños JM de los Rios from January 1th to April 30th, 2011. **Methods:** a cross-sectional descriptive study with a population of 783 patients and a sample represented by 82 patients and 145 transfusion episodes. **Results:** we observed a male predominance with 58.54%, with ages between 0.05 to 10.41 years, with an average of 1.55 years and a standard deviation of 2.16 years. The children under 2 years were the group with the highest transfusional exposure. The more transfused blood component were the erythrocytes (n= 92/145) at 63.45%, followed by the PFC (n= 33/145) in 22.76% and platelets (n= 20/145) at 13.79%. The 76.82% (73/95) and 60% (30/50) of transfusion indications made in the Emergency Department and the Intensive Care Unit respectively, did not meet the guidelines of the American Association of Blood Banks. The above-mentioned is statistically significant ($p = 0.033$). **Conclusions:** we demonstrated a high prevalence of inappropriate use of erythrocytes, platelets and fresh frozen plasma.

KEY WORDS: blood transfusion, blood components, Pediatrics.

INTRODUCCIÓN

La utilización de hemocomponentes ha sido motivo de numerosas publicaciones en Medicina Crítica y Transfusional, y más recientemente, se ha extendido al ámbito de los cuidados intensivos pediátricos, donde a pesar de existir pautas que regulan la utilización de los componentes y derivados de la sangre, no se evidencia uniformidad de criterios al momento de su indicación.

Es difícil precisar cuándo se llevó a cabo la primera transfusión; no obstante, con el avance de la fisiología y los descubrimientos de los grupos sanguíneos, anticoagulantes, preservativos y técnicas estériles de almacenamiento, así como la creación de los bancos de sangre, esta práctica terapéutica se ha transformado en rutinaria, de costo elevado y que sólo debería indicarse cuando los beneficios esperados, superan los riesgos posibles ⁽¹⁾.

En cada paciente, el médico se enfrenta a un grupo de variables clínicas y de laboratorio en la toma de decisiones para la transfusión de concentrado globular (CGR), concentrado plaquetario (CPL) y plasma fresco congelado (PFC); sin embargo, las tecnologías disponibles en la actualidad no permiten la medición de parámetros que definirían de forma inequívoca, la pertinencia del uso de un determinado hemocomponente, como la cantidad de oxígeno liberada al cerebro, al corazón o a otros tejidos nobles, los requerimientos específicos de cada uno de ellos, y la concentración estricta de plaquetas o de cada factor de la coagulación requerida para prevenir el sangrado en una circunstancia dada ⁽²⁾.

Las pautas transfusionales no pretenden ser guías rígidas o dogmas terapéuticos, sino normas que orienten el uso racional de los componentes sanguíneos. Su utilización en la actuación clínica diaria, disminuye el número de unidades transfundidas y favorece la transfusión del componente más apropiado, reduciendo la exposición innecesaria al riesgo inherente a esta práctica terapéutica ⁽³⁾. Para confirmar la necesidad de la transfusión, la Organización Mundial de la Salud (OMS) sugirió una lista de chequeo de 10 ítems a ser aplicada antes de prescribir sangre total (ST) o hemocomponentes a un paciente, tomando en cuenta que la responsabilidad de la indicación reposa en el médico,

hecho convalidado por la Ley sobre Transfusión y de Bancos de Sangre y su Reglamento ^(4,5).

El Quinto Departamento del HJMR, centro pediátrico de referencia nacional, durante el período enero-abril de 2011, estaba constituido por el Servicio de Urgencias, con 19 cupos, la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) y la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) con 4 cupos cada una. Esta última limitó los ingresos a pacientes con patologías que no ameritaran cuidados intensivos por déficit de neonatólogos en la institución para el momento del estudio.

La demanda de hemocomponentes en el Servicio de Urgencias y en UTIP es alta, tomando en cuenta que se hospitalizan pacientes con patología hemato-oncológica con elevados requerimientos de componentes sanguíneos, así como otros pacientes no portadores de este tipo de morbilidad, que en el curso evolutivo de su patología de ingreso, pudieran ameritar apoyo transfusional.

Planteamiento y delimitación del problema

Las transfusiones de sangre y sus componentes pueden ser una intervención terapéutica salvadora de vidas; no obstante, a pesar de que las prácticas divulgativas de diversas organizaciones dedicadas a la Medicina Transfusional establecen criterios relacionados con su uso correcto, la utilización inadecuada de los mismos, constituye un motivo de alerta, pues no sólo supone ausencia de beneficios para el paciente, sino la exposición innecesaria a un conjunto de riesgos relacionados con las reacciones adversas agudas y crónicas inherentes al uso del hemocomponente. Asimismo, acarrea la escasez de productos sanguíneos para los pacientes con requerimientos reales ⁽⁴⁾.

Los avances en Medicina Transfusional permitieron el uso de técnicas para el fraccionamiento y preparación de los distintos hemocomponentes, a saber CGR, CPL y plasma, que son superiores a la ST utilizada en épocas previas. La selección estricta de donantes, las pruebas para detección e inactivación de

patógenos, y la tecnología de ADN recombinante aplicada para determinadas proteínas, han permitido que las transfusiones sean consideradas extremadamente seguras en lo que se refiere al riesgo de transmisión del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y de la hepatitis C; persistiendo las inquietudes en relación a la transmisión transfusional de leishmaniasis y de la variante de la enfermedad de Creutzfeld Jacob, por cuanto tal protozoo y prion respectivamente, no son determinados de forma rutinaria ⁽⁶⁾, como tampoco lo son otros patógenos.

Hoy, la Medicina Transfusional extiende sus estudios al control de la cadena transfusional, desde el donante hasta el receptor, centrándose los debates actuales en el sobreuso de los hemocomponentes y evaluándose los beneficios de cada episodio transfusional, siendo lo anterior especialmente importante en los pacientes críticamente enfermos ⁽⁷⁾, donde las transfusiones constituyen parte integral de su abordaje terapéutico.

Al menos 44% de los pacientes ingresados en las UTIP de Norteamérica reciben transfusiones sanguíneas ⁽⁸⁾. A diferencia de los adultos, los pacientes pediátricos son más propensos a ser sobrevivientes a largo plazo a pesar de la gravedad de sus patologías; por ello, para determinar los beneficios versus los riesgos de las transfusiones, muchas consideraciones deben ser tomadas en cuenta ⁽⁹⁾. Cada evento transfusional, debe ser documentado adecuadamente sobre la base de hallazgos clínicos y paraclínicos que sustenten el uso racional de cada hemocomponente.

Una transfusión es considerada apropiada, cuando se utiliza para tratar una condición que representa una morbi-mortalidad significativa, que no puede ser prevenida o manejada efectivamente por otra vía ⁽¹⁰⁾. Múltiples directrices se han adoptado para reducir el uso inadecuado de las mismas incluyéndose el desarrollo de pautas y consensos, la monitorización directa de las prácticas transfusionales, el empleo de técnicas quirúrgicas óptimas, las estrategias farmacológicas individualizadas y los mecanismos de educación transfusional, concientización y auto-auditoría clínica ⁽¹⁰⁾.

Con base a lo antes expuesto, las indicaciones de cada hemocomponente sólo deberían ser realizadas por personal médico con una comprensión básica en Medicina Transfusional.

El Quinto Departamento del HJMR, tiene a su cargo pacientes en condiciones de salud críticas estables e inestables, en ocasiones con requerimientos transfusionales de: CGR, CPL y PFC.

Las transfusiones de CGR son indicadas con frecuencia en pacientes de gravedad en las UTIP y UTIN por criterios similares a los reportados en la población adulta; dentro de ellos, son de especial interés las cifras de hemoglobina y hematocrito, que disminuyen con las extracciones sanguíneas seriadas, lo que contribuye al desarrollo posterior o agravamiento de la anemia preexistente y en consecuencia, un incremento del riesgo de exposición transfusional. Diversas investigaciones en Medicina Crítica y Medicina Transfusional, han logrado demostrar que la mayoría de los pacientes críticamente enfermos, son capaces de tolerar cifras bajas de hemoglobina-hematocrito sin presentar efectos deletéreos; sin embargo, no se ha establecido un consenso que sistematice las cifras umbral de hemoglobina con las cuales el uso de la transfusión de CGR debe considerarse necesaria o mandatoria ⁽¹¹⁾.

Adicionalmente, existen mecanismos que explican la fisiopatología de la disminución del conteo de eritrocitos y hemoglobina-hematocrito, en el paciente pediátrico críticamente enfermo que ingresa a cuidados intensivos como son: distintas formas de pérdida aguda de sangre (p. ej. hemorragia gastrointestinal, traumatismos), la disminución de la eritropoyesis, secundaria a la antibioticoterapia, corticosteroides y bloqueadores H₂; la deficiencia relativa de eritropoyetina producto de la secreción de citoquinas proinflamatorias y el uso de vías centrales que condiciona asimismo una pérdida hemática añadida, que en conjunto, motivan la utilización de CGR en pacientes estables desde el punto de vista hemodinámico ⁽¹²⁾ y que, fisiológicamente, aún no han alcanzado el nivel máximo de sus mecanismos compensatorios, que contrarrestan el deterioro del

metabolismo celular secundario a la reducción de la concentración de hemoglobina ⁽⁷⁾. Sin embargo, hasta la fecha, no se disponen de las tecnologías que le permitan al médico determinar la capacidad de transporte de oxígeno de dicha hemoglobina o cuán cercano se encuentre el paciente de sobrepasar el nadir de los citados mecanismos, pues las concentraciones de lactato sérico, la saturación venosa central y los marcadores de isquemia miocárdica no han demostrado tener un valor predictivo suficiente ⁽¹³⁾.

La transfusión de CGR persigue mejorar la oxigenación tisular, lo cual no necesariamente se acompaña de un incremento del consumo de oxígeno por parte de los tejidos, tomando en cuenta que en el paciente anémico que no se encuentre en falla circulatoria, no suele haber hipoxemia ⁽¹¹⁾. Asimismo, los eritrocitos transfundidos pudieran no desempeñar bien su rol de transportadores de oxígeno, representando factores de riesgo adicionales para el receptor del hemocomponente, como el desarrollo posterior de reacciones adversas.

En el paciente gravemente enfermo pudieran estar comprometidos los mecanismos compensatorios de la reducción de la concentración de hemoglobina-hematocrito y la oxigenación tisular, postulándose que los niveles de “hemoglobina umbral” con los cuales se maximizan dichas respuestas adaptativas sean más altos, correlacionados con la fisiología y la clínica del paciente ⁽¹²⁾.

Se conoce que la permanencia de más de cuatro días en una UTIP se acompaña al menos de una transfusión de CGR ⁽⁸⁾; sin embargo, toda intervención terapéutica debe venir sustentada por un concienzudo análisis del riesgo beneficio, pues no es admisible someter al paciente a prácticas de cualquier índole, donde no exista una demostración clara de su eficacia en términos de disminución de la mortalidad o de la morbilidad.

A pesar de lo anterior, son comunes las indicaciones transfusionales inadecuadas, en especial las relacionadas con CGR y PFC a los cuales se les han atribuido propiedades equívocas como: a) sustitución de soluciones coloidales o de cristaloides para la expansión del volumen intravascular; b)

soporte nutricional; c) tratamiento de los estados de hipoalbuminemia crónicos; d) tratamiento de inmunodeficiencias ⁽¹⁾.

En el mismo orden de ideas, las transfusiones de CPL deberían reservarse para el tratamiento del sangrado causado por trombocitopenia, o por trastornos del funcionamiento plaquetario, congénitos o adquiridos ⁽¹¹⁾. Existen circunstancias especiales que no sustentan el uso de tal hemocomponente dentro de las que se excluyen pacientes con púrpura trombocitopénica inmunológica (PTI) con sangrado tipo A o B; púrpura trombocitopénica trombótica; síndrome hemolítico urémico (SHU) y la trombocitopenia inducida por heparina en ausencia de sangrado activo severo ⁽¹⁴⁾.

El Servicio de Hematología del HJMR, publicó en 2006 las pautas de “Terapia Transfusional” ⁽¹⁵⁾ adoptando las pautas transfusionales de la Asociación Americana de Bancos de Sangre (AABB), que deberían guiar las indicaciones de sangre, sus componentes y derivados (CGR, CPL, PFC, crioprecipitado y albúmina) en esta institución. Con el mencionado aval teórico, el presente trabajo persigue caracterizar ¿Cuáles son las indicaciones transfusionales de CGR, CPL y PFC en los servicios del Quinto Departamento del HJMR? y en tal sentido, examinar la realidad transfusional en nuestro centro, y servir de línea base para elaborar los correctivos convenientes, evitando el uso inadecuado de los distintos componentes sanguíneos y las transfusiones innecesarias, lo cual constituye un problema global de salud pública, debido a la aparición de reacciones adversas agudas o crónicas asociadas a su utilización y al aumento el costo del binomio atención médica-estancia intrahospitalaria.

Para direccionar la investigación, se plantea ¿Cómo contrastar la indicación médica de la transfusión de CGR, CPL y PFC -definida como la administración de cada uno de los mencionados hemocomponentes- con las pautas de transfusión en Pediatría de la AABB, como guías para las indicaciones de CGR, CPL, PFC? ⁽¹⁴⁾.

Así, se hace imperativa la creación dentro de las instituciones que cuentan con Bancos de Sangre y Unidades de Transfusión, de Comités de Transfusiones con la intención de mejorar las indicaciones de hemocomponentes basados en los criterios establecidos por diversas organizaciones dedicadas a la Medicina Transfusional.

Justificación e importancia

Justificaron el desarrollo de este Trabajo Especial de Grado: sus implicaciones prácticas, dada la elevada demanda de hemocomponentes –sustentadas adecuadamente o no- y la exigua donación sanguínea voluntaria, lo que genera en oportunidades disponibilidad escasa o nula y especialmente crítica ante situaciones de riesgo vital que ameriten el uso de transfusiones. Su relevancia teórica radica en la formulación y asentamiento de una base para la creación de un Comité de Transfusiones en el HJMR, con la finalidad de sistematizar con argumentos claros y fundamentados en lo académico, las indicaciones de transfusión de hemocomponentes que ahí se realizan.

Antecedentes

Diferentes investigaciones han estudiado las indicaciones transfusionales controversiales y los efectos deletéreos asociados al uso de hemocomponentes en pacientes adultos en condiciones críticas. Más recientemente, comienzan a publicarse trabajos centrados en las estrategias transfusionales en pacientes pediátricos con diversas patologías, ingresados en UTI y que sirven de marco referencial para la presente investigación.

En Venezuela, la Comisión de Estándares del Grupo Cooperativo de Medicina Transfusional, con el aval de la Sociedad Venezolana de Hematología, la Sociedad Venezolana de Enfermería en Hemoterapia, publicaron en 2003 los “Estándares para Bancos de Sangre y Servicios de Transfusión” con la finalidad de proporcionar a quienes tienen a su cargo la gerencia de los Servicios de Banco de Sangre, una guía para garantizar su calidad y la de los productos que

distribuyen ⁽¹⁶⁾. Para la aplicación de estos estándares, es necesaria la existencia de un sistema nacional que avale la calidad científica, técnica y administrativa de los servicios prestados por dichas instituciones ⁽¹⁶⁾.

Salazar (2003), hematólogo de la Coordinación de Bancos de Sangre del Ministerio de Salud y Desarrollo Social de Venezuela, publicó las “Guías para la transfusión de sangre y sus componentes”, trabajo nacional que pretende servir como una guía para la toma de decisiones en el momento de indicar una transfusión, a través de la descripción de la sangre y sus componentes, así como los lineamientos para la utilización de cada uno de ellos ⁽¹⁷⁾.

Martí-Carvajal et al (2005), investigadores del Departamento de Salud Pública, Unidad de Epidemiología Clínica y Centro de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo, Venezuela y de la Unidad de Epidemiología Clínica, Universidad de la Frontera, Temuco, Chile, publicaron una investigación titulada “Uso apropiado de los hemocomponentes en pacientes pediátricos en un Hospital General Universitario de Venezuela: un estudio transversal” ⁽¹⁸⁾. Determinaron la prevalencia del uso apropiado de componentes sanguíneos en Pediatría, utilizando las pautas de la AABB en la Ciudad Hospitalaria "Dr. Enrique Tejera" (CHET) de Valencia. La población estuvo constituida por 404 pacientes hospitalizados en los servicios de Medicina, Cirugía, Emergencia, Recién nacidos enfermos, Retén de prematuros y Cuidados intensivos ⁽¹⁸⁾.

La prevalencia global del uso apropiado de hemocomponentes fue 60,49%. Por Departamentos se distribuyó de la siguiente manera: 87,8% en Medicina, 47,4% en Cirugía, 65% en Emergencia, 55,4% en Recién nacidos patológicos, 44% en Retén de prematuros, 51,1% Retén de recién nacidos y 81,3% en UTI ⁽¹⁸⁾.

La prevalencia del uso apropiado por hemocomponente estuvo representada de la siguiente forma: 76% para el CGR, 83% para ST, 52,6% para CPL, 38,3% para PFC y 28,6% para crioprecipitado ⁽¹⁸⁾.

León de González et al (2006), hematólogas del Banco Municipal de Sangre de Caracas, con el propósito de contribuir con el uso racional de las transfusiones de sangre, sus componentes y derivado por parte de los distintos profesionales de la medicina, publicaron las “Guías transfusionales, manual de bolsillo”. En ellas, dedican una sección al estudio de las reacciones adversas transfusionales inmediatas y tardías, y a diversas prácticas como la indicación prequirúrgica máxima, alternativas a la transfusión alogénica, transfusión urgente y masiva, transfusión en Obstetricia, en Pediatría y manejo de la enfermedad hemolítica del recién nacido ⁽¹⁾.

El Servicio de Hematología del HJMR publicó en 2006, las pautas de “Terapia Transfusional” adoptando las pautas transfusionales de la AABB, como guía para las indicaciones de CGR, CPL, PFC, crioprecipitado y albúmina en esta institución ⁽¹⁵⁾.

Marvulo et al (2006), médicos de la Facultad de Medicina y de la UTIP del Hospital Clínico de la Universidad Estadual Paulista, publicaron una investigación retrospectiva y observacional titulada “Trasfusión de CGR en niños hospitalizados en una unidad de terapia intensiva pediátrica” ⁽¹⁹⁾. La misma fue llevada a cabo en una UTIP de Sao Paulo, Brasil, tomando como población todos los pacientes que recibieron transfusiones en 2003.

La hemoglobina promedio pre-transfusional fue de $7,82 \pm 2,82$ g/dl ⁽¹⁹⁾. Encontraron que la indicación principal para transfundir CGR fue la anemia y en segundo lugar, sangrado activo. 53% de los pacientes transfundidos eran menores de un año y como hallazgos clínicos pre-transfusionales presentaron: taquipnea (75,2%), palidez (65,7%) e hipotensión (51,4%); paraclínicamente, acidosis metabólica (68,08%) e hipoxemia (63,8%). Siete transfusiones de CGR se efectuaron con niveles de hemoglobina superiores a 10 g/dl, en pacientes en el post-operatorio de cirugía cardiotorácica o con shock séptico y trastornos de la coagulación ⁽¹⁹⁾.

Gajic et al (2006), investigadores de la División de Medicina Crítica y Respiratoria de la Clínica Mayo, del Servicio de Transfusiones Sanguíneas del Hospital General de Massachusetts y de la Universidad de California, publicaron una investigación denominada “Transfusión de PFC y CPL para pacientes sin sangrado en la unidad de terapia intensiva” donde estudiaron los artículos y las referencias citadas en éstos, relacionados con el uso de PFC y CPL, publicados en la base de datos Pubmed de la Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos, con el objetivo de evaluar la evidencia disponible respecto a su seguridad y eficacia en pacientes críticamente enfermos con tiempos de coagulación anormales y trombocitopenia, sin sangrado activo ⁽²⁰⁾.

En este trabajo se plantea que los tiempos de coagulación son predictores poco confiables del riesgo de sangrado en este grupo de pacientes con coagulopatía (prolongación del PTT, PT y del INR), y que la transfusión de PFC se asocia a un riesgo elevado de injuria pulmonar aguda relacionada con la transfusión (TRALI) y sobrecarga circulatoria, cuestionando el uso rutinario del mismo. Procedimientos rutinarios mínimamente invasivos en pacientes críticos con tiempos de coagulación ligeramente anormales, pueden ser realizados de forma segura por operadores expertos, sin hallar evidencia que sustente la modificación del riesgo de sangrado con el uso profiláctico de PFC ⁽²⁰⁾.

En vista de que la fisiopatología de la trombocitopenia en el paciente crítico sin hipofunción medular es distinta a la observada en los pacientes oncológicos; concluyen que no es viable extrapolar las indicaciones de CPL de las guías publicadas por la Sociedad Americana de Oncología, y utilizarlas en pacientes críticamente enfermos sin patología neoplásica ⁽²⁰⁾.

Finalmente, señalan que son necesarias investigaciones controladas y randomizadas para evaluar una estrategia restrictiva versus liberal en el uso de PFC y CPL en los pacientes críticamente enfermos, pues el riesgo beneficio de la transfusión de estos hemocomponentes no es favorable ⁽²⁰⁾.

Liumbruno et al (2007), médicos de los Servicios de Inmunohematología y Medicina Transfusional de la región de Toscana, Italia, publicaron en 2007 el “Estudio toscano sobre lo apropiado de la transfusión de PFC (TuSAPlaT)”. Evaluaron el impacto de una auditoría sobre el uso de PFC, realizada durante el segundo semestre de 2003 y 2004, y a lo largo del año 2005 ⁽²¹⁾. Analizaron todas las solicitudes de PFC de dicho período y, adicionalmente se actualizaron las pautas transfusionales y se involucraron a los Comités Hospitalarios para el “Buen Uso de la Sangre” en el desarrollo de la auditoría. Dentro de los usos inapropiados de este componente encontraron:

- a. Hemorragia en un contexto quirúrgico con PT y PTT no disponibles (33,4%).
- b. Hemorragia en un contexto no quirúrgico con PT y PTT no disponibles (14,9%).
- c. Hemorragia con PT y PTT normales (12,4%).
- d. Profilaxis contra sangrado, con PT y PTT normales o no disponibles (12,3%).
- e. Profilaxis contra sangrado con PT y PTT normales (11,4%).
- f. Hipoalbuminemia o con fines nutricionales (5,5%).
- g. Más de una de las anteriores (5,2%).
- h. Otras causas (2,5%).
- i. Solicitudes basadas en fórmulas pre-establecidas (2,4%) ⁽²¹⁾.

En concordancia con la literatura, el trabajo reportó que las indicaciones inapropiadas arriba listadas, fueron más comunes en hospitales universitarios, que en los centros más pequeños y periféricos, lo cual pudiera ser explicado por la complejidad de los pacientes manejados en los primeros, y la mayor disponibilidad de hemocomponentes en éstos, que podría limitar el desarrollo ulterior de auditorías y la adherencia a las pautas transfusionales ⁽²¹⁾.

Lacroix et al (2007), investigadores del grupo de estudio de Requerimientos Transfusionales en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (TRIPICU), la Red de Investigadores de Sepsis e Injuria Pulmonar en Pediatría y el Grupo Canadiense de Ensayos Clínicos en Cuidados Intensivos, con base a que no existen criterios universalmente aceptados en relación a la hemoglobina óptima

en pacientes en condiciones críticas estables, realizaron una investigación titulada “Estrategias transfusionales para pacientes en UTIP”. Demostraron que el uso restrictivo de CGR leucodepletado es una estrategia terapéutica viable en la cual, las cifras de hemoglobina mayores o iguales a 7 g/dl, reducen los requerimientos transfusionales sin aumentar los riesgos asociados a no transfundir ⁽²²⁾.

La conducta transfusional restrictiva se comparó con la llamada estrategia liberal, en la cual la hemoglobina umbral que marca el uso de CGR es de 9,5 g/dl; de este modo, se redujo la exposición a transfusiones en un 96%; y asimismo, el número de transfusiones administradas en un 44% ⁽²²⁾.

Lauzier F, Cook D, Griffith L, Upton J, Crowther M (2007), publican un estudio retrospectivo de cohorte denominado “Transfusión de PFC en pacientes críticamente enfermos”, donde se evalúa la pertinencia de las pautas canadienses de transfusión de PFC en pacientes adultos críticamente enfermos hospitalizados en una UTI Quirúrgica de un hospital docente de Québec, Canadá, y los factores asociados a las indicaciones inapropiadas de dicho hemocomponente ⁽²³⁾

Para cada indicación de PFC se identificaron: los parámetros de coagulación del paciente; la planificación de procedimientos invasivos pre-transfusionales; la historia reciente de sangrado y la severidad del mismo. 3 observadores independientes (2 intensivistas y 1 hematólogo) catalogaron si el episodio transfusional fue consistente con las pautas locales (32,4%); inconsistente pero adecuado de acuerdo a las condiciones críticas del paciente (20%); o netamente inapropiado (47,6%) ⁽²⁰⁾. Concluyeron que los pacientes en condiciones críticas son sometidos a indicaciones inadecuadas de PFC y que son necesarios estudios adicionales para determinar la seguridad y eficacia de esta conducta terapéutica en pacientes de las mencionadas características ⁽²³⁾.

Bateman et al (2008), publicaron un estudio prospectivo, multicéntrico, epidemiológico, observacional llevado a cabo en 30 UTIP de la Red de la Injuria Pulmonar Aguda Pediátrica e Investigadores de la Sepsis (PALISI) de Estados Unidos y Canadá titulado “Anemia, pérdida sanguínea y transfusiones en niños de

Norteamérica hospitalizados en unidades de terapia intensiva”⁽²⁴⁾. Evaluaron el desarrollo de anemia, la pérdida sanguínea y el uso de CGR en pacientes y se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- a. 74% de los niños estaban anémicos (previo a su ingreso y durante su estancia intrahospitalaria en la UTIP).
- b. La extracción sanguínea diaria representó el 73% de la pérdida de hemática diaria.
- c. 49% de los niños recibieron transfusiones.
- d. En relación a los niños no transfundidos, los pacientes que recibieron hemocomponentes permanecieron más días conectados a ventilación mecánica, presentaron aumento de la mortalidad y del desarrollo de infecciones nosocomiales⁽²⁴⁾.

La indicación más frecuente para la transfusión de CGR fue la hemoglobina baja, con cifras pre-transfusionales con rangos variables de acuerdo a la edad, el motivo de ingreso y la severidad de la patología de acuerdo a la escala PRISM⁽²⁴⁾.

Josephson et al (2009) realizaron una investigación denominada “Prácticas transfusionales de CPL entre neonatólogos de Estados Unidos y Canadá: resultados de un estudio”⁽²⁵⁾. Encontraron una extensa variabilidad de prácticas, en la selección de productos y en la dosificación. Tales hallazgos son consistentes con la hipótesis planteada por este grupo de estudio, pues el uso de CPL en recién nacidos por lo general se basa en las preferencias del médico, el asesoramiento de expertos o en recomendaciones extraídas a partir de consensos⁽²⁵⁾. De esta suerte, concluyen que se necesitan estudios clínicos prospectivos randomizados, donde se genere la evidencia necesaria para el uso de CPL en neonatos.

Mendes C, Cardoso-Bourguignon da Silva D, Arduini RG, Troster EJ (2011) evaluaron las características clínicas, hematológicas y terapéuticas de los niños que recibieron CGR en una UTIP en Sao Paulo, Brasil y las variables utilizadas

para tal indicación. La investigación realizada lleva por título “Práctica transfusional de CGR en una UTIP” ⁽²⁶⁾.

La estrategia liberal para la transfusión de CGR ue la más utilizada y la principal variable que justificó el uso de tal hemocomponente fue el valor de hemoglobina-hematocrito. Se utilizaron otros criterios con menos frecuencia para justificar la transfusión de este hemocomponente, como la saturación venosa central de oxígeno y los niveles plasmáticos de lactato ⁽²⁶⁾.

La mayoría de los pacientes fueron sometidos a procedimientos invasivos durante su estancia en la UTIP, constituyendo la ventilación mecánica el más común de éstos, teniendo en cuenta que la primera causa de ingreso a dicho servicio es la insuficiencia respiratoria aguda, seguida del manejo post-operatorio, el shock séptico y la sepsis severa ⁽²⁶⁾. En concordancia con el Estudio CRIT ⁽⁸⁾, 50% de los pacientes hospitalizados recibieron transfusión de CGR ⁽²⁶⁾.

Marco Teórico

La ST es la fuente a partir de la cual se generan los distintos hemocomponentes, gracias al avance en las tecnologías de recolección, separación, y almacenamiento, por centrifugación o aféresis ⁽²⁷⁾. La utilidad de tales procedimientos se expresa en la preparación de glóbulos rojos, plaquetas, granulocitos, plasma, crioprecipitado y otros componentes y derivados sanguíneos que se almacenan bajo condiciones óptimas individuales, logrando el beneficio de varios pacientes a partir de una sola donación.

La Ley sobre Transfusión y de Bancos de Sangre, Gaceta Oficial N° 31.356 de fecha 8 de enero de 1977, define “donación sanguínea como el acto por medio del cual una persona, que se denomina el donante, cede en forma voluntaria y gratuita, una parte de su sangre para ser utilizada en seres humanos con fines terapéuticos o para investigación científica” ⁽⁵⁾. El mismo instrumento legal define como “donante de sangre o hemodonador, toda persona mayor de 18 años y menor de 60 que, previo el cumplimiento de los requisitos legales y

reglamentarios, cede voluntaria, libre y gratuitamente, con fines terapéuticos o de investigación, una porción de su sangre en la forma y cuantía que indique la prescripción médica en cada oportunidad”⁽⁵⁾.

Una unidad de CGR se colecta a partir de la ST, pero nunca deben ser considerados una fuente de plaquetas o granulocitos funcionales, y sólo proporcionan una pequeña cantidad de factores de la coagulación y otras proteínas plasmáticas. La mayoría de los eritrocitos se colectan en soluciones aditivas (Adsoll, Nutricell u Optisol), que contienen una combinación de dextrosa, adenina, cloruro de sodio, manitol, citrato sódico y ácido cítrico, y se preparan removiendo 200 a 250 ml del componente plasmático de una unidad de ST^(14, 16, 27). El volumen y el hematocrito final varían de acuerdo a la solución aditiva o si se colectan CPDA-1.

Los requerimientos transfusionales deben establecerse, más que en la obtención aislada de una hemoglobina o un hematocrito, en las condiciones clínicas del paciente, la capacidad para compensar la anemia, la presencia o no de síntomas asociadas a ésta, la etiología y probable evolución de la misma, y la presencia de factores de riesgo cardiovasculares; por otra parte, en la mayoría de los niños habrá de considerarse la transfusión de CGR si existe una pérdida hemática aguda correspondiente al 15-20% de la volemia; cuando la anemia no responde a los hematínicos: discrasias sanguíneas, infecciones crónicas, enfermedades hepáticas o renales; o cuando los hematínicos podrían corregir el problema pero no es factible esperar: si existe una intervención quirúrgica inminente o los niveles de hemoglobina son muy bajos^(14, 15).

En el siguiente cuadro se señalan las indicaciones de CGR en menores de 4 meses, dentro de las cuales se incluyen el tratamiento de la anemia en pacientes normovolémicos que requieren aumentar la capacidad de transporte de oxígeno e incrementar la masa de los eritrocitos. El resto de las mismas, se enumeran a continuación.

Cuadro 1. Pautas para la Transfusión de Concentrado Globular en Lactantes a Término Menores de 4 Meses de Edad ⁽¹⁴⁾.
1. Cardiopatía congénita cianógena/insuficiencia cardíaca congestiva u oxigenación por membrana extracorpórea, si la hemoglobina es < 15 g/dl.
2. Uso de CPAP o ventilación mecánica con una presión media de la vía aérea entre 6-8 cm de agua, si la hemoglobina es < 12 g/dl.
3. FIO ₂ > 35% por oxi-hood si la hemoglobina es < 12 g/dl.
4. Uso de CPAP o ventilación mecánica con una presión media de la vía aérea < 6 cm de agua, si la hemoglobina es < 10 g/dl.
5. FIO ₂ < 35% por oxi-hood si la hemoglobina es < 10 g/dl.
6. Uso de cánula nasal y hemoglobina < 10 g/dl.
7. Taquicardia o taquipnea significativas (frecuencia cardíaca mayor a 180 latidos por minuto o respiratoria mayor a 80 respiraciones por minuto por 24 horas).
8. Apnea o bradicardia significativas (más de 6 episodios en 12 horas, o 2 episodios en 24 horas, que requieran el uso de ventilación con bolsa-mascarilla a presión positiva, mientras recibe dosis terapéuticas de metilxantinas).
9. Escasa ganancia ponderal (< 10g/día en 4 días, mientras recibe un aporte ≥ 100 kcal/kg/día).
10. Contaje bajo de reticulocitos y síntomas de anemia (taquicardia, taquipnea, pobre alimentación).

CPAP: presión positiva continua de las vías respiratorias.

FIO₂: fracción inspirada de oxígeno.

Fuente: Roseff SD editora (2009). Suárez, M, Rivero ME, Pachano S, Ágreda L, Falcón D, Lugo I. et al (2006)

El siguiente cuadro, enumera las indicaciones de CGR para pacientes mayores de 4 meses de edad.

Cuadro 2. Pautas para la Transfusión de Concentrado Globular en Pacientes Mayores de 4 Meses de Edad ⁽²⁸⁾.
1. Procedimiento quirúrgico de emergencia, en un paciente con anemia preoperatoria significativa.
2. Anemia preoperatoria significativa, cuando no existe otra terapéutica correctiva disponible.
3. Pérdida sanguínea intraoperatoria \geq 15% de la volemia.
4. Hematocrito < 24%: <ul style="list-style-type: none"> a. En el período preoperatorio, con signos y síntomas de anemia. b. En pacientes recibiendo quimio o radioterapia. c. Anemias crónicas congénitas o anemias adquiridas sintomáticas (hemoglobina < 7 g/dl con síntomas de anemia).
5. Hematocrito < 40% con: <ul style="list-style-type: none"> a. Enfermedad pulmonar severa. b. Oxigenación por membrana extracorpórea.
6. Anemia de células falciformes: <ul style="list-style-type: none"> a. Accidente cerebrovascular. b. Síndrome del tórax agudo. c. Secuestro esplénico. d. Priapismo recurrente. e. Preoperatoria, cuando el uso de anestesia general se ha planificado, para alcanzar una hemoglobina de 10 g/dl.
7. Programas de transfusión crónica en pacientes con desórdenes congénitos en la producción de eritrocitos (como la beta talasemia mayor y el síndrome de Diamond Blackfand no respondedor al tratamiento).

Fuente: Mintz PD editor (2011).

La dosis utilizada en Pediatría para la transfusión de CGR es de 10 a 15 ml por Kg de peso, que logrará un ascenso estimado de la hemoglobina en 2 a 3 g/dl; los resultados de hemoglobina-hematocrito post-transfusionales dependen del

hematocrito de la unidad, que a su vez depende del modo de preparación del tipo de solución aditiva o preservativo utilizado ⁽¹⁴⁾. El tiempo de infusión de dicho hemocomponente se calcula entre 1 a 2 horas, máximo en 4 horas de acuerdo a las condiciones clínicas del paciente ⁽¹⁴⁾.

El CGR leucodepletado, corresponden a unidad de CGR que contiene menos de 5×10^6 leucocitos y al menos 85% de glóbulos rojos de la bolsa original, obtenida a partir del uso adecuado de filtros de tercera generación ⁽¹⁰⁾. La leucodepleción tiene tres beneficios probados ⁽²¹⁾:

- a) Reduce la transmisión de citomegalovirus (CMV) en receptores de alto riesgo como son: recién nacidos pretérmino seronegativos con peso menor a 1250 g que requieren transfusión de CGR; receptores de transplantes alogénicos de células progenitoras hematopoyéticas y órganos sólidos; fetos que recibirán transfusión intrauterina; otros individuos severamente inmunocomprometidos.
- b) Reduce la aloinmunización por antígenos del HLA clase I.
- c) Reduce la incidencia de reacciones febriles transfusionales no hemolíticas.

Los CPL son obtenidas a partir de una unidad de ST sometida a centrifugación; cada unidad producida, contiene al menos de $5,5 \times 10^{10}$ plaquetas que se suspenderán en un volumen de plasma entre 50 y 70 ml, de manera que el pH al final de almacenamiento permitido a una temperatura apropiada, sea mayor o igual a 6,2 ⁽¹⁶⁾.

La dosis de CPL en Pediatría es de 5 a 10 ml por Kg de peso, tanto si fueron obtenidas por aféresis o por centrifugación, lo que resultaría en un incremento de 50.000 a 100.000 plaquetas/ μ l, que puede ser corroborado ya sea a la hora o 24 horas después de la transfusión ^(14, 29). Algunas instituciones, utilizan unidades equivalentes; transfundiendo 1 unidad por cada 10 Kg de peso por dosis, que incrementaría su conteo en 50.000/ μ l; el tiempo de infusión es de 5-15 minutos y deben ser transfundidas luego de 4 horas de haber realizado la mezcla ⁽¹⁵⁾.

De acuerdo al mecanismo fisiopatológico que explique la trombocitopenia, se incluyen como indicaciones de transfusión de CPL: a) Disminución de la producción (aplasia, leucemia, quimioterapia y radioterapia); b) Incremento en la destrucción (sepsis, trauma, PTI con sangrado tipo C; c) Disminución del número por consumo (CID, transfusión masiva); d) Disfunción plaquetaria (AINES, bypass cardiopulmonar) ⁽¹⁵⁾.

En el siguiente cuadro se presentan las pautas para la transfusión de CPL en neonatos, propuestas por la AABB.

Cuadro 3. Pautas para la Transfusión de Concentrado Plaquetario En Recién Nacidos ⁽¹⁴⁾.
1. Paciente en condiciones clínicas estables, con contaje plaquetario < 20.000/ μ l.
2. Paciente en condiciones clínicas inestables con contaje plaquetario entre 30.000 y 50.000/ μ l.
3. Paciente con sangrado activo, o sometido a procedimiento invasivo, con contaje plaquetario < 50.000/ μ l.

Fuente: Roseff SD editora (2009).

El cuadro a continuación incluye las pautas para la transfusión de CPL en lactantes y niños mayores, propuestas por la AABB.

Cuadro 4. Pautas para la Transfusión de Concentrado Plaquetario en Lactantes y Niños Mayores ⁽¹⁴⁾.
1. Mantener un conteo plaquetario $\geq 100.000/\mu\text{l}$ para una cirugía del sistema nervioso central (SNC) en un paciente con sangrado activo o en una neurocirugía programada.
2. Mantener un conteo plaquetario $\geq 50.000/\mu\text{l}$ si hay sangrado activo o si el paciente será sometido a una cirugía mayor.
3. Transfusión profiláctica en pacientes con conteo plaquetario $\leq 10.000/\mu\text{l}$.

Fuente: Roseff SD editora (2009).

La reacción febril no hemolítica asociada a la transfusión, es uno de los efectos adversos más comunes evidenciados con el uso de las CPL ⁽²⁹⁾. La fisiopatología reside en la presencia de anticuerpos contra antígenos leucocitarios, presentes en el receptor, que reaccionan con los leucocitos del donante, y rara vez, por citoquinas o por el factor de necrosis tumoral liberados por los leucocitos presentes en los empaques de CPL durante su conservación, que pudieran prevenirse por leucodepleción o por reducción del tiempo de almacenamiento a 3 días ^(1, 29).

El PFC se obtiene a partir de una unidad de ST por centrifugación y separación de los eritrocitos, o por aféresis; luego es congelado a una temperatura de -18°C en un período no mayor a las 8 horas después que la sangre fue colectada ⁽¹⁾. El PFC debe ser compatible con el sistema ABO de los eritrocitos del receptor, pero no es necesario considerar la compatibilidad Rh ⁽²⁷⁾. Contiene factores lábiles (V y VIII) y estables de la coagulación, sistema fibrinolítico y complemento, inmunoglobulinas, proteínas que mantienen la presión oncótica, además de otras proteínas con diversas actividades y puede ser almacenado durante 1 año a tal temperatura y el volumen por unidad es de 200-250 ml ⁽¹⁾. El proceso de congelación en ausencia de criopreservantes contribuye a la muerte o inactivación de la mayoría de los glóbulos blancos contenidos en su empaque; por ende, no

son necesarias la leucodepleción o la irradiación gamma para prevenir la transmisión de CMV o la enfermedad de injerto contra el huésped en pacientes susceptibles ⁽²⁷⁾.

El siguiente cuadro enumera las pautas de la AABB para la transfusión de PFC.

Cuadro 5. Pautas para la Transfusión de Plasma Fresco Congelado ⁽¹⁴⁾.
1. Terapia de reemplazo en un paciente sangrando o en alguno que vaya a ser sometido a algún procedimiento invasivo.
2. Cuando factores específicos de la coagulación no están disponibles, incluyendo pero no limitándose a los factores II, V, X y XI, proteína C o S.
3. PT > 1,5 veces el valor normal para la edad y o PTT > 1,5 veces el valor normal para la edad en un paciente sangrando, o en alguno que vaya a ser sometido a algún procedimiento invasivo.
4. Durante una transfusión de recambio plasmática, cuando el plasma esté indicado.
5. Como antídoto de la warfarina en situaciones de emergencia, como sangrado activo o antes de un procedimiento invasivo.

Fuente: Roseff SD editora (2009).

En las pautas transfusionales del HJMR se añaden las siguientes indicaciones: a) Enfermedad hepática, coagulopatía de consumo o dilucional, déficit de vitamina K, tratamiento con warfarina; b) Deficiencias específicas de factores de coagulación cuando no está disponible el factor específico: hemofilia A, enfermedad de von Willebrand, deficiencia de factor XIII ^(1,15).

Objetivo general

Categorizar el uso de hemocomponentes en los pacientes hospitalizados en el Quinto Departamento del HJMR en el período comprendido entre el 1 de enero al 30 de abril de 2011.

Objetivos específicos

- 1) Identificar las patologías de ingreso y las comorbilidades crónicas más frecuentes de los pacientes receptores de CGR, CPL y PFC.
- 2) Cuantificar las indicaciones médicas de CGR, CPL y PFC.
- 3) Describir los criterios clínicos y paraclínicos que sustentan la transfusión de CGR, CPL y PFC.

Aspectos éticos

La realización de este Trabajo Especial de Grado fue aprobada por el Comité de Bioética del HJMR, garantizándose el cumplimiento de los cuatro principios bioéticos fundamentales: beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia.

Se solicitó además, la autorización del Banco de Sangre, para la revisión de las boletas de transfusión y del Servicio de Archivo para la revisión de las historias médicas.

MÉTODO

Tipo de estudio

Se trató de una investigación de naturaleza descriptiva y transversal.

Población y muestra

La población estuvo representada por 783 pacientes ingresados al Quinto Departamento del HJMR, desde el 1 de enero al 30 de abril de 2011.

La muestra estuvo representada por 82 pacientes receptores de CGR, CPL y PFC hospitalizados en el departamento y períodos descritos.

Criterios de inclusión

- 1) Pacientes hospitalizados por 2 días o más en el Quinto Departamento del HJMR en el período comprendido del 1 de enero de 2011 al 30 de abril de 2011 a quienes se haya transfundido cualquiera de los siguientes hemocomponentes: CGR, CPL y PFC, durante las primeras 48 horas de su ingreso.

- 2) Pacientes hospitalizados en otros Servicios del HJMR, que durante la evolución de su enfermedad, hayan ameritado su traslado y permanencia 2 días o más en el Quinto Departamento del HJMR, en el período comprendido del 1 de enero de 2011 al 30 de abril de 2011 a quienes se haya transfundido cualquiera de los siguientes hemocomponentes: CGR, CPL y PFC durante las primeras 48 horas de su estancia en el citado departamento.

Criterios de exclusión

- 1) Pacientes hemato-oncológicos.
- 2) Pacientes con cardiopatías congénitas.
- 3) Recién nacidos pre-término (edad gestacional \leq 37 semanas o menores a 28 días por edad corregida).
- 4) Pacientes con pérdidas sanguíneas agudas.
- 5) Pacientes sometidos a exanguinotransfusión.
- 6) Pacientes con muerte cerebral.
- 7) Indicaciones transfusionales realizadas por la autora (para evitar la introducción de un sesgo adicional).

Procedimiento

Técnica de recolección de datos

Se revisaron los formatos de solicitud de hemocomponentes correspondientes al Quinto Departamento, con fechas comprendidas entre el 1 de enero al 30 de abril de 2011. Los datos fueron recogidos en un formulario diseñado para tal fin (anexo 1).

Se analizaron las historias médicas de los pacientes seleccionados a partir de los formatos de solicitud de hemocomponentes y se vaciaron en la mencionada hoja de recolección de datos, que puntualiza las características del paciente, la patología de ingreso, el episodio transfusional de acuerdo a parámetros clínicos y de laboratorio, señala el o los hemocomponentes transfundidos y la justificación de la transfusión, de acuerdo a lo establecido por escrito por el médico que realizó la indicación. Los criterios utilizados por el clínico, se contrastaron con las pautas de la AABB publicadas en 2009 para la transfusión CGR en menores de 4 meses, CPL en lactantes y niños mayores y PFC, y la revisión de 2002 actualizada posteriormente en 2011, para la indicación de CGR en mayores de 4 meses ⁽²⁸⁾.

Cuando la indicación transfusional se documentó en la historia, se procedió a contrastarla con las pautas de la AABB. Cuando el episodio transfusional no fue documentado en la historia, se registró como no cumplimiento de tales pautas.

Tratamiento estadístico

Se calcularon los promedios y la desviación estándar de las variables continuas; en el caso de las variables nominales, se calculó sus frecuencias y porcentajes. Los contrastes entre variables nominales se realizaron usando la prueba chi-cuadrado de Pearson. Se consideró un valor significativo de contraste si $p < 0,05$. Los datos fueron analizados con JMP SAS 10.0.

RESULTADOS

Durante el período en estudio, se ingresaron al Quinto Departamento del HJMR 783 pacientes, de los cuales, 91,57% (717/783) fueron admitidos en el Servicio de Urgencias y 8,43% (66/783) en la UTIP. Los pacientes trasladados a la UTIN para estas fechas, no recibieron transfusiones.

Se transfundió al 25,29% (198/783) de los pacientes hospitalizados en el mencionado Departamento y de éste grupo, 10,47% (82/783) cumplieron con los criterios de inclusión antes expuestos, quedando distribuidos de la siguiente forma: 61 pacientes correspondientes al Servicio de Urgencias y 21 pacientes correspondientes a la UTIP. Se registraron un total de 145 episodios transfusionales, 95 (65,52%) en el Servicio de Urgencias y 50 (34,48%) en la UTIP.

Se evidenció sexo femenino en el 41,46% y 58,54% sexo masculino, con edades decimales comprendidas entre los 0,05 y los 10,41 años, con un promedio de 1,55 años y una desviación estándar de 2,16 años. Los pacientes menores de 2 años constituyeron el grupo con mayor exposición transfusional en el Quinto Departamento, con 70,53% en el Servicio de Urgencias y 56% en la UTIP.

En el cuadro 6, se describe la distribución de los pacientes de acuerdo al tipo de ingreso. Se evidencia predominio de los ingresos médicos no traumáticos tanto en el Servicio de Urgencias como en la UTIP con 88,52% (54/61) y 71,43% (15/21) respectivamente, sobre aquellos quirúrgicos no traumáticos y traumáticos propiamente dichos.

En el Servicio de Urgencias, la utilización de los hemocomponentes correspondió a 70,53% de CGR (67/95), 13,68% CPL (13/95) y 15,79% PFC (15/95), mientras que en la UTIP, 50% CGR (25/50), 14% CPL (7/50) y 36% PFC (18/50). Se evidencia que el CGR constituye el hemocomponente más indicado en el Quinto Departamento (63,45%), seguido del PFC (22,76%) y las CPL (13,79%).

En los cuadros 7, 8 y 9 se describe la utilización de CGR, CPL y PFC de acuerdo a la patología de ingreso, incluyéndose dentro de éstas, el dengue con signos de alarma. Dentro de la patología respiratoria se incluyen: bronquiolitis, síndrome coqueluchoide, neumonía adquirida en la comunidad o asociada a los cuidados de la salud, complicada y no complicada. Dentro de la patología digestiva: diarrea aguda o crónica. Dentro de la patología del SNC: infecciones del SNC (meningitis, encefalitis, meningoencefalitis, absceso cerebral).

El 59,70% (40/67) y 88% (22/25) de los receptores de CGR en el Servicio de Urgencias y en la UTIP respectivamente, no tenían comorbilidades crónicas. Para el mismo hemocomponente, en el Servicio de Urgencias, 13,43% (9/67) eran desnutridos graves, 10,45% (7/67) portadores de comorbilidad en SNC, 5,97% (4/67) de comorbilidad hepatobiliar, y 10,45% (7/67) de otras condiciones.

Los 9 episodios transfusionales de CGR en pacientes con formas graves de malnutrición por déficit, demostraron un rango de hemoglobina pretransfusional entre 5,2 g/dl y 11, 6 g/dl, con un valor promedio de 7,8 g/dl y una desviación estándar de 2,04.

Las indicaciones de CGR en pacientes con comorbilidades crónicas hospitalizados en la UTIP se distribuyeron de la siguiente manera: 8% (2/25) en pacientes con patología subyacente del SNC y 4% (1/25) por otras.

El estudio de comorbilidades crónicas entre los receptores de CPL en el período descrito reveló que en el Servicio de Urgencias, 53,85% (7/13) eran portadores de comorbilidad en SNC, 30,77% (4/13) no tenían comorbilidades crónicas y 15,38% (2/13) eran conocidos por patología hepatobiliar subyacente. El 100% (7/7) de los pacientes transfundidos con este hemocomponente en la UTIP, carecían de comorbilidades crónicas.

El 33,33% (5/15) y 83,33% (15/18) de los receptores de PFC en el Servicio de Urgencias y en la UTIP respectivamente, no tenían comorbilidades crónicas. En el primer servicio, en iguales proporciones, 20% (3/15) tenían patología del SNC u

otra condición subyacente, 13,33% cada uno (2/15) eran desnutridos graves o portadores de patología hepatobiliar. En la UTIP, 16,67% (3/18) eran conocidos con alguna condición inherente al SNC.

En los cuadros 10 y 11 se señalan si los criterios transfusionales que justificaron el cumplimiento de cada hemocomponente en el Servicio de Urgencias y en la UTIP, se establecieron por escrito (documentado) o no (no documentado) en la historia médica.

En relación a los criterios clínicos y paraclínicos documentados en la historia médica, que sustentaron la utilización de CGR en menores de 4 meses en el Servicio de Urgencias, 40,91% (9/22) correspondieron a incrementar la hemoglobina-hematocrito, 13,64% (3/22) al contenido arterial de oxígeno, 4,55% (1/22) por descompensación hemodinámica y 9,09% (2/22) a otros argumentos. En la UTIP, 40% (4/10) se basó en el contenido arterial de oxígeno y 20% (2/10) se realizó por descompensación hemodinámica.

Respecto a los criterios clínicos y paraclínicos documentados en la historia médica, que sustentaron la utilización de CGR en mayores de 4 meses en el Servicio de Urgencias, 20% (9/45) correspondieron al contenido arterial de oxígeno, 17,78% (8/45) a las cifras de hemoglobina-hematocrito y 4,44% (2/45) por descompensación hemodinámica. El 15,56% (7/45) de las indicaciones se realizó por la combinación de 3 criterios previos, para mejorar la entrega de oxígeno y por otros. En la UTIP, 26,67% (4/15) se justificaron por el contenido arterial de oxígeno, 13,33% (2/15) para aumentar la hemoglobina-hematocrito y con 6,67% (1/15) cada una, para mejorar la entrega de oxígeno a los tejidos u otras.

Los criterios clínicos y paraclínicos documentados en la historia médica, que avalaron la transfusión de CPL en el Servicio de Urgencias incluyeron la combinación de sangrado activo, pasivo y para prevenir sangrado en el 22,22% (2/9) y en igual proporción, sólo para prevenir sangrado. En la UTIP, 42,86% (3/7) se realizó por sangrado activo, mientras que aumentar el conteo plaquetario (1/7)

y como requisito pre-procedimiento invasivo (1/7), ocuparon el resto de los argumentos para la transfusión de este hemocomponente (28,58%).

Los criterios clínicos y paraclínicos fundamentados en la historia médica, que respaldaron la transfusión de PFC el Servicio de Urgencias y en la UTIP, en el 33,33% de los casos [(5/15) y (6/18) respectivamente] obedecieron a sangrado activo y de forma correspondiente, 6,67% (1/15) y 27,78% (5/18) para corregir PTT/PT.

En el cuadro 12 se señalan de acuerdo a cada hemocomponente, el cumplimiento o no de los criterios transfusionales de acuerdo a las pautas de la AABB ^(14,29) en el Quinto Departamento.

El cumplimiento de los criterios de transfusión de CGR en menores de 4 meses de acuerdo a las mencionadas pautas en el Servicio de Urgencias obedeció a niveles de $FiO_2 > 35\%$ por oxi-hood con hemoglobina < 12 g/dl y a síntomas de anemia con hemoglobina < 7 g/dl en el 18,18% (4/22) de los casos cada una respectivamente. Por otro lado, el uso de CPAP o niveles de $FiO_2 < 35\%$ por oxi-hood con hemoglobina < 10 g/dl representaron por separado el 4,55% (1/22) respectivamente. En la UTIP se evidenció, que 60% (6/10) de las indicaciones de CGR en dicho grupo etario se basaron en el uso de ventilación mecánica. Tomando en cuenta la totalidad de episodios transfusionales para CGR en menores de 4 meses, (documentados o no) no se observa una diferencia estadísticamente significativa respecto al cumplimiento de las pautas de la AABB entre el Servicio de Urgencias y UTIP ($p= 0,44$).

De acuerdo a las pautas descritas, la utilización de CGR en mayores de 4 meses en el Servicio de Urgencias, se realizó en el 11,11% de los casos (5/45) con base a cifras de hemoglobina menores de 7 g/dl con síntomas de anemia, y 2,22% (1/45) por procedimiento quirúrgico de emergencia en paciente con anemia significativa preoperatoria. En la UTIP, 33,33% (5/15) de las indicaciones se cumplieron por hematocrito menor de 40% en el contexto de una patología pulmonar severa (ventilación mecánica) y 6,67% (1/15) por procedimiento

quirúrgico de emergencia en paciente con anemia significativa preoperatoria. Tomando en cuenta la totalidad de episodios transfusionales para CGR en mayores de 4 meses, (documentados o no) se observa una diferencia estadísticamente significativa respecto al cumplimiento de las pautas de la AABB entre el Servicio de Urgencias y UTIP ($p= 0,025$) que favorece a éste último.

El rango de hemoglobina pre-transfusional en el Servicio de Urgencias fue de 5,2-12,2 g/dl, con un valor promedio de 8,42 g/dl y una desviación estándar de 1,53; de igual modo, el rango de hematocrito pre-transfusional fue de 12–37,6%, con un valor promedio de 27,14% y una desviación estándar de 4,88. En la UTIP, el rango de hemoglobina pre-transfusional fue de 6,2–11,9 g/dl, con un valor promedio de 9,11 g/dl y una desviación estándar de 1,33. El rango de hematocrito pre-transfusional fue de 21–37,6%, con un valor promedio de 28,75% y una desviación estándar de 4,25.

De acuerdo a las pautas de la AABB ⁽¹⁴⁾, el cumplimiento de los criterios de transfusión de CPL en lactantes y niños mayores en el Servicio de Urgencias y en la UTIP, obedeció en el 15,38% (2/13) y en 57,14% (4/7) de los casos respectivamente, a mantener un conteo plaquetario mayor o igual a 50.000/ μ l por sangrado activo o cirugía mayor. El 7,69% (1/13) de las indicaciones de este hemocomponente en el Servicio de Urgencias cumplieron con el criterio de mantener un conteo plaquetario mayor o igual a 100.000/ μ l por una cirugía del SNC. Tomando en cuenta la totalidad de episodios transfusionales para CPL, (documentados o no) no se observa una diferencia estadísticamente significativa respecto al cumplimiento de las pautas citadas entre el Servicio de Urgencias y UTIP ($p= 0,12$).

El rango del valor plaquetario pre-transfusional en el Servicio de Urgencias fue de 10.000-61.000/ μ l, con un promedio de 29.769/ μ l y una desviación estándar de 16,87; mientras que en la UTIP, el valor del rango de plaquetas previo a la transfusión fue 20.000 a 74.000, con un promedio de 42.860/ μ l y una desviación estándar de 19,42.

El 20% (3/15) y el 22,22% (4/18) de los episodios transfusionales de PFC en el Servicio de Urgencias y en la UTIP cumplieron con el criterio definido en las pautas señaladas, dado por $PT > 1,5$ veces el valor normal para la edad y o $PTT > 1,5$ veces el valor normal para la edad en un paciente sangrando, o en alguno pre-procedimiento invasivo.

Tomando en cuenta la totalidad de episodios transfusionales para PFC, (documentados o no) no se observa una diferencia estadísticamente significativa respecto al cumplimiento de las pautas de la AABB entre el Servicio de Urgencias y UTIP ($p= 0,87$).

Al evaluar en conjunto todos los episodios transfusionales del período en estudio en el Servicio de Urgencias y UTIP, se evidencia que el 76,84% (73/95) y 60% (30/50) respectivamente no cumple con las pautas de la AABB, con una diferencia estadísticamente significativa ($p= 0,033$).

DISCUSIÓN

Las transfusiones de CGR, CPL y PFC constituyen intervenciones terapéuticas extensamente utilizadas en pacientes críticamente enfermos. En Venezuela, se disponen pocos estudios que evalúen la adecuación de las indicaciones de los citados hemocomponentes en pacientes pediátricos; sin embargo, existen pautas clínicas para el uso de la sangre, sus componentes y derivados, que persiguen reducir al mínimo su indicación inapropiada, mejorando las condiciones clínicas del paciente y asegurando la disponibilidad oportuna de éstos para aquellos con requerimientos transfusionales ineludibles.

Martí-Carvajal et al (2005), evaluaron el uso apropiado de CGR, ST CPL, PFC y crioprecipitado en pacientes pediátricos de la CHET, de la ciudad de Valencia, estado Carabobo. Incluyeron en su investigación 404 pacientes y 522 episodios transfusionales en un período de nueve meses. 63 pacientes correspondían al Servicio de Emergencia (15,59%) y 16 a la UTIP (3,96%). El resto, pertenecían a los Departamentos de Cirugía, Medicina y Neonatología (sala general, de pre-términos y de recién nacidos enfermos). En comparación, nuestra investigación sólo evalúa los episodios transfusionales (n= 145) en el Quinto Departamento del HJMR en un cuatrimestre. Los pacientes incluidos se distribuyeron de forma similar en términos de frecuencia absoluta (pero no porcentual) al estudio precitado, 61 correspondientes al Servicio de Urgencias (74,39%) y 21 (25,61%) correspondientes a la UTIP.

En nuestra investigación, la distribución por grupo etario refleja que los pacientes menores de 2 años constituyen una edad de riesgo para patologías que ameriten ingreso en Urgencias (70,49%) o UTIP (61,9%), lo que incrementa a su vez la exposición transfusional respecto al resto de edades en 70,53% y 56% respectivamente en cada servicio. En comparación, Martí-Carvajal et al (2005) evidenciaron en su estudio que el 15,59% eran recién nacidos y 68,56% de los pacientes pediátricos transfundidos en la CHET eran menores de 2 años (incluyendo a los menores de 28 días de vida).

En la UTIP, 88% de los episodios transfusionales registrados en nuestro estudio se realizaron en pacientes sin comorbilidades crónicas. En comparación, la distribución del total de las transfusiones descritas en la presente investigación en el Servicio de Urgencias, ocurrió en 51,57% de pacientes sin comorbilidades crónicas y 48,43% portadores de alguna condición subyacente. En el instrumento de recolección de datos no se incluyó el antecedente de transfusiones previas al ingreso actual, punto que permitiría cuantificar cuántos primeros episodios transfusionales ocurrieron en pacientes sin comorbilidades crónicas.

La transfusión de CGR en pacientes desnutridos graves se ajusta a condiciones clínicas especiales establecidas por la OMS, considerándose necesarias si las cifras de hemoglobina son menores a 4 g/dl, o si el paciente presenta dificultad respiratoria valores de hemoglobina entre 4 y 6 g/dl ⁽³⁰⁾. En la presente investigación, no se evidenció ningún episodio transfusional en pacientes con formas graves de desnutrición con hemoglobina menor a 4 g/dl. Las transfusiones documentadas en este grupo de pacientes, se realizaron para aumentar cifras de hemoglobina-hematocrito (3/9) y por descompensación hemodinámica (1/9); esta última con cifras de hemoglobina mayores a 6 g/dl.

Armano et al (2005) estudiaron de forma prospectiva los determinantes de transfusión de CGR en una UTIP canadiense con afiliación universitaria, y encontraron que los más significativos fueron la presencia de anemia, enfermedad cardíaca grave, y el síndrome de falla de múltiples de órganos ⁽³¹⁾. En nuestra investigación se excluyeron los pacientes con cardiopatías congénitas, y en concordancia con la literatura latinoamericana ⁽²⁶⁾, el principal criterio para la indicación de glóbulos rojos en menores de 4 meses de edad en el Servicio de Urgencias correspondió a las cifras de hemoglobina-hematocrito (40,91%).

La medición de la saturación venosa central y los niveles arteriales de lactato fueron contemplados en una investigación publicada por Mendes et al (2011), como el segundo criterio para la utilización de CGR en UTIP, tomando como limitación que sólo se documentaron sus valores en el 14% de los casos ⁽²⁶⁾. Tales variables no se incluyeron en esta investigación, utilizándose como correlato de

las mismas el contenido arterial de oxígeno, que en la UTIP del HJMR constituyó el primer argumento (40%) para la indicación de CGR en el mencionado grupo etario. Este parámetro amerita para su cálculo las concentraciones de hemoglobina-hematocrito, esperando valores por debajo del rango de referencia en el contexto de anemia; por ello se analizan en conjunto en mayores de 4 meses, donde la combinación de las cifras de hemoglobina-hematocrito y el contenido arterial de oxígeno representan el 37,78% y el 39,99% de los criterios para transfundir CGR en el Servicio de Urgencias y en la UTIP respectivamente.

Las transfusiones de CGR en la UTIP del HJMR se realizaron con base a la estrategia liberal, teniendo como hemoglobina promedio umbral pre-transfusional 9,1 g/dl, similar a lo registrado por Armano et al (2005), quienes evidenciaron cifras de hemoglobina en 9,5 g/dl en el 70% de los primeros episodios transfusionales en la referida UTIP ⁽³¹⁾. Los valores descritos son superiores a los registrados por Marvulo et al (2006) y Mendes et al (2011) en Brasil, con una promedio y una mediana de hemoglobina pre-transfusional iguales a $7,82 \pm 2,82$ g/dl y a 7,8 g/dl en pacientes pediátricos hospitalizados en cuidados intensivos respectivamente ^(19, 26). En contraposición, la estrategia restrictiva practicada por Lacroix et al (2007) demostró que los pacientes ingresados en UTIP pero estables hemodinámicamente, tenían una evolución satisfactoria similar si se transfundían con hemoglobina ≤ 7 g/dl versus $\leq 9,5$ g/dl ⁽²²⁾.

La ausencia de documentación del episodio transfusional se interpreta como una indicación que no cumple con los criterios de la AABB para la utilización de tal hemocomponente. 90,48% (19/21) de los pacientes del Servicio de UTIP incluidos en esta investigación recibieron CGR, lográndose cuantificar en este grupo 25 indicaciones transfusionales, de las cuales, 11 (44%) no están documentadas y 13 (52%) no cumplen con lo establecido en las citadas pautas. En comparación, Martí-Carvajal et al (2005) encontraron que el 35% y el 18,75% de las transfusiones de CGR indicadas en la Emergencia y la UTIP de la CHET, cumplieron con las pautas de la AAAB.

Tomando en cuenta lo descrito, se plantea pertinente contemplar la posibilidad demostrada de minimizar la exposición transfusional innecesaria, con la utilización de una práctica restrictiva, para la indicación de CGR en pacientes hemodinámicamente estables, incorporando a la toma de decisiones otros parámetros objetivos como la saturación venosa central de valor predictivo discutido, comprendiendo que dada la variabilidad de las prácticas transfusionales inter-clínico y en los diferentes centros ⁽³¹⁾, aún con funcionamiento de postgrados universitarios, no se puede establecer un valor estático de hemoglobina o hematocrito umbrales pre-transfusionales sin sopesar las posibilidades individuales de cada paciente de compensar la anemia, su etiología, si ésta es sintomática, los factores de riesgo pulmonares y cardíacos y la gravedad de la patología de ingreso ⁽¹⁴⁾.

En el estudio de Martí-Carvajal et al (2005), 100% de las transfusiones de CPL indicadas en la Emergencia cumplieron con los criterios de la AABB y en la UTIP, no registraron indicaciones del citado hemocomponente. En la presente investigación, las indicaciones de CPL realizadas en el Servicio de Urgencias sólo se documentaron en el 30,77% de los casos, mientras que en la UTIP, en el 71,43% de los episodios están descritos en las historias.

Se introduce un sesgo en nuestro estudio, con el análisis de la indicación de CPL y PFC en pacientes con dengue con signos de alarma, tomando en cuenta que es una patología con criterios transfusionales controvertidos no discutidos en las revisiones citadas de la AABB. La OMS (2009) ⁽³⁴⁾ establece que existe poca evidencia que respalde la práctica transfusional de tales hemocomponentes en dengue complicado con hemorragia severa, aunque se han utilizado cuando el sangrado masivo no puede manejarse con ST o CGR, pudiendo ser causa de sobrecarga de líquidos y de desenlace fatal secundario a la misma. Asimismo, la transfusión profiláctica de CPL en caso de trombocitopenia severa, no ha demostrado ser efectiva y se considera innecesaria.

Tanto en el Servicio de Urgencias como en la UTIP, se registraron 2 episodios transfusionales de CPL en el contexto de dengue con signos de alarma, que

representan el 20 % de la totalidad de las indicaciones de tal hemocomponente en el Quinto Departamento. En ningún caso se describió sangrado masivo o signos de shock. Los argumentos para la indicación de CPL fueron sangrado activo, sangrado por sitios de venopunción y para prevenir sangrado. El rango de valor plaquetario pre-transfusional fue de 35.000 a 62.000/ μ L. El conteo más bajo se evidenció en escolar ingresado al Servicio de Urgencias con comorbilidad hepatobiliar y el más elevado, en un preescolar ingresado en UTIP sin comorbilidad crónica.

La utilización de PFC en pacientes críticamente enfermos, ha sido objeto de debate en Medicina Transfusional. En nuestra investigación, 78,79% de las transfusiones de PFC realizadas en el Quinto Departamento (80% de las indicadas en Urgencias y 77,78% de las cumplidas en UTIP) no cumplen con los criterios establecidos por los expertos de la AABB. Es importante destacar, que el 48,49% de su totalidad tampoco están documentadas en la historia médica. Tales inconsistencias podrían estar respaldadas en hipótesis que sugieran que pequeñas prolongaciones del PTT eventualmente se traducirían en sangrado excesivo. Lauzier et al consideran importante la interpretación de las pautas transfusionales de PFC en pacientes críticamente enfermos; en su estudio, si bien evidenciaron que sólo el 20% de las indicaciones de PFC eran consistentes con las guías de transfusión canadienses, la evaluación retrospectiva de las mismas en el contexto de pacientes ingresados en UTI incluye categorías como inconsistente con las pautas, pero apropiada y netamente inapropiada, reduciéndose el porcentaje de estas últimas a un 47,6%. La situación crítica individual de cada paciente y las creencias del clínico respecto a este hemocomponente, se traducen en futuras líneas de investigación, dedicadas a la evaluación basada en la evidencia de la seguridad y eficacia del PFC para prevenir sangrado y corregir coagulopatías leves en pacientes críticamente enfermos. Comparativamente, todas las indicaciones de PFC evaluadas por Martí Carvajal et al (2005) en la Emergencia de la CHET, cumplieron con los criterios de la AABB y en la UTIP, no registraron indicaciones del mencionado hemocomponente.

Respecto a la utilización de PFC en pacientes con dengue y signos de alarma en el Quinto Departamento, se registraron 4 episodios transfusionales, 2 en el Servicio de Urgencias y 2 en la UTIP, que representan el 13,33% y el 11,11% de la totalidad de indicaciones del citado hemocomponente por en cada uno de ellos respectivamente. Las justificaciones expresadas para estas transfusiones fueron: sangrado por sitios de venopunción, otras formas de sangrado activo no masivo sin shock, y corregir PTT/PT. Tal medida terapéutica implosiona pudo haber sido eludida, si se toman en consideración las recomendaciones de la OMS ⁽³²⁾ ya descritas. La prolongación del PTT para la utilización de PFC en UTIP fue de 1,26 veces el valor normal ofrecido por el laboratorio.

La principal limitación de este estudio fue su diseño retrospectivo. Los datos se obtuvieron de las historias médicas y algunas variables, como la documentación del acto transfusional no fueron registradas; sin embargo, la elección de dicho diseño de investigación tomó en cuenta que la recolección prospectiva de los datos, podría interferir en la decisión del clínico para la indicación de un determinado hemocomponente. De igual modo, la hospitalización en la UTIN de pacientes que no recibieron transfusiones, no permitió evaluar los criterios utilizados en la misma para la indicación de CGR, CPL y PFC.

CONCLUSIONES

1. Las transfusiones son medidas terapéuticas efectuadas en 25,29% de los ingresos al Quinto Departamento.
2. En pacientes sin requerimientos transfusionales especiales, las indicaciones de hemocomponentes no se ajustan a las pautas de la AABB (incumplimiento de 76,84% en el Servicio de Urgencias versus 60% en UTIP, estadísticamente significativo).
3. El CGR es el hemocomponente más transfundido en el Quinto Departamento.
4. La mayoría de los pacientes transfundidos en el Quinto Departamento carecen de comorbilidades crónicas (Servicio de Urgencias: 51,57%; UTIP 88%).
5. La estrategia liberal para la transfusión de CGR predomina en UTIP, pero se realiza con hematíes no leucodepletados.
6. En el Servicio de Urgencias, la transfusión de CGR se realiza con base a las cifras de hemoglobina-hematocrito y en el contenido arterial de oxígeno, incluso en desnutridos graves sin anemia sintomática, o con hemoglobina > 4 g/dl.
7. La patología de ingreso que ocupó el primer lugar de los episodios transfusionales para CGR en el Servicio de Urgencias, fue la digestiva (27/67) en el 40% y en la UTIP, la respiratoria (10/25) en el 40%. Respecto a la utilización de CPL de acuerdo a la patología de ingreso, los episodios transfusionales por afectación del sistema respiratorio (9/13) y por shock (3/7), constituyeron la primera indicación en el Servicio de Urgencias en el 69,23% y UTIP en el 42,86% respectivamente. La patología digestiva como causa de ingreso, representó la indicación más frecuente de transfusión de PFC en ambos servicios del Quinto Departamento, con 46,67% en Urgencias (7/15) y 38,89% en la UTIP (7/18).

8. La prolongación del PTT/PT $< 1,5$ veces del límite superior del valor de referencia en pacientes con sangrado, la prevención del sangrado y el sangrado activo no masivo en pacientes con dengue y signos de alarma forman parte de las indicaciones de PFC, evidenciando que la adecuación en su uso es de 20% en el Servicio de Urgencias y 22,22% en la UTIP.

RECOMENDACIONES

La ausencia de documentación de las transfusiones prevalece en el Departamento de Urgencias en un 44,14%. La descripción del uso de hemocomponentes en la historia médica es fundamental para comprender el razonamiento clínico que motiva su utilización; entendiendo además que como pocas medidas terapéuticas, tiene consecuencias adversas agudas y crónicas. Preocupa el uso innecesario de CGR, CPL y PFC en menores de 2 años como se demostró en nuestra investigación, pues se trata de un grupo etario inmunológicamente lábil y con posibilidad de desarrollo de infecciones post-transfusionales con potencial de cronicidad, como el VIH, la hepatitis B y C. En vista de lo anterior, y persiguiendo universalizar el uso apropiado de los citados hemocomponentes y otros como el crioprecipitado, se propone la creación de un comité de transfusiones en el HJMR, que vigile la adecuación de cada una de ellas, de acuerdo a las pautas de la AABB, especialmente en el Quinto Departamento, garantizándose la disponibilidad de dichos derivados de la sangre, política que contribuiría a solucionar la escasez de donaciones sanguíneas voluntarias que mantienen las reservas del Banco de Sangre del HJMR.

Dada la tendencia al incumplimiento de las pautas transfusionales de la AABB, normas (adoptadas por el HJMR desde 2006) para guiar el uso de los hemocomponentes, se sugiere considerar mayor número de horas académicas destinadas a su enseñanza en Curso de Especialización de Pediatría y Puericultura, para garantizar el uso óptimo de los hemocomponentes y derivados de la sangre.

Se propone la publicación de las guías transfusionales del HJMR en formato de consulta rápida para su utilización en el Quinto Departamento y resto de los servicios de este centro, mejorando así la adherencia a las prácticas transfusionales adecuadamente sustentadas.

REFERENCIAS

1. León de González G, Vásquez de Martínez N, Yáñez Bracho C. Guías transfusionales. Manual de bolsillo. Caracas: Editorial ATEPROCA; 2006.
2. Mintz PD. Quality assessment and improvement of blood transfusions practices. In: Mintz PD editor. Transfusion therapy: Clinical principles and practice. 3th ed. Bethesda: AABB Press; 2011: p. 813-36.
3. Silver H, Tahhan HR, Anderson J, Lachman M. A non-computer-dependent prospective review of blood and blood component utilization. Transfusion [en línea] 1992 Mar-Apr [accesado 19 Abr 2012]; 32 (3) [3 p.]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1537-2995.1992.32392213811.x/abstract>
4. World Health Organization. The appropriate use of blood and blood products. In: World Health Organization. The clinical use of blood in medicine, obstetrics, pediatrics, surgery and anaesthesia, trauma and burns. Malta: World Health Organization, 2002. p: 7-18.
5. República de Venezuela. Congreso de la República de Venezuela. Ley de Transfusión y de Bancos de Sangre 1977. Pub Gaceta Oficial N° 31.356 (Nov 8, 1977).
6. Adamson JW. New blood, old blood, or no blood? N Engl J Med [en línea]. 2008 Mar [accesado 3 Feb 2010]; 358(12): [2 p.]. Disponible en: http://santa-health.com/images/articles/old_blood_vs_fresh_vs_no_blood_08.pdf
7. Corwin HL, Carson JL. Blood transfusion-when is more really less? N Engl J Med [en línea] 2007 Apr [accesado 15 Jul 2011]; 356(16): [2 p.]. Disponible en: http://www.sarasotaanesthesia.com/pdf/NEJM_Apr07_Transfusions.pdf.
8. Corwin HL, Gettinger A, Pearl RG, Fink MP, Levy MM, Abraham E, et al. The CRIT study: anemia and blood transfusion in the critically ill-current clinical practice in the United States. Crit Care Med [en línea] 2004 Jan [accesado 11 Jul 2011]; 32(1): [14 p.]. Disponible en: <http://www.mdconsult.com/das/article/body/266768649-4/jorg=journal&source=&sp=14247363&sid=0/N/397095/szrz00104000039.pdf?issn=0090-3493>.
9. Uppal P, Lodha R, Kabra SK. Transfusion of blood and components in critically ill children. Indian J Pediatr [en línea] 2010 Dec [accesado 10 Jul 2011]; 77(12): [6 p.]. Disponible en: <http://medind.nic.in/icb/t10/i12/icbt10i12p1424.pdf>.
10. Sheikholeslami H, Kani C, Fallah-Abed P, Lalooha F, Mohammadi N. Transfusion audit of blood products using the World Health Organization Basic Information Sheet in Qazvin, Islamic Republic of Iran. East Mediterr Health J [en línea] 2010 Jan [accesado 15 Jul 2011]; 6(12): [6 p.]. Disponible en: http://www.emro.who.int/emhj/V16/12/16_12_2010_1257_1262.pdf.

11. Harder L, Boshkov L. The optimal hematocrit. *Crit Care Clin* [en línea] 2010 Apr [accesado 30 Ene 2011]; 26(2): [20 p.]. Disponible en: <http://www.mdconsult.com/das/article/body/266657781-3/jorg=journal&source=MI&sp=23198712&sid=1180564149/N/743649/s0749070410000035.pdf?SEQNO=2&issn=0749-0704>.
12. Dahanayake T, Sime PJ, Phipps R, Blumberg N. Transfusion therapy in critical care. In: Mintz PD editor. *Transfusion therapy: clinical principles and practice*. 3th ed. Bethesda: AABB Press; 2011. p. 323-37.
13. Menitove JE. Red cell transfusion therapy in anemia. In: *Transfusion therapy: clinical principles and practice*. 3th ed. Bethesda: AABB Press; 2011. p. 37-53.
14. Roseff SD editora. *Pediatric transfusion: a physician's handbook*. 3th ed. Bethesda: AABB Press; 2009.
15. Suárez, M, Rivero ME, Pachano S, Ágreda L, Falcón D, Lugo I. et al. Patologías hematológicas. *Bol Hosp Niños (Venezuela)*. 2006; 42(3): 5-15.
16. Sociedad Venezolana de Hematología. Grupo Cooperativo de Medicina Transfusional. Comisión de Estándares. Estándares para Bancos de Sangre y Servicios de Transfusión [en línea]. Caracas; Sociedad Venezolana de Hematología; .2003 [accesado 30 Ene 2011]. Disponible en: https://www.google.co.ve/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.svh-web.org.ve%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D4%26Itemid%3D18&ei=mR7zUPj7JY3D0AGruoGIAQ&usq=AFQjCNFZAJJ_Zdl1YIQ-JtneBqfnURkS2A&bvm=bv.1357700187,d.dmQ
17. Salazar M. Guías para la transfusión de sangre y sus componentes. *Rev Panam Salud Publica* [en línea] 2003 [accesado 19 Abr 2012]; 13 (2-3) [17 p.]. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v13n2-3/15737.pdf>.
18. Martí-Carvajal A, Muñoz-Navarro SR, Martí-Peña AJ, Matheus-Fernández E, Medina-Laurentín MC. Appropriate use of blood products in pediatric patients in a Venezuelan general university hospital: cross-sectional study. *Salus on line* [en línea]. 2005 Feb [accesado 19 Abr 2012]; 9 (1) [17 p.]. Disponible en: http://salus-online.fcs.uc.edu.ve/blood_producta.pdf
19. Marvulo NL, Bonatto RC, Ferreira-Carpi M, Queiroz-Ricchetti SM, de Moraes MA, Fioretto JR. Transfusão de eritrócitos em crianças internadas em unidade de terapia intensiva pediátrica. *Rev. bras. ter. intensiva* [en línea] 2006 Oct-Dec [accesado 12 Jul 2011]; 18 (4): [5 p.]. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rbti/v18n4/12.pdf>.
20. Gajic O, Dzik WH, Toy P. Fresh frozen plasma and platelet transfusion for nonbleeding patients in the intensive care unit: benefit or harm? *Crit Care Med*

- [en línea]. 2006 May [accesado 15 Jul 2011]; 34(5 Suppl): [4 p.]. Disponible en: <http://www.mdconsult.com/das/article/body/266768649-3/jorg=journal&source=MI&sp=&sid=/N/530929/s0090349306610298.pdf?issn=0090-3493>.
21. Liunbruno GM, Sodini ML, Grazzini G. Tuscan study on the appropriateness of fresh-frozen plasma transfusion (TuSAPlaT). *Blood Transfus* [en línea] 2007 Apr [accesado 15 Jul 2011]; 5(2): [10 p.]. Disponible en http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2535882/pdf/blt5_2p075.pdf.
 22. Lacroix J, Hébert PC, Hutchison JS, Hume HA, Tucci M, Ducruet T et al. Transfusion strategies for patients in pediatric intensive care units. *N Engl J Med* [en línea] 2007 Apr [accesado 6 Dic 2009]; 356(16): [11 p.]. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa066240>.
 23. Lauzier F, Cook D, Griffith L, Upton J, Crowther M. Fresh frozen plasma transfusion in critically ill patients. *Crit Care Med* [en línea] 2007 Jul [accesado 11 Jul 2011]; 35(7): [2 p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17522577>
 24. Bateman ST, Lacroix J, Boven K, Forbes P, Barton R, Thomas NJ, et al. Anemia, blood loss, and blood transfusions in North American children in the intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med* [en línea] 2008 Jul [accesado 18 Feb 2011]; 178(1): [8 p.]. Disponible en: <http://ajrccm.atsjournals.org/cgi/reprint/178/1/26>.
 25. Josephson CD, Su LL, Christensen RD, Hillyer CD, Castillejo MI, Emory MR, Lin Y, et al. Platelet transfusion practices among neonatologists in the United States and Canada: results of a survey. *Pediatrics* [en línea] 2009 Jan [accesado 8 Dic 2010]; 123(1): [10 p.]. Disponible en: <http://pediatrics.aappublications.org/content/123/1/278.full.pdf+html>.
 26. Mendes C, Cardoso-Bourguignon da Silva D, Arduini RG, Troster EJ. Red blood cell transfusion practice in a pediatric intensive care unit. *Einstein* [en línea] 2011 Apr [accesado 11 Jul 2011]; 9(2Pt1): [5 p.]. Disponible en: http://apps.einstein.br/revista/arquivos/PDF/1884-Einstein_v9n2_135-139.pdf.
 27. Fasano R, Luban NLC. Blood component therapy. *Pediatr Clin N Am* [en línea] 2008 Apr [accesado 14 Jul 2011]; 55(2): [25 p.]. Disponible en: <http://www.mdconsult.com/das/article/body/266657781-7/jorg=journal&source=MI&sp=20563687&sid=1180571757/N/637238/s0031395508000618.pdf?issn=0031-3955>.
 28. Wong ECC, Paul W. Intrauterine, neonatal and pediatric transfusion therapy. Transfusion therapy in critical care. In: Mintz PD, editor. *Transfusion Transfusion therapy: Clinical principles and practice*. 3 ed. Bethesda: AABB Press; 2011. p. 209-63.

29. Elebute M, Stanworth S, Navarrete C. Platelet and Granulocyte Transfusions. In: Contreras M editor. ABC of transfusion. 4 ed. Oxford: Blackwell Publishing; 2009. p. 22-6.
30. Ashworth A, Khanum S, Jackson A, Schofield C. Directrices para el tratamiento hospitalario de los niños con malnutrición grave. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2004.
31. Armano R, Gauvin F, Ducruet T, Lacroix J. Determinants of red blood cell transfusions in a pediatric critical care unit: a prospective, descriptive epidemiological study. Crit Care Med. 2005; 33(11):2637-44.
32. Laverdière C, Gauvin F, Hébert PC, Infante-Rivard C, Hume H, Toledano BJ, et al. Survey on transfusion practices of pediatric intensivists. Pediatr Crit Care Med. 2002; 3(4):335-40.
33. Laverdière C, Gauvin F, Hébert PC, Infante-Rivard C, Hume H, Toledano BJ, et al. Survey on transfusion practices of pediatric intensivists. Pediatr Crit Care Med [en línea] 2002 [accesado 14 Jul 2011]; 3(4): [5 p.]. Disponible en:
34. World Health Organization and the Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases. Dengue: guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control. Geneva: WHO; 2009.

ANEXOS

Anexo 1.

Formulario de recolección de datos.

DATOS DEL PACIENTE						
NOMBRE Y APELLIDO (SIGLAS)	# DE HISTORIA	SEXO	FECHA DE NACIMIENTO	FECHA DE INGRESO	EDAD DECIMAL	SERVICIO
		<input type="checkbox"/> FEMENINO <input type="checkbox"/> MASCULINO				<input type="checkbox"/> URGENCIAS <input type="checkbox"/> UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA
TIPO DE INGRESO		PATOLOGÍA DE INGRESO		COMORBILIDAD		EN CASO DE USO DE OXÍGENO DE VENTILACIÓN MECÁNICA O CPAP
<input type="checkbox"/> TRAUMA <input type="checkbox"/> MÉDICO <input type="checkbox"/> TRAUMÁTICO <input type="checkbox"/> QUIRÚRGICO <input type="checkbox"/> TRAUMÁTICO	NO NO	<input type="checkbox"/> RESPIRATORIA <input type="checkbox"/> DIGESTIVA <input type="checkbox"/> DENGUE CON SIGNOS DE ALARMA <input type="checkbox"/> SNC <input type="checkbox"/> OTRAS: ESPECIFIQUE	<input type="checkbox"/> NINGUNA <input type="checkbox"/> DESNUTRICIÓN GRAVE <input type="checkbox"/> HEPATOILIAR <input type="checkbox"/> SISTEMA NERVIOSO CENTRAL <input type="checkbox"/> OTRAS (ESPECIFIQUE)	FRACCIÓN INSPIRADA DE OXÍGENO <input type="checkbox"/> < 35% <input type="checkbox"/> > 35%	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
DATOS HEMATOLOGICOS PRE TRANSFUSIONALES						
HEMOGLOBINA HEMATOCRITO (HB/HTO)	PLAQUETAS	TIEMPO PARCIAL DE TROMBOPLASTINA/ TIEMPO DE PROTROMBINA (PTT/PT)	FECHA DE LA TRANSFUSIÓN	HEMOCOMPONENTE(S) TRANSFUNDIDO(S)		
				<input type="checkbox"/> ERITROCITOS <input type="checkbox"/> PLAQUETAS <input type="checkbox"/> PLASMA FRESCO CONGELADO (PFC)		
JUSTIFICACIÓN DE LA TRANSFUSIÓN (TOMADO DE LA HISTORIA)						
ERITROCITOS <input type="checkbox"/> AUMENTAR HB/HTO <input type="checkbox"/> CONTENIDO ARTERIAL DE OXÍGENO <input type="checkbox"/> DESCOMPENSACIÓN HEMODINÁMICA <input type="checkbox"/> COMBINACIÓN DE LAS 3 PRIMERAS <input type="checkbox"/> MEJORAR LA ENTREGA DE OXÍGENO A LOS TEJIDOS <input type="checkbox"/> OTRAS <input type="checkbox"/> NO DOCUMENTADA EN LA HISTORIA		PLAQUETAS <input type="checkbox"/> SANGRADO ACTIVO <input type="checkbox"/> SANGRADO PASIVO <input type="checkbox"/> PREVENIR SANGRADO <input type="checkbox"/> COMBINACIÓN DE LAS 3 PRIMERAS <input type="checkbox"/> AUMENTAR EL CONTAJE PLAQUETARIO <input type="checkbox"/> PRE-PROCEDIMIENTO INVASIVO <input type="checkbox"/> NO DOCUMENTADA EN LA HISTORIA		PFC <input type="checkbox"/> SANGRADO ACTIVO <input type="checkbox"/> CORREGIR PTT/PT <input type="checkbox"/> NO DOCUMENTADA EN LA HISTORIA		

Cuadro 6.**Distribución de pacientes de acuerdo al tipo de ingreso.**

Tipo de ingreso	Urgencias (n= 61)		UTIP* (n= 21)		Total Urgencias + UTIP* (n= 82)	
	n	%	n	%	n	%
Médico no traumático	54	88,52	15	71,43	69	84,15
Quirúrgico no traumático	6	9,84	6	28,57	12	14,63
Traumático	1	1,64	0	0	1	1,22
Total	61	100	21	100	82	100

* UTIP: Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica.

Cuadro 7.

Episodios transfusionales de concentrado globular de acuerdo a la patología de ingreso.

Patología	Urgencias (n= 67)		UTIP [†] (n= 25)		Total Urgencias + UTIP [†] (n= 92)	
	n	%	n	%	n	%
Respiratoria	26	38,81	10	40	36	39,13
Digestiva	27	40,30	7	28	34	36,96
Dengue con signos de alarma	1	1,49	2	8	3	3,26
Shock	0	0	4	16	4	4,35
SNC[‡]	9	13,43	0	0	9	9,78
Otros	4	5,97	2	8	6	6,52
Total	67	100	25	100	92	100

[†] UTIP: Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica.

[‡] SNC: sistema nervioso central.

Cuadro 8.

Episodios transfusionales de concentrado plaquetario de acuerdo a la patología de ingreso.

Patología	Urgencias (n= 13)		UTIP [§] (n= 7)		Total Urgencias + UTIP [§] (n= 20)	
	n	%	n	%	n	%
Respiratoria	9	69,23	0	0	9	45
Digestiva	1	7,69	0	0	1	5
Dengue con signos de alarma	2	15,39	2	28,57	4	20
Shock	0	0	3	42,85	3	15
SNC	1	7,69	1	14,29	2	10
Otros	0	0	1	14,29	1	5
Total	13	100	7	100	20	100

[§] UTIP: Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica.

^{||} SNC: sistema nervioso central.

Cuadro 9.

Episodios transfusionales de plasma fresco congelado de acuerdo a la patología de ingreso.

Patología	Urgencias (n= 15)		UTIP [¶] (n= 18)		Total Urgencias + UTIP [¶] (n= 33)	
	n	%	n	%	n	%
Respiratoria	5	33,33	4	22,22	9	27,27
Digestiva	7	46,67	7	38,89	14	42,42
Dengue con signos de alarma	2	13,33	2	11,11	4	12,12
Shock	0	0	2	11,11	2	6,06
SNC**	1	6,67	2	11,11	3	9,10
Otros	0	0	1	5,56	1	3,03
Total	15	100	18	100	33	100

[¶] UTIP: Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica.

** SNC: sistema nervioso central.

Cuadro 10.

Criterios para la transfusión de concentrado globular, concentrado plaquetario y plasma fresco congelado establecidos en la historia médica.

	Urgencias									
	CGR ^{††} en < de		CGR ^{††} en >		CPL		PFC ^{‡‡}		Total	
	4 meses		de 4 meses		(n= 13)		(n= 15)		(n= 95)	
	(n= 22)		(n= 45)							
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Documentado	15	68,18	26	57,78	4	30,77	6	40	51	53,68
No documentado	7	31,82	19	42,22	9	69,23	9	60	44	46,32
Total	22	100	45	100	13	100	15	100	95	100

†† CGR: concentrado globular

‡‡ PFC: plasma fresco congelado.

Cuadro 11.

Criterios para la transfusión de concentrado globular, concentrado plaquetario y plasma fresco congelado establecidos en la historia médica.

	UTIP ^{§§}									
	CGR en < de 4 meses (n= 10)		CGR en > de 4 meses (n= 15)		CPL ^{¶¶} (n= 7)		PFC ^{***} (n= 18)		Total (n=50)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Documentada	6	60	8	53,33	5	71,43	11	61,11	30	60
No documentada	4	40	7	46,67	2	28,57	7	38,89	20	40
Total	10	100	15	100	7	100	18	100	50	100

§§ UTIP: Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica.

|||| CGR: concentrado globular

¶¶ CPL: concentrado plaquetario.

***PFC: plasma fresco congelado.

Cuadro 12.

**Cumplimiento de los criterios de la AABB^{†††} para la transfusión de
CGR^{†††}, CPL^{§§§} y PFC^{|||||}**

	Urgencias				UTIP ^{¶¶¶}				P
	Cumple		No cumple		Cumple		No cumple		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Hemocomponentes									
CGR^{†††} en < de 4 meses	10	45,45	12	54,55	6	60	4	40	0,44
CGR^{†††} en > de 4 meses	6	13,33	39	86,67	6	40	9	60	0,025
CPL^{§§§}	3	23,08	10	76,92	4	57,14	3	42,86	0,12
PFC	3	20	12	80	4	22,22	14	77,78	0,87

^{†††}AABB: Asociación Americana de Bancos de Sangre.

^{†††}CGR: concentrado globular.

^{§§§}CPL: concentrado plaquetario

^{|||||}PFC: plasma fresco congelado.

^{¶¶¶}UTIP: Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica.