

---

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
UNAN-LEÓN



TESIS  
PARA OPTAR AL TÍTULO  
DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

**Uso de sangre y hemoderivados en el servicio de Pediatría del Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Arguello en el período de Enero 2013- Diciembre 2015.**

Elaborado por:

- *Eli Zenayda Ortiz Rivera.*  
*Residente de pediatría*

Tutor:

*Dr. Francisco Berrios*  
*Pediatra-Neonatólogo*

Asesor

*Dr. Gregorio Matus Lacayo*  
*Médico salubrista*

León, 28 de enero 2017

---

---

## **INDICE**

I-	INTRODUCCIÓN.....	1
II-	ANTECEDENTES.....	3
III-	JUSTIFICACIÓN.....	5
IV-	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
V-	OBJETIVOS.....	7
VI-	MARCO TEÓRICO.....	8
VII-	MATERIAL Y MÉTODOS.....	24
VIII-	RESULTADOS.....	29
IX-	DISCUSIÓN.....	35
X-	CONCLUSIONES.....	37
XI-	RECOMENDACIONES.....	38
XII-	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
XIII-	ANEXOS O APÉNDICES.....	41

---

---

## RESUMEN

Título: uso de sangre y hemoderivados en el servicio de Pediatría del Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Arguello en el período enero 2013 a diciembre del 2015

Autor: Dra. Eli Zenayda Ortiz Rivera

Objetivo: Describir las indicaciones clínicas del uso de sangre y hemoderivados utilizados en el servicio de Pediatría del Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Arguello en el período Enero 2013 a Diciembre 2015

Diseño: Estudio Descriptivo: Serie de casos

Material y Métodos: Durante los meses de abril a diciembre del 2015, se tuvo acceso a los expedientes clínicos de los pacientes que ingresaron en el servicio de Pediatría un total de 356 pacientes evaluados, los que recibieron al menos una transfusión de sangre o algún tipo de hemoderivados, la mayoría de ellos fueron pacientes del sexo femenino procedentes de área rural en edades comprendidas entre recién nacidos hasta los 11 años. Las indicaciones clínicas con mayor frecuencia encontradas fueron anemia moderada, seguido de anemia severa y exanguinotransfusión, las pruebas pretransfusionales incluyeron tipo y Rh, hematocrito, hemoglobina, plaquetas, fibrinógeno e INR. Las complicaciones inmediatas se presentaron en 4 pacientes:

Uno durante la transfusión y fue un paro cardíaco y fiebre en 3 pacientes.

Conclusiones: La transfusión de sangre y hemoderivados es una práctica común en los distintos servicios de Pediatría, un total de 356 en los tres años de estudio el tejido más transfundido fue el paquete globular, y el 1.1% presentó efectos adversos, los encontrados en su mayoría fueron leves y sin complicaciones a largo plazo

Recomendaciones: Es necesario realizar más estudios para determinar si se cumplen los criterios establecidos para realizar transfusiones así como la causa de los efectos adversos como contaminación, o defectos en la manipulación de los hemoderivados.

---

---

## **DEDICATORIA**

ESTA OBRA ESTÁ DEDICADA EN PRIMER LUGAR A MIS PADRES, MIRIAM RIVERA MENDOZA Y RAMIRO ORTIZ LÓPEZ ; POR TODO EL APOYO QUE INCONDICIONALMENTE ME BRINDARON DESDE EL DÍA DE MI NACIMIENTO HASTA EL PRESENTE.

A MI PEQUEÑA HIJA LITZY POR SU EXISTENCIA Y AMOR.

---

---

## AGRADECIMIENTO

AGRADECIMIENTO INFINITO A JEHOVÁ DIOS NUESTRO CREADOR QUIEN ESPIRITUALMENTE EN TODOS LOS MOMENTOS NOS HA ILUMINADO LOS SENDEROS DE LA SABIDURÍA.

AL DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA, A MI TUTOR DR. FRANCISCO BERRIOS, POR LOS CONOCIMIENTOS BRINDADOS CON GRAN VOLUNTAD Y PROFESIONALISMO. A MI ASESOR METODOLÓGICO DR. GREGORIO MÁTUS LACAYO POR SU VALIOSO APORTE EN ESTE ESTUDIO.

MUY ESPECIALMENTE A NUESTROS PACIENTES YA QUE ESTA OBRA ES DE ELLOS Y POR ELLOS. AL PERSONAL DEL LABORATORIO Y ESTADÍSTICAS POR SU APOYO EN LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.

---

---

## I. INTRODUCCIÓN

Las transfusiones inequívocamente documentadas no existieron hasta el año 1942. Richard Lower en 1666 practicó la primera transfusión sanguínea de animal a animal. En 1907, George Crile publicó su método transfusional de arteria del donante a vena del receptor. La hemoterapia es un tratamiento médico complejo en la que deben estar considerados aspectos clínicos y de laboratorio para aprovechar al máximo la sangre que es un recurso muy escaso. La sangre y los productos sanguíneos sólo se deben aprovechar cuando no sea posible otro tratamiento menos peligroso, ó cuando los beneficios de la transfusión compensen los riesgos que esta entraña. <sup>1</sup>

La sangre es un tejido especializado, que en cierta manera se trasplanta, dando origen a la coexistencia de dos sistemas antigénicos e inmunes. Por otro lado la enorme cantidad de sustancias antigénicas que se administran con una transfusión pueden producir tanta inmunización a cualquiera de ellas, como inmunotolerancia a otras. De estos aspectos derivan las consecuencias inmunológicas que también complican las transfusiones de sangre homóloga, entre ellas, reacciones hemolíticas (1/6000), reacciones febriles, rash, edema pulmonar no cardiogénico (1/10000), shock anafiláctico y la enfermedad de injerto contra huésped que suele incidir en receptores inmunosuprimidos, aunque algunos autores han descrito en pacientes inmunocompetentes.<sup>1</sup>

La transfusión siempre conlleva un riesgo potencial para el receptor pero este puede minimizarse con su uso apropiado. La decisión de transfundir sangre o productos sanguíneos debe basarse siempre en una valoración cuidadosa de las indicaciones clínicas y de laboratorio. <sup>2</sup>

El médico tiene la obligación de someter al paciente a una serie de exámenes para determinar si necesita una transfusión y qué tipo de componente necesita, según la OMS las razones más frecuentes para transfundir sangre entera son hemorragias graves.<sup>3</sup>

La mejor forma de comprobar la eficacia de una transfusión es comparar los resultados obtenidos una vez finalizada la transfusión con los datos básicos previos, si no se ha alcanzado o obtenido el valor de hemoglobina, el recuento plaquetario o el nivel de actividad de los factores de coagulación<sup>3</sup>

---

En la década de los 80 se determinó que en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello (HEODRA) el 25% de los pacientes egresados recibieron transfusiones sanguíneas.<sup>4</sup>

La disponibilidad de la sangre y sus componentes es un asunto de orden público e interés nacional porque es un bien irremplazable y necesario, cuya única fuente de obtención es el ser humano y el cual debe emplearse en condiciones de equidad, raciocinio y humanidad en el acceso.<sup>5</sup>

Cerca de la mitad de los 108 millones de unidades de sangre que se extraen en el mundo se donan en los países de altos ingresos, donde vive el 18% de la población del planeta. El número de donaciones se ha incrementado casi un 25% desde 2004, cuando se realizaron 80 millones. En los países de ingresos bajos, el 65% de las transfusiones de sangre se realizan a los niños menores de 5 años. En los países de ingresos altos, la tasa de donación es de 36,8 por cada 1000 habitantes, mientras que en los de ingresos medios e ingresos bajos es de 11,7 y 3,9, respectivamente entre 2004 y 2012 se registró un aumento de 8,6 millones en las unidades de sangre donadas por donantes voluntarios no remunerados. En 73 países, este grupo de donantes suministró más del 90% de las unidades de sangre; sin embargo, en 72 países más del 50% del suministro de sangre lo aportaron familiares o allegados o donantes remunerados.

Solo 43 de los 156 países que han presentado datos obtienen productos medicinales derivados del plasma mediante el fraccionamiento de plasma recogido en el propio país, mientras que la mayoría de los 113 países restantes los importan del extranjero.<sup>6</sup>

La elevada frecuencia de transfusiones sanguíneas y sus derivados nos obligó a realizar este estudio ya que en lo que respecta al servicio de Pediatría no hay estudios realizados.

---

## II. ANTECEDENTES

En 2001 en el Hospital Fernando Vélez Páiz se realizó un estudio sobre utilización de hemoderivados en el servicio de medicina Pediátrica en cuanto a sexo y edad no difirió de los estudios anteriores predominando el sexo femenino, se encontró que las patologías más asociadas fueron la sepsis y el síndrome de dificultad respiratoria y el hemoderivado más usado fue el plasma fresco congelado. En el 41% de los casos que recibieron hemoderivados no se determinaron elementos de laboratorios y en el 45% de los casos no se determinaron elementos clínicos que justificaban su uso. Sólo en el 42% de los expedientes se registró si hubo reacción adversa, en el 55% de los casos se consideraron innecesarias. <sup>7</sup>

En 2001, Morales Medrano C, realizó otro estudio en el Hospital Fernando Vélez Páiz acerca del manejo de transfusiones de hemoderivados administrados en niños ingresados en el cual se encontró que el plasma fresco congelado fue el más utilizado, el dato de laboratorio utilizado fue el hematocrito. <sup>8</sup>

En el 2001 se realizó un estudio en el HEODRA encontrando que los hemoderivados usados fueron 55% paquete globular, 38% sangre completa, los diagnósticos de ingresos más frecuentes fueron en Pediatría, descompensación cardiopulmonar, anemia de células falciformes. Los principales motivos de transfusión fueron anemia 77% hipoproteinemia 9%, sin indicación 7%. <sup>9</sup>

En 2003 se realizó nuevamente otro estudio en el servicio de cuidados intensivos neonatales Hospital Fernando Vélez Páiz encontrándose que el hemoderivado más utilizado fue el paquete globular así como el plasma fresco congelado prevaleciendo los parámetros clínicos para la indicación de las misma clasificándose la mayoría como transfusiones necesarias.<sup>10</sup>

El siguiente año 2004, Díaz Amador R, realizó un estudio en el Hospital Roberto Calderón Gutierrez sobre criterios usados para realizar transfusiones sanguíneas en los pacientes atendidos utilizándose el paquete globular en el 46.03% de los casos en donde predominaron signos y síntomas, los exámenes en conjunto con criterios de transfusiones con 49.20%. <sup>11</sup>

---

En el 2010 también se realizó este estudio en el HEODRA en pacientes Quirúrgicos de los diferentes servicios: Cirugía, Ortopedia y Ginecología. En el 48.6% no se reportó ninguna indicación, el 51.4% la indicación fue por hematocrito

bajo.<sup>12</sup>

En el 2013 se realizó otro estudio en Pacientes Atendidos en el Hospital José Nieborowski del Departamento de Boaco .La situación clínica fue la quirúrgica con 45.0% de los pacientes. El hematocrito antes de la transfusión era predominantemente 82.1% menos de 28% y la cantidad de unidades utilizada por pacientes fue de 1 en el 37.1% de los casos.<sup>13</sup>

---

### III. JUSTIFICACION

En la actualidad los países en desarrollo necesitan alternativas terapéuticas que estén al alcance de la economía del país en donde se practica la medicina, los cuales están limitados a la falta de tecnología en comparación con países desarrollados, pero a la vez es necesario que estas alternativas alcanzables sean confiables para el tratamiento de una u otra enfermedad.

El uso de sangre y hemoderivados en la actualidad es una alternativa terapéutica para el tratamiento de enfermedades y /o problemas que en algunos caso significa la vida misma del paciente siendo esta misma una terapia de mucho uso en los diferentes servicios del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello entre ellos el servicio de Pediatría. Y a pesar del gran volumen de transfusiones que se realizan es necesario que se tengan criterios definidos de manera que se tenga un diagnóstico y criterio correcto en cuanto al uso adecuado de estos componentes sanguíneos sabiendo los múltiples riesgos que ello implica, además del costo mismo de esta terapia.

Con esto se pretende estudiar cual es el uso que se da a la sangre y hemoderivado así como las complicaciones inmediatas que se pueden presentar de manera que en un futuro debido al riesgo mismo y los costos que implica se pueda optimizar su uso.

---

#### **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

**¿Cuál es el uso de la sangre y sus hemoderivados que se da en el servicio de pediatría del Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Arguello en el periodo Enero 2013-Diciembre 2015. ?**

---

## **V. OBJETIVOS**

### **GENERAL**

Describir las indicaciones del uso de sangre y hemoderivados que se realizan en el servicio de Pediatría del hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Arguello en el período Enero 2013- Diciembre 2015

### **ESPECIFICOS**

1. Describir los servicios de pediatría en los que ingresaron los pacientes y las características socio-demográficas.
2. Enumerar los diagnósticos clínicos utilizados para el uso de sangre y hemoderivados y el tipo de transfusión realizada.
3. Describir los estudios de laboratorio según criterios de uso de hemoderivados pre-transfusional.
4. Indagar sobre las reacciones postransfusionales inmediatas presentadas en los pacientes a estudio.

---

## VI. MARCO TEORICO

### Definición

La transfusión de sangre es una forma simple de trasplante de un órgano. La sangre (el órgano) se transfiere de un donante a un paciente para corregir temporalmente una deficiencia o la alteración de una función. La medicina transfusional en la edad pediátrica no tiene grandes diferencias en lo fundamental, con la que se practica en la edad adulta, salvo en el periodo neonatal, ya que el recién nacido presenta unas peculiaridades propias transfusionales, distintas tanto del adulto como del niño y que podemos resumir en:

- Sensibilidad a hipotermia.
- Respuesta inferior a los estados de hipovolemia
- Inmadurez del sistema metabólico, manifestadas por una mala conjugación de la bilirrubina.
- Dificultad en la excreción renal del potasio.
- Inmadurez del sistema inmunológico, ya que prácticamente la totalidad de los anticuerpos presentes son de origen materno, y un cierto número de antígenos tanto solubles como de membrana de grupos sanguíneos no están totalmente expresados y desarrollados.
- La fisiología hematológica es distinta y característica de esta etapa de la vida que se puede resumir en:
  - Un volumen sanguíneo de  $\pm 85$  mL/Kg, que proporcionalmente a su peso es superior al del adulto.
  - Una cantidad de hematíes, que proporcionalmente, también es superior a la del adulto, lo que ocasiona que presente valores de hemoglobina entre 15-20 g/dL y un hematocrito entre 45-60%.<sup>14</sup>

Las transfusiones de hematíes están indicadas en el tratamiento de aquellas situaciones sintomáticas donde exista un déficit en la capacidad de transporte de oxígeno, se observa su continuo uso en pacientes de cuidado crítico, cirugía mayor y condiciones hematológicas subyacentes; su uso ha decrecido con el paso de los años hasta llegar al punto de utilizar estrategias que restringen su uso a casos severos con hematocrito por

---

debajo del 21%, reduciendo el uso hasta un 40% de los pacientes, aunque los efectos en la evolución de los mismos no ha sido del todo concluyente.<sup>14</sup>

Anemia en pacientes pediátricos Distinción según la edad del niño:

Periodo neonatal (1° mes de vida) Hay indicación de transfundir si:

- Hb < 10 g/dl y cirugía mayor.
- Hb < 10 g/dl y enfermedad cardiopulmonar moderada.
- Hb < 10 g/dl en la 1ª semana de vida y clínica anémica
- Hb < 13 g/dl y enfermedad cardiopulmonar grave, que precisa ventilación mecánica y/o oxígeno suplementario con  $FiO_2 \geq 0,4$ .
- Hb < 8 g/dl y anemia sintomática (síndrome apneico, taquicardia, taquipnea, mala curva ponderal).
- Hemorragia aguda con pérdida  $\geq 25\%$  de la volemia o con síntomas clínicos de hipoxia persistentes tras la corrección de la hipovolemia con cristaloides / coloides.

Lactante, preescolar y escolar. Hay indicación de transfundir si:

- Pérdida sanguínea aguda con síntomas clínicos de hipoxia persistentes tras la corrección de la hipovolemia con cristaloides /coloides.
- Preoperatorio con Hb < 8 g/dl en cirugía urgente o que no puede ser corregida con tratamiento específico.
- Postoperatorio con Hb < 8 g/dl y clínica de anemia.
- Hb < 12 g/dl y enfermedad cardiopulmonar grave, que precisa ventilación mecánica y/o oxígeno suplementario con  $FiO_2 \geq 0,4$ .
- Hb < 10 g/dl y enfermedad cardiopulmonar moderada, que precisa oxígeno suplementario con  $FiO_2 < 0,4$ .
- Recomendaciones específicas en los niños con anemias drepanocíticas homocigotas.

Conviene situarlos con Hb preoperatoria de 10- 13 g/dl con una tasa de Hb S que no sea superior al 30-40% garantizando además una adecuada hidratación, oxigenación y mantenimiento de temperatura corporal. En caso de cirugía cardiovascular, neurocirugía, cirugía ortopédica y accidentes cerebrovasculares isquémicos es deseable mantener la Hb en el rango superior de los valores descritos y la tasa de Hb S incluso por debajo del 30%. En el caso de intervención quirúrgica, la obtención de estos valores En el caso de intervención quirúrgica, la obtención de estos valores puede efectuarse mediante transfusiones programadas durante las 2-4 semanas previas. Si se precisa una preparación rápida por indicación quirúrgica urgente o ictus isquémico puede recurrirse

---

a una eritroféresis o en su defecto a una exanguinotransfusión de un volumen. En crisis vaso oclusivas graves (pulmonares, hepáticas, esplénicas) o en las que no responden a tratamiento médico (hiperhidratación, analgesia) puede estar indicada la transfusión debiendo individualizarse la prescripción. Los pacientes con rasgo drepanocítico no suelen requerir medidas especiales salvo en determinados casos que se intervengan con circulación extracorpórea o cirugía ortopédica con isquemia.<sup>14</sup>

**Contraindicaciones:** La transfusión no debe usarse en anemias tratables con productos específicos (hierro, eritropoyetina, etc.), excepto en anemias sintomáticas que requieran tratamiento inmediato. La transfusión de hematíes como expansores plasmáticos, o de manera «profiláctica», o para mejorar el estado general del paciente, o como sustitutos del tratamiento específico de cada anemia, son todas ellas situaciones en las que se está haciendo un uso inapropiado de los glóbulos rojos.

**Dosificación:** Cada unidad de sangre completa o de concentrado de hematíes contiene hemoglobina suficiente para elevar, como media, la hemoglobina (Hb) del paciente en 1 g/dl o en 3 puntos el porcentaje del hematocrito, que en los pacientes adultos normovolémicos, puede ser valorado realizando un control de la cifra de Hb/hematocrito a partir de los 15 minutos de finalizar la transfusión. En niños variará según la edad, y la situación clínica, pero en general la dosis es de 10 a 20 ml/kg, salvo en caso de hemorragia aguda en que será > 20 ml /kg

**Administración:** Debe respetarse el grupo ABO, de manera que exista compatibilidad entre los hematíes del donante y los anticuerpos circulantes del receptor. Excepto en casos de extrema urgencia, se requiere la realización de pruebas de compatibilidad serológica entre donante y receptor. Antes de iniciar la transfusión se verificará la correcta identificación y correspondencia del receptor y la unidad a administrar. Además, se recomienda re comprobar el grupo ABO del paciente mediante una nueva muestra de sangre extraída en la cabecera del receptor. La transfusión se comenzará lentamente, a un ritmo de 10 gotas por minuto, vigilando la aparición de posibles efectos adversos durante los primeros 5 a 10 minutos. La velocidad de infusión se mantendrá posteriormente a la velocidad que tolere la situación cardiovascular del paciente. Habitualmente, para un adulto sin disfunciones cardiovasculares una unidad de concentrado de hematíes se transfundirá en 1 ó 2 horas. Dado que para la mayoría de los equipos de transfusión la equivalencia se sitúa aproximadamente en 15 gotas por 1 ml, ello supone un ritmo de infusión de 30 a 60 gotas por minuto. Se ha de evitar el alargamiento del tiempo de transfusión, a excepción de pacientes con insuficiencia

---

cardiaca o con riesgo de padecerla, cardiópatas, pacientes oligoanúricos, personas de edad avanzada, anemia severa. En estos casos será necesario disminuir el ritmo de infusión y en cualquier caso el tiempo de transfusión nunca excederá las 6 horas, pudiendo ser necesario para evitarlo el fraccionamiento de las unidades por medio de circuito cerrado estéril para asegurar así la correcta conservación.<sup>14</sup>

**Plaquetas:**

Las plaquetas son elementos sanguíneos esenciales para la detención de las hemorragias. Circulan en número de entre 125 y 300 x10<sup>9</sup>/L. Existen dos tipos de concentrados de plaquetas: Concentrados de plaquetas obtenidos a partir de donaciones de sangre total: Dependiendo del tipo de fraccionamiento realizado pueden encontrarse en forma: Individual: contienen una cantidad aproximada de 6 x10<sup>10</sup> plaquetas suspendidas en un volumen de plasma que varía entre 50 y 70 ml. Se mezclan en el momento de la transfusión, precisándose aproximadamente 1 concentrado individual por cada 10 kg de peso de receptor. Mezcla: Durante el fraccionamiento es posible obtener un producto intermedio -la capa leuco-plaquetaria- que contiene la mayoría de las plaquetas y leucocitos de la bolsa de sangre total. Mezclando de 4 a 6 de estos componentes, mediante dispositivos estériles, conseguimos una unidad terapéutica de plaquetas, con un contenido aproximado de 2,5 x10<sup>11</sup> plaquetas en un volumen de 250-300 ml de plasma, o bien en una solución aditiva para plaquetas, siempre que mantenga un 30% de plasma. Plaquetoféresis: Son concentrados de plaquetas obtenidos de un único donante mediante procedimientos de aféresis. Deben contener más de 2,5 x 10<sup>11</sup> plaquetas suspendidas en un volumen de plasma de alrededor de 250 ml.

**Indicaciones:** El recuento plaquetario en los recién nacidos es similar al de los adultos pero en el período neonatal, y especialmente en los prematuros, se observan alteraciones del funcionalismo plaquetario y de los factores de la coagulación que hace recomendable mantener recuentos superiores al de los adultos.<sup>13</sup> En los neonatos prematuros se aconsejan las transfusiones profilácticas de plaquetas cuando el recuento plaquetario es inferior a 50 x10<sup>9</sup>/L y en caso de existir otros factores que aumenten el riesgo de sangrado el umbral para transfundir se eleva a 100 x10<sup>9</sup>/l. Los neonatos a término, si no presentan otras alteraciones de la coagulación ni otros factores de riesgo, es poco probable que presenten un episodio de sangrado con recuentos plaquetarios superiores a 10x10<sup>9</sup>/l.

**Contraindicaciones:** En general la transfusión profiláctica de plaquetas se reserva para los pacientes que presentan un defecto en la producción medular de estos elementos

---

sanguíneos, y muy raramente se necesita en las trombocitopenias secundarias a un aumento de la destrucción como en la púrpura trombocitopénica autoinmune. Dichas transfusiones están relativamente contraindicadas en los pacientes afectados de púrpura trombocitopénica trombótica o de trombocitopenia inducida por la heparina debido al riesgo potencial de contribuir a la aparición de fenómenos trombóticos. Para un adulto la dosis habitual de concentrados de plaquetas individuales es de 1 concentrado por cada 10 kg de peso. Es decir un adulto requiere entre 5 y 7 unidades. En el caso de los neonatos la dosis es de 1 unidad por cada 5 kg de peso, aproximadamente 10 ml/kg de peso. En condiciones normales, la transfusión a un adulto de una dosis terapéutica de plaquetas obtenida de donaciones de sangre total o bien por plaquetoféresis, causa un aumento en el recuento de unas 30 a 50 x10<sup>9</sup>/L plaquetas que puede ser valorado realizando un recuento plaquetario entre los 10 y 60 minutos después de finalizar la transfusión.

**Administración:** No se precisan pruebas de compatibilidad eritrocitaria si el contenido de hematíes del concentrado de plaquetas es inferior a 2 ml. Es conveniente que la transfusión sea ABO compatible entre el plasma del donante y los hematíes del receptor. Respecto al antígeno Rh(D), la aloinmunización en caso de transfusión de plaquetas de donantes Rh(D) positivo a pacientes Rh(D) negativo puede evitarse mediante la administración de inmunoglobulina anti- D en los casos que se considere (sexo femenino potencialmente fértiles). La transfusión debe realizarse a través de un filtro de 170-200 µm y tan rápidamente como sea tolerada por el receptor. Por lo general entre 20 y 30 minutos. Dado que la mayoría de los equipos de transfusión la equivalencia se sitúa en 15 gotas = 1 ml, ello supone un ritmo de infusión de 125 a 225 gotas por minuto. En caso de riesgo de sobrecarga hídrica, se enlentecerá el ritmo de infusión. En cualquier caso el tiempo de transfusión nunca excederá las 4 horas para reducir el riesgo de contaminación bacteriana del producto. <sup>14</sup>

#### **Indicaciones específicas en neonatología**

- Transfusión intraútero.
- Exanguinotransfusión.
- Prematuridad de menos de 1200 gramos de peso.
- Inmunodeficiencia celular congénita. (Ver tabla 1)

#### **Indicaciones comunes a niños mayores**

- Transfusión de donante HLA compatible

- Toda transfusión de plaquetas HLA compatibles o de donantes familiares.
- Receptor de trasplante de progenitores hematopoyéticos.
- Semanas previas y durante la recogida de progenitores hematopoyéticos.
- Pacientes con enfermedad de Hodgkin.
- Pacientes tratados con análogos de las purinas: fludarabina, cladribina y pentostatina.

(Ver tabla2)<sup>14</sup>

Tabla1

<b>Hto 36-40 %</b>	<p>Enfermedad cardiopulmonar grave.</p> <p>Oxigenoterapia FiO<sub>2</sub> &gt; 45 % o en CPAP.</p> <p>Ventilación (presión media en vía aérea &gt; 7 a 10 cm H<sub>2</sub>O)</p> <p>Sepsis grave.</p> <p>Hemorragia profusa</p>
<b>Hto 31- 35%</b>	<p>Con oxígeno suplementario &gt; 35%.</p> <p>Si está en CPAP o asistencia respiratoria mecánica con presión media de vía aérea &gt; 6-8 cm. H<sub>2</sub>O.</p>
<b>Hto 21- 30%</b>	<p>Todas las anteriores.</p> <p>Con oxígeno suplementario &lt; 35 %.</p> <p>Si está en CPAP o asistencia respiratoria mecánica con presión media de vías aéreas &lt; 7 cm de H<sub>2</sub>O.</p> <p>Si presenta apnea/bradicardia (&gt; 9 episodios/ 12 h. ó 2 episodios / 24 h que requieran ventilación con bolsa y máscara) estando en tratamiento con dosis terapéuticas de metilxantinas.</p> <p>Si presenta taquicardia (&gt; 180xmin), o taquipnea (&gt; 80 x min.)en 24h.</p> <p>Si el aumento de peso es &lt; 10 gr/día durante 1 semana a pesar de recibir aporte calórico &gt; 100 Kcal/kg/día</p> <p>Si debe ser intervenido quirúrgicamente.</p>
<b>Hto ≤ 20 %:</b>	<p>Todas las anteriores.</p> <p>Asintomático, pero reticulocitos &lt; 1 %. <sup>13</sup></p>

Tabla 2. Indicación de sangre y hemoderivados en neonatos, lactantes y niños

Sangre total	Choque hipovolémico severo por pérdidas agudas de sangre.	10cc/kg/do	Es la unidad de sangre tal como es captada,
<b>Sangre Total reconstituida</b>	Semejante al anterior y Enfermedad hemolítica por incompatibilidad sanguínea	exanguinotransfusión	Igual proporción de paquete globular y PFC. Debe ser usado dentro de las 24 h. de su preparación.
<b>Paquete globular</b>	Tratamiento de anemia neonatal.	10cc/kg/do en Recien nacido a termino ( RNT) 20 cc /kg/do en Recien nacido pretermino ( RNPrt).	Concentrado de hematíes. Valorar uso de Furosemida a mitad de transfusión en ICC o edema pulmón.
<b>Concentrado de plaquetas</b>	RNPrt (<37 semanas): 1) Plaq <30,000/L y Px estables. 2) Plaq. <50,000/L Px enfermos. RNT: ver indicaciones de transfusión.	10cc/kg/do en RNPtr 20 cc /kg/do en RNT	Infusión de 1-5 ml/min. Menos de 20 min por unidad. Una unida incrementa de 50.000 – 100.000 mm <sup>3</sup> .
<b>PFC</b>	<input type="checkbox"/> Sangrado por déficit de vit. K, Coagulopatía secundaria a hepatopatía, <input type="checkbox"/> Reemplazamiento de Antitrombina III, proteína C o S. cuando se necesiten factores de coagulación. <input type="checkbox"/> TP y TPT prolongados	10-15 ml/k/Do, en Coagulopatía. 15-20 ml/k/do en hemorragia aguda,	Plasma extraído de la sangre total Infusión a 1-2 ml/min. Generalmente dura < 4hr. <b>Efecto terapéutico esperado:</b> Recuperación de la actividad del ó los factores de

			coagulación en 20 a 25% como mínimo, según control a la hora posterior a la transfusión
--	--	--	---

**Plasma fresco congelado descripción:** El Plasma Fresco Congelado (PFC) es la parte líquida de la sangre, separada y congelada en las horas siguientes a la extracción para conservar al máximo los niveles de los diferentes factores de la coagulación. El plasma puede obtenerse mediante la separación en componentes de una donación de sangre total, su volumen en este caso es de 200-300 ml, o bien a partir de una donación de plasmaféresis, siendo en este caso el volumen de 300-600 ml. La negatividad para los marcadores infecciosos en esta nueva donación permite la liberación y transfusión de la unidad anterior cuarentenada. Otras medidas recogidas en la normativa son el tratar el plasma con medios para la atenuación de patógenos como el azul de metileno o solvente detergente, o la utilización simultánea de plasma fresco congelado (PFC) y concentrados de hematíes o plaquetas del mismo donante cuando el paciente requiera más de un tipo de componente sanguíneo.<sup>14</sup> El PFC es la fuente fundamental de obtención de derivados plasmáticos: concentrados de factores de la coagulación, albúmina, inmunoglobulinas, etc. La mayoría del plasma obtenido de las donaciones es utilizado con este fin.

### **Indicaciones**

Las indicaciones de utilización del PFC son muy limitada, y perfectamente establecidas. La observación estricta de estas indicaciones permitirá evitar exponer en los pacientes a riesgos innecesarios. Siempre que sea posible deberán utilizarse alternativas que no conlleven riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas. De forma general el PFC está indicado en: pacientes con hemorragia activa o pacientes que deban ser sometidos a intervenciones quirúrgicas con déficit de múltiples factores de coagulación (hemorragias graves, exanguinotransfusión, CID...), pacientes con déficits congénitos para los que no existe concentrado purificado e inactivado disponible (factor V, factor XI.), y en pacientes con púrpura trombótica trombocitopénica (PTT) y síndrome hemolítico urémico <sup>14</sup>

---

**Indicaciones:**

En Neonatos pre término (<37 semanas):

1. Plaquetas <30,000/L en niños/as estables.
2. Plaquetas <50,000/L en niños/as enfermos.

Todos los otros Neonatos:

1. Plaquetas <20,000
2. Plaquetas < 50,000/mm<sup>3</sup> con sangrado activo o procedimiento invasivo.
3. Plaquetas <100,000 con sangrado activo + coagulopatía (CID).
4. Plaquetas, cualquier cantidad, pero defectos de calidad y marcada prolongación del tiempo de sangrado.
5. Plaquetas, cualquier cantidad, en cirugía de bypass cardiovascular con sangrado excesivo e inexplicable.

**Dosis:** En Neonatos: 20 ml/kpc en RNT y 10 ml/kpc en RNPT, infusión a 1-5 ml/min. Generalmente dura < 20min. Por unidad.

- En neonatos: 01 unidad de CP incrementa su recuento plaquetario en 50,000 a 100,000 /mm<sup>3</sup>.

De forma específica, la Conferencia de Consenso sobre utilización de PFC, auspiciada por el Ministerio de Sanidad y Consumo en 2003, establece: Indicaciones en las que su uso está establecido y su eficacia demostrada.<sup>15</sup>

- Púrpura trombótica trombocitopénica.
- Púrpura fulminante del recién nacido, secundaria a deficiencia congénita de la Proteína C o Proteína S, siempre que no se disponga de concentrados específicos de esos factores.
- Exanguinotransfusión en neonatos para reconstituir el concentrado de hematíes cuando no se disponga de sangre total. Indicaciones en las que su uso está condicionado a la existencia de una hemorragia grave y alteraciones de las pruebas de coagulación.
- En pacientes que reciben transfusión masiva.
- Trasplante hepático.
- Reposición de los factores de la coagulación en las deficiencias congénitas cuando no existan concentrados de factores específicos.

- 
- Situaciones clínicas con déficit de Vitamina K que no permitan esperar la respuesta a la administración de vitamina K endovenosa o no respondan adecuadamente a esta (malabsorción, enfermedad hemorrágica del recién nacido, etc.)
  - Neutralización inmediata del efecto de los anticoagulantes orales.
  - Hemorragias secundarias a tratamientos trombolíticos.
  - Coagulación intravascular diseminada aguda.
  - Cirugía cardíaca con circulación extracorpórea.
  - En pacientes con insuficiencia hepatocelular grave y hemorragia micro vascular difusa o hemorragia localizada con riesgo vital.
  - Reposición de los factores plasmáticos de la coagulación deplecionados durante el recambio plasmático cuando se haya utilizado albúmina como solución de recambio.
- Indicaciones en ausencia de clínica pero con alteración de las pruebas de coagulación.
- En pacientes con déficits congénitos de la coagulación, cuando no existan concentrados de factores específicos, ante la eventualidad de una actuación agresiva, procedimientos invasivos y/o traumáticos
  - En pacientes sometidos a anticoagulación oral que precisen cirugía inminente y, por consiguiente, no se pueda esperar el tiempo necesario para la corrección de la hemostasia con vitamina K endovenosa

La dosis de plasma depende de la causa y del estado del paciente. Tanto para pacientes adultos como pediátricos, la dosis habitual para la restauración de factores es de 10-20 ml / Kg. Con esta dosis aumentaría el nivel de los factores de coagulación en un 20% aproximadamente, inmediatamente tras la infusión. Es importante la evaluación y monitorización postransfusional del paciente mediante pruebas como el tiempo de protrombina, el tiempo de la tromboplastina parcial activada.

### **Administración**

No se precisan pruebas cruzadas, pero sí la compatibilidad ABO con los hematíes del receptor. Para su transfusión el plasma será descongelado a temperatura controlada de 30 a 37 °C (en un baño María o calor seco) en un tiempo aproximado de 20 minutos. El plasma debe ser transfundido inmediatamente una vez descongelado, o conservado a 1 a 6 °C durante no más de 24h. Procurando que sea transfundido antes de las 6 horas, para garantizar el aporte correcto de los factores de coagulación lábiles. La transfusión se comenzará lentamente, a un ritmo de 10 gotas por minuto, vigilando la aparición de posibles efectos adversos: La velocidad de infusión se mantendrá posteriormente a la

---

velocidad que tolere la situación cardiovascular del paciente. Habitualmente, para un adulto sin disfunción cardiovascular una unidad de plasma de un volumen de 200-300 ml se transfundirá en 20-30 minutos.<sup>14</sup>

### **Crioprecipitado:**

El Crioprecipitado es la fracción de las proteínas plasmáticas que son insolubles en frío. Se prepara mediante la descongelación de una unidad de PFC a 4°C, tras lo cual se centrifuga para sedimentar el precipitado. Tras eliminar el sobrenadante, el sedimento con 15 a 20 mL de plasma se vuelve a congelar, y se conserva a temperaturas inferiores a -30°C durante como máximo 1 año. El Crioprecipitado debe contener más de 70 UI de factor VIII y 140 mg de fibrinógeno por unidad.<sup>15</sup>

El Crioprecipitado puede estar indicado en el tratamiento de deficiencias congénitas y adquiridas siempre y cuando no se disponga de concentrados del factor necesitado viralmente inactivado.

### **Indicaciones**

- Sangrado microvascular difuso por hipofibrinogenemia (< 100 gr% niños,).
- Sangrado o procedimiento invasivo en pacientes con la enfermedad de Von Willebrand, en los cuales el tratamiento con DDAVP no es efectivo.
- Sangrado o procedimiento invasivo en pacientes con hemofilia A (déficit del factor VIII).
- Sangrado o procedimientos invasivos en pacientes con disfibrinogenemias.
- Sangrado o procedimiento invasivo en pacientes con déficit del factor XIII.
- Corrección hemostática post-fibrinólisis terapéutica

**Dosificación** Inicialmente 1 unidad/ 10 kg y seguir según el control clínico.

**Administración:** El crioprecipitado debe descongelarse a temperatura controlada de 30 a 37 °C (baño María o calor seco). Una vez descongelado, el crioprecipitado debe mantenerse a temperatura ambiente hasta su transfusión que en el caso de que haya sido abierto el circuito debe transfundirse antes de transcurridas 6 horas desde su apertura.<sup>15</sup>

### **Estudios pre-transfusionales**

Durante los primeros 4 meses de vida los estudios pretransfusionales difieren de los que se realizan en adultos y en niños mayores de 4 meses, debido a la inmadurez del sistema inmunológico en el neonato, por lo que la aloinmunización frente a antígenos eritrocitarios es excepcional; de ahí, y para evitar extracciones sanguíneas reiteradas

---

(que no hacen más que aumentar la pérdida de sangre) se sugiere realizar únicamente en el periodo neonatal las siguientes determinaciones (preferiblemente de sangre periférica y no de cordón umbilical): Grupo ABO y Rh.<sup>15</sup>

**Efectos adversos de la transfusión:** Gracias a los esfuerzos humanos y económicos aplicados, la transfusión de componentes sanguíneos presenta en la actualidad el mayor nivel de seguridad que haya tenido hasta ahora. Sin embargo, aún posee riesgos que obligan a considerar en cada indicación los riesgos/beneficios de nuestra actuación. Para exponer los efectos adversos y riesgos asociados a la transfusión de componentes se clasificarán en:

**Agudos:** Aparecen durante el acto transfusional, o poco tiempo después (hasta 24 horas). **Retardados:** Tienen lugar más allá de las 24 horas después del inicio de la transfusión.

#### **Complicaciones agudas de origen inmunológico**

**Reacción hemolítica aguda:** Es el efecto adverso asociado a la transfusión más grave. Principales efectos adversos de la transfusión

**Descripción:** Los hematíes transfundidos son destruidos de forma aguda por anticuerpos presentes en el plasma del receptor. La causa más frecuente es la incompatibilidad ABO debida a errores de identificación en cualquiera de las fases de la cadena transfusional.

**Sintomatología:** La sintomatología inicial es frecuentemente dolor torácico o lumbar, taquicardia, disnea, escalofríos, fiebre, sangrado, e incluso shock. Esta sintomatología puede acompañarse con las siguientes alteraciones analíticas: hemoglobinemia, hemoglobinuria, aumento de la bilirrubina sérica, prueba de la antiglobulina humana positiva y alteración de las pruebas de coagulación. En pacientes anestesiados los primeros signos pueden ser la hipotensión y los secundarios a la instauración de una coagulación intravascular diseminada (CID). Debe distinguirse de otras hemólisis no inmunes como: infusión de líquidos hipotónicos, ciertos fármacos o medicaciones administrados en la misma vía, toxinas bacterianas por contaminación del componente, temperatura anómala de los hematíes (sobrecalentamiento o congelación)

Principales efectos adversos de la transfusión

- Complicaciones agudas: - De origen inmunológico:
- Reacción hemolítica aguda
- Reacción febril no hemolítica
- Reacción alérgica

- 
- Lesión pulmonar aguda asociada a transfusión (TRALI)
  - Aloinmunización con destrucción plaquetaria inmediata
    - De origen no inmunológico:
  - Contaminación bacteriana
  - Sobrecarga circulatoria
  - Reacciones hipotensivas
  - Hemólisis no inmune.

**Tratamiento:** Ante la sospecha de un episodio hemolítico agudo, la transfusión debe ser interrumpida inmediatamente la gravedad de la reacción suele ser proporcional al volumen de producto incompatible transfundido. El tratamiento debe instaurarse rápidamente y de manera agresiva con fluidoterapia que prevenga la hipotensión para intentar impedir el fracaso renal. La perfusión renal debe ser monitorizada con control de diuresis, que se mantendrá mínimo de 100 ml/hora las primeras 18-24 horas. Puede utilizarse furosemida e.v. a dosis de 1-2 mg/ kg de peso, que además de efecto diurético, aumenta el flujo al nivel de la corteza renal. Si no hay respuesta puede ser preciso la administración de dopamina a dosis bajas (5 mg/ kg/ minuto) para favorecer vasodilatación y aumento de la perfusión renal. Si en la primera hora no hay respuesta, evaluada por la diuresis, posiblemente se haya producido necrosis tubular y puede ser necesario la realización de diálisis.

#### **Reacción transfusional febril no hemolítica**

La causa más frecuente es la presencia de citocinas en el producto transfundido, liberadas por los leucocitos o las plaquetas principalmente durante el periodo de almacenamiento. También podría deberse a la presencia de anticuerpos antileucocitarios en el plasma del receptor. Teóricamente la introducción de la leucorreducción universal debería reducir la incidencia de esta complicación.

#### **Sintomatología:**

Se produce un aumento de temperatura superior a 1°C durante, o hasta 2h después de finalizada la transfusión, suele acompañarse de escalofríos y/o tiritonas, no hay hipotensión, ni shock. Se trata de un diagnóstico de exclusión, y debe tenerse en cuenta que las reacciones febriles pueden ser el primer síntoma de reacciones muy graves como la contaminación bacteriana o las reacciones hemolíticas.

**Tratamiento:** La administración de antipiréticos como el acetaminofen o los anti-inflamatorios no esteroideos.

---

**Reacciones transfusionales alérgicas:** Se presentan en aproximadamente el 1% de los pacientes transfundido, Se debe a la existencia de alguna sustancia en el producto transfundido (proteínas, fármacos, etc.) a la cual el receptor es alérgico.

**Sintomatología:** Es muy variada, desde manifestaciones cutáneas localizadas (abones, eritema, prurito, etc.) a reacciones anafilácticas generalizadas (broncoespasmo, laringoespasmo, shock).<sup>16</sup>

**Tratamiento:** La mayoría son leves, no se vuelven a producir, y responden bien al tratamiento con antihistamínicos. En las reacciones severas y anafilácticas, la transfusión debe interrumpirse inmediatamente e iniciarse el tratamiento de soporte cardiorrespiratorio apropiado (que puede incluir: tratamiento vasopresor con adrenalina, corticoide, intubación, etc.). La mayoría de estas reacciones graves ocurren en pacientes con deficiencia de IgA que han generado anticuerpos anti-IgA de clase IgE. En esos casos la clínica comienza tras la transfusión de pequeñas cantidades de cualquier componente sanguíneo que contenga plasma. Si aparece esta complicación, para transfusiones posteriores se deben utilizar componentes celulares lavados con salino, para garantizar la ausencia de plasma. Cuando se requiera la transfusión de plasma se debe contemplar la posibilidad de transfundir plasma de donantes deficitarios en IgA. Si la urgencia no lo permite y se debe transfundir plasma con IgA, se debe instaurar el tratamiento preventivo correcto (con hidrocortisona, antihistamínicos, y vigilancia constante para tratamiento inmediato con adrenalina si es preciso).<sup>16</sup>

**Lesión pulmonar aguda asociada a transfusión:** Se trata de un edema pulmonar no cardiogénico, cuyo origen podría estar en la presencia de anticuerpos del donante en el producto transfundido que reconocen los leucocitos del receptor en un paciente predispuesto. También se ha sugerido que lípidos activos (tipo factor activador de las plaquetas) generados durante el almacenamiento de los componentes celulares podrían desencadenar el cuadro en pacientes susceptibles.

**Sintomatología** Se caracteriza por escalofríos, fiebre, cianosis, hipotensión, insuficiencia respiratoria, después de la transfusión de un volumen de componente sanguíneo que habitualmente no produce hipervolemia. La expresividad clínica del cuadro puede ser variable: desde una caída en la saturación de oxígeno de la sangre hasta un síndrome de pulmón blanco bilateral. La causa es un incremento en la permeabilidad de la microcirculación pulmonar que provoca la salida de líquido a los espacios alveolar e intersticial. Generalmente aparece entre 2 y 4 horas después de la transfusión.<sup>16</sup>

---

**Tratamiento:** Requiere tratamiento en unidad de cuidados intensivos con soporte respiratorio que puede incluir la intubación endotraqueal. Ante la sospecha de su aparición, debe informarse al banco de sangre o servicio de transfusión para el estudio de los donantes implicado y la retirada inmediata de otros productos de los donantes sospechosos para evitar ser transfundidos.

**Aloimmunización con destrucción plaquetar inmediata:**

**Descripción:** Se produce en pacientes con anticuerpos anti-HLA o anti antígenos plaquetarios específicos, por transfusiones o embarazos previos. Estos anticuerpos producen la destrucción de las plaquetas que contengan el antígeno correspondiente, manifestándose generalmente en incrementos escasos inmediatamente tras la transfusión de plaquetas. Debe diferenciarse de aquellos casos de supervivencia acortada de las plaquetas por razones no inmunológicas (CID, sepsis, esplenomegalia; etc.).

**Sintomatología:** Puede no presentar ninguna clínica añadida a la propia de la plaquetopenia que indujo a la transfusión de plaquetas. En ocasiones se observa una reacción transfusional de tipo escalofríos- hipertermia cuando se administra la transfusión de plaquetas incompatibles.

**Tratamiento:** Si aparece fiebre se administrará antipiréticos como el acetaminofén o los antiinflamatorios no esteroideos. Detectada la refractariedad, para transfusiones posteriores de plaquetas, estas deberán ser HLA compatibles.

**De origen no inmunológico.**

**Contaminación bacteriana:** Se trata de una complicación poco frecuente, pero de consecuencias potencialmente mortales. Se sospecha que entre el 0,002 y el 1 % de los concentrados de hematíes y el 0,4 y el 4 % de los concentrados de plaquetas pueden estar contaminados con bacterias. La presencia de las bacterias en los componentes sanguíneos suele deberse a la persistencia de los gérmenes en la zona de la punción. En general los gérmenes Gram negativos se asocian a la contaminación de los concentrados de hematíes, mientras que los Gram positivos suelen ser los responsables de las sepsis producidas por los concentrados de plaquetas. Cambios en la coloración de los concentrados de hematíes o la desaparición en los “remolinos” de los concentrados de plaquetas nos deben poner sobre aviso de riesgo de contaminación. Clínicamente se caracteriza por la presencia de fiebre alta, escalofríos, hipotensión y shock durante o inmediatamente después de la transfusión.

---

**Tratamiento:** Ante la sospecha de su aparición, debe interrumpirse inmediatamente la transfusión e iniciarse el adecuado tratamiento antibiótico y de soporte cardiovascular.<sup>16</sup> Simultáneamente se iniciará el estudio microbiológico.

**Sobrecarga circulatoria descripción:** Existe el riesgo de provocar una sobrecarga con velocidades de transfusión superiores a 2-4 ml/kg /hora, sobre todo en pacientes con anemia crónica (con volumen plasmático normal o aumentado) y en pacientes con funciones cardíacas o renales comprometidas. Los signos y síntomas de sobrecarga incluyen disnea, hipertensión, insuficiencia cardíaca congestiva, etc.<sup>16</sup>

**Tratamiento:** La interrupción inmediata de la transfusión, además tratamiento postural junto con la administración de oxígeno y diuréticos. En las siguientes transfusiones ésta se realizará lentamente o mediante alícuotas de una unidad. **Hemólisis no inmune**

**descripción:** Existen diversas situaciones capaces de provocar la hemólisis de hematíes del donante o del receptor durante el acto transfusional, y cuyo origen no es inmune: hemólisis mecánica por ciertas válvulas cardíacas o circulación extracorpórea, la infusión de soluciones hipotónicas o determinadas medicaciones en la vía de transfusión, el calentamiento excesivo de los hematíes, contaminación bacteriana de la unidad de sangre, etc. Los signos No hay clínica asociada a esta hemólisis, salvo en el caso de la contaminación bacteriana, la primera manifestación suele ser la emisión de orinas oscuras, (hemoglobinuria), y la presencia de hemoglobinemia, que alertan de la posible hemólisis intravascular. Posteriormente se producirá un aumento de la bilirrubina sérica. Tratamiento Parar inmediatamente la transfusión, investigar la causa de la hemólisis. El diagnóstico diferencial con las reacciones hemolíticas agudas de origen inmune debe quedar confirmado lo antes posible para instaurar el tratamiento urgente. **Reacciones hipotensivas descripción:** Se las ha relacionado con la generación de citocinas (generalmente bradicinina) durante la filtración de componentes sanguíneos celulares en la cabecera del enfermo, especialmente si está recibiendo tratamiento con fármacos inhibidores del enzima convertidor de la angiotensina. Debido a la corta vida media de la bradicinina, estas reacciones no se observan cuando la leucorreducción es realizada pre almacenamiento. Cuadro clínico de hipotensión sistólica y/o diastólica agudo al poco de inicio de la transfusión. Se suele acompañar de síntomas o signos respiratorios (dísnea y/o hipoxemia) y un tercio de los casos presentan manifestaciones alérgicas (urticaria, prurito, eritema facial). Habitualmente con parar la transfusión es suficiente, revirtiendo rápidamente, de no ser así se instaurará tratamiento con fluidoterapia e incluso aminas vasoactivas.<sup>17</sup>

---

## VII. DISEÑO METODOLOGICO

### 1 Tipo de Estudio:

Descriptivo de serie de casos

### 2 Área de estudio:

Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Arguello (HEODRA) servicio de pediatría

### 3 Periodo de estudio:

Período comprendido de Enero 2013 Diciembre del 2015.

### 4 Población:

Todos los Pacientes que fueron ingresados y transfundidos en el área de pediatría y sus diferentes servicios en el periodo ya descrito

### 5 Fuente de información: Secundaria: A través de la información recolectada en el banco de sangre y de la revisión de expedientes clínicos

### 6. Proceso de recolección de datos.

La primera actividad realizada en los días de semana tomados para la recolección, se solicitó el libro de registro del banco de sangre tomando el nombre del paciente, el número de expediente y el servicio, con esta información se solicitaron los expedientes clínicos en estadística se revisaron, se llenaron los datos que contienen las fichas de recolección previamente elaboradas la cual constaba la información siguiente:

- A. Datos sociodemográficas:
- B. Edad, sexo, procedencia, área de pediatría ingresado
- C. indicación clínica
- D. Tipo de transfusión empleada
- E. Datos hematológicos pretransfusionales
- F. Reacciones adversas inmediatas

### 7. Plan de Análisis:

El procesamiento de la información se llevó a cabo de la siguiente forma

- 1) El análisis descriptivo, se realizó a través de número absolutos y porcentajes de cada una de las características demográficas de los pacientes.

- 
- 2) Se calculó distribución porcentual de las transfusiones según indicación clínica para la misma.
  - 3) Se calculó el porcentaje y distribución porcentual de las transfusiones realizada que correspondía con las indicaciones teóricas para las mismas.
  - 4) Se describieron las reacciones inmediatas presentadas en números absolutos y porcentajes.

### **8. Consideraciones éticas**

La presente investigación no presentó parámetros éticos, ya que no incluyó sujetos humanos en nuestra investigación, debido a que se trabajó a base de historias clínicas, por lo cual no se violaron los principios éticos.

El estudio se realizó con la aprobación previa del director del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello en conjunto con el banco de sangre

La información recolectada fue procesada en una base de datos configurada en el programa de EPI-INFO 3.5.4 en el cual se procesó la información descrita anteriormente.

## OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	VALORES
<b>Servicio de pediatría</b>	Áreas en las que se divide el departamento de pediatría	Lactantes A	SI__
		Lactantes B	SI__
		Cirugía pediátrica	SI__
		Infectología	SI__
		Sala de cuidados intermedios(SCIN)	SI__
		Unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP)	SI__
		Medicina pediátrica	SI__
		Unidad de cuidados intensivosneonatal (UCIN)	SI__
<b>Sexo</b>	Condición orgánica de las personas.	Expedientes clínicos	a)Femenino b)Masculino
<b>Procedencia</b>	Origen donde nace o proviene una persona.	Expedientes clínicos	a) Urbano b) Rural
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento que ingresó al segundo nivel de atención.	Expedientes clínicos	1. 0-6 días. 2. 7-29 días 3. 1-12 meses 4. 1-2 años 5. 2-5 años 6. 6-11 años
<b>Diagnóstico clínico</b>	Diagnóstico realizado según estudios clínicos y examen físico del paciente	1) Sangrado agudo con hipovolemia	Si__
		2) Anemia células falciforme	Si__
		3) exanguinotransfusion	Si__
		4) cirugía cardiovascular	Si__
		5) hemorragias	Si__

		6) indicación profiláctica quirúrgica	Si__
		7) quemaduras	Si_
		8) hemofilia	Si__
		9) CID	Si__
		10) Leucemias	Si__
<b>Tipo de transfusión realizada</b>	Proceso a través del cual de introduce algún tipo de componente sanguíneo vía endovenosa	Sangre total	SI__
		paquete globular y pfc	SI__
		Plaquetas	SI__
		glóbulos Rojos	SI__
		plasma fresco congelado	SI__
		crioprecipitado	SI__
<b>Criterios de laboratorio pre transfusionales</b>	Criterios de laboratorio pre transfusional	Tipo y RH	A-B –AB-O(-)O(+)
		Hematocrito	40_59%
			30_39%
			20-29%
			10_19%
		Hemoglobina	15-20mgdl
10-14mgdl			
8-9mgdl			
6-7mgdl			
Menor 5mgdl			
Plaquetas	>450.000		
	150.000-450.000		
	50.000-99.000		
	25.000-49.000		
	10.000-24.000		
	<10.000		

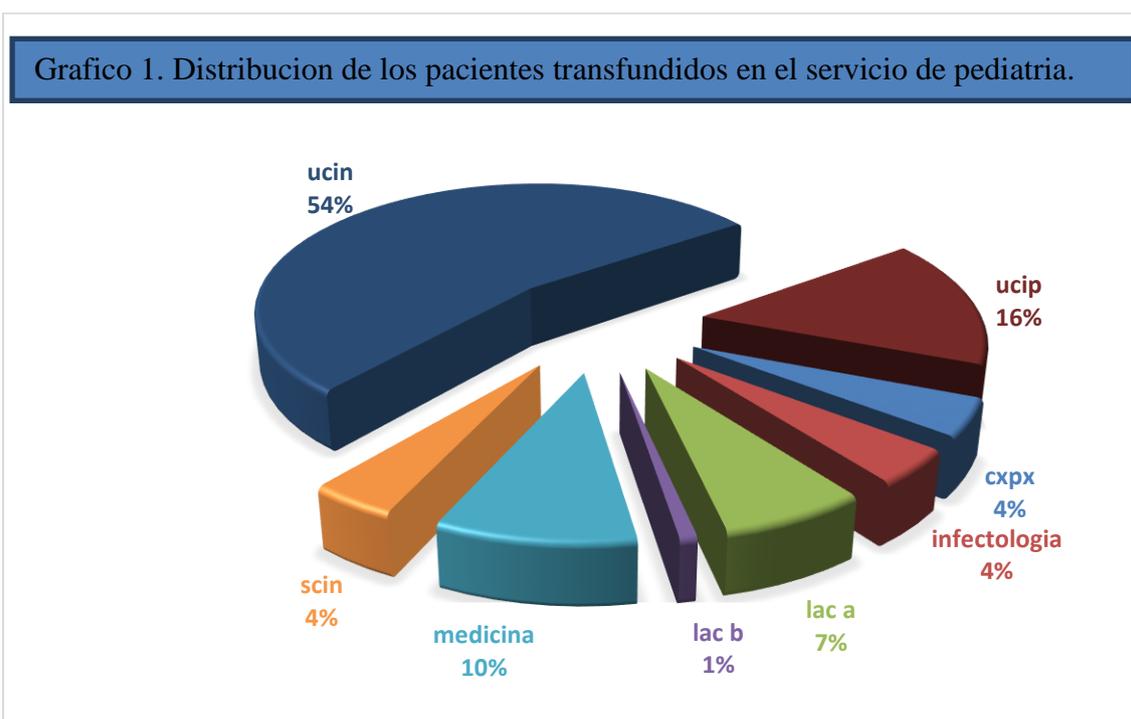
		Fibrinogeno	200-400mg-dl__ <200mg-dl__
		INR	>1.5 Menor 1.5 No realizado
<b>Reacciones pos transfusionales Inmediatas</b>	Reacción presentadas en las primeras horas inmediatas posterior a una transfusión sanguínea	1.Reacciones hemolíticas agudas	SI
		2..Reaciones febriles	SI
		3.Sensibilidad a leucocitos y plaquetas	SI
		4.Edema pulmonar no cardiogénico	SI
		5. Reacciones alérgicas.	SI
		7.Sobrecarga de volumen	SI
		8.Embolismo pulmonar	SI
		9.paro cardiaco	SI

---

## VIII.RESULTADOS

El presente estudio realizado en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello en el periodo comprendido de Enero 2013 a Diciembre 2015, en donde fueron valorados un total de 356 expediente de pacientes ingresados en los distintos servicios de Pediatría encontramos los siguientes resultados:

El mayor porcentaje de pacientes transfundidos fue en el servicio de UCIN unidad de (cuidados intensivos neonatales) representando un 54% del total de pacientes, en segundo lugar encontramos los pacientes ingresados en la sala de unidad de cuidados intensivos pediaticos UCIP con 56 pacientes del total que representa 16 % y el servicio de menor incidencia lo encontramos en el servicio de lactantes B con 3 pacientes q representa el 1 % del total. (Ver grafico 1).



FUENTE:ficha de recoleccion de datos

En relacion a las características sociodemográficas en rango de edad comprendido fue de 0 días a 11 años obteniendo el mayor porcentaje en los pacientes comprendidos por los recién nacidos de 0 a 6 días representando un 125 del total que corresponde a 35.1% y en segundo lugar tenemos los neonatos con edad de 7-29 días representando 67 pacientes que corresponde a 18.8% del total. En menor porcentaje encontramos los

escolares compendidos entre 6 y 11 años de edad con 33 del total que representa el 9.2% del total (Ver tabla 1).

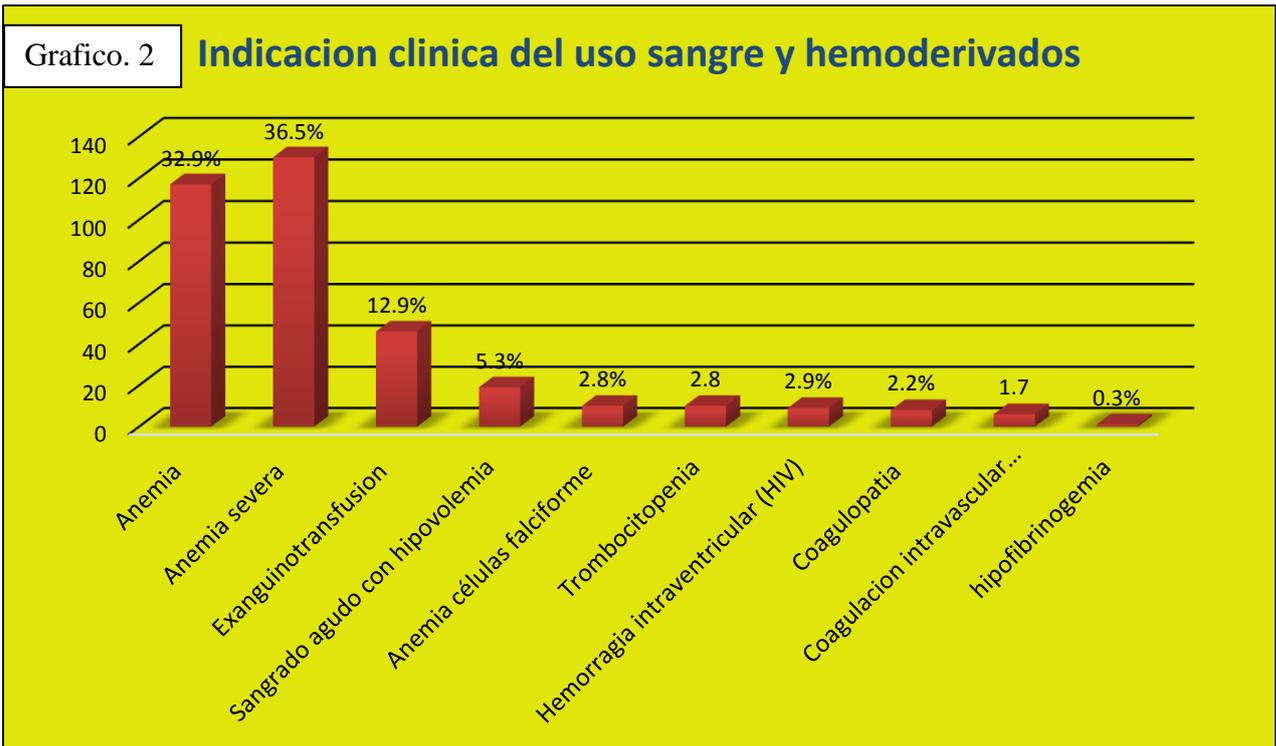
En cuanto a la procedencia de los pacientes el mayor porcentaje 243 de estos procedían de área rural y representaban un 65% del total. Con respecto al sexo de los pacientes 189 correspondían al sexo femenino siendo el mayor porcentaje con un 53% del total, (ver tabla 1).

**Tabla 1. Características sociodemográficas de los niños estudiados**

<b>Edad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
6 _11 años	33	15.1%
3 _5 años	40	11.2%
1 _2 años	37	10.4%
1 _11 meses	54	15.1%
7 _29 días	67	18.8%
0 _6 días	125	35.1%
Total	356	100.0%
<b>Procedencia</b>		
Urbano	122	34.1%
Rural	234	65.9%
Total	356	100.0%
<b>Sexo</b>		
Masculino	167	46.3%
Femenino	189	53.7%
Total	356	100.0%

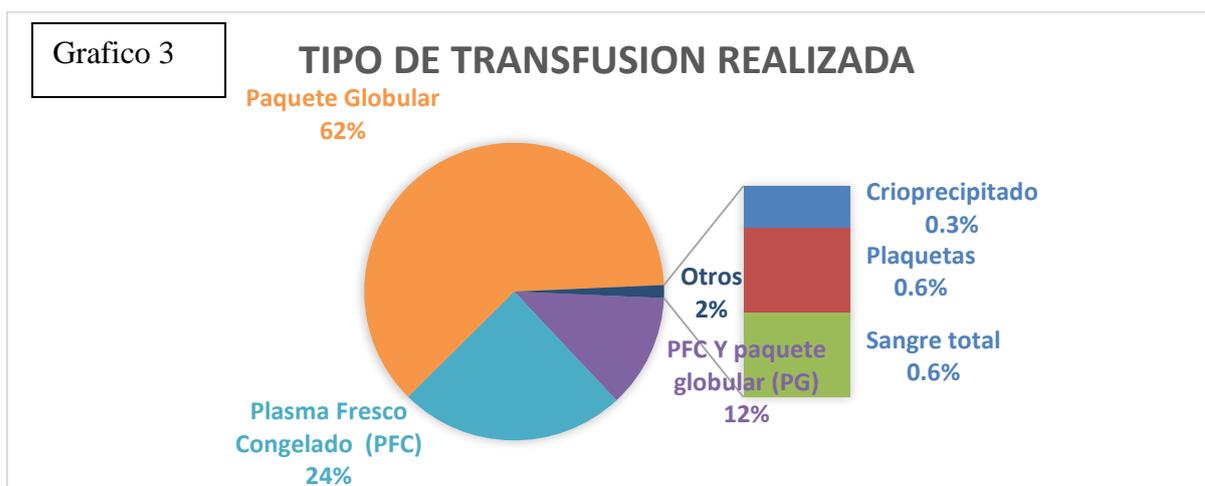
FUENTE: ficha de recolección de datos

Al evaluar los criterios diagnósticos utilizados para realizar el uso de sangre y sus hemoderivados la anemia severa representa la mayor proporción con 130 pacientes representando un 36% del total, en segundo la anemia con 117 pacientes representando 32.9% y en tercer lugar los pacientes con criterios para exanguino transfusión con 46 pacientes que representa 12.9% del total con menor incidencia encontramos hipofibrinogemia con 1 del total representando 0.3% del total. (Ver gráfico 2)



Fuente: ficha de recoleccion de datos

Con respecto al tipo de transfusion realizada el componente sanguineo mas utilizado fue el paquete globular(PG) con 220 del total de pacientes que representa el 61.8% siendo el mayor uso de acuerdo a las indicaciones clinicas, seguido del hemoderivado plasma fresco cogelado el cual ocupa el segundo lugar con 87 del total representando 24.4%, el de menor uso fue el crioprecipitado en total 1 del total representando 0.3%. (ver gráfico 3.)



Fuente: ficha de recoleccion de datos

Las pruebas pretransfusionales realizadas fueron el Tipo Rh predominando los pacientes tipo o positivo con un total de 243 representando el 69.3% del total siendo el mas representativo del total de los pacientes transfundidos. (Ver tabla 2.).

En cuanto al hematocrito el mayor porcentaje tenia entre 20-29% un total de 220 representando 61.8% en segundo lugar encontramos los pacientes con hematocrito entre 10-19% un total de 71 que representa 19.9 %, en menor porcentaje encontramos los pacientes entre 40-59% un total de 32 que representa el 9%. (Ver tabla 2.).

En la variable hemoglobina el mayor porcentaje lo obtuvieron los pacientes con valor entre 6-7mgdl un total 174 representando 48.9% del total estudiado.

En menor porcentaje los obtuvieron los pacientes con una hemoglobina menor de 5 mgdl representando el 6.5% del total de pacientes transfundidos. (Ver tabla 2.)

<b>Tabla 2. Datos de laboratorio pretransfusional</b>		
<b>Tipo y Rh</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
A (-)	7	2.0%
B (-)	7	2.0%
O (-)	25	7.1%
B(p)	27	7.7%
A (p)	43	12.2%
O(p)	247	69.3%
Total	356	100.0%
<b>Hematocrito</b>		
40-59%	32	9.0%
30-39%	33	9.3%
20-29%	220	61.8%
10-19%	71	19.9
Total	356	100.0%
<b>Hemoglobina</b>		
15-20	35	9.8%
10-14	36	10.1%
8-9	88	24.7%
6-7	174	48.9%
Menor 5	23	6.5%
Total	356	100.0%

FUENTE: Ficha de recoleccion de datos

En la tabla 2.1 continuando siempre con los estudios pretransfusionales observamos en cuanto al conteo de plaquetas 229 pacientes q representa 64.3% tenían una valor normal con un rango de 150.000 y 450.000 siendo este el mas representativo, encontramos ademas un total de dos pacientes con un conteo menor a 10.000 que representa 0.5% siendo estos los unicos pacientes tranfundidos con plaquetas. En cuanto al fibrinogeno solamente se realizo a un paciente del total estudiado encontrandose con un valor menor a 200 considerandose disminuido siendo el unico igualmente con el que utilizo crioprecipitado. En relacion al INR el mayor porcentaje 197 presento un valor menor 1.5 representando 55.3% del total. El menor porcentaje fueron los pacientes con un INR mayor de 1.5 un total de 68 pacientes considerandose prolongados representando 19.1%, resto de pacientes estudiados no se realizo dicho estudio.

Tabla 2.1 Datos de laboratorio pretransfusionales		
<b>plaquetas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Menos10.000	2	0.5%
10.000-24.000	4	1.1%
25.000-49.000	16	4.4%
50.000_99.000	79	22.1%
150.000-450.000	229	64.3%
Mayor 450.000	26	7.3%
Total	356	100.0%
<b>Fibrinógeno</b>		
Menos 200	1	0.3%
No realizado	355	99.7%
Total	356	100.0%
<b>INR</b>		
Mayor 1,5	68	19.1%
No realizado	91	25.5%
Menor 1,5	197	55.3%
Total	356	100.0%

Fuente: ficha de recoleccion de datos

---

Al evaluar las reacciones abversas se encontro baja incidencia de estas solamente cuatro pacientes afectados del total siendo al mas frecuentes las reaccion febril un total de 3 pacientes representando 0.8 % y el otro paciente con un paro cardiaco por el cual se suspendio el proceso de transfusion que reprenta el 0.3% sin significancia estadistica.( Ver tabla 3.)

**Tabla 3. Reacciones abversas inmediatas**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>COMPLICACIONES</b>		
Infarto agudo	1	0.3%
Reacción febril	3	0.8%
Ninguna	352	98.8%
Total	356	100.0%

Fuente: ficha de recoleccion de datos

---

## IX.DISCUSIÓN

Las transfusiones sanguíneas se ha convertido en una terapia alternativa frecuente por el ser humano. Las indicaciones sobre el uso de ésta y la vigilancia epidemiológica es una herramienta esencial en el control de la salud, en particular es indispensable conocer todos los aspectos que el uso de la sangre y sus hemoderivados implica, por el actual uso en la población es por ello que fue necesario realizar este estudio pues no hay ninguno en el servicio de Pediatría.

Al analizar los datos obtenidos durante el estudio encontré que el total de pacientes estudiados en los diferentes servicios durante tres años un total 356 recibieron al menos una transfusión de sangre o sustancia hemoderivada.

Teniendo estos datos se evidencia la alta frecuencia del uso de transfusiones, llama la atención que la mayor incidencia de transfundidos comprende los pacientes recién nacidos y neonatos, estando esto directamente relacionado a la alta natalidad existente en nuestra ciudad siendo este un hospital de referencia de las diferentes localidades esto me explicaría la mayor incidencia.

El sexo femenino fue el que más predominó estando relacionado al predominio de este sexo en relación al masculino coincidiendo con uno de los estudios realizados, siendo este el primer estudio realizado en pediatría. Igualmente con la procedencia está directamente relacionado con el tipo de pacientes que demandan atención hospitalaria los cuales proceden de área rural, difiriendo de otros estudios en donde predominó el área urbana.

Las indicaciones clínicas correspondieron a las indicaciones del uso de sangre y hemoderivados considerados necesarios para utilizar con el paciente entre estos la anemia moderada y la anemia severa como tal hasta un 61.8%, se realizaron con paquete globular lo cual es comprensible tomando en cuenta que este tipo de pacientes pediátricos tienden a presentar anemia que en algunos casos puede ser tan severa que puede ocasionar retraso del crecimiento y desarrollo o una respuesta inadecuada ante un proceso infeccioso la cual es suficiente explicación para el uso de una transfusión. En segundo lugar tenemos el uso de plasma fresco congelado, aunque la indicación sea uso de factores de coagulación en casos de prolongación del Tiempo Parcial de Tromboplastina ya que contiene factores de coagulación V, VII, VIII, IX, X y XI, pero en este centro hospitalario muchas veces este es escaso o simplemente no hay en existencia el banco de sangre, considero esa la causa del uso tan extendido del plasma

---

fresco congelado coincidiendo con otros estudios realizados en donde predominaron los mismo elementos sanguíneos; además tenemos también el uso de plaquetas (0.6%), el cual no es tan común como los previamente mencionados, considero además que se realiza uso racional de los estudios pretransfusionales pues estuvieron acorde a la indicación clínica utilizando como criterio en todos los transfundidos con paquete globular el hematocrito en este caso todos los pacientes tenían estudios pretransfusionales el cual difiere de otros estudios en donde hasta un 45% no justificaron con elementos clínicos.

Solamente 4 pacientes presentaron algún efecto adverso durante o tras la transfusión 1 con un paro cardíaco el cual se presentó durante una exanguinotransfusión no quedando muy claro si fue por la sangre en sí o por mala técnica durante el procedimiento realizándose medidas de reanimación revirtiendo el paro sin embargo se detuvo el procedimiento, los otros 3 pacientes presentaron fiebre, quedando este estudio como precedente, pues en Pediatría no se ha realizado otro para comparar estos hallazgos.

---

## X.CONCLUSIONES

- El servicio que más pacientes ingreso y se transfundió, fue el servicio de UCIN con 192 pacientes (54%).
- Se encontró que el grupo etario más afectado fue entre 0-6 dias correspondientes a los recién nacidos 125 (35.1%). Y la procedencia rural fue la mas predominante(65.9%).
- De los pacientes transfundidos, el sexo femenino (189) resultó el mas afectado afectado.
- Las indicaciones clínicas fueron anemia moderada, anemia severa y exanguintransfusion principalmente.
- Los estudios pretransfusionales realizados en el 100% de los pacientes fueron tipo y Rh , hematocrito, hemoglobina, plaquetas, y en la mayoría el INR, y solamente a un paciente se le realizó fibrinogeno
- Las complicaciones inmediatas fueron solamente en 4 pacientes no fatales y fueron 3 reacciones febriles y uno con un paro cardiaco el cual revirtió.

---

## **XI.RECOMENDACIONES**

- Establecer una comisión para realizar monitoreos y supervisiones continuas en los distintos servicios de Pediatría y valorar si se cumplen criterios clínicos para transfundir los cuales ya estan establecidos a traves de normativas para las indicación de transfusiones de sangre y hemoderivados
- Establecer protocolos y guías de manejo en caso de la aparición de efectos adversos postransfusional
- Realizar nuevos estudios comparativos utilizando estrategias restrictivas en el manejo de hemoderivados y de esta manera demostrar que un menor uso de transfusiones no implica por sí mismo una evolución negativa en dichos pacientes.
- Implementar estudios para determinar la causa de los efectos adversos como contaminación, o defectos en la manipulación de los hemoderivados al personal medico y enfermeria en general.

---

## XII.BIBLIOGRAFIA

1. Bouza-Jiménez Y, Pérez G S, Reyes C A. Calidad de la indicación de transfusión de hemátíes en pediatría. Acta Ped Mex 2007; 28 (4): 136-44.
2. Organización Mundial DE LA salud .2001. El uso clínico de la sangre.2001
3. Gibb WN Britten AFH pautas para la organización de un servicio de transfusión de sangre.Organizacion Mundial de la Salud. Ginebra 1993
4. Carballo RJ, Rivas EJ. Uso de sangre y hemoderivados realizadas en los diferentes servicios del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello HEODRA. Diciembre 1989. Monografía.
5. Secretaría de Salud. Asociación Mexicana de Medicina Transfusional, A.C. (2007). Gui'a Clinica del Uso de Sangre . Mexico .
6. Disponibilidad y seguridad de la sangre a nivel mundial. OMSwww.who.int/mediacentre/factsheets/fs279/es/
7. Molina C.Maria E. (2001) Utilizacion de hemoderivados en el servicio de medicina pediatrica en el Hospital Frenando Velez Paiz Universidad Nacional Autonoma de Nicaragua. Facultad de ciencias Medicas. Managua, Nicaragua,2001. Tesis
8. Morales Medrano, Carlos. (2003) Manejo de transfusion de hemoderivados en niños ingresados en el Hospital Fernando Velez Paiz en le periodo enero – octubre 2003 UNAN-Managua 2003.tesis
9. Cortez SRA .Flores SJC.Cantillo LAM, Complicaciones de las transfusiones sanguíneas, en las salas de cirugía, medicina interna y pediatría, del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello. Junio Septiembre 2001 . monografía
10. Chavez Morales, C. (2003) Uso de hemoderivados en unidad de cuidados intensivos neonatales en el epriodo enero a diciembre 2003 en el Hospital Fernando Velez Paiz.UNAN.-Managua. (2003) Tesis.
11. Diaz Amador, Rafael(2004). Criterios utilizados para instaurar transfusiones de componentes sanguineos de pacientes atendidos en el Hospital Dr. Roberto Calderon Gutierrez Enero -diciembre 2004 UNAN-Mnagua 2004. Tesis.
12. Hernandez , M. E., & Morales Navan.E (2010). Indicación de Transfusiones Sanguineas en Pacientes Quirurgicos Del Hospital Escuela Oscar DaniIo Rosales Arguelloen el periodo de septiembre 2009 a Enero 2010. Leon. UNAN – LEON

- 
13. Ubau J.R,Moreira Picón, C,C (2013). Caracterización del Comportamiento de la Terapia Transfusional en Pacientes Atendidos en el Hospital José Nieborowski del Departamento de Boaco. Enero -Junio 2013.Managua UNAN -MANAGUA
  14. *Instituto Nacional Materno Perinatal. Manual de HEMOTERAPIA. Lima.1º Edición. Mayo 2008.*
  15. *Guia clinica para la atención del neonato. Ministerio de Salud Normativa 108. Managua-Nicaragua marzo 2013.*
  16. Conferencia de consenso sobre utilización de PFC. Ministerio de Sanidad y Consumo, 2003. [www.anescyl.com/ppt/MEDICINA%20TRANSFUSIONAL](http://www.anescyl.com/ppt/MEDICINA%20TRANSFUSIONAL).
  17. Cuellar ambrosi F; Fallabel Fallabela F.Fundamentos de Pediatría. Hematología. Medellín Colombia2004. pag 274-275

---

# Anexos

---

## FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

- I. Ficha N° \_\_\_\_\_
- II. Expediente \_\_\_\_\_
- III. Nombre del paciente \_\_\_\_\_
- IV. Edad \_\_\_ 0-6 Dias \_\_\_\_. 7-29 Dias \_\_\_\_ 1-11 Meses \_\_\_\_  
1 año \_\_\_ 2 años 1 Años 3-5 Años \_\_\_\_ 6-11 Años \_\_\_\_
- V. Sexo. F \_\_\_ M \_\_\_\_
- VI. Procedencia. R \_\_\_\_, U \_\_\_\_
- VII. Fecha de ingreso Dia \_\_\_\_ Mes \_\_\_\_ Año \_\_\_\_
- VIII. Servicio Lactante A \_\_\_ Lactante B \_\_\_\_ cirugía pediátrica \_\_\_\_  
Infectología \_\_\_\_ UCIP \_\_\_\_ Medicina Pediatría \_\_\_\_ UCIN \_\_\_\_
- IX. Fecha de transfusión Dia \_\_\_ Mes \_\_\_ Año \_\_\_\_
- X. Diagnostico Clínico \_\_\_\_\_
- XI. Indicación para la transfusión \_\_\_\_\_
- XII. Datos de laboratorio pretransfusionales tipo \_\_\_ Rh pos \_\_\_ Neg \_\_\_  
Hto \_\_\_ hb \_\_\_ plaquetas \_\_\_\_ leucocitos \_\_\_\_  
Fibrinogeno \_\_\_ INR \_\_\_\_
- XIII. Tipo de transfusión: sangre total \_\_\_ paquete globular \_\_\_ G.rojos  
lavados \_\_\_\_ Plaquetas \_\_\_ plasma fresco congelado  
crioprecipitado \_\_\_\_ volumen transfundido ----- unidades  
transfundidas \_\_\_\_

## XIV. REACCIONES ABVERSAS INMEDIATAS PRESENTADAS

Se completó totalmente la Transfusión si \_\_\_

Sí no se completó. Cual fue la razón de su suspensión:

1. Reacciones hemolíticas agudas: SI \_\_\_
2. Reacciones febriles: SI \_\_\_
3. Sensibilidad a leucocitos y plaquetas: SI \_\_\_
4. Edema pulmonar no cardiogenico: SI \_\_\_
5. Reacciones alérgicas: SI \_\_\_
6. Contaminación bacteriana: SI \_\_\_
7. Sobrecarga de volumen: SI \_\_\_
8. Embolismo aéreo: SI \_\_\_
9. Reacciones debidas a transfusiones masiva: SI \_\_\_