

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**IMPACTO DE LA APLICACIÓN DE TRANSFUSIÓN  
DE CÉLULAS EMPACADAS Y VOLUMEN DE  
PLASMA FRESCO EN RELACIÓN 3/1 EN  
PACIENTES EN ESTADO CRÍTICO**

**CINTHIA CAROLINA YANES SANABRIA**

**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría  
Para obtener el grado de  
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría**

**Enero 2019**



ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.249.2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

### HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): **Cinthia Carolina Yanes Sanabria**

Registro Académico No.: **200840060**

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Pediatría**, el trabajo de TESIS **IMPACTO DE LA APLICACIÓN DE TRANSFUSIÓN DE CÉLULAS EMPACADAS Y VOLUMEN DE PLASMA FRESCO EN RELACIÓN 3/1 EN PACIENTES EN ESTADO CRÍTICO**

Que fue asesorado: **Dr. Ricardo Alfonso Menéndez Ochoa**

Y revisado por: **Dr. Carlos Enrique Sánchez Rodas, MSc.**

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **enero 2019**

Guatemala, 19 de noviembre de 2018.



**Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.**  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado



**Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.**  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs

Guatemala, 31 de Enero de 2018.

Doctor  
Edgar Rolando Berganza Bocaletti MSc  
**DOCENTE RESPONSABLE**  
**MAESTRÍA EN CIENCIAS MÉDICAS CON**  
**ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA**  
Hospital Roosevelt  
Presente

Estimado Dr. Berganza:

Por este medio informo que he **ASESORADO** a fondo el informe final de graduación que presenta la Doctora **CINTHIA CAROLINA YANES SANABRIA** carne **200840060**, de la carrera Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual se titula: **"IMPACTO DE LA APLICACIÓN DE TRANSFUSIÓN DE CÉLULAS EMPACADAS Y VOLUMEN DE PLASMA FRESCO EN RELACIÓN 3/1 EN PACIENTES EN ESTADO CRÍTICO"**.

Luego de la asesoría, hago constar que la Dra. **CINTHIA CAROLINA YANES SANABRIA**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el dictamen positivo sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

  
Dr. Ricardo Alfonso Menéndez Ochoa  
**Asesor de Tesis**

Guatemala, 31 de Enero de 2018

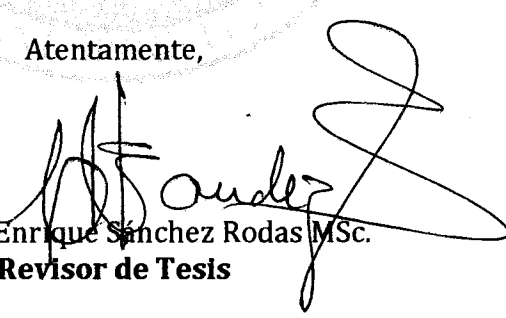
Doctor  
Edgar Rolando Berganza Bocaletti MSc.  
**DOCENTE RESPONSABLE**  
**MAESTRÍA EN CIENCIAS MÉDICAS CON**  
**ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA**  
Hospital Roosevelt  
Presente

Estimado Dr. Berganza:

Por este medio informo que he **REVISADO** a fondo el informe final de graduación que presenta la Doctora **CINTHIA CAROLINA YANES SANABRIA** carne **200840060**, de la carrera Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual se titula: **IMPACTO DE LA APLICACIÓN DE TRASFUSIÓN DE CÉLULAS EMPACADAS Y VOLUMEN DE PLASMA FRESCO EN RELACIÓN 3/1 EN PACIENTES EN ESTADO CRÍTICO.**

Luego de la revisión, hago constar que la Dra. **CINTHIA CAROLINA YANES SANABRIA**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el dictamen positivo sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dr. Carlos Enrique Sánchez Rodas MSc.  
**Revisor de Tesis**



A: Dr. Edgar Rolando Berganza Bocaletti, Msc.  
Docente encargado Pediatría.

De: Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales  
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado

Fecha de recepción del trabajo para revisión 19 de Abril de 2018

Fecha de dictamen: 20 de Abril de 2018

Asunto: Revisión de Informe final de:

CINTHIA CAROLINA YANES SANABRIA

Título:

IMPACTO DE LA APLICACIÓN DE TRANSFUSION DE CELULAS EMPACADAS Y VOLUMEN DE PLASMA FRESCO EN RELACION 3/1 EN PACIENTES EN ESTADO CRITICO

**Sugerencias de la revisión:**

- Autorizar examen privado.

Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales  
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Postgrado



## INDICE DE CONTENIDOS

	PÀGINA
RESUMEN	i
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	2
III. OBJETIVOS	11
IV. MATERIALES Y METODOS	12
V. RESULTADOS	30
VI. DISCUSION Y ANALISIS	36
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	39
VIII. ANEXOS	43

## INDICE DE TABLAS

	PAGINA
TABLA 1	30
TABLA 2	30
TABLA 3	31
TABLA 4	31
TABLA 5	32
TABLA 6	32
TABLA 7	33
TABLA 8	34

## RESUMEN

La transfusión debe ser implementada en niños críticos con sepsis, se recomienda la transfusión en estos pacientes si la hemoglobina es menor de 10 g/dl, de manera importante, los pacientes con enfermedad cardiovascular, gasto cardíaco bajo, hipoxemia arterial severa, saturación venosa mixta baja, y/o acidosis láctica persistente puede necesitar hemoglobinas más altas.

**Objetivos:** Determinar la eficacia terapéutico de la administración de células empacadas y plasma fresco congelado en una proporción de 3:1 a pacientes críticos con shock hipovolémico y shock séptico.

**Material y Métodos:** Se realizó un estudio de eficacia con pacientes expuestos (Grupo A: transfundidos con células empacadas y plasma fresco congelado en una proporción 3:1) y pacientes no expuestos (Grupo B: Expedientes clínicos analizados retrospectivamente transfundidos sin asociación de plasma). Total pacientes transfundidos modalidad convencional: 17 PACIENTES. Total pacientes transfundidos modalidad 3:1: 22 PACIENTES. Los casos fueron evaluados durante y post evento transfusión a través de parámetros hemodinámicos, laboratorios, gasométricos, función renal, parámetros ventilatorios, entre otros. Se utilizó como estimadores que miden la eficacia la Reducción del Riesgo Relativo y Número Necesario a Tratar

**Resultados:** De los 22 pacientes del grupo A hay un total de 9 pacientes fallecidos, 13 pacientes egresado a casa. Se observa una adecuada evolución hemodinámica, gasométrica y de la función renal. El PUNTAJE PRISM PROMEDIO para dicho grupo es de: 23.5 (Moderado riesgo de fallecer, porcentaje estimado de mortalidad 43.9%). De los 17 pacientes del grupo B, hay 11 pacientes fallecidos, y 6 que fueron egresados a casa, se observa en el comportamiento mejoría hemodinámica y gasométrica sin embargo está reflejada una alta mortalidad comparada con el grupo de la modalidad 3:1. El PUNTAJE PRISM PROMEDIO para dicho grupo es de: 26 (Moderado riesgo de fallecer, porcentaje estimado de mortalidad 43.9%).

**Conclusiones:** Según el cálculo de la reducción del riesgo relativo, en el grupo expuesto la mortalidad se logra reducir en un 37% con la aplicación de plasma fresco congelado. Es necesario tratar a 4 pacientes con transfusión de células empacadas en modalidad 3:1 para reducir un evento de mortalidad, sin embargo este resultado no es tan significativo ya que el intervalo de confianza es de 0,1021-1,3973, y la p es  $>0.05$  lo cual puede deberse a que la muestra es pequeña.

**Palabras Clave:** transfusión, Modalidad 3:1, Modalidad convencional.

## I. INTRODUCCION

La transfusión debe ser implementada en niños críticos con sepsis, el Colegio Americano de Medicina de Cuidados Críticos (ACCM) recomienda actualmente la transfusión en estos pacientes si la hemoglobina es menor de 10 g/dl, de manera importante, los pacientes con enfermedad cardiovascular, gasto cardíaco bajo, hipoxemia arterial severa, saturación venosa mixta baja, y/o acidosis láctica persistente puede necesitar hemoglobinas más altas. Las transfusiones masivas generalmente aparecen como resultado de una hemorragia aguda en pacientes quirúrgicos y traumatizados, el manejo inicial de una hemorragia mayor e hipovolemia es restaurar el volumen sanguíneo lo más rápidamente posible para mantener la perfusión tisular y la oxigenación. Esto requiere infundir al paciente grandes volúmenes de fluidos de reemplazo y sangre hasta que se pueda lograr el control de la hemorragia. Sin embargo, las transfusiones masivas pueden resultar en trastornos de la coagulación y depleción del fibrinógeno (OMS - Seguridad de la Transfusión Sanguínea GINEBRA 2001). Por lo cual el presente estudio se fundamenta en evaluar los beneficios de la administración de células empacadas y plasma fresco congelado en una proporción de 3:1 a pacientes críticamente enfermos, con diagnóstico de shock hipovolémico y shock séptico, para mejoría de la supervivencia a los 28 días de admisión, con el propósito de una homeostasis estable y mantenimiento de la perfusión microvascular; la propuesta de este estudio es porque los beneficios con la modalidad descrita incluyen las siguientes medidas de resultado de interés: menos mortalidad y efectos adversos, menores complicaciones en fallo renal y cardíaco, mejoría de la capacidad de transporte de oxígeno, entrega de oxígeno a las zonas anóxicas y un beneficio adicional de mejorar aclaramiento de metabolitos tóxicos en los tejidos. De los 22 pacientes con la transfusión modalidad 3:1 hay un total de 9 pacientes fallecidos, 13 pacientes egresados a casa. Se observa una adecuada evolución hemodinámica, gasométrica y de la función renal. En comparación con los 17 pacientes presentados con modalidad convencional de transfusión hay 11 pacientes fallecidos, y 6 que fueron egresados a casa, se observa en el comportamiento mejoría hemodinámica y gasométrica sin embargo está reflejada una alta mortalidad comparada con el grupo de la modalidad 3:1.

## II. ANTECEDENTES

**SANGRE TOTAL:** Producto hemoterapéutico que no fue fraccionado en sus componentes. Una unidad contiene aproximadamente 450 ml de sangre. La sangre total “fresca” (menos de 6 horas de haber sido extraída) en general no siempre está disponible, debido al tiempo necesario para la realización de los exámenes serológicos e inmunohematológicos. Después de 2 horas de almacenamiento entre 4 a 6 °C las unidades de Sangre Total no contienen leucocitos ni plaquetas viables.

### **INDICACIONES:**

Prácticamente no se utiliza en la rutina transfusional.

La sangre total “fresca” puede ser usada en pacientes con sangrado activo que hayan perdido más del 30% del volumen sanguíneo total.

En neonatos sometidos a la Exanguinotransfusión.

### **DOSIS:**

El volumen de la transfusión depende de la situación clínica. Cada unidad contiene suficiente cantidad de hematíes para elevar la hemoglobina en 1g/dl o el hematocrito en un 3%.

La evaluación post-transfusional de la hemoglobina o el hematocrito no deberá efectuarse nunca antes de pasadas las 6 horas de administrada la transfusión.

**CONCENTRADO DE ERITROCITOS:** Es el hemocomponente obtenido a partir de la Sangre Total a través de la retirada de 200 a 250 ml de plasma, previa centrifugación. Este hemocomponente se debe almacenar a una temperatura entre 2 y 6 ° C. Los CE pueden ser desleucocitados a través de filtros de leucocitos, o desplasmáticos por la técnica de lavado con solución salina.

### **INDICACIONES:**

Anemia aguda.

En las situaciones de pérdida superior al 30% de la volemia, está indicada la transfusión.

Anemia crónica.

Las necesidades transfusionales de cada paciente deberán ser basadas principalmente en la evaluación clínica. En general, pacientes con anemia crónica, clínicamente estables y con

niveles de hemoglobina mayor o igual a 8 d/dl (a nivel del mar) y de 9 g/dl (mayor a 2500 msnm) no deberán ser transfundidos.

**El grupo ABO a transfundir** debe corresponder al mismo grupo del receptor. Solo en caso de urgencia y riesgo de muerte por anemia aguda y no contar con eritrocitos del mismo grupo, se transfundirá CE bajo la siguiente modalidad:

**Selección del grupo del CE:**

		Grupo ABO del CE				
		Grupo	O	B	A	AB
Grupo ABO del Receptor	AB	★	★	★	★	
	A	★		★		
	B	★	★			
	O	★				

**El grupo Rh (D) a transfundir** debe corresponder al mismo grupo del receptor. Solo en caso de urgencia y riesgo de muerte por anemia aguda y no contar con eritrocitos Rh negativos siendo el receptor Rh (D) negativo, se transfundirá CE RH (D) positivo y el grupo ABO que corresponda.

**DOSIS:**

La mayoría de los pacientes alcanzan un aumento de 1g/dl de hemoglobina, o 3% en el hematocrito, por cada dosis de CE transfundido.

La evaluación post-transfusional de la hemoglobina o el hematocrito deberá efectuarse pasadas las 6 horas de administrada la transfusión.

El tiempo máximo permitido para la administración de una unidad es de 4 horas.

**CONTRAINDICACIONES:**

La transfusión de CE no debe ser utilizada:

Para mejorar el estado general del paciente

Como expansor de volumen

Como sustituto del tratamiento específico de cada anemia

Para reducir el riesgo de infección post-operatoria

Para acelerar la cicatrización.

**CONCENTRADO DE ERITROCITOS (CE) DESLEUCOCITADOS O POBRES EN LEUCOCITOS:** El uso de componentes sanguíneos celulares pobres en leucocitos ha sido postulado como medio para disminuir el riesgo de reacciones febriles no hemolíticas, aloinmunización HLA, y transmisión de enfermedades.

Los CE desleucocitados se pueden obtener a través del empleo de filtros especiales que eliminan el 99,9 % de los leucocitos por los que el recuento residual de leucocitos en los hematíes debe ser  $<5 \times 10^6$  y en los pool de plaquetas  $<5 \times 10^6$ . Su preparación es laboriosa y costosa, por esto deben existir indicaciones específicas para su uso.

**INDICACIONES:**

Pacientes que hayan tenido episodios repetidos o graves de Reacciones Transfusionales Febriles, para su prevención o disminución.

Como prevención de aloinmunización en paciente que deberán recibir soporte hemoterapéutico a largo plazo, tales como los portadores de anemias congénitas, anemia aplásica, renales crónicas, pacientes que van a ser trasplantados, etc.

Prevenir la transmisión de CMV por componentes celulares.

Los CE pobres en leucocitos o sea aquellos en los que solo se produce una disminución de la cantidad de leucocitos (al menos en un logaritmo) se pueden obtener a través de la separación de Hemocomponentes por el método óptico. Este hemocomponente está indicado en la prevención de reacciones febriles no hemolíticas.

**CONCENTRADO DE ERITROCITOS LAVADOS:** Los CE lavados es una suspensión de eritrocitos obtenidos a partir de una unidad de sangre total tras la separación del plasma y en donde la mayoría del plasma, leucocitos y plaquetas son eliminados por los reiterados

lavados con solución salina. Deben ser transfundidos en un término no mayor de 24 horas, a partir de su preparación.

**INDICACIONES:**

Tras una o más reacciones alérgicas graves.

Historia de reacción anafiláctica o transfusión de componentes sanguíneos.

Déficit de Ig. A con anticuerpos anti Ig A

Reacciones urticarianas graves recurrentes que no se previenen con la administración de antihistamínicos antes de la transfusión.

Reacciones febriles que no se previenen con la leucorreducción.

**CONCENTRADO DE ERITROCITOS (CE) CONGELADOS Y DESGLICEROLIZADOS**

Los CE también pueden ser congelados y desglicerolizados para permitir el almacenamiento por largo tiempo (años) para pacientes que necesiten recibir sangre de difícil obtención. Para conservarlos se les agrega glicerol al 10%, se congelan a menos de 80°C y cuando sea necesario se descongelan y lavan para eliminar el glicerol (desglicerolización).

**INDICACIONES:**

Unidades para uso autólogo

Pacientes aloinmunizados.

**CONCENTRADO DE PLAQUETAS (CP):** La transfusión de plaquetas es usada en pacientes con trombocitopenia, o trombopatía, que presentan hemorragia activa (uso terapéutico), o aquellos que están bajo riesgo serio de presentar hemorragia (uso profiláctico).

Existen 3 tipos básicos de productos plaquetarios disponibles para la transfusión:

- CP obtenido de bolsas de sangre total (pool): Son preparados a partir de unidades individuales, por centrifugación. Cada unidad contiene un mínimo de  $5,5 \times 10^{10}$  plaquetas resuspendidas en 50-70 ml de plasma. Pueden ser almacenadas dependiendo del tipo de material de la bolsa de 3 a 5 días entre 20-24 °C en agitación constante.
- CP pobre en leucocitos, son preparados después de centrifugación de la sangre total y obtenido por separación de la capa leucoplaquetaria a través de separadores

automáticos tipo Top and Botton, Optipress. estos CP contienen entre  $6,5$  a  $7,5 \times 10^{10}$  plaquetas por unidad.

- CP por aféresis (tromboféresis): las plaquetas son colectadas de un único donador, en máquinas procesadoras de células. El CP debe contener un mínimo de  $3 \times 10^{11}$  plaquetas, en cerca de 300 ml de plasma, esto equivale a 6-8 concentrados de plaquetas obtenidas de las unidades de sangre total. Pueden ser almacenadas dependiendo el material de la bolsa de 3 a 5 días entre 20-24 °C en agitación constante.

### **INDICACIONES.**

Profiláctica:

La indicación de transfusión profiláctica de CP se basa en el recuento de plaquetas o presencia de trombopatía y en los datos aportados por una cuidadosa exploración física del paciente.

Recuento plaquetario:

<  $10 \times 10^9$ /L sin hemorragia.

<  $20 \times 10^9$ /L sin hemorragia pero con factores que pueden favorecerlo (\*)

<  $50 \times 10^9$ /L y cirugía mayor o proceder invasivo.

<  $100 \times 10^9$ /L y cirugía cerebral u ocular.

Disfunción plaquetaria antes de proceder quirúrgico.

Terapéutica:

Trombocitopenia o trombopatía con hemorragia activa.

Hemorragia microvascular difusa en pacientes con Coagulación intravascular diseminada (CID) y recuento plaquetario <  $40 \times 10^9$ /L o no disponible.

Púrpura Trombocitopénica Inmune (PTI), solo en caso de hemorragias intracraneales, oculares y gastrointestinales graves.

**PLASMA FRESCO CONGELADO (PFC):** En la coagulación normal, el coágulo de fibrina se forma en el tapón plaquetario. La coagulación se produce por una compleja pero ordenada cascada enzimática. La enzima procoagulante central es la trombina. La cascada de la coagulación se divide en vías intrínseca y extrínseca, cuya actividad in vitro se puede medir por el tiempo parcial de tromboplastina activada (TPTa) y el tiempo de protrombina (TP), pero in vivo, las cascadas son interdependientes. El PFC contiene todos los factores de la coagulación, comprendidos los factores lábiles V y VIII.

## **INDICACIONES:**

Hemorragias acompañado de déficit múltiples de Factores de coagulación:

- a) Insuficiencia hepatocelular
- b) CID
- c) Coagulopatía dilucional

Reposición en deficiencias congénitas, aisladas:

- a) Un factor de la coagulación
- b) Proteína S, proteína C o Antitrombina-III
- c) Inhibidor de la C1-esterasa (Edema angioneurótico)

En presencia de hemorragia o ante la eventualidad de una actuación agresiva, siempre que no haya el concentrado específico disponible.

Neutralización inmediata del efecto de los anticoagulantes orales, en caso de hemorragias, o pacientes que precisen cirugía inminente y otro procedimiento invasivo y/o traumático y por consiguiente, no se pueda esperar el tiempo necesario para la corrección de la hemostasia con vitamina K endovenosa (6 a 8 hr). Cuando se obtenga una relación del TP 1.5 veces con el plasma control, las intervenciones quirúrgicas o invasivas pueden ser efectuadas con seguridad.

Situaciones clínicas con déficit de vitamina K que no permite esperar la respuesta a la administración de vitamina K endovenosa o no respondan adecuadamente a ésta.

Hemorragias secundarias a tratamientos trombolíticos

Purpura Trombocitopénica Trombótica (PTT)

Exanguinotransfusión en neonatos para reconstituir el concentrado de eritrocitos cuando no se disponga de sangre total.

## **CONTRAINDICACIONES:**

En general, siempre que no exista una indicación formal ni condicionada, se considerara que la administración de PFC está contraindicada por los riesgos potenciales que conlleva y ante la necesidad del uso racional de un producto de origen humano de disponibilidad limitada.

No existe justificativo para el uso de PFC como expansor de volumen o como fuente de proteínas, componentes e inmunoglobulinas, una vez que existen productos alternativos (coloides, albúmina, etc.) más efectivos y seguros.

En pacientes con deficiencia de vitamina K, que no presentan sangrado ni serán sometidos a procedimientos quirúrgicos o invasivos, en estos casos deben recibir tratamiento con vitamina K.

Pacientes cirróticos con TP y TTPa prolongados, que tampoco presenten sangrados, no vayan a ser sometidos a procedimientos quirúrgicos o invasivos deben recibir como primera opción tratamiento con vitamina K, durante al menos 72 horas. La transfusión de PFC solo se justifica cuando no se logre la corrección del TP a 1.5 de la relación con el plasma control, en este plazo.

En los pacientes críticos por quemaduras, en fase de reanimación, no puede recomendarse su utilización sistemática.

Corrección del efecto anticoagulante de la heparina, si se dispone de Sulfato de Protamina.

Reposición del volumen con plasma homólogo en las sangrías terapéuticas tanto en recién nacidos y adultos.

### **DOSIS:**

Depende de la situación clínica y de la enfermedad de base. En general la administración de 10-20 ml / kg de PFC usualmente aumenta los niveles de las proteínas de la coagulación en 20 a 30%.

Es importante la evaluación antes y después del uso de PFC, a través del TP y el TTPA.

Como control postranfusión el mejor indicador es el TTPA, ya que la vida media del Factor VII es muy corta e influye directamente sobre los resultados del TP.

D: Del mismo grupo del receptor.

### **CRIOPRECIPITADO (CRIO)**

#### **INDICACIONES:**

Hemofilia A (si no se dispone de concentrado de FVIII)

Anormalidades del Fibrinógeno (FNG):

- Hipofibrinogenemia congénita o adquirida (CID)
- Disfibrinogenemia congénita o adquirida

Enfermedad de von Willebrand (Si no se dispone de concentrado de FVIII que contengan FvW)

Déficit de Factor XIII

La disponibilidad de concentrados de factor VIII y factor VIII / vW, sometidos a procedimientos de inactivación viral, básicamente limita el uso de CRIO al tratamiento de las siguientes situaciones:

- Hipofibrinogenemia, heredada o adquirida

- Disfibrinogenemia
- Deficiencia de factor XIII

Producto	Volumen	Indicaciones	Dosis
Sangre total	500 ml	Reponer glóbulos rojos .Aumentar volemia. En hemorragia aguda masiva	(en desuso).
Concentrado de Hematíes	300 ml	Aumentar masa eritrocitaria en anemia sintomática	1 unidad eleva el nivel de hemoglobina en 1gr/dl. y el hematocrito un 3%
Hematíes congelados	180 ml	Igual al concentrado de hematíes. Es útil en enfermos sensibilizados ó con grupos sanguíneos raros.	
Concentrado de plaquetas (Plaquetas de donante múltiple)	50 ml	Sangrado : trombopenia ó trombopatía	1 unidad / 10 kg de peso
Concentrado de plaquetas (Plaquetas de donante único)	300 ml	Tratamiento ó profilaxis de pacientes que van a requerir numerosas transfusiones.	
Plasma fresco congelado	200 ml	Coagulopatía congénita ó adquirida con clínica hemorrágica ó durante la cirugía	10 ml/kg de peso
Crioprecipitado	20 ml	Déficit de factores VIII, XIII, VW y Fibrinógeno.	1 unidad /10 Kg de peso

## **EPIDEMIOLOGIA DE LA TRANSFUSION EN UNIDADES DE CUIDADOS CRÍTICOS**

Con la elevada incidencia de anemia, muchos pacientes en UCI recibirán una transfusión de sangre en algún momento de su estadía, con una incidencia estimada entre el 20 y el 53%. En un estudio canadiense que involucró 5.298 pacientes, Hebert y col. informaron que el 25% de los mismos recibieron una transfusión de sangre durante su estadía en terapia intensiva. En Inglaterra, el 53% de 1.247 pacientes críticos recibieron una transfusión de sangre durante su estadía en UTI (Rao y col). El estudio ABC, realizado en Europa y que incluyó 3.534 pacientes, comprobó que el 37% habían recibido al menos una transfusión durante su estadía en UTI. El estudio CRIT (Corwin y col.), llevado a cabo en EE.UU., que incluyó 4.892 pacientes, documentó que el 44% de los pacientes recibieron una o más transfusiones de glóbulos rojos mientras estuvo en la UTI, con una media de transfusión de  $4,6 \pm 4,9$  unidades. El número de unidades transfundidas fue un predictor independiente de mala evolución clínica. El número de pacientes transfundidos aumenta con el tiempo de estadía en UTI (25% para aquellos que están menos de dos días, 56% para aquellos que están más de dos días, y 73% para aquellos que están más de siete días). En el reciente estudio SOAP (Sepsis Occurrence in Acutely Ill Patients), el 33% de los pacientes recibieron una transfusión durante su estadía (Vincent J. y col.). Es interesante destacar que en el estudio CRIT, la concentración media de hemoglobina pretransfusión fue de  $8,6 \pm 1,7$  g/dL. Este estudio documenta que desde la publicación del estudio TRICC en el año 1999, poco ha cambiado en la práctica de la transfusión de sangre en los pacientes críticos.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

**3.1.1** Determinar la eficacia de la administración de células empacadas y plasma fresco congelado en una proporción de 3:1 a pacientes críticos con shock hipovolémico y shock séptico de la Emergencia, UCIM, UCIP del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt durante el año 2016.

#### **3.2 OBJETIVO ESPECIFICOS**

**3.2.1** Determinar la supervivencia a los 28 días de admisión, en los pacientes con shock hipovolémico y shock séptico transfundidos con células empacadas y plasma fresco congelado en una proporción de 3:1.

**3.2.2** Determinar la reducción del riesgo relativo, como estimador de eficacia en los pacientes transfundidos con modalidad 3:1.

**3.2.3** Caracterizar el comportamiento clínico de los pacientes transfundidos con la modalidad

**3.2.4** Describir la homeostasis estable (factores de coagulación, hemoglobina, hematocrito, estado ácido base, función renal y oxigenación) en los pacientes con shock hipovolémico y shock séptico sometidos a terapia transfusional de células empacadas y plasma fresco congelado en una proporción de 3:1.

**3.2.5** Determinar si la administración de hemocomponentes en el tiempo adecuado se asocia a supervivencia o mortalidad y su correlación con función ventilatoria y hemodinámica del paciente.

**3.2.6** Determinar el riesgo de muerte en los casos y controles a través de la escala de PRISM.

## **IV. MATERIAL Y METODOS**

### **4.1 Tipo y diseño de investigación**

Estudio de eficacia.

### **4.2 Unidad de análisis**

Unidad primaria de muestreo: GRUPO A: Expuestos: Pacientes pediátricos críticamente enfermos con diagnóstico de shock hipovolémico y shock séptico, ingresados a los servicios de emergencia, UCIP, UCIM del Hospital Roosevelt durante el año 2016 a quienes se transfundirá células empacadas y plasma fresco congelado en una relación 3:1. GRUPO B: No expuestos: Expedientes clínicos de pacientes pediátricos críticamente enfermos, con diagnóstico de shock hipovolémico y shock séptico, transfundidos de modo convencional sin asociación de plasma (en quienes se documentó los valores de hemoglobina y hematocrito inicial) para un análisis retrospectivo de cómo fueron transfundidos y manejados en servicios de emergencia, UCIP, UCIM del Hospital Roosevelt.

Unidad de análisis: Impacto terapéutico en la sobrevida y respuesta clínica de pacientes con diagnóstico de shock hipovolémico y shock séptico (mejoría de la oxigenación tisular, medida mediante la saturación de oxígeno, impacto hemodinámico a corto plazo, mantenimiento de la presión arterial en rangos normales, perfusión renal, filtrado glomerular, depuración de creatinina, corrección del sangrado microvascular, disminución de la mortalidad, mejor supervivencia a los 28 días) mediante la aplicación de transfusión de células empacadas y volumen de plasma fresco en relación 3/1.

Unidad de información: expedientes de pacientes críticos con diagnóstico de shock hipovolémico y shock séptico, ingresados a los servicios de emergencia, UCIP, UCIM del Hospital Roosevelt durante el año 2015 y 2016.

### **4.3 Población y muestra**

#### **Universo**

Expuestos: Pacientes pediátricos en estado crítico con diagnóstico de shock hipovolémico y shock séptico, ingresados en el servicio de emergencia, UCIP, UCIM del hospital Roosevelt

durante el año 2016 y que requieran ser transfundidos con células empacadas y plasma fresco congelado en una proporción 3:1.

No expuestos: Expedientes clínicos con análisis retrospectivo de pacientes pediátricos en estado crítico con diagnóstico de shock hipovolémico y shock séptico, manejados en servicios de emergencia, UCIP, UCIM del Hospital Roosevelt con transfusiones del modo convencional de células empacadas y reposición de volumen con soluciones cristaloides.

#### **4.4 Marco muestral**

Dado que la intervención que se propone no es una norma que se lleve a cabo en el hospital y existe la posibilidad de no cumplir el tamaño de una muestra, por tratarse del análisis en el paciente pediátrico críticamente enfermo se tomará el universo de todos los pacientes en estado crítico con los diagnósticos mencionados transfundidos con células empacadas y plasma fresco congelado con la modalidad 3:1, ingresados en los servicios de emergencia, UCIM y UCIP.

#### **4.5 Criterios de Inclusión para el Grupo A**

- Pacientes pediátricos críticamente enfermos ingresados en Emergencia, UCIP y UCIM por shock hipovolémico o séptico durante el año 2016.
- Paciente que requirió ser transfundido con la modalidad de 3:1 con células empacadas y plasma fresco congelado.

#### **4.6 Criterios de Exclusión para el Grupo A**

- Paciente que no requirió asociación de plasma fresco congelado al momento de la transfusión
- Paciente cuyos padres de familia no acepten la participación en el estudio.
- Pacientes con enfermedades crónicas y hepatopatías.

#### **4.7 Criterios de Inclusión para el Grupo B**

- Expedientes clínicos de pacientes pediátricos críticamente enfermos ingresados en años anteriores en Emergencia, UCIP y UCIM por shock hipovolémico o séptico previamente tratados con la terapia estándar de transfusión.
- Paciente que requirió ser transfundido con células empacadas sin la asociación de plasma fresco congelado.

#### **4.8 Criterios de Exclusión para el Grupo B**

- Pacientes en quienes hayan asociado plasma fresco congelado al momento de la transfusión.
- Pacientes cuyos expedientes clínicos estén incompletos.
- Pacientes que hayan cursado con enfermedades crónicas o hepatopatías.

#### **4.9 VARIABLE INDEPENDIENTE**

- Terapia transfusional

#### **4.10 VARIABLES DEPENDIENTES**

- Supervivencia
- Evolución clínica
- Factores de coagulación
- Hemoglobina y Hematocrito
- Estado ácido base
- PaO<sub>2</sub>/SaO<sub>2</sub>
- Función Renal
- Ventilación mecánica
- Puntuación PRISM (Pediatric Risk of Mortality)

#### 4.11 Operacionalización de las variables

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Tipo de Escala de medida	Unidad de Medida
INDEPENDIENTE Terapia transfusional	Restitución de sangre o de alguno de sus componentes por productos similares de origen humano obtenidos y conservados mediante procedimientos apropiados	<p><b>Células empacadas</b> Concentrado de glóbulos rojos que se utilizan aumentar la capacidad de transporte de O<sub>2</sub> sin necesidad de producir un aumento del volumen sanguíneo, con el objeto de prevenir la hipoxia aguda o evitar los síntomas asociados con estados crónicos de anemia.</p> <p>Se recomienda transfundir de 10 a 15 ml/kg en forma lenta, ABO y Rh compatibles con el receptor.</p> <p>Indicaciones: Paciente estable con Hb&lt;7 g / dl SDR sin necesidad de oxígeno, con hemoglobina &lt;10 g / dl SDR con necesidad de oxígeno, y hemoglobina &lt;12 g / dl Anemia ligeramente sintomática (por ejemplo, apnea, taquicardia, falta de ganancia de peso), con Hb&lt;10 g / dl Anemia severamente sintomática (por ejemplo, el empeoramiento de la apnea, hipotensión,</p>	<p><b>Razón o Proporción</b></p>	<p>Número de transfusiones de células empacadas realizadas.</p> <p>Número de transfusiones de plasma fresco realizados.</p> <p>Relación o proporción de la transfusión entre ambos 3:1</p> <p>Tiempo de infusión</p>

	<p>acidosis, enfermedad cardíaca), con Hb&lt;12 g / dl.</p> <p><b>Plasma fresco congelado</b></p> <p>Contiene albúmina, globulinas, factores de coagulación, agua y electrolitos.</p> <p>Indicaciones:</p> <p>INR&gt; 1,5 a 2 veces el valor medio normal en un paciente sin sangrado, programado para cirugía o procedimiento invasivo</p> <p>Hemorragia difusa microvascular en un paciente con un TP o TPT&gt; 1,5 veces del valor normal.</p> <p>Sobredosis de warfarina con hemorragias graves o cirugía inminente Los pacientes con púrpura trombocitopenia (PTT)</p> <p>Deficiencias de proteína C, proteína S, antitrombina III, u otra deficiencia de factor único que no esté disponible y el paciente está sangrando</p> <p>El sangrado secundario a la deficiencia de la vitamina K</p>	<p>Consiste en el seguimiento de</p>	<p><b>Numérica</b></p>	<p>Porcentaje de supervivencia a los</p>
<p><b>DEPENDIENTE</b></p> <p><b>S</b></p>	<p>Número de pacientes que sobreviven a los 28 días con la intervención A.</p>			

<b>Supervivencia</b>	una serie de individuos desde el inicio del estudio hasta su final y, ante una situación de este tipo, es frecuente que se produzca la desaparición de alguno de esos individuos que entran en el estudio	Número de pacientes que sobreviven a los 28 días con la intervención B.	28 días.
<b>Evolución clínica</b>	Conjunto de cambios y procesos que describen el estado de salud de un	Definición de hipotensión por edad y PAD Neonatos < 60 mmHg Lactantes (1-12 meses) < 70 mmHg Niños de 1 a 10 años (p5) <70 + (edad en años x 2)	<b>Numérica</b>  <b>P/A:</b> mmHG <b>T°:</b> Grados celsius <b>FC:</b> latidos por minuto <b>SatO<sub>2</sub>:</b> Porcentaje

	<p>paciente.</p>	<p>Niños &gt;10 años &lt;90 mmHg  Medición de la T°: &lt;36°C/37°C-38°C/ &gt;38°C  Medición de la frecuencia cardíaca  Lenta: Bradicardia  Rápida: taquicardia  Sin pulso: paro cardíaco  Medición de la saturación de oxígeno arterial por pulsioximetría: es el porcentaje de hemoglobina total saturada con oxígeno. Una saturación &gt; o igual de 94% indica oxigenación adecuada.  Medición de la presión venosa central: se puede monitorizar con un CVC</p>	<p><b>PVC:</b> cm H<sub>2</sub>O  VIVO-MUERTO</p>
<p><b>Factores de coagulación</b></p>	<p>Proteínas sintetizadas en el hígado y se encuentran en el plasma sanguíneo, que intervienen en el balance hemostático entre el sangrado y la coagulación</p>	<p><b>Tiempo de protrombina:</b> Mide el mecanismo extrínseco de la coagulación, factores con número más bajo (II, V, VII y X) y fibrinógeno.  <b>Tiempo parcial de tromboplastina:</b> Mide el mecanismo intrínseco o de activación por contacto de la coagulación, factores altos (VIII, IX, XI y XII).  <b>Proporción Normalizada Internamente (INR):</b> Es la relación entre el TP medido y el</p>	<p>TP y TPT: mg/dL  INR: porcentaje</p>
		<p><b>Intervalo</b></p>	

		TP normal.		
<b>Hemoglobina</b> <b>Hematocrito</b>	<b>Hemoglobina:</b> Heteroproteína de la sangre, de masa molecular de 64.000 g/mol (64 kDa), de color rojo característico, que transporta el oxígeno desde los órganos respiratorios hasta los tejidos	<b>Anemia Leve</b> Hemoglobina <10 gr/dL <b>Anemia Moderada</b> Hemoglobina de 8-10 gr/dL <b>Anemia Severa</b> Hemoglobina < 8 gr/dL		Hemoglobina: Gr/dL Hematocrito: %
<b>Estado ácido-base</b>	<b>Hematocrito:</b> Porcentaje del volumen total de la sangre compuesta por glóbulos rojos.		<b>Intérvalo</b>	pH
	Proceso complejo en el cual participan múltiples órganos para mantener relativamente constantes una serie de balances interrelacionados, tales	Acidosis pH <7.35 Alcalosis pH >7.45		

	como: pH, equilibrio eléctrico, equilibrio osmótico y volemia; dependiente de las concentraciones de iones hidrógeno y bicarbonato.			
<b>PaO<sub>2</sub></b> <b>SatO<sub>2</sub></b>	<b>PaO<sub>2</sub></b> Calidad de la tensión de oxígeno libre en sangre arterial que refleja el oxígeno disuelto en el plasma sanguíneo. <b>SatO<sub>2</sub></b> Indicador útil del suministro de oxígeno a los tejidos, el cual mide el oxígeno ligado a la hemoglobina.	Medición de la PaO <sub>2</sub> mediante gases arteriales, reflejando el oxígeno disuelto en plasma sanguíneo. En condiciones normales 0.003 La medición de la saturación de oxígeno arterial en gases arteriales en condiciones normales es del 95 al 100%. Así mismo determinado mediante oximetría de pulso, en condiciones normales del 95% al 100%.	<b>Numérica</b>	PaO <sub>2</sub> mmHg SatO <sub>2</sub> Porcentaje
<b>Función Renal</b>	Conjunto de pruebas que permiten detectar el estado del riñón.	Prueba de función glomerular mediante la estimación de la tasa de filtrado glomerular 1-6 meses: 39-114 ml/min/1.73m <sup>2</sup> 6-12 meses: 49-157 ml/min/1.73m <sup>2</sup> 12-19 meses: 62-191 ml/min/1.73m <sup>2</sup>	<b>Intervalo</b>	Creatinina mg/dL Tasa de filtrado glomerular ml/min/1.73 m <sup>2</sup>

<b>Ventilación mecánica</b>		<p>Es un medio de soporte vital, que tiene como propósitos:</p> <p>Adecuada coordinación con la máquina, optimizar la mecánica pulmonar (distensibilidad, volumen pulmonar y permitir el vaciamiento pulmonar), mejorar la relación V/Q.</p> <p>Mejorar el transporte de oxígeno.</p> <p>Evitar los efectos nocivos que produce la presión positiva ejercida por la máquina (ventilador mecánico), ciclado por presión, volumen, flujo ó tiempo, con las modalidades:</p>	<p>2 años- adulto: 89-165 ml/min/1.73m<sup>2</sup></p> <p>Ventilación mecánica invasiva</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presión / Volumen</li> <li>• SIMV, A/C, IMV</li> </ul> <p>Ventilación mecánica no invasiva</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CPAP</li> </ul>	<b>Numérica</b>	<p>Parámetros de ventilación a evaluar:</p> <p>FIO<sub>2</sub></p> <p>Presión media de la vía aérea</p> <p>Días de ventilación mecánica</p>
-----------------------------	--	---	--	-----------------	---

<p><b>Puntuación PRISM</b></p>	<p>A/C, SIMV, PSV, CPAP.</p>	<p>Indice pronóstico de mortalidad a través de la escala de PRISM</p>	<p>Parámetros a evaluar por la escala:            Edad en meses            Ingreso tras intervención post op            PA sistólica            PA Diastólica            FC            FR            PaO2/Fio2            pCo2            TP/TPT            Bilirrubina (mayores de 1 mes)            Calcemia            Potasio            Glucemia            Bicarbonato            Reacción pupilar            Escala de glasgow</p>
	<p>Pediatric Risk of Mortality Score fue desarrollado a partir del Physiologic Stability Index (PSI) con el fin de intentar reducir el número de variables fisiológicas requeridas para evaluar el riesgo de mortalidad en las Unidades de Medicina Intensiva Pediátricas</p>	<p><b>Numérica</b></p>	

#### 4.12 Plan de procesamiento y análisis estadístico

En el presente estudio, estadísticamente interesa conocer la medición de la eficacia entre el factor de estudio y las variables de respuesta y la magnitud de dicha asociación. Esta estimación puede hacerse a través de medidas de asociación tales como:

- NÚMERO NECESARIO A TRATAR
- REDUCCIÓN DEL RIESGO RELATIVO

#### Plan de procesamiento:

Para el cálculo de las medidas de asociación, los datos suelen presentarse en forma de una tabla de contingencia de 2 x 2:

	<b>SOBREVIVIENTES</b>	<b>FALLECIDOS</b>	<b>TOTAL</b>
Expuestos	A	B	a + b
No expuestos	C	D	c + d
TOTAL	a + c	b + d	a + b + c + d

Las casillas a, b, c y d representan diferentes combinaciones entre sobrevivencia y exposición.

a: número de personas expuestas que sobrevivieron

b: número de personas expuestas que fallecieron

c: número de personas no expuestas que sobrevivieron

d: número de personas no expuestas que fallecieron

a + b: número total de expuestos.

c + d: número total de no expuestos.

a + c: número total de sobrevivientes

b + d: número total de personas que fallecieron

La suma de las 4 casillas, a + b + c + d, representa el número total de participantes en el estudio.

	<b>Número de defunciones</b>	<b>Pacientes que sobreviven</b>	<b>TOTAL</b>
Transfundidos modalidad 3:1	A	b	a + b
Transfundidos modo convencional	C	d	c + d
<b>TOTAL</b>	a + c	b + d	a + b + c + d

#### **4.13 Plan de análisis**

Los resultados pueden presentarse como la reducción relativa del riesgo, que se consigue con la intervención terapéutica (RRR), es decir la reducción de la incidencia en un grupo, expresado en forma de tanto por ciento respecto al otro grupo.

#### **4.14 Procedimiento para la recolección de la información:**

El estudio se llevará a cabo durante un año sobre la población definida anteriormente y en los lugares previamente descritos, que cumpla los criterios de inclusión y ninguno de los de exclusión; se comparará con pacientes no expuestos a la intervención o con pacientes ingresados a unidades de cuidados críticos manejados de modo convencional, cuyos criterios de inclusión serán parecidos, con el propósito de tener una población homogénea para aumentar la validez interna del estudio, una vez que se compruebe que los sujetos cumplan los criterios de inclusión y ninguno de los de exclusión, se pedirá el consentimiento informado de los padres de familia para participar en el estudio, previamente a otorgar su consentimiento informado, recibirán información sobre lo que supone la experiencia y los posibles consecuencias que pueden derivarse de su participación. En este estudio no se utilizará técnica de enmascaramiento, debido a los problemas éticos que puede conllevar realizar intervención sin asociación de plasma ya que la literatura apoya a un mejor pronóstico al asociar este componente, por lo que el estudio no realizará controles sin la asociación del mismo, únicamente serán tomados de expedientes clínicos y pacientes que ingresen a cuidados críticos y el jefe de dicho servicio decida realizar un manejo convencional sin la asociación de plasma. El grupo de expuestos será tomado de pacientes cuyo diagnóstico de ingreso sean shock hipovolémico y shock séptico, requieran transfusión de células empacadas (3 unidades ó 3 transfusiones a 10 cc/kg) y estén ingresados en el servicio de emergencia de pediatría, UCIP o UCIM. En el paciente sin hemorragia activa, la tasa de infusión dependerá del contexto clínico, la edad y la función cardiaca. Excepto en la transfusión masiva, las tasas de transfusión de sangre no debe exceder de 2-4 ml/kg/ hora. Desde el comienzo de la

infusión (punción de la bolsa de sangre con el equipo de infusión) hasta su finalización, la infusión del paquete globular debe tener un máximo de 4 horas. Cada unidad de plasma debe ser transfundida sobre 30-60 minutos (Guidelines for the administration of blood and blood components).<sup>26</sup>

El grupo A será **evaluado** a corto plazo durante y post evento transfusión, evaluando las variables descritas en la metodología a las 4, 8, 12 y 24 horas post evento transfusional, la presión arterial será medida según el dispositivo que tenga el paciente, ya sea método invasivo como línea arterial o no invasivo mediante mango de presión arterial (teniendo en cuenta que el método invasivo es el mejor para la evaluación), la oximetría será medida con un sensor y **oxímetro**\* en miembro proximal, la función renal mediante la depuración de creatinina con un análisis en sangre, la frecuencia cardíaca y temperatura mediante la toma de signos vitales, la PVC mediante métodos invasivos por vía venosa central, la PaO<sub>2</sub> y SatO<sub>2</sub> mediante la toma de gases sanguíneos arteriales y venosos respectivamente.

La forma en que se dará **seguimiento al grupo A** es longitudinal, a los pacientes transfundidos se dará un punto de seguimiento a los 28 días de supervivencia, en caso de que el egreso sea antes del tiempo mencionado, se etiquetaran estos pacientes para ser localizados a los 28 días, mediante número telefónico de los padres de familia y dirección exacta, para dar seguimiento. En el caso de pacientes que sigan ingresados intrahospitalariamente, se dará seguimiento en el servicio donde se encuentre internado.

Los pacientes con el propósito de evaluar las variables fisiológicas para medir el riesgo de mortalidad se aplicará la escala de valoración PRISM los datos serán ingresados en una calculadora médica electrónica: Pediatric Risk of Mortality (PRISM) Score de la página de la Sociedad Andaluza de Medicina Intensiva, Urgencias y Coronarias (SAMIUC) con el fin de obtener la puntuación PRISM y la probabilidad de éxito, evaluando los parámetros antes descritos en la operacionalización de las variables, para determinar el riesgo de muerte y así establecer la homogeneidad de la misma en casos y controles evaluados.

\***Oxímetro** marca: MEDITECH

#### 4.15 Proceso de investigación:

**Pacientes:** pacientes críticos con shock hipovolémico y shock séptico de la Emergencia, UCIM, UCIP del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt.

**Intervención:** Transfusión de células empacadas y plasma fresco congelado en una proporción 3:1

**Comparación:** Uso de células empacadas y soluciones cristaloides sin asociación de plasma.

**Resultado:** Mejor supervivencia.

		Evento		Totales
		Muerte	Supervivencia	
Grupos de tratamiento	Células y plasma	a	b	a + b
	Células y/o cristaloides	c	d	c + d
Totales		a + c	b + d	

Se elegirá la totalidad de pacientes para aplicar el tratamiento o intervención. El Grupo A será el paciente que utilizará células empacadas y plasma fresco congelado en una proporción de 3:1; el grupo B, es el grupo control que utilizará células empacadas sin asociación de plasma fresco congelado. Los pacientes serán analizados en el grupo que originalmente fueron asignados. No existirá enmascaramiento para pacientes ni para el investigador. El tratamiento o intervención a realizar se considera factible en nuestra institución dado que se cuenta con un banco de sangre. La selección de individuos en el presente ensayo clínico es voluntaria, es decir que si cumplen con los criterios de inclusión, la decisión de participar o no en el estudio será de los tutores legales por tratarse de niños, quienes se consideran una poblaciones vulnerable (aquellos que no pueden tomar por si solos la decisión de participar), por lo tanto el consentimiento informado será firmado por los padres de familia, previo a lo cual se les notificará en forma veraz, completa y fidedigna la información pertinente a la participación en el estudio, la realización del procedimiento o intervención que se realizará, incluyendo sus objetivos, características, beneficios y riesgos que puede representar la realización u omisión de la misma.

Se tomará una boleta de recolección de datos para el llenado con cada paciente la cual consta de datos generales tales como nombre, registro médico, edad, servicio, sexo,

fecha de inclusión en el estudio, diagnóstico de ingreso, así mismo datos de la modalidad de transfusión, volumen transfundido, velocidad de infusión, identificación de la bolsa, dichos parámetros serán evaluados, tanto para células empacadas como para plasma fresco congelado. Las variables a evaluar en el estudio serán las siguientes:

- Parámetros hemodinámicos P/A (mm Hg), T° (grados Celsius), FC (lpm), Sat.O2 mediante pulsioximetría (%), PVC (cm H2O)
- Parámetros de laboratorio, Tiempos de coagulación TP (mg/dl), TPT (mg/dl), INR (%)
- Datos hematológicos: Hemoglobina (gr/dL), Hematocrito (%)
- Gasométricos: pH, PaO2 (mmHg), SatO2 (%)
- Función renal mediante: Creatinina (mg/dL) y Excreta urinaria (cc/hora)
- Ventilatorio: Ventilación mecánica (si/no), Modalidad de ventilación (AC, CPAP, SIMV)

Dichas variables serán medidas y evaluadas por el investigador o médico tratante para determinar su curso de evolución de forma inmediata (entre 0-6 hrs), post inmediata (8 a 12 hrs), a las 24 horas, a las 48 horas, a los 5 días y a los 28 días postransfusión, para el seguimiento del paciente si tuvo una mejor evolución clínica, permanece en unidad crítica, mejoró o falleció; teniendo en cuenta que la evaluación inmediata será por el investigador y posteriormente la boleta será colocada en la papeleta para la recolección de datos por el personal médico de turno encargado del paciente, estos datos serán recolectados con el propósito de evaluar el porcentaje de supervivencia y mortalidad, el egreso más temprano desde una unidad de cuidado crítico, complicaciones del estado clínico del paciente.

Las características de los sujetos deberán ser homogéneamente distribuidas en los dos grupos de estudio (ver tabla 1). Los grupos deben ser comparables, es decir que no debe haber diferencias significativas entre ellos, en este caso debemos buscar que la  $p > 0.05$ . De alguna forma garantiza que el resultado se deba a la intervención y no al azar.

El tiempo de observación será lo suficiente para poder evaluar la sobrevida a los 28 días. Dado que los eventos a evaluar tal como la sobrevida y mortalidad son objetivos, no se considera importante que la intervención permanezca enmascarada (ciega), por lo que se considera de etiqueta abierta por no poseer enmascaramiento.

Debido a que es importante establecer un sistema de valoración pronóstica de mortalidad para detectar los trastornos fisiológicos agudos que atentan contra la vida del paciente y se fundamenta en la determinación de las alteraciones de variables fisiológicas y de parámetros de laboratorio, cuya puntuación es un factor predictivo de mortalidad, se

aplicará la puntuación PRISM, calculándola en el momento del ingreso para brindar un perfil momentáneo y el pronóstico de mortalidad.

## V. RESULTADOS

<b>Tabla 1. Pacientes evaluados transfundidos con modalidad convencional durante los meses de enero a junio de 2016</b> <b>TOTAL DE PACIENTES: 13 PACIENTES</b>						
	Inmediata (0-6 hrs)	Post inmediata (8-12 hrs)	24 hrs	48 hrs	5 dias	28 dias
<b>Total de pacientes</b>	<b>18 pacientes</b>	<b>18 pacientes</b>	<b>16 pacientes</b>	<b>14 pacientes</b>	<b>11 pacientes</b>	<b>6 pacientes</b>

<b>Tabla 2. Pacientes evaluados transfundidos con modalidad 3:1 durante los meses de enero a junio de 2016</b> <b>TOTAL DE PACIENTES: 14 PACIENTES</b>						
	Inmediata (0-6 hrs)	Post inmediata (8-12 hrs)	24 hrs	48 hrs	5 dias	28 dias
<b>Total de pacientes</b>	<b>21 pacientes</b>	<b>21 pacientes</b>	<b>20 pacientes</b>	<b>19 pacientes</b>	<b>19 pacientes</b>	<b>13 pacientes</b>

<b>Tabla 3. ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN HEMODINÁMICA DE LOS PACIENTES TRANSFUNDIDOS CON MODALIDAD 3:1 (Evaluado con valores promedio)</b>						
<b>Parámetro a evaluar</b>	<b>Tiempo en el que se realiza evaluación</b>					
	Inmediata (0-6 hrs)	Post inmediata (8-12 hrs)	24 hrs	48 hrs	5 días	28 días
<b>HEMODINÁMICOS</b>						
P/A (mm Hg)	75-43	82-56	91-54	88.-60	89-56	90--65
T° (grados Celsius)	37.3 °C	37.1°C	37°C	37°C	37°C	37°C
FC (lpm)	163	140	137	117	121	102
Sat.O <sub>2</sub> oximetría (%)	89	93	95	97	98	99
PVC (cm H <sub>2</sub> O)	7	8	8	9	10	-

<b>Tabla 4. ANALISIS DE LA EVOLUCIÓN GASOMÉTRICA Y DE LA FUNCIÓN RENAL DE LOS PACIENTES TRANSFUNDIDOS CON MODALIDAD 3:1</b>						
<b>GASOMÉTRICOS</b>						
pH	7.25	7.34	7.37	7.41	7.42	7.43
PaO <sub>2</sub> (mmHh)	28	30	34	35.8	36	39
SatO <sub>2</sub>	57%	63%	67%	68%	70%	73%
Gases venosos(%)						
Lactato	4.8	3.5	2.9	2.5	1.5	1.2
<b>FUNCIÓN RENAL</b>						
Creatinina (mg/dL)	0.90	0.85	0.69	0.56	0.33	0.23
Excreta urinaria (cc/hra)	1.5	1.8	2.8	3	3.2	2.6

**PUNTAJE PRISM PROMEDIO: 23.5 (Moderado riesgo de fallecer, porcentaje estimado de mortalidad 43.9%)**

De los 22 pacientes que se presentan con la transfusión modalidad 3:1 hay un total de 8 pacientes fallecidos, 12 pacientes egresado a casa. Se observa una adecuada evolución hemodinámica, gasométrica y de la función renal.

<b>Tabla 5. ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN HEMODINÁMICA DE LOS PACIENTES TRANSFUNDIDOS CON MODALIDAD CONVENCIONAL (Evaluado con valores promedio)</b>						
<b>Parámetro a evaluar</b>	<b>Tiempo en el que se realiza evaluación</b>					
	Inmediata (0-6 hrs)	Post inmediata (8-12 hrs)	24 hrs	48 hrs	5 días	28 días
<b>HEMODINÁMICOS</b>						
P/A (mm Hg)	80-44	82-50	85-54	88.-60	89-56	90--62
T° (grados Celsius)	37.3 °C	37.1°C	37°C	37°C	37°C	37°C
FC (lpm)	181	160	147	137	121	132
Sat.O <sub>2</sub> oximetria (%)	89	93	95	97	98	99
PVC (cm H <sub>2</sub> O)	6	7	8	9	10	-
<b>Tabla 6. ANALISIS DE LA EVOLUCIÓN GASOMÉTRICA Y DE LA FUNCIÓN RENAL DE LOS PACIENTES TRANSFUNDIDOS CON MODALIDAD CONVENCIONAL</b>						
<b>GASOMÉTRICOS</b>						
pH	7.21	7.27	7.30	7.32	7.34	7.38
PaO <sub>2</sub> (mmHh)	38	40.3	37	39.3	40.5	37
SatO <sub>2</sub>	62	67	69%	69%	70.5%	71%
Gases venosos(%)						
Lactato	4	2.8	2.2	2.6	1.8	1.8
<b>FUNCIÓN RENAL</b>						
Creatinina (mg/dL)	2.7	3.2	3.1	0.90	0.89	0.78
Excreta urinaria (cc/hra)	1	1.3	2.5	2.1	2.9	3.5

**PUNTAJE PRISM PROMEDIO: 26 (Moderado riesgo de fallecer, porcentaje estimado de mortalidad 43.9%)**

De los 17 pacientes presentados con modalidad convencional de transfusión hay 11 pacientes fallecidos, y 6 que fueron egresados a casa, se observa en el comportamiento mejoría hemodinámica y gasométrica sin embargo está reflejada una alta mortalidad comparada con el grupo de la modalidad 3:1.

**TABLA DE CONTINGENCIA ACERCA DE LA SUPERVIVENCIA Y MORTALIDAD DE PACIENTES EN ESTADO CRÍTICO TRANSFUNDIDOS CON MODALIDAD DE 3:1 VRS. MODALIDAD CONVENCIONAL EN LOS SERVICIOS DE UCIM, UCIP Y EMERGENCIA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA DURANTE EL AÑO 2016 (n=39)**

Tabla 7		FALLECIDOS		TOTAL
		SI	NO	
<b>Modalidad de transfusión</b>	<b>Transfusión 3:1</b>	<b>9 (23.1%)</b>	<b>13 (33.3%)</b>	<b>22 (56.4%)</b>
	<b>Transfusión convencional</b>	<b>11 (28.2%)</b>	<b>6 (15.4%)</b>	<b>17 (43.6)</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>20 (51.3%)</b>	<b>19 (48.7%)</b>	<b>39</b>

## RESULTADOS

IC del 95%:	0,1021-1,3973
z estadística	1.459
Nivel significativo	P = 0,1446

**CÁLCULO DE RIESGO RELATIVO PARA EL IMPACTO DE LA APLICACIÓN DE TRANSFUSIÓN DE CÉLULAS EMPACADAS Y VOLUMEN DE PLASMA FRESCO CONGELADO EN RELACIÓN 3:1 EN PACIENTES EN ESTADO CRÍTICO**

**GRUPO EXPUESTO (transfundidos modalidad 3:1)**

Número de (mal) resultado positivo (Fallecidos) :

Número con (buen) resultado negativo (sobrevivientes a los 28 días) :

**GRUPO DE CONTROL (transfundidos modalidad convencional)**

Número de (mal) resultado positivo (fallecidos) :

Número con (bueno) resultado negativo (sobrevivientes a los 28 días) :

**TABLA DE CONTINGENCIA ACERCA DE LA SUPERVIVENCIA Y MORTALIDAD DE PACIENTES EN ESTADO CRÍTICO TRANSFUNDIDOS CON MODALIDAD DE 3:1 VRS. MODALIDAD CONVENCIONAL EN LOS SERVICIOS DE UCIM, UCIP Y EMERGENCIA DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA DURANTE EL AÑO 2016 (n=39)**

Tabla 8.		FALLECIDOS		TOTAL
		SI	NO	
<b>Modalidad de transfusión</b>	<b>Transfusión 3:1</b>	<b>9 (23.1%)</b>	<b>13 (33.3%)</b>	<b>22 (56.4%)</b>
	<b>Transfusión convencional</b>	<b>11 (28.2%)</b>	<b>6 (15.4%)</b>	<b>17 (43.6)</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>20 (51.3%)</b>	<b>19 (48.7%)</b>	<b>39</b>

**RESULTADOS**

Riesgo relativo	0.6322
95% CI	0,3426-1,1668
z estadística	1.467
Nivel significativo	P = 0,1425
NNT (Beneficio)	4.202
95% CI	14.399 (daño) a ∞ a 1.834 (Beneficio)

## NOTAS DE CÁLCULO

El riesgo relativo (RR), su error estándar y el intervalo de confianza del 95% se calculan de acuerdo con Altman.

La razón de riesgo o riesgo relativo está dada por

$$RR = \frac{a/(a+b)}{c/(c+d)}$$

con ser el error estándar del logaritmo del riesgo relativo

$$SE(\ln(RR)) = \sqrt{\frac{1}{a} + \frac{1}{c} - \frac{1}{a+b} - \frac{1}{c+d}}$$

y el intervalo de confianza del 95%

El  $RR < 1$  indica que existe una asociación negativa, es decir, que no existe factor de **riesgo**, que lo que existe es un factor protector. Es decir en este estudio por ser un riesgo relativo en 0.63 existe un factor protector con supervivencia a los 28 días en los pacientes transfundidos con modalidad 3:1

### CÁLCULO DE LA RRR: 1-RR

$$1 - 0.63: 0.37$$

Es decir en el grupo expuesto la mortalidad se logra reducir en un 37% con la aplicación de plasma fresco congelado.

**NNT:** Es necesario tratar a 4 pacientes con transfusión de células empacadas en modalidad 3:1 para reducir un evento de mortalidad.

## VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS

Según el cálculo de Riesgo Relativo (RR) en el presente estudio, el cual fue de 0.63, por ser  $<1$ , manifiesta que existe un factor protector con supervivencia a los 28 días en los pacientes transfundidos con la modalidad 3:1, sin embargo, este resultado no es tan significativo ya que el intervalo de confianza es de 0,1021-1,3973, y la  $p$  es  $>0.05$  lo cual puede deberse a que la muestra es pequeña.

Según el cálculo de la reducción del riesgo relativo, en el grupo expuesto la mortalidad se logra reducir en un 37% con la aplicación de plasma fresco congelado.

Es necesario tratar a 4 pacientes con transfusión de células empacadas en modalidad 3:1 para reducir un evento de mortalidad.

## 6.1 CONCLUSIONES

6.1.1 Es 0.3776 veces más probable que el evento de supervivencia a los 28 días esté asociado a la presencia del factor al que fueron expuestos los pacientes, es decir los que son transfundidos con modalidad 3:1 tienen un efecto protector aproximado del 63%, sin embargo, este resultado no es tan significativo ya que el intervalo de confianza es de 0,1021-1,3973, y la p es  $>0.05$  lo cual puede deberse a que la muestra es pequeña.

6.1.2 Según el cálculo de la reducción del riesgo relativo, en el grupo expuesto la mortalidad se logra reducir en un 37% con la aplicación de plasma fresco congelado.

6.1.3 El comportamiento clínico se ve mejor reflejado en los pacientes transfundidos con modalidad 3:1, ya que fueron egresados a casa un mayor número de pacientes. En comparación con los que fueron transfundidos con la modalidad convencional, quienes tuvieron una evolución desfavorable lo cual se reflejó en una alta mortalidad.

6.1.4 Los pacientes transfundidos con modalidad 3:1 tuvieron una mejor evolución gasométrica, función renal y menores coagulopatías.

6.1.5 El  $RR < 1$  indica que existe una asociación negativa, es decir, que no existe factor de **riesgo**, que lo que existe es un factor protector. Es decir en este estudio por ser un riesgo relativo en 0.63 existe un factor protector con supervivencia a los 28 días en los pacientes transfundidos con modalidad 3:1.

6.1.6 El PRISM aplicado en los pacientes ingresados, presentó correlación con el pronóstico de condición al alta del paciente, estimando que el mayor porcentaje de mortalidad se ubicó en el grupo de los controles quienes tuvieron mayor puntaje de PRISM al ingreso.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

6.2.1 Se recomienda realizar un estudio más amplio que incluya una mayor cantidad de pacientes para tratar de reproducir los resultados de este estudio y evaluar si se mantiene la evolución adecuada de los pacientes.

6.2.2 Establecer un protocolo terapéutico de reanimación con hemocomponentes tales como células empacadas y plasma fresco congelado en relación 3:1 para pacientes con shock hipovolémico y/o shock séptico.

6.2.3 Realizar puntaje de prism al ingreso a todos los pacientes en estado crítico que ingresan a servicio de emergencia, UCIM, UCIP del área de pediatría del Hospital Roosevelt.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kleiber N, Lefebvre É, Gauvin F, Tucci M, N Robitaille, Trottier H, et al. Respiratory Dysfunction Associated With RBC Transfusion in Critically Ill Children: A Prospective Cohort Study. *Pediatr Crit Care Med*: feb 2015.
2. Chenouard A, Rozé JC, Hanf M, Macher J, Liet JM, Gournay V, et al. Evaluation of the relationship between plasma transfusion and nosocomial infection after cardiac surgery in children younger than 1 year. *Pediatr Crit Care Med*. 2015 Feb; 16(2):139-45.
3. Neff LP, Cannon JW, Morrison JJ, Edwards MJ, Spinella PC, Borgman MA. Clearly defining pediatric massive transfusion: cutting through the fog and friction with combat data. *J Trauma Acute Care Surg*. 2015 Jan;78(1):22-8; discussion 28-9.
4. Mulder HD, Augustijn QJ, Van Woensel JB, Bos AP, Juffermans NP, Wösten-van Asperen RM. Incidence, risk factors, and outcome of transfusion-related acute lung injury in critically ill children: a retrospective study. *J Crit Care*. 2015 Feb; 30(1):55-9.
5. Olupot-Olupot P, Engoru C, Thompson J, Nteziyaremye J, Chebet M, Ssenyondo T, et al. Phase II trial of standard versus increased transfusion volume in Ugandan children with acute severe anemia. *BMC Med*. 2014 Apr 25;12:67.
6. Holcomb JB, Pati S. Optimal trauma resuscitation with plasma as the primary resuscitative fluid: the surgeon's perspective. *Hematology Am Soc Hematol Educ Program*. 2013;2013:656-9.
7. Karam O, Tucci M, J Lacroix, Rimensberger PC. International survey on plasma transfusion practices in critically ill children. Canadian Critical Care Trials Group and of the Pediatric Acute Lung Injury and Sepsis Investigator Network. 2014 Apr;54(4):1125-32.
8. Parker RI. Transfusion in critically ill children: indications, risks, and challenges. *Crit Care Med*. 2014 Mar;42(3):675-90.

9. Gajic O, Dzick WH, Toy P. Fresh frozen plasma and platelet transfusion for nonbleeding patients in the intensive care unit: benefit or harm?. *Crit Care Med*. 2006 May;34(5):170-3.
10. Phan HH, Wisner DH. Should we increase the ratio of plasma/platelets to red blood cells in massive transfusion: what is the evidence?. *VoxSanguinis*. 2010 Apr;98(3):395-402.
11. Mitra B, Mori A, Cameron PA, Fitzgerald M, Paul E, Street A. Fresh frozen plasma (FFP) use during massive blood transfusion in trauma resuscitation. *Injury*. 2010 Jan;41(1):35-9.
12. Maegele M, Lefering R, Paffrath T, Tjardes T, Simanski C, Bouillon B; Grupo de Trabajo sobre politraumatismos de la Sociedad Alemana de Cirugía de Trauma (DGU). Red-blood-cell to plasma ratios transfused during massive transfusion are associated with mortality in severe multiple injury: a retrospective analysis from the Trauma Registry of the Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie. *VoxSanguinis*. 2008 Aug;95(2):112-9.
13. Sambasivan CN, Kunio NR, Nair PV, Zink KA, Michalek JE, Holcomb JB, et al. High ratios of plasma and platelets to packed red blood cells do not affect mortality in nonmassively transfused patients. *J Trauma*. 2011 Aug;71(2):329-36.
14. Hendrickson JE, Shaz BH, Pereira G, Parker PM, Jessup P, Atwell F, et al. Implementation of a pediatric trauma massive transfusion protocol: one institution's experience. *Transfusion*. 2012 Jun;52(6):1228-36.
15. Spoerke N, Michalek J, Schreiber M, Brasel KJ, Vercruyse G, MacLeod J, et al. Crystalloid resuscitation improves survival in trauma patients receiving low ratios of fresh frozen plasma to packed red blood cells. *Journal Trauma*. 2011 Aug;71(2):380-3.
16. Johansson PI, Stensballe J. Hemostatic resuscitation for massive bleeding: The paradigm of plasma and platelets--a review of the current literature. *Transfusion*. 2010 Mar;50(3):701-10.

17. Laverdiere C, Gauvin F, Hébert PC, Infante-Rivard C, Hume H, Toledano BJ, Guertin MC, et al. Survey on transfusion practices of pediatric intensivists. *Pediatr Crit Care Med*. 2002 Oct;3(4):335-40.
18. Tyrrell CT, Bateman ST. Critically ill children: to transfuse or not to transfuse packed red blood cells, that is the question. *Pediatr Crit Care Med*. 2012 Mar;13(2):204-9.
19. Secher EL, Stensballe J, Afshari A. Transfusion in critically ill children: an ongoing dilemma. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2013 Jul;57(6):684-91.
20. Lacroix J, Hébert PC, Hutchison JS, Hume HA, Tucci M, Ducruet T, et al. Transfusion strategies for patients in pediatric intensive care units. *New England Journal Medicine*. 2007 Apr 19;356(16):1609-19.
21. Rohde JM, Dimcheff DE, Blumberg N, Saint S, Langa KM, Kuhn L, et al. Health care-associated infection after red blood cell transfusion: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2014 Apr 2;311(13):1317-26.
22. Karam O, Tucci M, Combescure C, Lacroix J, Rimensberger PC. Plasma transfusion strategies for critically ill patients. *Cochrane Database System Rev*. 2013 Dec 28.
23. Hassan NE, DeCou JM, Reischman D, Nickoles TA, Gleason E, Ropele DL, et al. RBC transfusions in children requiring intensive care admission after traumatic injury. *Pediatr Crit Care Med*. 2014 Sep;15(7):e306-13.
24. Murthy T. Blood transfusion practices in sepsis. *Indian J Anaesth*. 2014 Sep;58(5):643-6.
25. 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*. 2008 Jul 1;178(1):26-33.
26. Bonnar J, et al. Guidelines for the administration of blood and blood components. National Blood Users Group. 2004 Jan; 13.

27. Sociedad Andaluza de Medicina Intensiva, Urgencias y Coronarias (SAMIUC).  
Pediatric Risk of Mortality (PRISM) Score. Calculadoras en pediatría.

## VIII. ANEXOS

TABLA 1. Puntuación PRISM

Variables	Rangos Todas las edades	Puntuación	Variables	Rangos Todas las edades	Puntuación
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> (mmHg)	200-300 < 200	2 3	Calcio (mg/dl)	7-8 12-15 < 7 o > 15	2 6 4
PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	51-61 > 65	1 5	Glucosa (mg/dl)	40-60 250-400 < 40 o > 400	4 8 3
GCS	< 8	6	Bicarbonato sódico (mEq/l)	< 16 o > 32	2
PAD (mmHg)	> 110	6	TP/TTPa (s)	1,5 x control	2
PAS (mmHg)	Lactantes Niños 55-160 150-200 55-65 65-75 > 160 > 200 40-54 50-64 < 40 > 50	2 6 7	Reacción pupilar	Anisocoria o midriasis Midriasis arreactiva	4 10
FR (respiraciones/min)	61-90 51-70 > 90 > 70	1 5	Potasio (mEq/l)	3-3,5 6,5-7,5 < 3 o > 7,5	1 5 5
FC (sistolés/min)	Apnea Apnea > 160 > 150 < 90 > 80	4	Bilirrubina (mg/dl)	Mayores de 1 mes > 3,5	6

PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; FC: frecuencia cardíaca; FR: frecuencia respiratoria; TP: tiempo de protrombina; TTPa: tiempo de tromboplastina parcial activado; GCS: puntuación del coma en la escala de Glasgow.

## Calculadora médica para valoración de puntaje PRISM

**Pediatric Risk of Mortality (PRISM) Score**

PRISM

Introduce la edad del niño en meses:

El niño ha ingresado tras intervención (postoperatorio)

Presión Arterial Sistólica (mm Hg):	<input type="text"/>
Presión Arterial Diastólica (mm Hg):	<input type="text"/>
Frecuencia Cardíaca:	<input type="text"/>
Frecuencia Respiratoria:	<input type="text"/>
PaO <sub>2</sub> / FiO <sub>2</sub> (mm Hg):	<input type="text"/>
pCO <sub>2</sub> (mm Hg):	<input type="text"/>
TP / TCK:	<input type="text"/>
Bilirrubina (mayores 1 mes):	<input type="text"/>
Calcemia:	<input type="text"/>
Potasio (mEq/L):	<input type="text"/>
Glucemia:	<input type="text"/>
Bicarbonato (mEq/L):	<input type="text"/>
Reacciones pupilares:	<input type="text"/>
Puntuación Escala de Glasgow:	<input type="text"/>

**Calcula PRISM**

Puntuación PRISM

Logit

Probabilidad de exitus:  %

**Borrar información**

Fuente: SAMIUC (Sociedad Andaluza de Medicina Intensiva y Coronarias).  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Post grado departamento de pediatría  
Hospital Roosevelt

## Consentimiento Informado para Transfusión Sanguínea

Guatemala, \_\_\_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ de 201\_.

Por medio de esta carta, Yo: \_\_\_\_\_ acepto voluntariamente que mi hijo(a), participe en el ensayo clínico acerca del impacto de la aplicación de transfusión de células empacadas y volumen de plasma fresco congelado en relación 3/1 en los pacientes en estado crítico de la Emergencia, UCIM, UCIP, del Departamento de Pediatría, del Hospital Roosevelt, durante el año 2016.

Declaro que se me ha informado en lenguaje claro y sencillo en que consiste el procedimiento o intervención indicada, incluyendo sus objetivos, características, beneficios y riesgos que puede representar para el estado de salud de mi hijo (a). Por lo tanto libre y voluntariamente AUTORIZO la realización del procedimiento o intervención indicada para hacer partícipe de mi hijo (a) en el presente estudio.

\_\_\_\_\_  
**Nombre y firma del padre de familia o encargado.**

**IMPACTO DE LA APLICACIÓN DE TRANSFUSIÓN DE CÉLULAS EMPACADAS Y  
VOLUMEN DE PLASMA FRESCO EN RELACIÓN 3:1 EN PACIENTES EN ESTADO**

**CRÍTICO**

**BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

NOMBRE DEL PACIENTE: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_

REGISTRO MÉDICO: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ SERVICIO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

DIAGNÓSTICO DE INGRESO: \_\_\_\_\_

MODALIDAD DE TRANSFUSIÓN: \_\_\_\_\_

VOLUMEN TRANSFUNDIDO DE CÉLULAS EMPACADAS: \_\_\_\_\_

NUMERO DE TRANSFUSIONES DE CÉLULAS EMPACADAS: \_\_\_\_\_

IDENTIFICACIÓN BOLSA (S): \_\_\_\_\_

VELOCIDAD DE INFUSIÓN DE CÉLULAS EMPACADAS: \_\_\_\_\_

TIEMPO DE INFUSIÓN DE CÉLULAS EMPACADAS: \_\_\_\_\_

VOLUMEN TRANSFUNDIDO DE PLASMA FRESCO CONGELADO: \_\_\_\_\_

NUMERO DE TRANSFUSIONES DE PLASMA FRESCO CONGELADO: \_\_\_\_\_

IDENTIFICACIÓN BOLSA (S): \_\_\_\_\_

VELOCIDAD DE INFUSIÓN DE PLASMA FRESCO CONGELADO: \_\_\_\_\_

TIEMPO DE INFUSIÓN DEL PLASMA FRESCO CONGELADO: \_\_\_\_\_

Parámetro a evaluar	Tiempo en el que se realiza evaluación					
	Inmediata (0-6 hrs)	Post inmediata (8-12 hrs)	24 hrs	48 hrs	5 días	28 días
<b>HEMODINÁMICOS</b>						
P/A (mm Hg)						
T° (grados Celsius)						
FC (lpm)						
Sat.O <sub>2</sub> oximetría (%)						
PVC (cm H <sub>2</sub> O)						
<b>LABORATORIOS</b>						
TP (mg/dl)						

TPT (mg/dl)						
INR (%)						
Hemoglobina (gr/dL)						
Hematocrito (%)						
<b>GASOMÉTRICOS</b>						
pH						
PaO <sub>2</sub> (mmHh)						
SatO <sub>2</sub> Gases venosos(%)						
<b>FUNCIÓN RENAL</b>						
Creatinina (mg/dL)						
Excreta urinaria (cc/hra)						
<b>VENTILATORIOS</b>						
Ventilación mecánica (si/no)						
Modalidad de ventilación (AC, CPAP, SIMV)						
<b>COMPLICACIONES</b>						
Reacción transfusional (si/no)						
Tipo de reacción transfusional						

Condición clínica al finalizar estudio: vivo\_\_\_ muerto:\_\_\_ (FECHA MUERTE):\_\_\_\_\_

Diagnóstico de defunción: \_\_\_\_\_

Fecha de Egreso de unidad de cuidado crítico: \_\_\_\_ Diagnóstico de egreso: \_\_\_\_\_

Trasladado a servicio: \_\_\_\_\_

Fecha de Egreso a casa: \_\_\_\_\_ Diagnóstico de egreso:

\_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

PUNTUACIÓN PRISM INGRESO: \_\_\_\_\_

**TABLA 1. Características de los pacientes críticos con shock hipovolémico y shock séptico de la Emergencia, UCIM, UCIP del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt.**

<b>Característica del paciente</b>	<b>Grupo de Casos (n= )</b>	<b>Grupo de Control (n= )</b>
Sexo (M/F)		
Edad		
Procedencia capital		
Diagnóstico de ingreso		
Ventilación mecánica		
Días de ventilación mecánica		
Valores de P/A		
Valores de temperatura		
Valores de FC		
Valores de Sat.O2		
Valores de PVC		
Valores de TP		
Valores de TPT		
Valores de Hb		
Valores de Hematocrito		
Valores de PH		
Función renal		
Tipo de Shock		
Causa básica de shock		
Mortalidad (%)		
Supervivencia a los 28 días		

Fuente: boleta de recolección de datos

## **PERMISO DE AUTOR PARA COPIAR TRABAJO**

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: "IMPACTO DE LA APLICACIÓN DE TRANSFUSIÓN DE CÉLULAS EMPACADAS Y VOLUMEN DE PLASMA FRESCO EN RELACIÓN 3/1 EN PACIENTES EN ESTADO CRÍTICO" para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.