

 	Unidad Oncología Infantil	Código:
		Edición:
		Fecha: Mayo 2015
		Página: 1/24
		Vigencia: 2015-2018
PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL		

PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL 2015-2019

ELBORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
María Inés Lagos K. Marcela Muñoz M.		
FECHA: Junio 2015	FECHA	FECHA

 	Unidad Oncología Infantil	Código:
		Edición:
		Fecha: Mayo 2015
		Página: 2/24
		Vigencia: 2015-2018
PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL		

OBJETIVO:

Tomar la más adecuada decisión de transfundir, evaluando riesgos versus beneficios. A pesar de haber mucha controversia en evidencia científica.

Disminuir los efectos adversos de las transfusiones y cuando estos sucedan, manejarlas correctamente.

CONTENIDO:

La transfusión neonatal y pediátrica difiere al adulto. Debido a los cambios fisiológicos que ocurren durante la transición de feto a adolescente. Variando el volumen sanguíneo, valores hematológicos, madurez sistema inmune y la respuesta fisiológica a la hipovolemia e hipoxemia. Las siguientes recomendaciones para paciente neonatal y pediátrico son considerando sus necesidades fisiológicas y sus condiciones de salud.

El Paciente neonatal:

- El RN de termino y prematuro tienen distintos valores de hematocrito y hemoglobina, con eritropoyetina principalmente de producción hepática, que es menos sensible a hipoxia, con depósitos de hierro disminuidos según el grado de prematuridad.
- Se ve expuesto a pérdidas de sangre iatrogénicas por repetidas flebotomías por exámenes en su condición de paciente críticamente enfermo. Habría que disminuir la frecuencia y la cantidad de sangre extraída con micro métodos de laboratorio.(1).
- No requiere pruebas cruzadas en paciente neonatal y menor de 4 meses por inmadurez de su sistema inmune.
- Controversia hay en desarrollo neurológico de prematuros entre Protocolos de transfusión restrictivos (Hb 7g/dl) y liberales (Hb 10g/dl). Mantener mejores niveles de Hb podría ser protector neurológico. Aunque otros trabajos muestran que frenar la eritropoyetina por transfusiones también podría alterar el desarrollo neurológico y aumentar la anemia fisiológica.
- Se sugiere en paciente neonatal:
 - Se debe usar micro métodos

 	Unidad Oncología Infantil	Código:
		Edición:
		Fecha: Mayo 2015
		Página: 3/24
		Vigencia: 2015-2018
PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL		

- Pinzar el cordón tardíamente (30 segundos a 2 minutos) cuando las condiciones clínicas del RN lo permitan.
- Iniciar ferroterapia 3-5 mgr/kg día a los 15 días de vida de RN prematuro con volumen enteral completo.
- Se preferirá protocolos restrictivos en espera de mayor evidencia científica.

Consideraciones con respecto a hemoderivados:

- Los glóbulos rojos y plaquetas deben tener **filtro de leucocitos**, en los siguientes pacientes:
 - Recién nacidos (menor de 28 días)
 - Síndrome de Down
 - Debut de leucemia
 - Paciente oncológico
 - Inmunodeprimido
 -

Evaluar en el futuro posibilidad de irradiar hemoderivados en grupos de riesgo, por el momento no hay disponibilidad.

Dosis sugeridas e incremento esperado:

Componente	Dosis	Incremento esperado	Veloc. infusión
Globulos rojos	10-20 ml/kg	Hb aumenta 2-3 gr/dl	10 min-4 hrs
Plasma fresco congelado	10-15 ml/kg	15-20% cada factor	10 min-4 hrs
Plaquetas	5-10 ml/kg (1unidad/10kg)	50.000/uL	15 min-2 hrs
crioprecipitado	1U/ 10kg	60-100 mg/dl en fibrinogeno	10-20 min

 	Unidad Oncología Infantil	Código:
		Edición:
		Fecha: Mayo 2015
		Página: 4/24
		Vigencia: 2015-2018
PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL		

ALCANCE:

Todas las áreas clínicas del hospital de Puerto Montt, donde se otorgue atención de pacientes neonatales y pediátricos que requieran transfusión de hemocomponentes.

DOCUMENTACION DE REFERENCIA:

- AABB, Technical manual 18 th edition.
- Guidelines for the blood transfusion services in the UK. 8th edition 2013.
- The new british committee for standards in haematology transfusion guidelines. www.bcsht.org.uk/guidelines
- Guía medicina transfusional. Hospital Roberto del Rio. Actualizada 2012.
- NEJM, 2011, december 29.
- Guías clínicas neonatología. Hospital Carlos Van Buren, 2015.
- seminars in pediatric surgery (2010) 19, 286-291.

RESPONSABLES:

Los Médicos tratantes del Hospital de Puerto Montt, tienen la responsabilidad de aplicar este Protocolo, siempre que se realice una transfusión de componentes sanguíneos a pacientes neonatales y pediátricos.

 	Unidad Oncología Infantil	Código:
		Edición:
		Fecha: Mayo 2015
		Página: 5/24
		Vigencia: 2015-2018
PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL		

DEFINICIÓN DE TRANSFUSION:

Es la transferencia de componentes sanguíneos de un donante a un receptor, para restablecer la función del componente en déficit.

Es un trasplante.

Es una indicación de responsabilidad médica.

Solicitud de transfusión :

Es muy importante que la solicitud de transfusión contenga todos los datos solicitados, para así evitar errores como preparación de una unidad para un paciente equivocado o errores en la identificación del paciente con graves consecuencias.

Es responsabilidad del médico:

- Confeccionar la solicitud de transfusión con todos los datos del paciente requeridos por ésta: nombre del paciente , edad o fecha de nacimiento, sexo, procedencia exacta, diagnóstico de base, diagnóstico por el cual se indica la transfusión, condición clínica del paciente al momento de solicitar la transfusión si esto explica motivo de transfusión, por ejemplo Fi O₂, urgencia , parámetros hematológicos, etc.
- Siempre deben ir con nombre y firma del médico solicitante.
- Registrar en la ficha justificación de la indicación
- Registrar en terapia de enfermería indicación de transfusión
- No debe ser administrada ninguna unidad mientras no se cuenta con la solicitud completa excepto en situaciones de urgencia. En estos casos la solicitud deberá entregarse tan pronto como sea posible.
- Las solicitudes telefónicas sólo serán aceptadas en caso de emergencia con posterior entrega de solicitud transfusional correctamente completada.
- Mención especial los pacientes en cuidados paliativos que como medida de soporte se indica transfusión , cuya decisión está en base a examen clínico y condición del paciente, más que exámenes.

 	Unidad Oncología Infantil	Código:
		Edición:
		Fecha: Mayo 2015
		Página: 6/24
		Vigencia: 2015-2018
PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL		

TRANSFUSION GLOBULOS ROJOS:

RNT, RNPT Y MENORES DE 4 MESES:

HEMATOCRITO < 20% y Hb < 7 y con: <ul style="list-style-type: none"> • Reticulocitos < 2%. (Formula corregida. rev. chilena pediatria ,vol. 72,nº5, 2001) • Síntomas de anemia (taquicardia, taquipnea, mal incremento de peso)
HEMATOCRITO < 30% y Hb < 10: y con: <ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos extra de oxígeno hasta 35% en hood • Oxígeno por naricera • VNI con PEEP < 6 cm agua • Taquicardia (FC > 180 x minuto por 24 horas) o taquipnea (FR > 80 x min por 24 horas) • Apnea o bradicardia (> 6 episodios en 12 horas. o 2 episodios en 24 horas. que requieran maniobras ventilación, recibiendo dosis terapéuticas de metilxantinas o cafeína) • Con bajo incremento de peso (< 10 grs/kg/día por 4 días recibiendo > 100kcal/kg/día)
HEMATOCRITO < 35% Y Hb < 11 : y con: <ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos extra de oxígeno > 35% hood • VNI con PEEP > 6 cm agua
HEMATOCRITO < 45% Y CON: Hb < 15 <ul style="list-style-type: none"> • HTP, ECMO • Cardiopatía congénita cianótica

PACIENTES PEDIATRICOS > 4 MESES:

Procedimiento quirúrgico de urgencia en paciente con anemia severa postoperatoria.
Perdida por > 15% volumen de sangre total intraoperatorio.

 	Unidad Oncología Infantil	Código:
		Edición:
		Fecha: Mayo 2015
		Página: 7/24
		Vigencia: 2015-2018
PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL		

Hematocrito < 24% Y CON:
<ul style="list-style-type: none"> • Perioperatorio con clínica de anemia • En quimioterapia o radioterapia • Anemia crónica congénita o adquirida con clínica de anemia
Hemorragia aguda con hipovolemia sin respuesta a otros tratamientos
Hematocrito < 40% y con:
<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad pulmonar severa • ECMO
Enfermedad de celulas falciformes:
<ul style="list-style-type: none"> • AVE,SDR Agudo, secuestro esplénico , crisis aplásica , priapismo recurrente, preoperatorio con Hb <10 mg/dl
Programa de transfusión crónica con enfermedades de producción de glóbulos rojos: por ejemplo B talasemia mayor, Enfermedad De Diamond y Blackfan.

ANEMIA Y HEMORRAGIA AGUDA

- Mantener volemia con cristaloides
- Monitorización paciente e identificar sitio de sangrado
- Manejar por aspecto clínico la urgencia, para luego tomar exámenes y reevaluar la conducta transfusional.

Transfundir sí:

- Hb < 7 g/dl en paciente previamente sano.
- Hb < 8 g/dl en paciente con hemorragia incontrolada o dificultad de adaptación a la anemia
- Hb < 9 g/dl en paciente con antecedentes de insuficiencia cardiaca coronaria.
- Reponer factores de coagulación según estudio de hemostasia cuando las pérdidas sean mayores a una volemia.
- Asegurar el transporte de oxígeno a los tejidos manteniendo, en un sujeto previamente sano, la Hb por encima de 7 g/dl mientras persiste la hemorragia. El objetivo es mantener una Hb entre 7-9 g/dl.
- En pacientes que tienen dificultades para adaptarse a la anemia (pacientes con enfermedad cardiovascular o respiratoria) o que presentan, o pueden presentar, una hemorragia incontrolada es más seguro mantener una cifra de Hb igual o superior a 8 g/dl (entre 8-10 g/dl).

 	Unidad Oncología Infantil	Código:
		Edición:
		Fecha: Mayo 2015
		Página: 8/24
		Vigencia: 2015-2018
PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL		

ANEMIA PERIOPERATORIA:

PREOPERATORIA:

- No existe un nivel de hematocrito o hemoglobina establecida bajo la cual se deba transfundir
- Enfermo anémico, normovolémico, sin morbilidad cardiopulmonar que debe someterse a cirugía en breve plazo transfundir si hemoglobina es < a 7gr/dl., preferentemente durante la cirugía o en el post operatorio.
- En enfermos con síntomas de enfermedad vascular, coronaria, cerebral o respiratoria crónicos se deberán transfundir para alcanzar una hemoglobina mayor a 8gr/dl.
- Pacientes con anemias crónicas compensadas transfundir si hemoglobina es < de 6g/dl.

ANEMIA INTRAOPERATORIA:

- Aplicar los mismos criterios que en la anemia aguda.

ANEMIA POSTOPERATORIA:

- En pacientes normovolémicos sin morbilidad asociada evaluar transfusión con hemoglobinas menores de 7 - 8gr/dl
- En pacientes con morbilidad coronaria, cardiovascular , pulmonar transfundir si hemoglobina es menor de 9 - 10gr/dl.

ANEMIA CRÓNICA:

- Debe primero establecerse etiología y posible tratamiento: hierro, vitamina B12, etc. Sólo está indicada la transfusión en anemias refractarias a tratamiento y sintomáticas. La aparición de síntomas dependerá de la morbilidad concomitante y de la edad del paciente.

ANEMIA HIPOPROLIFERATIVA: (Tumores sólidos, leucemias, aplasia):

- No hay estudios en que basarse, El nivel mínimo para decidir la transfusión varía de un centro a otro. La recomendación es bajo 8-9gr/dl.

 	Unidad Oncología Infantil	Código:
		Edición:
		Fecha: Mayo 2015
		Página: 9/24
		Vigencia: 2015-2018
PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL		

HEMORRAGIA MASIVA

Definición: pérdida de una volemia sanguínea completa en 24 hrs (70ml/kg).
O pérdida de 50% de volemia sanguínea en menos de 3 hrs.

Tratamiento.

- Iniciar cristaloides o coloides 20 cc/kg
- Iniciar ácido tranexámico en bolo dosis 20mg/kg y luego en infusión en 24 hrs 50 mgr/kg
- En paciente de >50 kg pasar 1 gr ev en bolo y luego infusión de 3 gr en 500cc SF en 24 hrs.
- Partir con hemoderivados en base a cuadro clínico y modificar cuando se tenga exámenes de laboratorio. Usar hemoderivados O Rh (-) hasta obtener grupo sanguíneo.

Indicación:

- Glóbulos rojos 30cc/kg
- Evaluar a 1 hora: si persiste pérdida: clínica y/o exámenes
 - .-Gl rojos 30cc/kg
 - .-PFC 20c/kg
- Evaluar 2 hora: si persiste pérdida: clínica y/o exámenes
 - .-Gl rojos 30cc/kg
 - .-PFC 20 cc/kg
 - .-Criopp 4cc/kg
 - .-Plaquetas 20cc/kg
- Evaluar posteriormente y repetir indicaciones y evaluar uso de Factor VII recombinante 90ug/kg después de pérdida de 3 volemias.

TRANSFUSION PLAQUETAS CON TROMBOCITOPENIA:

- Recuento plaquetas 5.000 a 10.000/uL con falla de producción.

 	Unidad Oncología Infantil	Código:
		Edición:
		Fecha: Mayo 2015
		Página: 10/24
		Vigencia: 2015-2018
PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL		

- Recuento plaquetas < 30.000/uL en RN con falla de producción
- Recuento plaquetas < 50.000/uL en RNPT con:
 - Activo sangramiento
 - Antes de procedimiento invasivo, con falla de producción
- Recuento plaquetario < 100.000/uL en RNPT enfermo con:
 - Sangramiento activo
 - Antes de procedimiento invasivo con CIVD

TRANSFUSION PLAQUETARIA SIN TROMBOCITOPENIA

- Sangramiento activo en déficit cualitativo de función plaquetaria
- Hemorragia inexplicable en paciente bypass cardiopulmonar

TRANSFUSION PLASMA FRESCO CONGELADO

- CIVD
- TERAPIA REEMPLAZO: no halla concentrado de factor específico
- Enfermedad por déficit de Vit K en RN, que no responde a vit K y con hemorragia.
- Exsanguinotransfusión
- Revertir efecto de warfarina en situación de emergencia
- Hemorragia masiva con TTPA prolongado o protrombina baja en la que sospecha coagulopatía de consumo.

CRIOPRECIPITADO:

- Hemorragia por déficit de fibrinógeno < 1,5 g/l
- TERAPIA REEMPLAZO factor VIII, IX, vW, XIII, que no halla concentrado de factor específico.

REACCIONES ADVERSAS PROVOCADAS POR TRANSFUSIÓN DE HEMOCOMPONENTES:

La transfusión de componentes sanguíneos presenta en la actualidad un alto nivel de seguridad, sin embargo, aún posee riesgos que obligan a considerar los beneficios reales de nuestra indicación. Cada transfusión despachada desde la Unidad de Medicina transfusional debe ir acompañada de una hoja de registro de reacción adversa. Esta debe ser completada en forma correcta.

 	Unidad Oncología Infantil	Código:
		Edición:
		Fecha: Mayo 2015
		Página: 11/24
		Vigencia: 2015-2018
PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL		

SOSPECHA DE RAT

- Detener transfusión.
- Mantener vía venosa permeable.
- controlar signos vitales e iniciar tratamiento pertinente a los síntomas.
- Verificar identidad de paciente y unidad de hemoderivado , descartar algún error.
- comunicarse con UMT.
- conservar unidad hemoderivado y entregar a personal de UMT.
- completar registro de RAT.

PRINCIPALES EFECTOS ADVERSOS DE LA TRANSFUSIÓN:

Complicaciones Agudas	
<p><i>Inmunológicas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reacción hemolítica aguda • Reacción febril no hemolítica • Reacción alérgica • Lesión pulmonar aguda asociada a la transfusión (TRALI) • Aloinmunización con destrucción inmediata de plaquetas 	<p><i>No inmunológicas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Contaminación bacteriana • Sobrecarga circulatoria • Hipotensión
Complicaciones Tardías	
<p><i>Inmunológicas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reacción hemolítica retardada • Aloinmunización frente antígenos celulares y proteínas plasmáticas • Púrpura post transfusional • Enfermedad de injerto contra huésped • Inmunomodulación 	<p><i>No Inmunológicas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • No inmunológicas • Transmisión de agentes infecciosos • Hemosiderosis post transfusional

I COMPLICACIONES AGUDAS INMUNOLÓGICAS:

A) REACCIÓN TRANSFUSIONAL HEMOLÍTICA

Es el efecto adverso asociado a la transfusión más grave.

Los hematíes transfundidos son destruidos de forma aguda por anticuerpos presentes en el plasma del receptor. La causa más frecuente es la incompatibilidad ABO, que ocurre con

 	Unidad Oncología Infantil	Código:
		Edición:
		Fecha: Mayo 2015
		Página: 12/24
		Vigencia: 2015-2018
PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL		

una frecuencia entre 1/6.000 y 1/20.000 unidades transfundidas debida a errores de identificación.

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 en los exámenes: 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).

TRATAMIENTO:

Ante la sospecha de un episodio hemolítico agudo, la transfusión debe ser interrumpida inmediatamente, mantener vía venosa permeable, forzar diuresis y trasladar a unidad de cuidados intensivos según clínica del paciente. Hay que notificar al banco de sangre inmediatamente y comprobar con exámenes hemolisis.

B) REACCIÓN TRANSFUSIONAL FEBRIL NO HEMOLÍTICA:

La causa más frecuente es la presencia de citoquinas 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. La leucorreducción universal ha disminuido notablemente los episodios de reacción febril no hemolítica. La disminución es significativa, cercana al 50 %, en el caso de la transfusión de hematíes y aún más importante, superior al 90 %, en las asociadas a transfusión de concentrados de plaquetas.

SINTOMATOLOGÍA: Se produce un aumento de temperatura superior a 1°C durante, o hasta 2 horas después de finalizada la transfusión. Suele acompañarse de escalofríos, 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.

 	Unidad Oncología Infantil	Código:
		Edición:
		Fecha: Mayo 2015
		Página: 13/24
		Vigencia: 2015-2018
PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL		

TRATAMIENTO: Administración de antipiréticos como el acetaminofeno o anti inflamatorios no esteroidales.

C) REACCIONES TRANSFUSIONALES ALÉRGICAS:

Se presentan en aproximadamente el 1% de los pacientes transfundidos.

Se deben 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 (eritema, prurito, etc.) a reacciones anafilácticas generalizadas (broncoespasmo, laringoespasmo, shock).

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 y corticoides, intubación, etc.

La mayoría de las reacciones graves ocurren en pacientes con deficiencia de IgA. El déficit de IgA., definido como valores de IgA plasmática inferiores a 5 mg/dl, afecta a una de cada 500 personas, la mayoría de las cuales presentan 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, en las transfusiones posteriores, se deben utilizar componentes celulares lavados con suero fisiológico, para garantizar la ausencia de proteínas plasmáticas.

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 previamente dar el tratamiento preventivo correcto (con corticoide, antihistamínicos, y vigilancia constante para tratamiento inmediato con adrenalina si es preciso).

D) LESIÓN PULMONAR AGUDA ASOCIADA A TRANSFUSIÓN (TRALI):

Se trata de un edema pulmonar no cardiogénico. No existe certeza en relación con la patogénesis del TRALI, aunque se cree que juega un papel preponderante la infusión pasiva de anticuerpos del donante, que reaccionarían directamente con los correspondientes antígenos presentes en los leucocitos del receptor. Una de las hipótesis más aceptadas es la denominada “teoría de los dos eventos”, en la que se postula que el TRALI estaría ocasionado por dos eventos independientes, el primero respondería a circunstancias clínicas

 	Unidad Oncología Infantil	Código:
		Edición:
		Fecha: Mayo 2015
		Página: 14/24
		Vigencia: 2015-2018
PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL		

propias del receptor, que provocarían daño endotelial pulmonar y el segundo vendría ocasionado por la infusión pasiva de anticuerpos o modificadores de la respuesta biológica, incluyendo lípidos activos, procedentes del donante.

INCIDENCIA: La incidencia real de TRALI es desconocida. En Estados Unidos la incidencia de TRALI comunicados es aproximadamente de 1/5.000 transfusiones. En Europa la incidencia es menor, aproximadamente 1/8.000 transfusiones. Muchas opiniones de expertos coinciden en que TRALI es una complicación transfusional sub diagnosticada.

SINTOMATOLOGÍA: Se caracteriza por escalofríos, fiebre, cianosis, hipotensión e 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 distress respiratorio del adulto. 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.

TRATAMIENTO: Requiere tratamiento en unidad de cuidados intensivos con soporte respiratorio que puede incluir la conexión a ventilación mecánica invasiva. Ante la sospecha de su aparición, debe informarse al banco de sangre o servicio de transfusión para el estudio de los donantes implicados y la retirada inmediata de otros productos de los donantes sospechosos para evitar ser transfundidos. El estudio de un episodio de TRALI debería incluir la detección de anticuerpos antigranulocitarios y anti-HLA en el donante y en el receptor y el fenotipo leucocitario del receptor.

E) ALOINMUNIZACIÓN CON DESTRUCCIÓN INMEDIATA DE PLAQUETAS:

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 por incrementos menores a los esperados 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.). La refractariedad plaquetaria es una complicación relativamente frecuente en pacientes que reciben soporte crónico con concentrados de plaquetas (5 – 15 %).

 	Unidad Oncología Infantil	Código:
		Edición:
		Fecha: Mayo 2015
		Página: 15/24
		Vigencia: 2015-2018
PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL		

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 con hipertermia, cuando se administra la transfusión de plaquetas incompatibles.

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

II) COMPLICACIONES AGUDAS NO INMUNOLÓGICAS:

A) CONTAMINACIÓN BACTERIANA:

Se trata de una complicación poco frecuente, pero de consecuencias potencialmente mortales. Se sospecha que entre el 0,002 y el 0,4 % de los concentrados de glóbulos rojos y el 0,01 y el 1 % de los concentrados de plaquetas pueden estar contaminados con bacterias, mayoritariamente procedente de la flora sapófito cutánea existente en la piel del donante.

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 ya que éstos últimos mueren a temperaturas de 4-6°C, que es la que corresponde a la de almacenamiento de los concentrados de glóbulos rojos. 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.

SINTOMATOLOGÍA: 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. Simultáneamente se iniciará el estudio microbiológico en las muestras de producto transfundido, paciente, equipo de transfusión, etc. No debe olvidarse la notificación urgente al banco de sangre o servicio de transfusión con la finalidad de retirar y/o reclamar aquellos productos procedentes de la misma unidad.

 	Unidad Oncología Infantil	Código:
		Edición:
		Fecha: Mayo 2015
		Página: 16/24
		Vigencia: 2015-2018
PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL		

B) SOBRECARGA CIRCULATORIA:

Existe el riesgo de provocar una sobrecarga de volumen con velocidad desde transfusión superior a 2-4ml/kg /hora, sobre todo en pacientes con anemia crónica (con volumen plasmático normal o aumentado) y en pacientes con funciones cardiacas o renales comprometidas.

SINTOMATOLOGÍA: Los signos y síntomas de sobrecarga incluyen: disnea, hipertensión, insuficiencia cardiaca congestiva, etc.

TRATAMIENTO: 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 alícuota de una unidad.

C) HEMÓLISIS NO INMUNE:

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 cardiacas o circulación extracorpórea, la infusión de soluciones hipotónicas o determinados medicamentos en la misma vía de transfusión, el calentamiento excesivo de los hematíes, contaminación bacteriana de la unidad de sangre, etc.

SINTOMATOLOGÍA: La primera manifestación suele ser la emisión de orina oscura, 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 e 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.

D) REACCIONES HIPOTENSIVAS:

Se las ha relacionado con la generación de citoquinas (generalmente bradiquinina) durante la filtración de componentes sanguíneos celulares en la cabecera del enfermo, especialmente si éste está recibiendo tratamiento con fármacos inhibidores del enzima convertido

REACCIONES HIPOTENSIVAS:

Se las ha relacionado con la generación de citoquinas (generalmente bradiquinina) durante la filtración de componentes sanguíneos celulares en la cabecera del enfermo,

 	Unidad Oncología Infantil	Código:
		Edición:
		Fecha: Mayo 2015
		Página: 17/24
		Vigencia: 2015-2018
PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL		

especialmente si éste está recibiendo tratamiento con fármacos inhibidores del enzima convertidor de la angiotensina. Debido a la corta vida media de la bradiquinina, estas reacciones no se observan cuando la leucorreducción es realizada pre almacenamiento.

SINTOMATOLOGÍA: Cuadro de hipotensión sistólica y/o diastólica 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).

TRATAMIENTO: Habitualmente con detener la transfusión es suficiente, revirtiendo la hipotensión rápidamente, de no ser así, se instaurará tratamiento con soluciones e incluso aminas vaso activas.

III) COMPLICACIONES TARDIAS INMUNOLOGICAS:

A) REACCIÓN HEMOLÍTICA RETARDADA:

La transfusión de glóbulos rojos puede inducir la formación de anticuerpos contra antígenos eritrocitarios después de días (respuesta anamnésica a una inmunización previa) o semanas (inmunización primaria) de la transfusión. El riesgo de sensibilización por cada unidad transfundida a antígenos eritrocitarios (exceptuando el antígeno Rh D) es entre 1-2%. La reacción de estos anticuerpos con los hematíes recientemente transfundidos puede producir una reacción hemolítica de carácter extravascular, que rara vez compromete la vida del paciente, o precisa tratamiento de soporte.

SINTOMATOLOGÍA: La inmunización primaria pocas veces produce hemólisis de los hematíes transfundidos y por lo tanto no se suele acompañar de ninguna sintomatología clínica. En la respuesta anamnésica a una inmunización previa, los datos clínicos más frecuentes son febrícula, malestar general, ligera ictericia a los 3 a 7 días de la transfusión, lo que hace difícil su asociación con la transfusión. La sospecha diagnóstica se produce ante una caída inexplicable de la hemoglobina con aparición de una prueba de antiglobulina directa positiva (coombs directo) y elevación de LDH o bilirrubina. La búsqueda de anticuerpos irregulares suele ser entonces positivo.

TRATAMIENTO: No precisa habitualmente otro tratamiento que el sintomático.

 	Unidad Oncología Infantil	Código:
		Edición:
		Fecha: Mayo 2015
		Página: 18/24
		Vigencia: 2015-2018
PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL		

B) ALOINMUNIZACIÓN FRENTE A ANTÍGENOS CELULARES O DE PROTEÍNAS PLASMÁTICAS

La inmunización puede evidenciarse tiempo después de la transfusión, y generalmente sin sintomatología clínica. Si posteriormente se administran componentes que contienen los antígenos correspondientes, puede provocarse un acortamiento de la vida media de los mismos acompañado, o no, de clínica.

SINTOMATOLOGÍA: No hay sintomatología clínica acompañante en el momento de la aloinmunización.

TRATAMIENTO: Solamente los anticuerpos contra antígenos eritrocitarios pueden detectarse en las pruebas de compatibilidad pretransfusional ordinarias. Para posteriores transfusiones, éstas se deberán realizar con componentes sanguíneos carentes del antígeno contra el que va dirigido el /los anticuerpo/s.

C) PÚRPURA POSTRANSFUSIONAL

El púrpura postransfusional (PPT) se manifiesta por un descenso brusco de plaquetas después de una transfusión, en un paciente con sensibilización previa, por transfusión o gestación. Casi siempre se trata de mujeres multíparas, en las que se produce una brusca respuesta anamnésica dirigida frente el antígeno de alta frecuencia plaquetar HPA-1 (conocido formalmente como PL-A1. Con mucha menos frecuencia se han visto implicados otros antígenos, diferentes del HPA-1 en casos de PPT.

El anticuerpo, paradójicamente, se comporta, como si fuera un autoanticuerpo, destruyendo tanto las plaquetas transfundidas HPA-1- positivo como las del paciente, que son HPA-1- negativo. El mecanismo por el que ocurre es poco conocido. Una hipótesis es que en el plasma de la unidad transfundida hay antígeno HPA-1, que se adsorbe sobre las plaquetas del receptor. Otros mecanismos sugeridos son la existencia de complejos inmunes que se adhieren a las plaquetas antígeno-negativos, dando lugar a una destrucción acelerada por el sistema reticuloendotelial, ó la producción precoz, en la respuesta inmune, de autoanticuerpos o aloanticuerpos con reacción cruzada con las plaquetas autólogas.

SINTOMATOLOGÍA: La aparición de trombopenia, muchas veces acompañada de púrpura petequiral, en los 3-10 días siguientes a la transfusión de concentrado de hematíes o plaquetas. En un cuadro de PPT los niveles de plaquetas pueden ser tan bajos como 10.000-20.000/ μ L y, pueden persistir durante semanas.

 	Unidad Oncología Infantil	Código:
		Edición:
		Fecha: Mayo 2015
		Página: 19/24
		Vigencia: 2015-2018
PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL		

TRATAMIENTO: Sintomático de la plaquetopenia. Como las plaquetas autólogas del receptor, que son HPA-1-negativas son destruidas, lo lógico sería pensar que si se transfunden plaquetas HPA-1- negativas también serán rápidamente destruidas, esto es realmente lo que sucede. Sin embargo, la transfusión, en pacientes con trombopenia severa por PPT, de plaquetas HPA-1-negativas junto a la administración de gammaglobulinas endovenosas se ha mostrado eficaz.

Para evitar nuevas estimulaciones de la respuesta inmune del paciente, sería recomendable, evitar las transfusiones que contengan plasma en pacientes con PPT. Por ello si se ha de transfundir concentrados de hematíes, se han de lavar, para retirar el antígeno plaquetario soluble y fragmentos de membranas de plaquetas residuales. A pesar que el hecho de desplasmatar o lavar las unidades de plaquetas, disminuye la efectividad de las plaquetas a transfundir, si el paciente está intensamente trombopénico es una alternativa.

D) ENFERMEDAD DE INJERTO CONTRA HUÉSPED POSTTRANSFUSIONAL (EICH):

Se trata de una complicación, casi siempre fatal originada por la transfusión de linfocitos T viables a pacientes con una inmunodepresión intensa (receptores de progenitores hematopoyéticos, transfusión intrauterina, enfermedad de Hodgkin, etc.) o receptores inmunocompetentes que comparten algún haplotipo con el donante (familiares en primer o segundo grado, o pacientes transfundidos con productos HLA compatibles seleccionados). Los linfocitos injertan y proliferan, atacando diversos órganos y tejidos del receptor.

SINTOMATOLOGÍA: El cuadro clínico comienza unos días después de la transfusión (entre 10 y 15) acompañado de fiebre, diarrea, erupción cutánea, alteraciones de las pruebas hepáticas y pancitopenia.

TRATAMIENTO: Los tratamientos ensayados se han mostrado ineficaces, por lo que la prevención de su aparición en pacientes susceptibles es imprescindible. Ésta se realiza mediante la transfusión de hemocomponentes celulares sometidos a irradiación gamma, a dosis no inferiores de 25 Gy.

E) INMUNOMODULACIÓN:

La transfusión de componentes sanguíneos puede originar una desregulación de la inmunidad celular, y ello está asociado, en parte, con la infusión de leucocitos y sus productos (IL-4, IL-10, TGF-1).

 	Unidad Oncología Infantil	Código:
		Edición:
		Fecha: Mayo 2015
		Página: 20/24
		Vigencia: 2015-2018
PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL		

SINTOMATOLOGÍA: Después de una transfusión viene un estado de hiporrespuesta o inmunotolerancia antigénica que puede tener implicaciones en mecanismos que dependen de la respuesta inmune normal como son el crecimiento tumoral y el desarrollo de infecciones o procesos autoinmunes.

TRATAMIENTO: Será preventivo. En la medida que se eliminen los leucocitos de los diferentes componentes sanguíneos se podrá controlar estos eventos inmunes.

III) COMPLICACIONES TARDIAS NO INMUNOLOGICAS:

A) TRANSMISIÓN DE AGENTES INFECCIOSOS:

Todas las donaciones son analizadas para la detección de agentes infecciosos como la hepatitis B, hepatitis C, VIH 1 y 2, o sífilis. A pesar de ello, existe un riesgo mínimo de transmisión de estos virus, producidos cuando la donación se realiza durante el período ventana silente o por limitaciones técnicas en la detección.

B) HEMOSIDEROSIS INDUCIDA POR TRANSFUSIÓN:

En pacientes que requieren transfusiones de concentrados de hematíes de manera continuada y durante largos períodos de tiempo, se produce acumulo de hierro y puede desarrollarse una hemosiderosis.

Una unidad de concentrado de hematíes contiene unos 250 mg de hierro y después de múltiples transfusiones, la sobrecarga de hierro del organismo puede llegar a ser de hasta 100g.

SINTOMATOLOGÍA: El hierro se acumula en el corazón, el hígado y otros órganos, siendo principalmente preocupante el desarrollo de una miocardiopatía.

La determinación periódica del nivel de ferritina sérica, permite realizar un seguimiento preciso del hierro acumulado.

TRATAMIENTO: Requiere tratamiento especializado. Para su prevención y en caso de desarrollo para su tratamiento es útil la administración de quelantes que favorecen la eliminación urinaria del hierro, o la realización de sangrías terapéuticas.

	Unidad Oncología Infantil	Código:
		Edición:
		Fecha: Mayo 2015
		Página: 21/24
		Vigencia: 2015-2018
PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL		

DISTRIBUCIÓN:

- Subdirección Médica
- Subdirección Administrativa
- Centro de Responsabilidad Médico
- Centro de Responsabilidad Quirúrgico
- Centro de Responsabilidad Materno-Infantil
- Centro de Responsabilidad de Apoyo Diagnóstico
- Centro de Responsabilidad Atención Abierta
- Médico Auditor
- Unidad de Paciente Crítico Pediátrico
- Unidad de Neonatología
- Unidad de Pabellón Quirúrgico Central
- Unidad d Pabellón de Partos
- Unidad de Cirugía Mayor Ambulatoria
- Unidad de Emergencia
- Unidad de Hemodinamia
- Servicio de Pediatría
- Servicio de Cirugía Infantil
- Servicio de Ginecología y Obstetricia
- Servicio de Anestesia
- Servicio de Traumatología
- Servicio de Neurocirugía
- Servicio de Urología
- Servicio de Pensionado
- Banco de Sangre
- S.A.M.U.
- Oficina Calidad y Seguridad del paciente

 	Unidad Oncología Infantil	Código:
		Edición:
		Fecha: Mayo 2015
		Página: 22/24
		Vigencia: 2015-2018
PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL		

RESPONSABILIDAD DEL ENCARGADO:

El médico encargado de la Hematología Infantil del Hospital de Puerto Montt será responsable de velar por el estricto cumplimiento del documento, como también, de efectuar y proponer las modificaciones que en la práctica se precise.

INDICADOR(ES):

Nombre del indicador: Porcentaje de pacientes transfundidos según protocolo

Formula:
$$\frac{\text{Número total de transfusiones correctas}}{\text{Transfusiones realizadas}} \times 100$$

Umbral de cumplimiento: 80%

Frecuencia de la medición: trimestral

Responsable: Hematólogo

 	Unidad Oncología Infantil	Código:
		Edición:
		Fecha: Mayo 2015
		Página: 24/24
		Vigencia: 2015-2018
PROTOCOLO TRANSFUSIONAL PACIENTE PEDIATRICO Y NEONATAL		