



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

MINISTERIO DE SALUD

Normativa - 125

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA TRASFUSIONAL DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES

Managua, Noviembre - 2013

**GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA TRANSFUSIONAL
DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES**

MINISTERIO DE SALUD

**GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA
TRASFUSIONAL DE LA SANGRE Y SUS
COMPONENTES**

Managua, Noviembre - 2013

N
QY
39
0027
2013

Nicaragua. Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
Ministerio de Salud. **Normativa 125: Guía de Práctica Clínica
Transfusional de la Sangre y sus Componentes.**
Managua: MINSa, nov. 2013

106 p.; ilus

(Contiene Resolución Ministerial No.273-2014)

1. Transfusión de Componentes Sanguíneos -normas
2. Plaquetas
3. Transfusión de Sangre Autóloga
4. Transfusión Sanguínea-normas
5. Anemias Hipoproliferativas (descriptor local)
6. Hemodilución Normovolémica Aguda (descriptor local)
7. Efectos adversos de la Transfusión Sanguínea (descriptor local)
8. Transfusión de Concentrado Plaquetario en Neonatos (descriptor local)
9. Recomendación para el Uso de Plasma (descriptor local)
10. Recomendaciones para el Uso de Componente Irradiados (descriptor local)

**Ficha Catalográfica Elaborada por la Biblioteca Nacional
de Salud.**

©MINSa. 2014

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA TRANSFUSIONAL DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!

NICARAGUA
2014
HACIENDO
Patria!

Acuerdo Ministerial No.273-2014

ACUERDO MINISTERIAL No. 273 - 2014

SONIA CASTRO GONZALEZ, Ministra de Salud, en uso de las facultades que me confiere el texto de la Ley No. 290 "Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo", publicada en La Gaceta, Diario Oficial, No. 35 del veintidós de Febrero del año dos mil trece, Ley No. 369, "Ley Sobre Seguridad Transfusional", publicada en La Gaceta No. 23 del primero de Febrero del dos mil uno; la Ley No. 423 "Ley General de Salud", publicada en "La Gaceta", Diario Oficial, No. 91 del diecisiete de mayo del año dos mil dos, el Decreto No. 001-2003, "Reglamento de la Ley General de Salud", publicado en "La Gaceta" Diario Oficial, Nos. 7 y 8 del diez y trece de Enero del año dos mil tres, respectivamente.

CONSIDERANDO:

I

Que la Constitución Política de la República de Nicaragua, en su Arto. 59, partes conducentes, establece que: "Los nicaragüenses tienen derecho, por igual, a la salud. El Estado establecerá las condiciones básicas para su promoción, protección, recuperación y rehabilitación. Corresponde al Estado dirigir y organizar los programas servicios y acciones de salud".

II

Que la Ley No. 290 "Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo", en su arto. 26, incisos b), d) y e), establece que al Ministerio de Salud le corresponde: b) Coordinar y dirigir la ejecución de la política de salud del Estado en materia de promoción, protección, recuperación y rehabilitación de la salud; d) Organizar y dirigir los programas, servicios y acciones de salud de carácter preventivo y curativo y promover la participación de las organizaciones sociales en la defensa de la misma; y e) Dirigir y administrar el sistema de supervisión y control de políticas y normas de salud."

III

Que la Ley No. 423 "Ley General de Salud", en su Artículo 1, Objeto de la Ley, establece que la misma tiene por objeto "tutelar el derecho que tiene toda persona de disfrutar, conservar y recuperar su salud, en armonía con lo establecido en las disposiciones legales y normas especiales, y que para tal efecto regulará: a) Los principios, derechos y obligaciones con relación a la salud; y b) Las acciones de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud".

IV

Que la Ley No. 423 "Ley General de Salud", en su Artículo 2, Órgano Competente, establece que "El Ministerio de Salud es el órgano competente para aplicar, supervisar, controlar y evaluar el cumplimiento de la presente Ley y su Reglamento; así como para elaborar, aprobar, aplicar, supervisar y evaluar normas técnicas, formular políticas, planes, programas, proyectos, manuales e instructivos que sean necesarios para su aplicación."

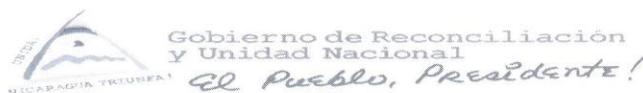


FAMILIA Y
COMUNIDAD
EN
VICTORIAS!

CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia Iero de Mayo, Managua, Nicaragua.PBX
(505) 22894700. Web www.minsa.gob.ni

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA TRANSFUSIONAL DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES



NICARAGUA
2014
HACIENDO
Patria!

Acuerdo Ministerial No.273-2014

V

Que la Ley No. 423 "Ley General de Salud", en su Artículo 4, Rectoría, señala que: "Corresponde al Ministerio de Salud como ente rector del sector, coordinar, organizar, supervisar, inspeccionar, controlar, regular, ordenar y vigilar las acciones en salud, sin perjuicio de las funciones que deba ejercer frente a las instituciones que conforman el sector salud, en concordancia con lo dispuesto en las disposiciones legales especiales"; y el Decreto No. 001-2003, "Reglamento de la Ley General de Salud", en su Arto. 19, numeral 17, establece: "Artículo 19.- Para ejercer sus funciones, el MINSa desarrollará las siguientes actividades: 17. Elaborar las políticas, planes, programas, proyectos nacionales y manuales en materia de salud pública en todos sus aspectos, promoción, protección de la salud, prevención y control de las enfermedades, financiamiento y aseguramiento."

VI

Que la Ley No. 369, 'Ley Sobre Seguridad Transfusional', en sus Artículos 1 y 2 establece 'Artículo 1.- La salud es un derecho constitucional dentro del cual toda actividad relacionada con la donación, procesamiento, conservación, suministros, transporte y transfusión de sangre humana, de sus componentes y derivados, se declara de interés público, debiendo regirse por las disposiciones establecidas en esta Ley y su Reglamento, cuyas normas se aplicarán a todo el territorio nacional; 'Artículo 2.- El organismo ejecutor será el Ministerio de Salud, el cual dictará las normas técnicas de aplicación de la Ley, a los que se ajustarán la obtención, manejo y organización de la sangre humana, sus componentes y derivados que garanticen la preservación de la salud a los donantes y la máxima producción de los receptores y al personal de salud. Deberá además supervisar el establecimiento, organización y financiamiento de los servicios de Banco de Sangre y Medicina Transfusional'.

VII

Que con fecha 13 de Marzo de 2014, la Dirección General de Regulación Sanitaria, solicitó se elaborara el Acuerdo Ministerial que aprobara el documento denominado "Guía de Práctica Clínica Transfusional de la Sangre y sus Componentes", cuyo objetivo es. Definir criterios de intervención del personal médico en Medicina Transfusional, proporcionando criterios clínicos y de Laboratorio para las buenas prácticas de transfusión de sangre, sus componentes y la Hemovigilancia. '.

Por tanto, esta Autoridad,

ACUERDA:

PRIMERO: Se aprueba el documento denominado "Guía de Práctica Clínica Transfusional de la Sangre y sus Componentes", el cual forma parte integrante del presente Acuerdo Ministerial.

SEGUNDO: Se designa a la Dirección General de Regulación Sanitaria, para que dé a conocer el presente Acuerdo Ministerial y el referido documento a los Directores Generales, Directores de SILAIS y a los Directores de Establecimientos de Salud Públicos y Privados que realizan Medicina Transfusional.

FAMILIA Y
COMUNIDAD
EN
VICTORIAS !



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia Iero de Mayo, Managua, Nicaragua.PBX
(505) 22894700. Web www.minsa.gob.ni

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA TRANSFUSIONAL DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!

NICARAGUA
2014
HACIENDO
Patria!

Acuerdo Ministerial No.273-2014

TERCERO: Se designa a la Secretaria Ejecutiva de la Comisión Nacional de Sangre y a la Dirección General del Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia para la implementación y monitoreo de la aplicación y cumplimiento de la "Guía de Práctica Clínica Transfusional de la Sangre y sus Componentes", estableciendo las coordinaciones necesarias con los SILAIS, como autoridades de aplicación en las distintas circunscripciones territoriales del país, a fin de garantizar el correcto funcionamiento del Sistema Nacional de Medicina Transfusional.

CUARTO: El presente Acuerdo Ministerial entrará en vigencia a partir de su firma.

Comuníquese el presente, a cuantos corresponda conocer del mismo.

Dado en la ciudad de Managua, a los catorce días del mes de Marzo del año dos mil catorce.


SONIA CASTRO GONZALEZ
MINISTRA DE SALUD


FAMILIA Y
COMUNIDAD
EN
VICTORIAS!

CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia Iero de Mayo, Managua, Nicaragua. PEX
(505) 22894700. Web www.minsa.gob.ni

INDICE

Presentación	1
Introducción	3
Objetivo de la guía de práctica transfusional	6
Glosario	7
Acrónimos	9
Población diana	10
Unidades de sangre y hemocomponentes disponibles	11
Concentrado de glóbulos rojos	11
Concentrado de plaquetas	12
Plasma Fresco Congelado	13
Crioprecipitado	14
Recomendaciones generales a considerar antes de la decisión clínica de transfundir	15
Recomendaciones para la transfusión de CGR	20
1. La adaptación a la anemia	20
2. Transfusión de CGR en pacientes críticos	21
3. Transfusión de CGR en el período peri operatorio	24
4. Transfusión Masiva	31
5. Soporte transfusional en pacientes con anemias hipoproliferativas	34
6. Transfusión de CGR en Obstetricia	36
7. Transfusión en Pediatría	38
Recomendaciones para el uso de concentrado de plaquetas (CP)	47
1. Conceptos Generales	47
2. Selección del componente según ABO y Rh	47
3. Indicaciones Profilácticas	48
4. Indicaciones Terapéuticas	54
5. Refractariedad Plaquetaria	55
6. Transfusión de CP en neonatos	57
Recomendaciones para la administración de componentes leucorreducidos	60
Recomendaciones para el uso de componentes irradiados	62
Recomendaciones para el uso de plasma	63
1. Conceptos Generales	63
2. Especificaciones, preparación y manejo de PFC y Crioprecipitado	63
3. Uso de PFC, Crioprecipitado y fracción sobrenadante de Crioprecipitado	65
4. Enfermedad de von Willebrand	69
5. Púrpura trombocitopénica trombótica (PTT)	70
6. Pacientes con leve elevación de los parámetros de coagulación y del INR	72
Recomendaciones para la utilización de alternativas a la transfusión	74
1. Transfusión Autóloga	74
2. Hemodilución Normovolémica Aguda	75

**GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA TRANSFUSIONAL
DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES**

3. Recuperación Intra Operatoria de Sangre	76
4. Factores de crecimiento hematopoyéticos (Epo recombinante humana)	77
Precauciones generales antes de administrar una transfusión	79
Efectos adversos de la transfusión sanguínea	83
1. Efectos adversos inmediatos de la transfusión	83
2. Efectos adversos retardados de la transfusión	84
Comités Hospitalarios de Medicina Transfusional (CHMT)	88
1. Generalidades	88
2. Funciones del CHMT	89
3. Estructura de los CHMT	96
Bibliografía consultada	99

PRESENTACIÓN

El Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional a través del Ministerio de Salud (MINSa) de Nicaragua, trabajan por implementar una nueva Política Nacional de Salud, dirigida a restituir el derecho a la salud en función del bienestar de nuestro pueblo y coherente con los principios vigentes de gratuidad, solidaridad, universalidad, justicia social y participación ciudadana, mismos que deben guiar el actuar de los trabajadores de la salud en la prestación de los servicios de salud. Como instrumentos de transformación del sistema de salud se implementa el Modelo de Salud Familiar y Comunitario (MOSAFC), que busca satisfacer las necesidades de salud de la población y promover el desarrollo de los servicios hacia las personas según su ciclo de vida, la familia y la comunidad, así como el cuidado del medio ambiente. Este modelo constituye una ruta para lograr la Equidad en el sector, un reto que obliga a garantizar el acceso a los servicios de salud y reducir las brechas de atención a los grupos más excluidos socialmente.

En un estudio realizado en el país, y publicado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en el año 2010 “Recomendaciones para estimación de las necesidades de sangre y sus componentes” se evidenció que un elemento que está incidiendo en las reservas de sangre y sus componentes es el inadecuado uso de los mismos en los hospitales, pues se realiza una elevada proporción de transfusiones innecesarias y con variabilidad de criterios para determinar la necesidad de una transfusión basados en su mayoría en opinión de expertos y reuniones de consenso, más que en evidencias clínicas irrefutables y en datos obtenidos tras estudios rigurosos y bien documentados. El efectuar un uso adecuado y racional de la sangre y sus componentes, redundaría para el país en una disponibilidad de aproximadamente 30% más, para ser usada en los pacientes que de verdad lo necesitan. Surgiendo la necesidad de contar en el país con unas Guías de práctica clínica transfusional que contribuyeran a disminuir la mortalidad, prolongar y mejorar la calidad de vida, a través de una mejor atención y optimización de recursos, enunciando criterios de transfusión basados en evidencias científicas del uso de la sangre y sus componentes de acuerdo a las condiciones del paciente.

En ese sentido el MINSa en coordinación con la Comisión Nacional de Sangre (CONASA) ponen a disposición las presentes “GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA TRANSFUSIONAL DE SANGRE Y SUS COMPONENTES” para ser utilizado por el personal médico en los servicios hospitalarios de atención a la población Nicaragüense, con el propósito de que estos profesionales ajusten sus actos a los principios científicos y éticos que orientan sus prácticas, asumiendo la obligación de conducirse con diligencia y prudencia para alcanzar el fin mayor de sus actividades, la salud del paciente. Siempre que se tome la decisión de transfundir a un paciente deben balancearse los riesgos conocidos de la transfusión con la necesidad de proveer una adecuada oxigenación a los tejidos, teniendo en cuenta además que se va a utilizar un recurso que en general, es bien escaso y que sólo se puede obtener a partir de la voluntad de los ciudadanos.

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA TRANSFUSIONAL DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES

Este documento ha sido adoptado y adaptado a partir de las Guías Argentinas para el uso apropiado de la sangre y sus componentes, elaboradas sobre la base de evidencias médicas y claros criterios fisiológicos, clínicos y de laboratorio. El método de adopción de guías es avalado por la Organización Panamericana de la Salud como una estrategia válida para la construcción de guías nacionales. En su adaptación participaron expertos nacionales, representantes del MINSA central, representantes de Comités Transfusionales Hospitalarios, del SNS de CRN, consultores de LuxDev, y como asesora técnica la Dra. Silvina Kuperman (Jefa del Servicio Centro Regional de Hemoterapia del Hospital Garrahan en Buenos Aires), para contar con una Guía de Práctica Clínica transfusional, con el propósito de evitar la gran variabilidad que existe en las indicaciones transfusionales.

INTRODUCCIÓN

Por mandato de la Ley 369 de Seguridad Transfusional, aprobada el 28 de Noviembre del 2000 y vigente desde el 1° de Febrero del 2001, se creó la CONASA que es un organismo de coordinación Inter-institucional, adscrita al Ministerio de Salud, encargado de definir las estrategias para el desarrollo de la seguridad transfusional, entre ellas estandarizar criterios y establecer normas que garanticen el desarrollo homogéneo de las actividades de Medicina Transfusional.

Los Bancos de Sangre de Nicaragua por convenio establecido entre el MINSAL y Cruz Roja Nicaragüense (CRN), son manejados por esta última, habiéndose logrado en los últimos años un gran desarrollo de estos Servicios de Sangre, desplegándose grandes esfuerzos para lograr mayor calidad y seguridad en la producción de hemocomponentes, los que pueden resultar en vano, si después, estas unidades a nivel de los hospitales, no son utilizados de forma adecuada y racional.

La transfusión de sangre y sus componentes representa el trasplante de tejido más común. Es un recurso terapéutico que se ha convertido en una parte esencial de la asistencia médica moderna, que cuando es utilizada apropiadamente puede salvar vidas, pero que también acarrea importantes peligros infecciosos y no infecciosos. Los indudables beneficios de la terapéutica transfusional pueden hacer olvidar muchas veces el riesgo que la misma conlleva. La experiencia diaria indica que con frecuencia es necesario recordar que las transfusiones no están exentas de efectos adversos, que pueden ser graves para los receptores. Antes de cualquier decisión terapéutica se debe siempre realizar un riguroso inventario de los beneficios y los riesgos que de ella se pueden esperar en cada caso. Es probable que sea la Medicina Transfusional, el terreno donde resulte más peligroso desatender este criterio. Algunos problemas presentes en la práctica transfusional corriente son la elevada proporción de transfusiones que son catalogadas como innecesarias, y la variabilidad en los criterios para determinar la necesidad de una transfusión, muchos de los cuales están basados en la opinión de expertos y reuniones de consenso, más que en evidencias clínicas irrefutables y en datos obtenidos tras estudios rigurosos y bien documentados.

Por esta razón es importante llegar a establecer con la mayor precisión posible, cuales son las indicaciones adecuadas de los diferentes hemocomponentes obtenidos y distribuidos por los Bancos de Sangre. Se ha visto por conveniente la elaboración de guías que regulen las transfusiones de sangre, por lo que la CONASA convocó a la confección de un documento apoyado en las experiencias internacionales, considerándose en primer término revisar, adoptar y adaptar las guías establecidas por la Asociación Argentina de Hemoterapia e Inmunohematología (AAHI), que fueron desarrolladas por un conjunto multidisciplinario, conforme a los parámetros propuestos por la metodología AGREE II, a partir de la selección, revisión y síntesis de la evidencia disponible, evaluación crítica de la misma para posteriormente formular los siguientes grados de recomendación:

**GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA TRANSFUSIONAL
DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES**

Grados de Recomendación		Beneficios vs Riesgo	Calidad metodológica de la evidencia científica	Implicaciones
Denominación	Descripción			
1A	Fuerte recomendación	Las ventajas o beneficios compensan claramente los riesgos o viceversa	Evidencia científica de alta calidad metodológica	Fuerte recomendación que puede ser aplicable en la mayoría de los pacientes y circunstancias sin reservas
1B			Evidencia científica de moderada calidad metodológica	
1C			Evidencia científica de baja calidad metodológica	
2A	Débil recomendación	Las ventajas o beneficios quedan balanceados con los riesgos	Evidencia científica de alta calidad metodológica	Débil recomendación. La mejor conducta puede diferir dependiendo de la circunstancia particular del paciente o los valores sociales.
2B			Evidencia científica de moderada calidad metodológica	
2C		Existe incertidumbre en la estimación de los beneficios y riesgos. Las ventajas o beneficios podrían estar balanceadas con los riesgos.	Evidencia científica de baja calidad metodológica	Muy débil recomendación. Otras alternativas podrían ser igualmente razonables.

A partir, de este documento y con el aporte del equipo técnico de la Secretaría Ejecutiva de CONASA y de expertos nacionales, representantes del MINSA central, de los Comités Transfusionales Hospitalarios, del SNS de CRN y consultores de LuxDev, se ha concretado este material, que resulta un resumen conciso, eficaz y operativo de las situaciones clínicas,

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA TRANSFUSIONAL DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES

en que es más frecuente el uso de la terapia transfusional y las recomendaciones más importantes a tener en cuenta en relación a ella, que representa una excelente guía de orientación general para el correcto uso de la sangre y sus componentes, cuya observancia por parte de todo el personal médico, contribuirá a fortalecer la cadena de seguridad transfusional; al mismo tiempo representa un valioso documento de consulta para los estudiantes de Medicina.

Al indicar el médico una transfusión, la debe justificar racionalmente y valorar su riesgo-beneficio, asumiendo la obligación de conducirse con diligencia y prudencia para alcanzar el fin, la salud del paciente. Las recomendaciones ofrecidas, son de carácter general, no definen un curso único de conducta transfusional; al ser aplicadas en la práctica, deberán basarse siempre en el juicio clínico de quien las emplea como referencia, así como en las necesidades específicas y preferencias de cada paciente en particular, los recursos disponibles al momento de la atención y la normatividad establecida.

La mayoría de las transfusiones son seguras y alcanzan su objetivo; sin embargo, de vez en cuando se producen reacciones leves y muy rara vez reacciones graves e incluso fatales, por lo que este documento también señala las principales reacciones adversas que se pueden suscitar con el empleo de la terapia transfusional. En un capítulo aparte se describe cómo debe ser organizado y manejado a nivel de cada hospital el Comité de Medicina Transfusional y Hemovigilancia que representa el último eslabón del control de la calidad de las actividades de Medicina Transfusional, o sea es el organismo responsable del control de la sangre luego que ésta es llevada fuera del Banco de Sangre para ser transfundida. Nada se ganaría con el procesamiento y obtención de un hemocomponente de óptima calidad, si luego no es adecuada y racionalmente empleado.

OBJETIVO DE LA GUÍA DE PRÁCTICA TRANSFUSIONAL

Aplicación en hospitales e instancias que requieran la aplicación de transfusiones de sangre y/o hemocomponentes

General:

1. Actualizar los conocimientos y uniformar los criterios de intervención del personal médico en Medicina Transfusional, proporcionando criterios clínicos y de laboratorio para las buenas prácticas de transfusión de sangre y sus componentes y la Hemovigilancia.

Específicos:

1. Definir los criterios de transfusión de la sangre y sus componentes basados en evidencias científicas de acuerdo a las condiciones del paciente para mejorar el servicio y atención al paciente, con el apego a las recomendaciones establecidas.
2. Proporcionar al personal médico la identificación práctica de las principales características de los componentes sanguíneos y el manejo racional y adecuado de los mismos, favoreciendo la transfusión del componente más apropiado.
3. Promover en los profesionales médicos las buenas prácticas transfusionales para optimizar la terapia transfusional de pacientes hospitalizados encamados o ambulatorio intrahospitalario.
4. Brindar a los Comités de Transfusión una herramienta que facilite la Hemovigilancia y la realización de la evaluación de la práctica transfusional, su monitoreo periódico (auditorías transfusionales) en todos los centros hospitalarios.

GLOSARIO

1. **Hemocomponentes** o componentes sanguíneos son los productos obtenidos a partir de la sangre total. Se obtienen en los Bancos de Sangre por medios físicos como la centrifugación y congelación. Se caracterizan por:
 - a. Conservación limitada. Requieren condiciones de conservación estrictas
 - b. Debe respetarse la compatibilidad referida a grupos sanguíneos.
 - c. Pueden producir reacciones adversas con mayor frecuencia.
2. **Hemoderivados o derivados sanguíneos** a los productos obtenidos a partir del plasma en plantas de fraccionamiento industrial, por medios físico-químicos. Se caracterizan por:
 - a. Conservación prolongada. Necesitan condiciones de conservación estándar
 - b. No es necesario realizar pruebas de compatibilidad sanguínea
 - c. Son sometidos a técnicas para inactivación viral
 - d. Son productos libres de elementos celulares y proteínas no deseables.
3. **Concentrado de glóbulos rojos (CGR)**, también denominado Concentrado de Eritrocitos, Concentrado de Hematíes o Paquete Globular, 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. El CGR tiene un hematocrito que oscila entre 70 y 80%. Los CGR pueden ser desleucocitados a través de filtros de leucocitos, o desplasmatizados por la técnica de lavado con solución salina.
4. **Concentrado de plaquetas (CP)** es un componente derivado de la Sangre Total obtenido antes de las 8 horas de extraída ésta y mantenida a temperatura ambiente hasta el procesamiento. Este hemocomponente contiene la mayor parte del contenido plaquetario original, de forma terapéuticamente efectiva. Es obtenido directamente a partir de un Plasma Rico en Plaquetas o a partir del "buffy-coat" o capa leucoplaquetaria.
5. **Plasma fresco congelado (PFC)** es el hemocomponente preparado por centrifugación a partir de una unidad de sangre total, antes de las 8 horas después de la extracción. Una vez obtenido debe ser congelado de inmediato y almacenado hasta por 1 año a -18 °C o menos. El volumen de una unidad es aproximadamente 220 ml. Contiene todos los factores lábiles y estables de la coagulación, fibrinólisis y complemento, proteínas, carbohidratos y sales minerales.
6. **Crioprecipitado** es la parte insoluble del PFC, cuando este es descongelado en temperatura entre 2-6°C. Cada bolsa contiene: Factor VIII:C (actividad procoagulante), Factor VIII: FvW (Factor de von Willebrand), Fibrinógeno, Factor XIII y Fibronectina, en un volumen de 10 - 15 ml de plasma. Cada unidad de Crioprecipitado contiene entre el 70-80% del Factor vW que tenía el plasma original y un 30 % de Factor XIII. Los requerimientos mínimos son de 80-120 U. de Factor VIII, 150-250 mg. de Fibrinógeno y 30-50 mg. de Fibronectina.
7. **Plasma congelado o plasma simple** es la unidad que fue separada de la sangre total, después de 8 horas de la extracción. No contiene los factores lábiles de la coagulación. Cuando es almacenado y congelado a -18 °C o menos, este componente puede ser utilizado hasta 5 años, después de la fecha de la extracción. El PFC no utilizado en 12 meses o que tuvo el Crioprecipitado removido, también puede ser designado como Plasma Congelado.

8. **Aféresis**, es la técnica mediante la cual se separan los componentes de la sangre, siendo seleccionados los necesarios para su aplicación en medicina y devueltos al torrente sanguíneo el resto de componentes.
9. **Volemia** es el volumen total de sangre circulante de un individuo humano, que es de aproximadamente de 5-6 litros, dependiendo del individuo.
10. **Aporte de Oxígeno (DO_2)**, es el volumen de oxígeno aportado a los tejidos por unidad de tiempo. Se expresa en ml/min y frecuentemente se corrige por masa corporal (en ml/kg/min) o por el área de superficie corporal (ml/min/m²).
11. **Consumo de Oxígeno (VO_2)**, es el volumen de oxígeno consumido por los tejidos corporales por unidad de tiempo. Se expresa en ml/min y cuando se corrige con el peso corporal se expresa en ml/kg/min. En otras palabras es la cantidad de oxígeno que es tomada de la microcirculación por los tejidos.
12. **Aporte de oxígeno crítico (DO_2 Crítico)**, se denomina así al valor de DO_2 por debajo del cual el VO_2 llega a ser dependiente del suministro. En este punto la producción de energía en las células llega a ser limitada por el oxígeno (disoxia). En condiciones normales, cuando disminuye el aporte de oxígeno (DO_2), se mantiene el consumo basal de oxígeno. Sin embargo si ese aporte llega a ser muy bajo, este consumo baja proporcionalmente al aporte y las funciones celulares se empiezan a comprometer.
13. **Hemovigilancia**, del Griego "Haema": sangre, del Latín "Vigilans": poner especial atención. Es el término utilizado para definir el conjunto de medidas que, una vez implantadas, permiten la "detección, registro y análisis de la información relacionada con todos los efectos adversos e inesperados que puedan producirse en cualquier punto de la cadena transfusional, empezando en la selección de los donantes, la extracción de sangre, el procesamiento y análisis de los componentes sanguíneos, hasta la distribución y administración final a los pacientes".
14. **Medicina Transfusional** es la ciencia que tiene como objetivo la conservación y el restablecimiento de la salud apoyada en la terapéutica transfusional, una parte de la medicina que enseña el modo de tratar las enfermedades proporcionando los elementos sanguíneos celulares o plasmáticos que el enfermo requiera.

ACRÓNIMOS

AAHI	Asociación Argentina de hemoterapia e inmunohematología
CCP	Concentrado de Complejo Protombinico
CE	Concentrado eritrocitario
CGR	Concentrado de Glóbulos Rojos
CH	Concentrado de Hematíes
CIMTH	Comités Intrahospitalarios de Medicina Transfusional y Hemovigilancia
CMV	Citomegalovirus
CONASA	Comisión Nacional de Sangre
CP	Concentrado de Plaquetas
CPH	Celulas Progenitoras Hematopoyéticas
Crio	Crioprecipitado
CRN	Cruz Roja Nicaragüense
Epo	Eritropoyetina
EXT	Exangüineotransfusión
EIVH-AT	Enfermedad Injerto versus Huésped asociada a la transfusión
FvW	Factor Von Willebrand
Hba	Hemoglobina
HNA	Hemodilución Normovolemica Aguda
Hto	Hematocrito
LPAT	Lesión Pulmonar Aguda con relación a la transfusión
MOSAFC	Modelo de salud familiar y comunitario
PC	Plasma Congelado
PFC	Plasma Fresco Congelado
PG	Paquete Globular
Relación C:T	Relación de unidades compatibilizadas/Unidades Transfundidas
RIO	Recuperación intra operatoria
TAN	Trombocitopenia aloinmune Neonatal
TM	Transfusión masiva
TP	Tiempo de Protombina
TPTa	Tiempo parcial de Tromboplastina activado
VM	volumen por minuto

POBLACIÓN DIANA

Los destinatarios de la presente Guía de Práctica Clínica Transfusional son todos los que, de una u otra forma son parte del proceso de la transfusión, en especial los médicos que evalúan al paciente, prescriben y controlan la administración de la misma y evalúan posteriormente su impacto.

Los beneficiarios de la puesta en práctica de la presente Guía de Práctica Clínica son los pacientes, que como consecuencia de las más diversas causas, presenten pérdidas acentuadas o una producción insuficiente, de todos o una parte de los diferentes componentes de la sangre, motivo por el cual el profesional médico puede optar por la terapia transfusional.

UNIDADES DE SANGRE Y HEMOCOMPONENTES DISPONIBLES

Cuadro 1: CONCENTRADO DE GLÓBULOS ROJOS (CGR)																														
Descripción	Consiste en eritrocitos concentrados obtenidos a partir de la centrifugación de la sangre total. Pueden además ser extraídos por aféresis. También se les conoce como Concentrado de Eritrocitos (CE), Concentrado de Hematíes (CH) o Paquete Globular (PG)																													
Volumen	1 unidad = 280 mL ± 60 mL																													
Composición por unidad	La unidad contiene todos los hematíes de la unidad original Hto 55 a 60 %, Hb ≈ 60 g/dL Plaquetas no funcionales Plasma con anticoagulante (no contiene factores lábiles de la coagulación en niveles significativos)																													
Conservación	A 4°C ± 2°C por 35 a 42 días desde su extracción.																													
Función	Su finalidad fundamental es restaurar o mantener la capacidad de transporte de O ₂ , para satisfacer las demandas tisulares.																													
Modificaciones	Leucorreducidos Lavados Irradiados Congelados																													
Compatibilidad según Grupo ABO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paciente</th> <th>1ra opción</th> <th>2da opción</th> <th>3ra opción</th> <th>4ta opción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>Ninguna</td> <td>Ninguna</td> <td>Ninguna</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>A</td> <td>O</td> <td>Ninguna</td> <td>Ninguna</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>B</td> <td>O</td> <td>Ninguna</td> <td>Ninguna</td> </tr> <tr> <td>AB</td> <td>AB</td> <td>A</td> <td>B</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table>					Paciente	1ra opción	2da opción	3ra opción	4ta opción	O	O	Ninguna	Ninguna	Ninguna	A	A	O	Ninguna	Ninguna	B	B	O	Ninguna	Ninguna	AB	AB	A	B	O
Paciente	1ra opción	2da opción	3ra opción	4ta opción																										
O	O	Ninguna	Ninguna	Ninguna																										
A	A	O	Ninguna	Ninguna																										
B	B	O	Ninguna	Ninguna																										
AB	AB	A	B	O																										
Compatibilidad según Grupo Rh	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paciente</th> <th>1ra opción</th> <th>2da opción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rh +</td> <td>Rh +</td> <td>Rh -</td> </tr> <tr> <td>Rh -</td> <td>Rh -</td> <td>Ninguna</td> </tr> </tbody> </table>					Paciente	1ra opción	2da opción	Rh +	Rh +	Rh -	Rh -	Rh -	Ninguna																
Paciente	1ra opción	2da opción																												
Rh +	Rh +	Rh -																												
Rh -	Rh -	Ninguna																												
Dosis	14 mL/Kg de peso del paciente.																													

Cuadro 2: CONCENTRADO DE PLAQUETAS (CP)					
Descripción	Es un componente derivado de la Sangre Total obtenido antes de las 8 horas de extraída esta y mantenida a temperatura ambiente hasta el procesamiento. Contiene la mayor parte del contenido plaquetario original, de forma terapéuticamente efectiva. Es obtenido directamente a partir de un Plasma Rico en Plaquetas o a partir del “buffy-coat” o capa leucoplaquetaria.				
Volumen	1 unidad = 50 mL a 70 mL				
Composición por unidad	1. CP obtenidos de 1 Ud. de ST <ul style="list-style-type: none"> • Plaquetas ($> 5.5 \times 10^{10}$ plaquetas /mm³) • Plasma (200 a 400 mL) • Contaminado con Leucocitos • Glóbulos Rojos (en escasa cantidad) 2. CP obtenidos por aféresis <ul style="list-style-type: none"> • Plaquetas ($> 30 \times 10^{10}$ plaquetas /mm³) • Plasma (50 a 70 mL) • Leucorreducidos • Glóbulos Rojos (en escasa cantidad) 				
Conservación	A 22°C ± 2°C por 5 días desde su preparación, en agitación constante. Una vez preparado un pool de CP debe ser infundido antes de las 4 horas.				
Función	Proveer un número adecuado de plaquetas con funcionamiento normal para prevenir o detener un sangrado activo.				
Modificaciones	Leucorreducidos, Lavados o Irradiados				
Compatibilidad según Grupo ABO	Paciente	1ra opción	2da opción	3ra opción	4ta opción
	AB	AB	A	B	O
	A	A	AB	B	O
	B	B	AB	A	O
	O	O	A	B	AB
Compatibilidad según Grupo Rh	Paciente	1ra opción	2da opción		
	Rh +	Rh +	Rh –		
	Rh –	Rh –	Rh + (Esta decisión debe ser tomada por el médico hematólogo o hemoterapeuta)		
Dosis	1 Ud por cada 10 /Kg de peso del paciente.				

Cuadro 3: PLASMA FRESCO CONGELADO (PFC)					
Descripción	Obtenido por centrifugación a partir de la ST u obtenido mediante aféresis, congelado dentro de las 6 a 8 horas de la extracción de la ST, a una temperatura que mantendrá adecuadamente todos los factores de la coagulación.				
Volumen	1 unidad convencional = 150 mL a 200 mL. Por aféresis el volumen es mayor (≈ 600 mL)				
Composición por unidad	1. Factores de la coagulación (V, VIII y el resto de los no lábiles). Cada unidad contiene 1 Ud. de cada factor de la coagulación y 2 a 4 mg de Fibrinógeno. 2. Otras proteínas plasmáticas incluyendo la albúmina				
Conservación	A se deberá almacenar por un máximo de 12 meses a temperatura de – 30 °C. Una vez descongelado (procedimiento que lleva 30 minutos) si no es transfundido se debe almacenar a 4°C ± 2°C y ser administrado dentro de las 24 horas. Las unidades que permanecen por más de 30 minutos a temperatura ambiente deben ser devueltas al Servicio de Medicina Transfusional.				
Función	Actúa como fuente de factores de la coagulación. No debe emplearse como expansor de la volemia ni como aporte nutricional.				
Modificaciones	Plasma pobre en Crioprecipitado				
Compatibilidad según Grupo ABO	Paciente	1ra opción	2da opción	3ra opción	4ta opción
	AB	AB	Ninguna	Ninguna	Ninguna
	A	A	AB	Ninguna	Ninguna
	B	B	AB	Ninguna	Ninguna
	O	O	AB	A	B
	Los neonatos recibirán preferentemente PFC de grupo AB				
Dosis	Pacientes pediátricos: 10 – 20 mL / Kg de peso Pacientes adultos: 10 – 30 mL / Kg de peso				

**GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA TRANSFUSIONAL
DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES**

CRIOPRECIPITADO (Crio)																										
Descripción	Es un componente que contiene la fracción crioglobulínica del plasma (proteínas que precipitan en frío), obtenida por centrifugación de una donación única y concentrada a un volumen final de 10 a 20 mL.																									
Volumen	1 unidad = 15 mL a 20 mL																									
Composición por unidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Factor VIII: ≥ 80 UI 2. Fibrinógeno: > 150 mg 3. Fibronectina 4. Factor XIII 																									
Conservación	A se deberá almacenar por un máximo de 12 meses a temperatura de -30 °C. Una vez descongelado (procedimiento que lleva 30 minutos) si no es transfundido debe almacenar a $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ y ser administrado dentro de las 24 horas. Las unidades que permanecen por más de 30 minutos a temperatura ambiente deben ser devueltas al SMT																									
Función	Reposición de fibrinógeno y Factor VIII. En la enfermedad de von Willebrand y Hemofilia se debe priorizar la utilización de hemoderivados (Concentrado de Factor VIII).																									
Compatibilidad según Grupo ABO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Paciente</th> <th>1ra opción</th> <th>2da opción</th> <th>3ra opción</th> <th>4ta opción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AB</td> <td>AB</td> <td>Ninguna</td> <td>Ninguna</td> <td>Ninguna</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>A</td> <td>AB</td> <td>Ninguna</td> <td>Ninguna</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>B</td> <td>AB</td> <td>Ninguna</td> <td>Ninguna</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>AB</td> <td>A</td> <td>B</td> </tr> </tbody> </table> <p>Los neonatos recibirán preferentemente Crio de grupo AB</p>	Paciente	1ra opción	2da opción	3ra opción	4ta opción	AB	AB	Ninguna	Ninguna	Ninguna	A	A	AB	Ninguna	Ninguna	B	B	AB	Ninguna	Ninguna	O	O	AB	A	B
Paciente	1ra opción	2da opción	3ra opción	4ta opción																						
AB	AB	Ninguna	Ninguna	Ninguna																						
A	A	AB	Ninguna	Ninguna																						
B	B	AB	Ninguna	Ninguna																						
O	O	AB	A	B																						
Dosis	1 Ud / Kg de peso del paciente																									

**RECOMENDACIONES GENERALES A CONSIDERAR ANTES DE LA DECISIÓN
CLÍNICA DE TRANSFUNDIR:**

Para una mejor utilización de la sangre y sus componentes, consideramos conveniente tener en cuenta la siguiente serie de recomendaciones generales:

1. La transfusión de sangre no debe ser la respuesta inmediata a una hemorragia aguda, ya que en un 1er momento, la recuperación de la volemia es más importante que la reposición de los eritrocitos. La exactitud del diagnóstico, una buena oxigenación, el restablecimiento de la volemia mediante sucedáneos del plasma (cristaloides y coloides), una atención quirúrgica rápida y cuidadosa, pueden evitar que sea necesaria la transfusión de sangre.
2. La necesidad y la urgencia de la recuperación de la volemia dependen de la pérdida de sangre y del estado clínico del paciente, que se revela por la tensión arterial, el pulso, la presión venosa central y la diuresis. En general un adulto que previamente se encontraba en buen estado de salud puede soportar sin transfusión una pérdida del 20% de su sangre. Recordar que en un individuo adulto la volemia es cerca de 62 ml/Kg.
3. Debe corregirse la volemia con el empleo de soluciones coloides y cristaloides cuando la pérdida se sitúa entre el 20 y 30%. Para la corrección inicial de la volemia se recomienda soluciones isotónicas de cristaloides, por ejemplo, solución salina fisiológica (0,156 mol / L, es decir 9 g/L), a dosis de 50 ml/Kg o el equivalente a 3 veces la pérdida de sangre estimada. No se recomienda la administración de soluciones de dextrosa, ni empezar con plasma la recuperación de la volemia.
4. Se hace necesario añadir una transfusión cuando la pérdida pasa del 30%, y sobre todo en casos de hemorragias masivas (pérdidas de sangre superiores al 50% en menos de tres horas).
5. La transfusión de CGR está recomendada únicamente para corregir déficits transitorios de la capacidad de transporte de oxígeno. No está indicada para mejorar el estado general del paciente. Por cada unidad de Concentrado de Glóbulos Rojos administrada es esperable un incremento de 1 g/dL de Hb o del 3 % en el Hto. Pasadas las 6 horas se puede evaluar (Hb/Hto) en el paciente.
6. Por cada dosis de CP administrada (1 Ud por cada 10 Kg de peso) es esperable un aumento de plaquetas de 50.000/ μ L. Pasados 15 min. a 1 hora se puede evaluar su impacto en el paciente a través del conteo de plaquetas.
7. La decisión de transfundir requiere una valoración individual y cuidadosa de cada caso, se tratan los pacientes no los resultados de laboratorio, o sea que la indicación de una transfusión debe ser basada principalmente en criterios clínicos y no laboratoriales.
8. La decisión de administrar una transfusión a un paciente anémico que va a ser sometido a una anestesia general o a una intervención quirúrgica debe basarse en la valoración de la velocidad con que evolucionó la anemia y en la evaluación de sus efectos sobre el pronóstico, y no sólo en las cifras convencionales de concentración de hemoglobina o de hematocrito. Es obvio que cualquiera que sea el umbral que se elija, éste no puede constituirse en "umbral universal", por lo que debe subrayarse siempre la irrenunciabilidad del juicio clínico.

9. En los casos en los que está indicado transfundir, se debe administrar la mínima cantidad posible del producto adecuado; el suficiente para tratar de aliviar la sintomatología y no para llegar a cifras analíticas predeterminadas.
10. Los beneficios de la transfusión de un hemocomponente deberán superar sus riesgos, tales como:
 - Reacción Transfusional Hemolítica
 - Transmisión de agentes infecciosos
 - Aloinmunización
 - Reacción Transfusional Alérgica
 - Reacción Transfusional Febril No Hemolítica
 - Efectos inmunomoduladores
11. En Cirugías electivas, siempre que sea posible debe considerarse la indicación de técnicas de Autotransfusión, en el preoperatorio (contactando previamente con el Banco de Sangre) o durante la intervención quirúrgica (hemodilución normovolémica, recuperadores celulares, etc.)
12. Los pacientes inmunodeprimidos (portadores de enfermedades neoplásicas, RN pre términos) deben recibir siempre que sea posible sangre o componentes irradiados o desleucocitados (leucorreducidos).
13. Los pacientes que reciben transfusiones frecuentes de CGR y/o CP, deberán beneficiarse con el uso de hemocomponentes desleucocitados.
14. En la preparación de hemocomponentes, todo procedimiento que implique la apertura del sistema cerrado (equipo abierto), deberá efectuarse siempre bajo condiciones de seguridad (empleando Gabinete de Seguridad Biológica). Estos hemocomponentes deben ser señalizados y en ellos rotularse la advertencia de que su uso se limita a las 24 horas posteriores a la apertura, por lo que debe recogerse la hora en que fue manipulado.
15. La práctica de adicionar antes de comenzar la infusión del CGR, de 60-100 ml. de Solución salina al 0.9%, en aquellos casos que se quiera lograr una infusión rápida no es recomendable teniendo en cuenta que implica más riesgos (por la posible contaminación) que beneficios.
16. La transfusión de unidades de plasma constituye una de las de mayor cuestionamiento sobre su uso apropiado. En el mundo, se manejan hoy día, dos opiniones dispares, respecto al uso clínico de éstas; por un lado la opinión de los Hematólogos, Bancos de Sangre y Servicios de Medicina Transfusional de que el plasma tiene actualmente muy pocas indicaciones como producto terapéutico; por otro lado está el grupo de profesionales que mantienen un nivel constante de solicitudes para diversas situaciones sin que en muchos casos haya existido un diálogo con los especialistas en Medicina Transfusional, para aquilatar el motivo por el que se realiza la petición y las razones por las que se espera que el plasma vaya a tener un efecto favorable.
17. La racionalización en el uso de todos los recursos es esencial para la supervivencia del Sistema Nacional de Salud. El costo del uso inapropiado e irracional de los hemocomponentes supone un costo directo generado no justificado, muy elevado. Hay además, costos tan importantes como el costo directo: los derivados de la carencia de hemocomponentes que conllevan: suspensión de intervenciones, aumento de días de

- hospitalización, trastornos psicológicos y económicos para el enfermo y la familia, etc. También se tiene que tener en cuenta que son importantísimos, en términos económicos y de morbimortalidad los efectos adversos derivados de transfusiones innecesarias.
18. Un principio básico que gobierna la Seguridad Transfusional es que nadie debería recibir una transfusión si esta no es estrictamente necesaria.
- Toda transfusión es potencialmente peligrosa. Múltiples razones apoyan esto, en primer lugar, la posibilidad de transmisión de infecciones, en segundo, la comisión de errores, como la administración de sangre incompatible, en tercero, la posibilidad de producir sobrecarga circulatoria, y, por último, por toda la exposición a antígenos extraños, que va a dar lugar a la sensibilización del paciente y comprometer el resultado de transfusiones futuras.
 - Además de los efectos indeseables de la propia transfusión, existe otro argumento en contra del uso inadecuado de la transfusión, es la necesidad evidente de no malgastar un bien escaso. El hecho de emplear una transfusión no indicada en un paciente puede significar la imposibilidad de transfundir a otro que la necesite con urgencia.
17. Cada centro hospitalario deberá trabajar por asegurar un adecuado entrenamiento y actualización de todo el personal involucrado en el proceso de la transfusión de sangre y/o hemocomponentes, así mismo deberán garantizar la implementación y uso de que los siguientes documentos:
- Guía de Práctica Clínica para el uso de sangre, hemocomponentes, hemoderivados y alternativas para la transfusión incluyendo fluidos de reemplazo endovenosos e insumos médicos y farmacéuticos para minimizar la necesidad de transfusión.
 - Esquema de Solicitud de sangre para procedimientos quirúrgicos comunes o electivos, como un medio de normar la Compatibilización, Tipificación y Pesquisa de Ac Irregulares, así como definir pedidos quirúrgicos máximos y controlar la relación de unidades estudiadas (compatibilizadas) en relación a las transfundidas (C: T), considerándose que una relación C:T superior a 2 suele indicar solicitudes exageradas. Cada vez que se retiene o compatibiliza una unidad de sangre y/o hemocomponente para un paciente que luego no la requiere, su vida útil disminuye. Cuando los médicos solicitan más unidades de sangre y/o hemocomponentes que las necesarias, las reservas del Servicio Transfusional declinan y la tasa de caducidad se eleva.
 - Procedimientos Operativos Estandarizados (POEs) para cada etapa del proceso clínico de la transfusión.
 - Formulario de solicitud de transfusión de sangre y/o hemocomponentes.
18. El médico a cargo del paciente es el responsable directo por:
- Determinar la necesidad del paciente de recibir componentes de la sangre, basándose en los criterios establecidos o por la presente Guía.
 - Hacer firmar el Consentimiento Informado para la transfusión.
 - Confeccionar la orden o solicitud de transfusión, la que deberá ser adecuadamente llenada con letra legible, debiéndose anotar en la Historia Clínica los motivos por los

**GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA TRANSFUSIONAL
DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES**

cuales se indica la transfusión. Deberán solicitarse exámenes de laboratorios pertinentes pre y post- transfusionales.

- a. El Servicio de Medicina Transfusional del Hospital estará actuando adecuadamente cuando no libere hemocomponentes para transfusión mientras no cuente con la solicitud de transfusión completa, excepto en situaciones de urgencia. En estos casos la solicitud deberá entregarse tan pronto como sea posible.
19. En los formularios de Solicitud de Transfusión se deberá recoger la siguiente información:
- a. Nombre y apellidos del receptor.
 - b. Sexo y Edad del paciente.
 - c. Peso (Indispensable en pacientes pediátricos).
 - d. N° de historia clínica o de expediente del paciente.
 - e. N° de ingreso (servicio, sala, cama).
 - f. Tipo y cantidad del hemocomponente solicitado.
 - g. Resultados laboratoriales que apoyen la solicitud.
 - h. Orientación diagnóstica del paciente. En caso de cirugías, tipo de intervención a la que va a ser sometido.
 - i. Grado de urgencia de la solicitud: reserva, el mismo día, urgente (1 hora), muy urgente.
 - j. Antecedentes transfusionales previos.
 - k. Antecedentes de reacciones transfusionales y tipos.
 - l. En mujeres, N° de embarazos y abortos.
 - m. Nombre del médico que solicita y el servicio a que pertenece.
 - n. Hora y fecha de la solicitud.
 - o. Donde existan registros previos o una Historia Clínica confiable disponible, se deberá además consignar también la siguiente información:
 - i. Grupo Sanguíneo ABO y Rh del paciente, si se conoce.
 - ii. Presencia de algún Anticuerpo.
 - iii. Historia de alguna transfusión previa
 - iv. Historia de Reacciones Transfusionales.
 - v. Mujeres: número de embarazos previos e incompatibilidad materno / fetal.
 - vi. Otra Historia Médica o condición clínica relevante.
 - p. También deberá quedar plasmado en la Solicitud de Transfusión los siguientes datos:
 - i. Responsable de la extracción de la muestra.
 - ii. Responsable de la recepción de la muestra, fecha y hora.
 - iii. Identificación de la muestra por el Servicio de Transfusión o Medicina Transfusional.
20. Se recomienda al personal médico tratante que antes de prescribir la administración de sangre y/o hemocomponentes a un paciente, se formule las siguientes interrogantes:
- *¿Qué mejoría en la condición clínica del paciente espero alcanzar?*
 - *¿Puedo minimizar la pérdida sanguínea del paciente para reducir su necesidad de transfusión?*

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA TRANSFUSIONAL DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES

- *¿Existen otros tratamientos que se le puede administrar antes de tomar la decisión de transfundir, como el empleo de fluidos de reemplazo endovenosos u oxígeno?*
 - *¿Cuáles son las indicaciones clínicas específicas o de laboratorio para la transfusión de este paciente?*
 - *¿Cuáles son los riesgos de transmitir VIH, Hepatitis, Sífilis, Chagas u otros agentes infecciosos a través de los productos sanguíneos que están disponibles para este paciente?*
 - *Para este paciente en particular ¿los beneficios de la transfusión sobrepasan los riesgos?*
 - *¿Cuáles son las otras opciones si no hay sangre disponible en el momento?*
 - *¿La administración de la sangre y/o hemocomponente al paciente será monitoreado por una persona entrenada que responderá inmediatamente si ocurre alguna reacción aguda post-transfusional?*
 - *¿He registrado mi decisión y las razones para la transfusión en la Historia Clínica del paciente y el formulario de solicitud de sangre?*
 - Finalmente, si tiene alguna duda, debería hacerse la siguiente pregunta: *¿Si esta sangre fuera para mí o para mi hijo, aceptaría la transfusión en estas circunstancias?.*
21. Antes de administrar una transfusión, se hace necesario tener presente y respetar las siguientes precauciones:
- **CONSENTIMIENTO INFORMADO:** el paciente y/o familiares deberán ser informado de las ventajas e inconvenientes de la transfusión y se le requerirá la firma de un documento de consentimiento, el cual también deberá quedar registrado junto con la decisión clínica de transfundir en la Historia Clínica del paciente.
 - Siempre que sea posible se deberían efectuar interconsultas del médico tratante con el médico especialista en Hematología y/o Medicina Transfusional.
 - Es muy importante la correcta identificación del paciente y el control de la documentación, son claves para garantizar la seguridad transfusional y evitar las graves complicaciones de una confusión en el grupo ABO y otras. Ante cualquier duda de la identidad del paciente o de la muestra, esta deberá extraerse de nuevo.
 - El responsable de la extracción de la muestra, para la realización de las Pruebas de Compatibilidad en el Servicio Transfusional, deberá antes de realizar la obtención de la muestra asegurarse de la identidad del receptor, siempre que sea posible interrogando al mismo paciente o si el estado de éste no lo permite, se deberá identificar a través de los familiares y por los registros con el personal de enfermería. Toda muestra deberá ser adecuadamente identificada (rotulada) una vez extraída.

RECOMENDACIONES PARA LA TRANSFUSIÓN DE CGR

En este Capítulo – en los puntos **3.2 Transfusión en el período intraoperatorio** y **3.2.1 Soporte transfusional en cirugía del corazón-bypass cardiopulmonar**, ambos pertenecientes al punto **3. Transfusión de CGR en el período peri operatorio** – se menciona la terapéutica transfusional con otros componentes, diferentes del CGR, como el Concentrado de Plaquetas, el Plasma Fresco Congelado y el Crioprecipitado. Lo mismo sucede en el tratamiento del punto **4. Transfusión Masiva** y el punto **6. Transfusión de CGR en obstetricia**, en lo que corresponde a **anemia aguda en el peri parto**; esto se hizo de esa forma ya que consideramos importante que el lector de la guía vea estas situaciones como escenarios en los que puede ser necesario utilizar todos los componentes de la sangre.

1. La adaptación a la anemia

La consecuencia más importante de la anemia es una reducción de la entrega o liberación del oxígeno (DO_2 ml/min) a los tejidos, la cual está determinada por: la concentración de hemoglobina en la sangre, su saturación, la velocidad con la que la sangre circula hacia los tejidos (en general, el gasto cardíaco), y la eficiencia con la cual la hemoglobina descarga el oxígeno a los tejidos.

Es sujeto de controversia la definición acerca de cuál es el mínimo nivel de Hb y de DO_2 (denominado DO_2 crítico) por debajo de los cuales el consumo tisular de oxígeno está comprometido. En adultos sanos¹ se demostró que el DO_2 crítico es inferior a 10 mL de oxígeno por Kg. por minuto, cuando la concentración de hemoglobina es de 5.0 g/dL. En niños sometidos a intervenciones quirúrgicas podría ser necesaria una concentración mayor de la hemoglobina por varias razones, entre las que están el requerimiento metabólico basal del niño sano, que es más alto que el de los adultos y el estrés experimentado en este período, que hace que aumente el consumo de oxígeno (VO_2)

La anemia disminuye la capacidad de transporte de oxígeno, se debe tener en cuenta que la cantidad de oxígeno entregada a los tejidos excede de dos a cuatro veces las necesidades del mismo en el individuo normal.

En adultos, cuando la concentración de la hemoglobina es inferior a 10 g/dL, se ponen en marcha varios procesos que aseguran que se mantenga el DO_2 . Estos procesos de adaptación a la anemia aguda incluyen:

1. Aumento de la capacidad para extraer el oxígeno disponible;
2. Aumento de la frecuencia del ritmo cardíaco, el volumen sistólico y el volumen minuto;
3. Una redistribución del flujo sanguíneo desde los órganos no vitales hacia el corazón y el cerebro, a expensas del lecho vascular esplénico;
4. Un desplazamiento hacia la derecha de la curva de disociación de la Hb, lo que implica una disminución de la afinidad del oxígeno por la hemoglobina y
5. Un aumento de la síntesis de eritropoyetina para estimular la producción medular de glóbulos rojos.

2. Transfusión de CGR en pacientes críticos

El objetivo de la transfusión de CGR es mejorar la capacidad de transporte de oxígeno. Sin embargo mejorar la capacidad de transporte de O₂ sin que se logre el aprovechamiento de esa mejor capacidad de transporte por los tejidos tiene limitada relevancia.

Estudios relacionados con la eficacia de la transfusión de CGR demuestran que la misma se asocia en forma categórica a un aumento en el transporte de oxígeno pero con poco impacto sobre el consumo de oxígeno tisular. El problema clínico que se plantea es que hasta el presente es imposible identificar en forma prospectiva, qué pacientes responderán a las transfusiones de CGR con un aumento del consumo tisular de oxígeno.

Estudios iniciales realizados por Shoemaker (incluye un metanálisis) sugieren que niveles supra normales de transporte y consumo de oxígeno se asocian a mejores resultados clínicos en pacientes críticamente enfermos.

Ensayos clínicos randomizados prospectivos y un metanálisis adicional no lograron confirmar dichos resultados y, por el contrario, sugieren la posibilidad de que la estrategia de transfundir CGR para alcanzar niveles superiores de transporte de oxígeno que los establecidos – descrito como volumen minuto cardíaco > 4.5 L/min/m², presión de oclusión de la arteria pulmonar menor a 18 mm Hg, transporte de oxígeno > 600 mL/min/m², y consumo de oxígeno > 170 mL/min/m² – puede resultar en peores resultados clínicos y en aumento de la mortalidad, en pacientes críticos. La tolerancia individual a la anemia es uno de los factores más importantes para decidir la transfusión. Por ello se hace imprescindible, evaluar la capacidad de cada paciente para compensar una disminución aguda de la concentración de la hemoglobina.

Hasta hace poco tiempo, la transfusión de CGR era considerada apropiada cuando se alcanzaba un determinado valor de hemoglobina (Hb) o de hematocrito (Hto). El uso del denominado umbral como único factor para decidir la transfusión representa un concepto obsoleto y lo demuestra la mayoría de las guías de práctica clínica publicadas. En el paciente con sangrado activo, los valores de Hb y de Hto pueden no ser indicadores confiables de la volemia real o de la entrega del oxígeno.

En el pasado era ampliamente aceptado que, con una concentración de Hb por debajo de 10 g/dL, el paciente debía ser transfundido antes de cualquier intervención quirúrgica. A pesar de no apoyarse en evidencia científica algunos autores continuaron sosteniendo ese criterio.

Estudios realizados evaluaron las consecuencias de la anemia en pacientes sometidos a cirugías analizando la variable del umbral de 10g/dL como apropiado o no. Publicaciones relacionadas con la atención de pacientes Testigos de Jehová han demostrado que la anemia normovolémica es bien tolerada y concluyen que umbrales muy bajos de Hb pueden ser tolerados sin transfusión.

Se debe considerar la probabilidad de sesgos provenientes de las limitaciones metodológicas de los estudios, parece ser apropiado concluir que los pacientes sanos y sin variables de comorbilidad asociada, pueden tolerar sin consecuencias desfavorables

concentraciones de Hb de aproximadamente 5g/dL. De estos datos se desprende la capacidad que tienen los pacientes en el período peri-operatorio para tolerar la anemia extrema.

Del análisis de la literatura – de mayor calidad metodológica – relacionada con la eficacia de las transfusiones de CGR en poblaciones de pacientes adultos se rescatan once ensayos clínicos aleatorizados controlados. Estos comparan una estrategia restrictiva versus una liberal en relación al establecimiento de un determinado umbral de Hto/Hb para decidir la transfusión de glóbulos rojos, y lo hacen en diferentes contextos clínicos¹. De todos estos estudios, el “TRICC trial” (The transfusion requirement in critical care) – el estudio piloto y el principal – constituye el primer estudio controlado y aleatorizado que incluye un gran número de pacientes. El objetivo del estudio fue analizar el resultado de la utilización de una estrategia restrictiva (Hb entre 7 y 9) versus una estrategia liberal (Hb entre 10 y 12) para transfundir a pacientes adultos, internados en terapia intensiva, sin hemorragia activa, se incluyeron un total de 838 pacientes en el estudio. El promedio de Hb antes de la intervención fue de 10.7 en el grupo liberal y 8.5 en el restrictivo. La mortalidad global a los 30 días fue similar en los dos grupos. Las complicaciones cardíacas, en particular el infarto agudo de miocardio y el edema pulmonar fueron más frecuentes entre los pacientes asignados al grupo liberal. Del análisis de subgrupos surge que la tasa de mortalidad fue significativamente menor en el grupo restrictivo entre pacientes cuya gravedad era menor (APACHE = 20) y entre pacientes menores a 55 años. Esto no ocurrió con los pacientes con enfermedad cardiovascular clínicamente significativa.

El resultado de un metanálisis que incluye a diez de los estudios mencionados, analiza un total de 1780 pacientes confirma que el umbral restrictivo para decidir la transfusión reduce la proporción de pacientes transfundidos y el número total de unidades de CGR transfundidas. El uso de una estrategia restrictiva no afectó la mortalidad, la morbilidad cardíaca y el tiempo de permanencia en el hospital.

La evidencia científica sugiere que una estrategia restrictiva es al menos efectiva y probablemente superior que la estrategia liberal en pacientes críticos, y que un valor de Hb entre 7-9 g/dL es bien tolerada por la mayoría de los pacientes en esta situación.

2.1 Pacientes críticos con enfermedad cardiovascular

El concepto de que los pacientes con enfermedad isquémica cardiovascular se beneficiarían con niveles mayores de Hb que aquellos que no la padecen, proviene del conocimiento de la fisiología del miocardio, de estudios en animales con cardiopatía simulada y de estudios clínicos llevados a cabo en pacientes sometidos a cirugía o internados en UCI. Hay limitada evidencia clínica que afirme que la transfusión de CGR aumente la supervivencia de estos pacientes con moderados niveles de anemia¹. Los datos existentes relacionados con este tópico específico no permiten definir un umbral de Hto/Hb precisos para la transfusión.

Numerosos estudios observacionales sostienen que una estrategia liberal (umbral de Hb de 9 – 10 g/dL o más para decidir la transfusión) no tiene mejores resultados que una estrategia restrictiva en pacientes con enfermedad cardiovascular.

Asimismo, del análisis del subgrupo realizado a partir del TRICC trial que toma como objeto de estudio a 327 pacientes con enfermedad cardiovascular, se desprende que la estrategia restrictiva para decidir la transfusión parece ser segura en la mayoría de los pacientes con enfermedad cardiovascular con la excepción de pacientes con infarto agudo de miocardio y angina inestable. Los autores reconocen las limitaciones del análisis de subgrupo que incluyen: la incapacidad de detectar diferencias clínicamente significativas entre los grupos debido a la cantidad de pacientes incluidos.

Un estudio publicado recientemente analiza los resultados de 24.112 pacientes con síndromes coronarios que habían sido incluidos en 3 grandes ensayos aleatorizados que los agrupan según hubieran recibido o no, transfusiones durante la internación. Los autores presentan un análisis de sobrevida utilizando técnicas estadísticas multivariadas y demuestran que el riesgo de muerte estimada es de 3.94 veces mayor en los pacientes que han recibido transfusiones comparado con los que no lo han hecho, ajustando por variables tales como: riesgo de sangrado, tipo de infarto de miocardio y procedimientos a los cuales fueron sometidos. Del análisis de los datos se desprende que las transfusiones no se asocian a mayor sobrevida cuando el Hto se mantiene en un rango entre 20%-25% y que están claramente asociadas con peores resultados cuando el Hto fue mayor a 30%. Más aún la corrección de un nivel bajo de Hto durante el bypass cardiopulmonar incrementa la mortalidad.

Varios estudios han mostrado la asociación entre la anemia y morbilidad en pacientes con enfermedad cardiovascular. Un estudio retrospectivo, con 1.958 pacientes que se negaron a recibir transfusiones por motivos religiosos ha mostrado que existe un riesgo aumentado de muerte cuando la Hb pre quirúrgica es menor a 10 g/dL en pacientes con enfermedad cardiovascular subyacente comparados con otra población de pacientes sin ella.

En un análisis realizado en 4.470 pacientes críticos internados en terapia intensiva se encontró un incremento de la mortalidad en los pacientes con enfermedad cardiovascular y concentraciones de Hb < 9.5 g/dL comparado con pacientes anémicos con otros diagnósticos.

Un estudio multicéntrico prospectivo¹ examinó la relación entre el valor del Hto y la mortalidad durante la internación en el hospital de una serie de 6.980 pacientes consecutivos sometidos a bypass coronario único y se encontró que los pacientes con Hto de $\leq 19\%$ tuvieron una mortalidad dos veces más alta que aquellos con Hto > 25%.

La cohorte retrospectiva analizada por Wu y col. que incluye 79.000 pacientes mayores de 65 años con diagnóstico primario de infarto agudo de miocardio y agrupados de acuerdo al valor de Hto al ingreso al hospital, demuestra que había una reducción de la mortalidad a 30 días cuando los pacientes recibían una transfusión de CGR con un Hto inicial inferior a 33%, mientras que la transfusión de CGR se asoció a un incremento de la mortalidad a 30 días en pacientes cuyo Hto inicial era superior a 36.1%. Los autores concluyen que sus datos sugieren que los pacientes añosos con infarto agudo de miocardio se ven beneficiados con las transfusiones cuando el Hto inicial es de 30% y posiblemente 33%. Este estudio presenta

importantes limitaciones metodológicas que incluyen: su naturaleza retrospectiva, la falta de relación temporal entre el Hto, las transfusiones y la mortalidad y la significación estadística al límite debido a la cantidad de sujetos incluidos en el estudio.

Estos últimos estudios mencionados sugieren que un valor de Hb entre 9–10 g/dL es más apropiado que valores más bajos en pacientes con coronariopatías.

Recomendaciones para la indicación de CGR en pacientes críticos

El uso de CGR es inapropiado cuando la Hb es igual o mayor a 10g/dL a menos que hubiera alguna causa específica que lo justificara, cuya razón debe estar explícitamente definida y documentada.

Grado de Recomendación 1 A

El uso de CGR en pacientes con Hb entre 7-10 g/dL, podría ser apropiado cuando: hay signos, síntomas o evidencia objetiva de incapacidad asociada para satisfacer la demanda tisular de O₂, la que podría ser exacerbada por la anemia.

Grado de Recomendación 1B

El uso de glóbulos rojos en pacientes críticos asintomáticos es apropiado cuando la Hb es menor a 7g/dL.

Grado de Recomendación 1C

Pacientes con coronariopatías

Los pacientes con enfermedad arterial coronaria moderada o estable pueden ser manejados con Hb de 6 o 7 g/dL a menos que tengan evidencia de empeoramiento de la isquemia o infarto.

Los pacientes con coronariopatía severa y sintomática deben mantener una Hb cercana a 9 ó 10 g/dL

Grado de Recomendación 1B.

3. Transfusión de CGR en el período peri operatorio

3.1. Período pre operatorio

En relación al nivel de Hto /Hb óptimo para proceder a la realización de una intervención quirúrgica, tal como se mencionó anteriormente, era ampliamente aceptado que con una concentración de Hb por debajo de 10 g/dL el paciente debía ser transfundido, aun cuando no había evidencia científica que sostuviera este criterio.

Numerosos estudios descriptivos han demostrado que la anemia es bien tolerada en pacientes quirúrgicos y que los pacientes se adaptan a niveles de Hb de hasta 4.5 g/dL.

Recomendaciones para el abordaje del paciente en el período pre quirúrgico

Tomando en cuenta la evaluación pre quirúrgica señalada se recomiendan tomar las medidas pertinentes según cada condición

Grado de Recomendación 1 C

Se recomienda no tomar un umbral determinado de Hb/Hto (ejemplo 10/30) para realizar una intervención quirúrgica.

Grado de Recomendación 1 B

3.2. Período intraoperatorio

En el contexto intraoperatorio la tolerancia a la anemia se ve influida por diversos factores que impactan en el consumo tisular de oxígeno: actividad muscular, la temperatura corporal, la frecuencia cardíaca, la actividad simpática y el estado metabólico.

Tabla 1: Evaluación pre quirúrgica

Evaluación del paciente	Revisión de los antecedentes del paciente para detectar comorbilidades que alteren la tolerancia a la anemia (desórdenes congénitos o adquiridos de la hemostasia, talasemia, drepanocitosis, púrpura trombocitopénica idiopática, enfermedad cardíaca, hepática, etc.)
	Examen clínico
Determinaciones de laboratorio	La determinación de la Hb debe realizarse como mínimo 30 días previos a la cirugía programada ⁽¹⁾ Ver figura 1 Recuento de plaquetas, Quick, KPTT. Las pruebas de coagulación han demostrado ser útiles en predecir la magnitud de la pérdida de la sangre en cirugías de corazón, trasplante de hígado y cirugía de escoliosis.

Corrección de los factores de riesgos detectados con el fin de disminuir la probabilidad de sangrado y de requerimiento de transfusiones

SI	ENTONCES
El paciente se encuentra bajo el tratamiento de drogas que predisponen al sangrado (aspirina, warfarina, heparina, anti inflamatorios no esteroides, clopidrogel)	Discontinuar y evaluar una terapia alternativa siempre que sea posible, según recomendaciones existentes para el manejo de la anticoagulación en situaciones peri operatorias.

<p>El paciente presenta manifestaciones clínicas y/o resultados de laboratorios compatibles con anemia</p>	<p>Identificar la causa subyacente de la anemia y corregir o manejar la condición de acuerdo a su etiología. Ver figura 1</p> <p>La administración de eritropoyetina, que ha demostrado ser eficaz en la reducción del número de transfusiones de glóbulos rojos⁽³⁾, podría estar indicada en ciertas poblaciones de pacientes (por ej.; anemia secundaria a enfermedades crónicas, insuficiencia renal, pacientes que se niegan a recibir transfusiones), teniendo en cuenta que es un tratamiento costoso y que requiere de un cierto período de tiempo para aumentar en forma significativa los niveles de Hb.</p>
--	--

Por otra parte, el aumento del volumen minuto (VM) en respuesta a la anemia normovolémica aguda es diferente en el paciente bajo anestesia. El aumento en el VM en pacientes despiertos se produce a expensas de un aumento del volumen sistólico y de la frecuencia cardíaca. En contraste, el aumento del VM en pacientes anestesiados es causado solamente por un aumento en el volumen sistólico. En estos pacientes, por lo tanto, la taquicardia en el contexto de la anemia aguda, debe ser considerada como signo de hipovolemia, debiendo manejar el cuadro con cristaloides y/o coloides con el fin de alcanzar la normovolemia.

Para reducir la demanda de oxígeno en este período hay que tener en cuenta 4 aspectos fundamentales:

- Asegurar el volumen intravascular óptimo
- Proveer la analgesia adecuada
- Proveer oxígeno suplementario
- Mantener la normotermia

La decisión de la transfusión en el período intra operatorio debe estar basada principalmente, en la pérdida concurrente de sangre y la inestabilidad hemodinámica del paciente y, como dato adicional en la medición de la Hb.

Ante una pérdida aguda de sangre, el nivel de Hb previo a la hemorragia, la magnitud del sangrado y la existencia de factores de comorbilidad asociados pueden alterar la respuesta fisiológica a la pérdida aguda de sangre y son los parámetros que deben tenerse en cuenta al decidir la transfusión.

Fig. 1: Evaluación de pruebas de laboratorio para descartar anemia en el período peri operatorio

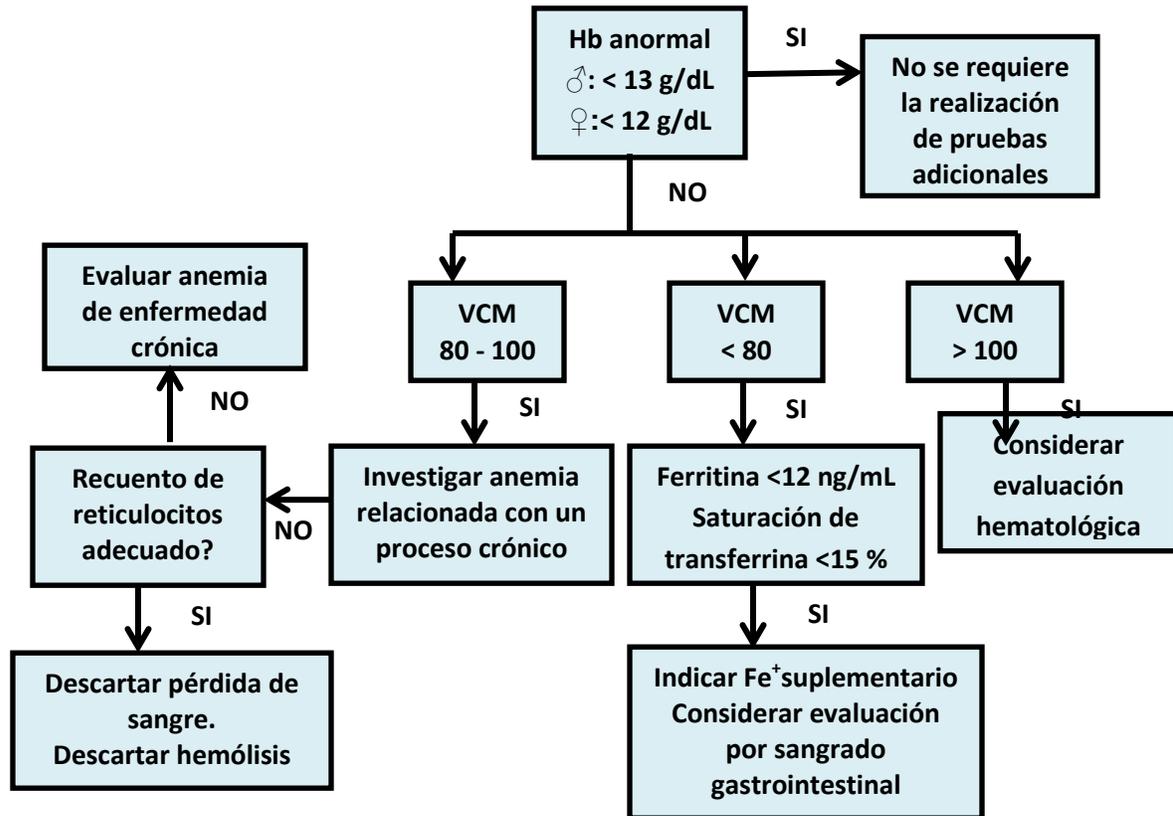


Tabla 2. Clasificación de la Hemorragia

Severidad de la hemorragia	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV
Pérdida de sangre(ml)	<750	750-1500	1500-2000	>2000
Frecuencia de pulso(mmHg)	<100	>30	>120	>140
Tensión Arterial(mmHg)	Normal	Normal	Disminuida	Disminuida
Presión de pulso(mmHg)	Normal	Disminuida	Disminuida	Disminuida
Frecuencia respiratoria (x min)	14-20	20-30	30-40	>40
Diuresis (mL/hora)	>30	20-30	5-15	
Estado de la conciencia	Leve ansiedad	Moderada ansiedad	Confusión	Letargia

Una pérdida superior a 40% es un evento con potencial impacto sobre la vida del paciente, que se acompaña de taquicardia, hipotensión, presión de pulso débil, gasto urinario bajo y estado mental marcadamente deprimido. Se debe destacar que los mencionados signos y síntomas pueden estar enmascarados por el efecto de los anestésicos u otras drogas.

El mantenimiento de la normovolemia a través de la infusión de soluciones cristaloides y/o coloides es indispensable. Se encontró una relación entre la rapidez de corrección del shock hemorrágico y la sobrevida de los pacientes. Para Wiencek, cuando un estado de shock se prolonga durante más 30 minutos con una presión arterial sistólica inferior a 70 mmHg, la mortalidad asciende a 62%.

Tabla 3. Recomendaciones para el manejo de un paciente con hemorragia aguda

Acción	Desarrollo
1. <i>Diagnóstico y monitoreo de la hemorragia</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar el origen del sangrado • Monitorear en forma continua la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la saturación de O₂ y el volumen urinario (parámetros que guiarán la conducta terapéutica) • Solicitar hemograma y estudio básico de la coagulación tan pronto como sea posible con el fin de brindar al paciente la terapia sustitutiva adecuada. • Solicitar niveles de lactato sérico y el estado ácido base como marcadores de la extensión de la hemorragia y de la severidad del shock <p style="text-align: center;">Grado de Recomendación 1 B</p>
2. <i>Control del sangrado</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Abordar quirúrgicamente el sitio de sangrado
3. <i>Manejo de la oxigenación tisular</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar expansión con cristaloides como primera elección hasta lograr restablecer una presión sistólica aceptable (entre 80-100 mmHg). <p style="text-align: center;">Grado de Recomendación 1 B</p> <p>Mantenimiento de la normotermia*.</p> <p style="text-align: center;">Grado de Recomendación 1 C</p> <p>Considerar la transfusión de CGR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para mantener una Hb > 7g/dL • Cuando la pérdida estimada es = 40% de la volemia. Las pérdidas superiores a 40% ponen de inmediato riesgo la vida del paciente. <p>En un paciente con pérdida de = 30%, sin antecedentes de morbilidad pero que presenta taquipnea, con una frecuencia cardíaca superior a 130/minuto, ausencia de relleno capilar y palidez asociados con hipotensión persistente.</p> <p style="text-align: center;">Grado de Recomendación: 1 B</p>
4. <i>Control de la Hemostasia</i>	<p>Transfusión de CGR, PFC, CP y Crioprecipitado*</p> <p style="text-align: center;">Grado de Recomendación: 1 B</p>

*Ver sección Transfusión Masiva

De acuerdo a este trabajo, la administración de expansores de la volemia en forma precoz permitiría disminuir el tiempo necesario para corregir un estado de shock hemorrágico y así mejorar la sobrevivencia del paciente. Uno de ellos incluyó 24 estudios que involucran a un total de 1.419 pacientes y sugiere que la administración de albúmina resulta en un incremento del riesgo absoluto de muerte de un 6 % comparado con los pacientes que recibieron cristaloideos.

Sin embargo, un meta análisis subsecuente que analiza 55 estudios que incluyen un total de 3.504 pacientes, examina los efectos de la albúmina como fluido de resucitación como factor de riesgo de muerte, no encontrando un incremento significativo de riesgo. Ante el conflicto generado por estos resultados, se ha realizado un estudio multicéntrico aleatorizado controlado que comparó el uso de albúmina con el uso de solución salina en pacientes internados en UCI, que no detectó diferencias en la tasa de mortalidad a los 28 días. La principal limitante del valor diagnóstico del Hto en situaciones de pérdida aguda de sangre es el efecto confundidor secundario a la administración de fluidos intravenosos.

La transfusión de CGR permite el mantenimiento de transporte de oxígeno en algunos pacientes. Los signos tempranos de circulación inadecuada son la taquicardia, hipotensión, la extracción de oxígeno mayor de 50%, y PVO₂ (presión de oxígeno venosa) de menos de 32 mm Hg. La severidad del shock, la respuesta hemodinámica a la administración de fluidos de resucitación y la pérdida concurrente de sangre podrían ser parámetros que guíen la transfusión de CGR, con el objetivo de mantener la Hb > 7g/dL.

3.2.1 Soporte transfusional en Cirugía de Corazón - Bypass cardiopulmonar

Selección de los componentes para cirugías cardiovasculares complejas con utilización de bomba de circulación extracorpórea.

Concentrado de Glóbulos Rojos

Los pacientes sometidos a bypass cardiopulmonar pueden sufrir las consecuencias provenientes de la hemodilución y de la alteración de la función plaquetaria, que inducen a un estado alterado de la coagulación. Esta alteración es particularmente importante en neonatos debido a su escasa volemia. Por otra parte el bypass expone a la sangre del paciente a superficies no recubiertas de endotelio, provocando liberación de citoquinas y la activación del sistema complemento lo que puede llegar a generar edema generalizado, injuria miocárdica y falla multiorgánica. Con el objetivo de mitigar los efectos asociados a la coagulopatía e inflamación, es que fue postulada la práctica de utilizar sangre entera – colectada no más de 48 horas previas a la cirugía – para purgar el circuito de la bomba en cirugías cardiovasculares a realizar en neonatos y pacientes pediátricos.

Sin embargo, esos resultados fueron muy discutidos y, en estudios recientes, de mejor calidad metodológica, se ha descrito que esta elección de componentes no posee ventajas

bioquímicas, ni clínicas, en relación al uso de CGR reconstituidos con PFC. Más aún, el uso de sangre entera se asociaría a mayor estadía en Unidades de Cuidados Intensivos, complicaciones por sobrecarga de volumen y requerimiento de ventilación mecánica asistida, demostrando que es logísticamente posible lograr la mínima exposición del paciente a CGR alogénicos cuando son reconstituidos en PFC del mismo donante.

Recomendación para el uso de CGR en cirugía cardiovascular

- La evidencia disponible a favor del uso de sangre reconstituida, las inevitables limitaciones logísticas para disponer de sangre entera, la falta de evidencia científica de la ventaja de su uso y el requerimiento de componentes leucorreducidos en esta población de pacientes, son argumentos que permiten recomendar se establezca una estrategia que permita la utilización de glóbulos rojos suspendidos en plasma del mismo donante, esto último con el fin de minimizar la exposición a sangre alogénica.
- Para pacientes pediátricos con edad inferior al año de vida los CGR deberán ser irradiados y leucorreducidos.

Grado de Recomendación 1 A

Plasma Fresco Congelado

Incluyendo adultos y población pediátrica existen varios estudios controlados acerca del impacto del uso de plasma en cirugía cardíaca central y vascular periférica. Hasta los 80's la utilización del plasma en forma profiláctica era una práctica habitual. En los 90's el grupo de Boldt y colaboradores introdujo el uso de plasmaféresis preoperatoria en los procedimientos de cirugía cardiovascular con el fin de obtener plasma autólogo para el paciente. En el año 2001 fue comunicado el fracaso del PFC autólogo para reducir los requerimientos de sangre en el Bypass coronario. Tres estudios en los que se usaban expansores como sustitutos fueron publicados, uno de ellos en niños. La introducción de la inactivación viral del plasma, estimuló nuevamente la realización de estudios en los que se emplea el plasma en cirugías cardiovasculares.

Cinco trabajos comparan uso de manera profiláctica de PFC versus no utilización. De ellos, sólo un estudio sugiere un beneficio posible por el uso de PFC, mientras que los restantes mostraron que no hubo ninguna diferencia en el grado de hemorragia. En los otros trabajos, que comparan PFC profiláctico versus la administración de soluciones coloidales, no fue detectada ninguna diferencia significativa en el efecto de la terapéutica y la pérdida de sangre. En uno de los estudios, efectuado en niños pequeños y en el que fue utilizado PFC antes de realizar la cirugía cardiovascular no se constataron diferencias en la cantidad del sangrado, observando que los requerimientos de transfusión fueron mayores en los niños que recibieron PFC.

Recomendación para el uso de PFC en CCV

- El uso de PFC en CCV, está recomendado en pacientes con sangrado activo y tiempo de protrombina > 1,5 sobre el normal.

Grado de Recomendación 1 B

Concentrado de Plaquetas

La falta de evidencia científica relacionada con el uso de componentes en la cirugía cardiovascular queda demostrada por la amplia variabilidad en el uso de los mismos en los estudios en pacientes adultos (de 3 a 83% para CGR y de 0 a 40% para CP). Aproximadamente el 20% de los pacientes sometidos a cirugía de bypass coronario desarrollan algún grado de sangrado microvascular secundario a una disfunción plaquetaria transitoria y reversible (asumida como la principal causa) y a la disminución de las plaquetas. Un único estudio prospectivo aleatorizado, también en adultos, que incluyó a sólo 28 pacientes mostró que la administración profiláctica de plaquetas luego de la cirugía cardíaca no disminuyó el grado de hemorragia ni la cantidad de componentes transfundidos.

Recomendación para el uso de CP en CCV

- Las transfusiones de plaquetas en estos pacientes deben estar indicadas ante un sangrado severo (habiendo descartado otras causas de alteración de la hemostasia y el sangrado por deficiencia de suturas) y/o cuando el recuento de plaquetas cae a niveles inferiores a $50 \times 10^9/L$.

Grado de Recomendación 1 A

4. Transfusión Masiva

Definición

La hemorragia no controlada y, como consecuencia de ella, la transfusión masiva (TM) es una complicación frecuente del trauma y de las cirugías complejas. La TM se define comúnmente como el reemplazo de una volemia en un período de 24 horas. Una definición dinámica, tal como la transfusión de 4 ó más CGR en el período de una hora o el reemplazo del 50% de la volemia en el plazo de tres horas, tiene mayor relevancia en el contexto clínico agudo. Un alto porcentaje de pacientes sometidos a TM evidenciarán alteraciones de la hemostasia.

No se hace una recomendación de fórmula para transfundir en TM en relación a que cantidad de CGR, PFC y CP porque no hay evidencia que demuestre que combinación es la más idónea (1+1+1 ó 1+1+4).

La incidencia de la alteración de la hemostasia asociada a TM variará según el contexto clínico (trauma penetrante, injuria cerebral, cirugía electiva) y de acuerdo a la manera de definir la coagulopatía (los parámetros clínicos o de pruebas de laboratorio).

La coagulopatía en la transfusión masiva es causada fundamentalmente por la reducción del nivel plaquetas y de los factores de la coagulación. Los factores que contribuyen a las alteraciones de la hemostasia se describen a continuación:

1. Cristaloides: En la cirugía electiva, la infusión rápida con cristaloides ha demostrado inducir cambios tromboelastográficos sugestivos del aumento de la liberación de trombina y de un estado de hipercoagulabilidad.
2. Coloides: Las gelatinas parecen no influir en el proceso de la coagulación excepto por su efecto de hemodilución. Sin embargo, muestras de sangre entera diluidas en dos diferentes soluciones de gelatina dieron como resultado una reducción de la calidad del coágulo (menor extensión de la formación de fibrina, reducción del coágulo) si se lo compara con el de una muestra diluida con solución salina.
3. Hipotermia: La definición de la hipotermia varía entre los diferentes estudios conducidos, sin embargo, en la mayoría de ellos se han utilizado temperaturas debajo de 35°C para definirla. La hipotermia retarda la actividad de la cascada de la coagulación, reduce la síntesis de los factores de coagulación, aumenta fibrinólisis y afecta la función plaquetaria.
4. Niveles de Hto / Hb: La evidencia científica publicada ha demostrado que los eritrocitos participan en los procesos de trombosis y hemostasia. Son varios los mecanismos descritos a través de los cuales los glóbulos rojos participan en el proceso de hemostasia. De acuerdo a las publicaciones mencionadas, los glóbulos rojos contienen adenosina difosfato que puede activar las plaquetas, también activan la cyclooxygenasa plaquetaria, aumentan la síntesis de tromboxano A y podrían aumentar directamente la producción de trombina.
5. Niveles de Plaquetas: La trombocitopenia resultante de la hemodilución ha sido planteada como la anomalía hemostática más importante asociada a TM. Esta situación ocurre en pacientes que reciben transfusiones de sangre que exceden 1.5 veces su propia volemia. Luego del reemplazo de una volemia sólo el 35 a 40% de las plaquetas permanecen en la circulación.
6. Factores de la coagulación: La severidad de la coagulopatía es directamente proporcional al volumen de sangre perdido. La pérdida de una volemia y su reemplazo por CGR remueve aproximadamente el 70% de los factores de la coagulación y en general no se asocia a diátesis hemorrágica. En general la hemostasia se ve comprometida sólo cuando los niveles de los factores de la coagulación caen por debajo del 30% y por consiguiente el tiempo de protrombina (TP) y el tiempo de tromboplastina parcial activado (TTPa) se encuentran con una prolongación de 1.5 veces en relación al rango de referencia. Sin embargo se debe tener en cuenta que la indicación de la transfusión de PFC o Crioprecipitado no debe estar basada sólo en los mencionados estudios de laboratorio, debido a que los mismos pueden estar alterados en pacientes hipotérmicos. El fibrinógeno es el primero de los factores en

disminuir su concentración. Luego del reemplazo de 1.5 de volemia es probable que el fibrinógeno disminuya a una concentración menor de 1.0 g/L, nivel insuficiente para impedir la pérdida de sangre en el contexto de una hemorragia masiva. Asegurar niveles adecuados de fibrinógeno es crucial en el manejo de la hemorragia masiva quirúrgica.

Tabla 4.	
Recomendaciones para la transfusión de componentes en hemorragia masiva	
Objetivos	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener la perfusión y oxigenación tisular. • El control de la hemostasia interviniendo sobre el origen del sangrado y en la corrección de la coagulopatía. 	
CGR	<p>La corrección del déficit de volumen con el fin de alcanzar la estabilidad hemodinámica debe hacerse a través de la administración de fluidos expansores de la volemia (coloides o cristaloides).</p> <p>La transfusión de CGR debe indicarse cuando se estima una pérdida de la volemia que supere el 30%.</p> <p>La hipotermia, que contribuye al desarrollo de la coagulación intravascular diseminada puede prevenirse a través del uso de equipos calentadores de fluidos cuyo uso hubiera sido validado y aprobado para tal fin.</p> <p>Si bien no ha sido establecido el umbral de Hto/Hb que debe mantenerse en estos pacientes, numerosas guías de práctica clínica sostienen, tal como se describió en otra sección de este capítulo, que las transfusiones rara vez son beneficiosas cuando la Hb supera los 10 g/dL (Hto superior a 30%), y que los beneficios de las transfusiones exceden a los riesgos cuando el valor de Hb se encuentra por debajo de 7 g/dL. Pacientes con limitaciones para poner en marcha mecanismos de adaptación a la anemia (cardiopatías, dificultad respiratoria) podrían ser transfundidos con una Hb 8-9 g/dL.</p> <p>Grado de Recomendación 1 B</p>
PFC	<p>Debido a que provee múltiples factores de la coagulación, el PFC es utilizado como tratamiento para reemplazar la deficiencia de múltiples factores de la coagulación por hemodilución. El momento indicado para la administración de PFC estará guiado por los resultados de las prueba de TP y TPTa (>1.5 veces del normal) y del nivel de fibrinógeno (se debe mantener en un nivel superior a 1.0 g/L para prevenir la falla hemostática como consecuencia de la hipofibrinogenemia en el paciente con pérdida aguda de sangre).</p> <p>La transfusión de PFC también podría estar indicada cuando, debido a que una pérdida rápida (superior a 100 mL/min) de la volemia hubiera sido reemplazada por cristaloides, coloides o CGR y/o cuando no hay suficiente tiempo para obtener los resultados de las pruebas de laboratorio mencionadas. Asimismo el uso de PFC debería ser considerado en situaciones de riesgo significativo de alteración de la hemostasia (shock hemorrágico, hipotermia, acidosis, existencia previa de coagulopatía o insuficiencia hepática).</p> <p>Grado de Recomendación 1 B</p>

Crio	<p>Considerar su administración:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En una etapa inicial, como primera línea de fuente de fibrinógeno (manejo de la hipofibrinogenemia dilucional: < 1g/L) • Luego de la administración de PFC(si la hipofibrinogenemia es persistente) • Cuando el nivel de fibrinógeno es desproporcionadamente bajo en relación con los otros factores (como ocurre en la fibrinólisis) <p>Grado de Recomendación 1 B</p>
CP	<p>Los CP deberían ser administrados para corregir la coagulopatía clínica asociada a la disminución del recuento de plaquetas o la causada por la disfunción de las mismas. Debe tenerse en cuenta que el recuento de plaquetas disminuirá en la mayoría de los pacientes masivamente transfundidos pero que el sangrado no siempre es consecuencia de la trombocitopenia. Las recomendaciones basadas en consenso de expertos establecen que en pacientes con sangrado activo debería mantenerse un recuento de plaquetas de 50 x 10⁹/L. Si la injuria incluye al politraumatismo o al traumatismo craneoencefálico sugieren mantener un recuento de plaquetas por encima de 75 x10⁹/L.</p> <p>Grado de Recomendación 1 B</p>

5. Soporte transfusional en pacientes con anemias hipoproliferativas (Leucemias, Aplasias, Tumores Sólidos)

El requerimiento transfusional en estos pacientes está determinado por diversos factores clínicos, de los cuales el más importante es el tipo y el esquema de tratamiento usado para su enfermedad de base. Los otros factores son: extensión de la enfermedad, fiebre, presencia de bacteriemia, infección micótica sistémica o sangrado.

La hipoxia tumoral juega un rol fundamental, se asocia a la presencia de anemia y a un peor pronóstico en pacientes con cáncer. Diversos mecanismos impactan en la generación de la hipoxia intratumoral y uno de ellos es la reducción de la capacidad de transporte de oxígeno, reducción que puede ser secundaria a la anemia.

Asimismo evidencia clínica convincente, obtenida de estudios llevados a cabo en pacientes con cáncer de cuello de útero, cabeza y cuello, y de pulmón, demuestra el impacto de la anemia en relación a la radiosensibilidad del tumor. Esos estudios sugieren que el nivel óptimo de Hb para pacientes que han de ser sometidos a radioterapia está en un rango que va de 12 a 15 g/dL.

Si bien la literatura científica relacionada con la anemia y quimioresistencia es más limitada, la oxígeno dependencia ha sido demostrada para diversos agentes citotóxicos incluido el carboplatino, ciclofosfamida y doxorubicina.

Por otra parte la anemia ha sido identificada como un factor pronóstico independiente de peores resultados en cáncer de próstata, cabeza y cuello, y cervical.

Hay evidencia que indica que se producen significativos cambios a nivel cardíaco, metabólico y de las funciones cognitivas cuando la Hb cae por debajo de 12 g/dL.

Los estudios que relacionan el empeoramiento de la calidad de vida, social, mental y emocional asociados a la anemia de pacientes con cáncer, tienen serias limitaciones por la dificultad para la medición objetiva de las variables dependientes o de resultado.

Se han publicado numerosos estudios que mostraron que el tratamiento de la anemia con eritropoyetina alfa mejoró los resultados relacionados con la calidad de vida.

Sin embargo, en contradicción con estos resultados, ensayos multicéntricos controlados y aleatorizados, que incluyen a gran número de pacientes con cáncer, han demostrado que la administración de agentes estimulantes de la eritropoyesis tales como: alfa Darbepoietin (Aranesp, Amgen Inc) y alfa Epoetin (Epogen, Amgen, Inc y Procrit, Productos Ortho Biotech) no sólo no mejoran la calidad de vida de los pacientes sino que también presenta consecuencias indeseables:

- Aumentan la tasa de eventos cardiovasculares y mortalidad (los estudios demostraron un incremento en la incidencia de episodios trombóticos).
- Aumentan la tasa de progresión del tumor.
- Aumentan la incidencia de hipertensión arterial (en pacientes con hipertensión arterial no controlada).

Basada en los hallazgos de los estudios mencionados, la FDA establece las siguientes recomendaciones para tener en cuenta si se decide administrar agentes estimulantes de la eritropoyesis:

- Usar la menor dosis posible con el fin de incrementar gradualmente el nivel de Hb que evite la transfusión de CGR.
- Realizar determinaciones de Hb dos veces por semana, durante 2 a 6 semanas, luego de ajustar la dosis de la droga, para asegurar que el nivel de Hb se mantiene estable.
- Disminuir la dosis de la droga si la Hb supera 12 g/dL o aumenta 1g/dL en un período de 2 semanas.
- Indicar agentes estimulantes de la eritropoyesis a pacientes anémicos que no están con tratamiento quimioterápico no ofrece beneficios y puede acortar su sobrevida y es, además, un riesgo potencial de progresión de la enfermedad.

Recomendaciones para la transfusión de CGR en pacientes con anemias hipoproliferativas

- En pacientes sometidos a tratamiento con radioterapia: mantener niveles de Hb entre 10-12 g/dL.
- En pacientes sometidos a tratamiento con quimioterapia: mantener niveles de Hb entre 8-10 g/dL.

Grado de recomendación: 2 B

6. Transfusión de CGR en Obstetricia

Anemia y embarazo

Cambios hematológicos durante el embarazo:

El volumen plasmático intravascular aumenta entre 2,5 a 3,8 litros durante las 40 semanas de gestación. La masa de glóbulos rojos también se incrementa pero este aumento es menor que el del volumen plasmático. El resultado de esto es la disminución del hematocrito durante la gestación, de 38-40% a alrededor de 33-35 %, lo cual produce la llamada “anemia fisiológica del embarazo”. El grado de esta disminución va a estar dado por la disponibilidad de hierro en los depósitos y, por el hierro y ácido fólico suplementarios que se prescriben profilácticamente a la embarazada.

Estudios realizados en los EEUU mostraron que el 12 % de las mujeres entre los 20 y los 50 años tienen deficiencia de hierro, las embarazadas son una población que presenta anemia en una proporción del 37%.

La consecuencia de las deficiencias del hierro y ácido fólico es la anemia, de diferentes niveles de severidad, y la que generalmente se hace más marcada en el tercer trimestre del embarazo. La administración de hierro durante el embarazo ha resultado posible, segura y beneficiosa; recomendándose las formas intravenosas de administración cuando las pacientes son refractarias o intolerantes al hierro oral. Si se prescribe la suplementación o el tratamiento adecuado las gestantes llegan al parto en condiciones de tolerar las pérdidas de sangre asociadas a él.

Un estudio retrospectivo realizado por Klapholz en 1990 en la Harvard Medical School mostró que alrededor del 2% de las mujeres requerían transfusiones en el período peri parto. En el mismo estudio, que abarca períodos pre y post pandemia de SIDA, se observa que el porcentaje de pacientes transfundidas en la etapa pre SIDA, fueron 4,5% y en la etapa posterior el porcentaje cayó a 1,9 %. El diseño del trabajo no permite establecer lo apropiado o no de las indicaciones, dado que es un estudio retrospectivo observacional y hay datos sujetos a errores. Los autores de ese estudio concluyeron en recomendar la indicación de las transfusiones en el peri parto en base a los signos y síntomas y no a los niveles de hemoglobina.

Un trabajo reciente muestra que a pesar de la instauración de guías clínicas, una significativa proporción de las transfusiones indicadas en Canadá fueron innecesarias. Basándose en las guías clínicas de la institución, observaron que 248 (32%) de las 779 unidades transfundidas fueron inapropiadas y que la desviación más común fue transfundir a mujeres que tenían hemoglobinas bajas aunque no presentaban signos ni síntomas que justificaran la transfusión, por lo que recomiendan fuertemente desarrollar entre los obstetras un programa de capacitación en el uso de las recomendaciones transfusionales vigentes.

Recomendación para la indicación de transfusión en pacientes embarazadas anémicas

- En una paciente con signos y síntomas de anemia y un nivel de Hb ≤ 7 g/dL, la transfusión de CGR es una firme recomendación

Grado de Recomendación: 1C

- Cuando la paciente tiene entre 8 y 10 g/dL de hemoglobina la indicación debe estar basada en la severidad de los signos y síntomas que presente.

Grado de Recomendación: 2 A

Anemia aguda en el peri parto

El shock hipovolémico es una de las principales causas de muerte materna y un estudio reciente realizado en Argentina demostró que la hemorragia es la segunda causa de mortalidad materna en esa población. Una de las causas de muerte materna por hemorragia ha sido la falta de acceso a los componentes de la sangre necesarios para su tratamiento.

Estudios de otros países e investigaciones de “casi eventos” indican que la hemorragia con potencial peligro para la vida materna ocurre en 1 cada 1000 partos.

En pacientes obstétricas las principales causas de hemorragia son:

- Anteparto: placenta previa, abrupcio placentae, ruptura uterina
- Post parto: retención placentaria, atonía uterina, ruptura uterina, hemorragia secundaria a la sección por cesárea.

El cambio fisiológico que permite la tolerancia de la pérdida aguda de sangre en el momento del parto (≈ 500 mL en el parto vaginal y 1000 mL en el parto por cesárea,) es el incremento del volumen circulante en la embarazada, con un aumento de la masa eritrocitaria. El aumento del volumen circulante y el incremento de los factores de la coagulación (fibrinógeno y factores VII, VIII y X) modifican, por su parte la respuesta a la pérdida de sangre.

El retraso en la corrección de la hipovolemia, del tratamiento de defectos de la coagulación y del control quirúrgico del sangrado son los principales factores de muerte materna secundaria a hemorragia.

El tratamiento de la hemorragia tiene 2 abordajes:

- la reanimación y el manejo de la hemorragia obstétrica
- la identificación y manejo de la causa subyacente de la hemorragia.

Los criterios para transfundir glóbulos rojos a este grupo de pacientes son iguales a aquellos pacientes con pérdida aguda de sangre (transfusión en el período peri operatorio).

1. Reanimación y manejo de la hemorragia: Restablecer el volumen circulante
 - a. Asegurar la oxigenación adecuada

- b. Asegurar un acceso endovenoso apropiado (colocar 2 vías para infusión endovenosa).
 - c. Infusión de fluidos expansores de volumen (cristaloides o coloides)
 - d. Transfusión de CGR, cuando la pérdida estimada sea superior al 40% de la volemia
2. Corrección de la alteración de la coagulación
- 1. Realizar recuento de plaquetas, TP y TPTa. Solicitar, de ser posible, determinación de fibrinógeno y dímero D.
 - 2. Si hay evidencia de alteración de los factores de coagulación, administrar plasma fresco congelado y/o Crioprecipitado, según corresponda.
3. Evaluación continua de la respuesta
- a. Monitorizar pulso, tensión arterial (central), evaluar gases en sangre, estado ácido base y débito urinario.
 - b. La evaluación de Hb, Hto, recuento de plaquetas y del estado de coagulación guiará la indicación de componentes de la sangre.
4. Abordaje del sitio de sangrado

Para decidir la transfusión de CGR se recomienda seguir las indicaciones establecidas para los pacientes quirúrgicos. (Transfusión en el período peri operatorio)

Tabla 5. Shock hemorrágico y pérdida de sangre en pacientes obstétrica			
Volumen estimado de pérdida	Tensión arterial sistólica	Signos y Síntomas	Grado de Shock
500 – 1000 mL (10-15%)	Normal	Taquicardia, palpitaciones, mareos	Compensado
1000 – 1500 mL (15-25%)	↓ leve (80-100 mm Hg)	Debilidad, taquicardia, sudoración	Leve
1500 - 2000 mL (25-35%)	↓ moderada (70-80 mm Hg)	Palidez, oliguria	Moderado
2000 – 3000 mL (35-50%)	↓ marcada (50-70 mm Hg)	Colapso, anuria	Severo

7. Transfusión en Pediatría

7. 1. Adaptación a la anemia

En los niños la fisiología cardiovascular y su respuesta de adaptación a la anemia son diferentes, en comparación con las de los adultos. La capacidad de adaptación del miocardio de los recién nacidos es limitada; la frecuencia cardíaca normal en reposo en el neonato (140 ± 20 por minuto) y en los niños mayores (130 ± 20 por minuto) son más altas que en los adultos, lo cual limita también la capacidad para aumentar el volumen minuto.

En situaciones de alteraciones del rendimiento cardíaco, como consecuencia directa de las cardiopatías congénitas, la DO_2 se ve afectada. Los niños con cardiopatía congénita cianótica presentan las concentraciones de hemoglobina de hasta 22.0 g/dL, una situación rara en adultos. Estas altas concentraciones de hemoglobina aumentan la viscosidad de la sangre, pudiendo tener consecuencias negativas en flujo microvascular de las redes capilares (más pequeñas en niños que en adultos).

Otra diferencia entre los adultos y los niños es la proporción de hemoglobina fetal en los recién nacidos. La hemoglobina fetal hace que la curva de la saturación del oxígeno por la hemoglobina se desplace hacia la izquierda. Además de las diferencias en la curva de la disociación del oxígeno, la alta concentración de la hemoglobina fetal también da lugar a cambios en viscosidad como resultado de la disminución de la deformabilidad de los glóbulos rojos.

Por otra parte, el rango normal de concentración de la hemoglobina cambia con la edad: 18.5 g/dL a 20 g/dL durante la primera semana de la vida, 11.5 g/dL a 12 g/dL a los 2 meses, 7 g/dL a 12.0 g/dL a los 12 meses, 10g/dL a 13.5 g/dL a los 9 años y 10 g/dL a 14.0 g/dL en mayores de 12 años.

7.2 Eficacia de la transfusión de glóbulos rojos en pacientes pediátricos

Al analizar estudios que intentan responder a la pregunta si la transfusión mejora el transporte y consumo de oxígeno en pacientes pediátricos se detectó que son pocos y todos tienen limitaciones metodológicas. Dos estudios fueron llevados a cabo en pacientes con shock séptico, hay un estudio realizado en el postoperatorio de cirugía cardiovascular y un cuarto estudio analizando la cirugía de cateterización en pacientes con cardiopatía congénita cianótica.

En estos estudios al comparar los parámetros hemodinámicos antes y después de la transfusión de CGR se constata un aumento de la concentración de Hb y por consiguiente de la oferta de O_2 , sin embargo se observó un efecto variable sobre el consumo de O_2 .

De igual forma, hay pocos estudios realizados en niños y neonatos que tengan como puntos finales la mortalidad y morbilidad. Una cohorte prospectiva de 1.269 pacientes con Malaria mostró que la transfusión de CGR disminuye la mortalidad cuando la Hb es menor a 4 g/dL o cuando los pacientes tienen Hb menor a 5 g/dL y tienen disnea.

Otro estudio llevado a cabo en 2.433 pacientes internados, con anemia crónica o aguda, sugiere que mantener una Hb superior a 5g/dL puede resultar beneficioso.

Un estudio retrospectivo realizado en pacientes internados en UCI ha mostrado que la transfusión de CGR se asoció a mayor número de días de requerimiento de oxígeno, ventilación mecánica, uso de agentes vasoactivos, días de internación en UCI y estadía global en el hospital. Las conclusiones de este estudio poseen las limitaciones propias de un trabajo retrospectivo y otras, reconocidas por sus autores, como el método para controlar variables confundidoras, la categorización del diagnóstico (en relación a la severidad y

pronóstico), la infección intrahospitalaria o morbilidad crónica y la leucorreducción de componentes transfundidos.

Podemos encontrar estudios “no controlados” que sugieren que utilizar estrategias restrictivas para decidir la transfusión reducen la exposición a sangre alogénica. Los pacientes incluidos en estos y otros estudios fueron sometidos a cirugías de craneosinostosis, trasplante hepático y cirugía cardiovascular tolerando niveles de Hb de 6g/dL sin presentar eventos adversos. Cabe aclarar que no se han realizado estudios controlados al respecto.

Los estudios observacionales no proveen suficiente evidencia para realizar recomendaciones claras sobre umbrales óptimos para decidir la transfusión en pacientes pediátricos. Recientemente ha sido publicado un ensayo clínico aleatorizado que incluye a 637 pacientes pediátricos internados en una unidad de cuidados intensivos.

Los umbrales de Hb establecidos para decidir la transfusión fueron similares a los seleccionados para el TRICC trial previamente mencionado (7g/dL vs. 9g/dL). Tal como los resultados arrojados por el estudio en adultos, la estrategia restrictiva para decidir la transfusión demostró ser equivalente a la estrategia liberal, en relación al punto final de falla multiorgánica y se asoció a una disminución del 44% de transfusión de CGR. Sin embargo, se debe tener en cuenta que este estudio sólo incluye individuos de una población restringida de pacientes (pacientes estables internados en UCI) y no se pueden generalizar las conclusiones a pacientes pediátricos con severa hipoxemia, inestabilidad hemodinámica, sangrado activo o con cardiopatía cianótica.

Las recomendaciones, entonces, provienen hasta el momento, de los resultados de los estudios mencionados, de opiniones de expertos y de guías de práctica clínica, las que no pueden ser adoptadas sin ser analizadas y discutidas en forma multidisciplinaria para que sean apropiadas para las necesidades y posibilidades de cada contexto.

Recomendaciones para la indicación de CGR en pacientes pediátricos

- El uso de CGR es inapropiado cuando la Hb es igual o mayor a 10g/dL a menos que hubiera alguna causa específica que lo justificara, cuya razón debe estar explícitamente definida y documentada.

Grado de Recomendación 1A

- El uso de CGR en pacientes con Hb entre 7-10 g/dL, podría ser apropiado cuando: hay signos, síntomas o evidencia objetiva de incapacidad asociada para satisfacer la demanda tisular de O₂, la que podría ser exacerbada por la anemia.

Grado de Recomendación 1B

- El uso de glóbulos rojos en pacientes asintomáticos es apropiado cuando la Hb es menor a 7g/dL.

Grado de Recomendación 1C

7.3 Soporte transfusional peri operatorio en pediatría.

Se seguirán las mismas recomendaciones establecidas para la población adulta teniendo en cuenta el siguiente cálculo de la pérdida estimada de sangre.

La cantidad máxima de pérdida de sangre que puede ser tolerada en niños (previo a la administración de CGR) puede ser calcularse a través de la siguiente fórmula.

$$\text{MPS (mL)} = [(\text{Hto i} - \text{Hto f})/\text{Hto m}] \times \text{VE}$$

Donde:

MPS: máxima pérdida de sangre tolerable previo a la administración de CGR

Hto i: hematocrito inicial

Hto f: nivel mínimo Hto tolerable según la edad y las enfermedades subyacentes

Hto m: nivel medio del hematocrito definido como: $(\text{Hto f} + \text{Hto i})/2$

VE: volemia estimada (Ver tabla 6)

Por ejemplo si un niño pesa 25 Kg tendrá una volemia estimada de $25 \times 70 = 1750\text{mL}$. Si ese mismo niño ingresa a la cirugía con un Hto inicial de 36% y el Hto final, límite deseado, es de 21%, si aplicamos la fórmula descrita la, MPS tolerable previo a la indicación de la transfusión de CGR sería de 730 mL (los cuales pueden ser reemplazados por soluciones cristaloides o coloides).

Por supuesto, se deberán tener en cuenta situaciones en las que, de acuerdo a la opinión del experto, para el paciente resulta más beneficioso definir un nivel de Hto f más elevado (en casos de neonatos pretérmino, cardiopatía congénita cianótica, falla respiratoria, etc.)

Tabla 6. Valores de Volemia Estimada según la edad	
Edad	Volemia Estimada(ml/kg)
Prematuro	90-100
Recién nacido	90-80
Niños de 6 meses a 2 años	80
Niños mayores a 2 años	70

7.4 Pacientes pediátricos con Talasemia Mayor

Umbral de Hb sugeridos para la transfusión:

Estudios observacionales y en recomendaciones de expertos sugieren mantener al paciente con Talasemia mayor con un nivel de Hb de 12g/dL, con un nivel pre transfusional de Hb entre 9 y 10g/dL basados en puntos finales relacionados con la calidad de vida de los pacientes.

Existe suficiente evidencia que justifica la transfusión de unidades ABO y Rh idénticas y otros antígenos compatibles (especialmente para los antígenos C, c, E, e y Kell y adicionalmente para los sistemas Duffy y Kidd) en aquellas poblaciones sometidas crónicamente a estímulos transfusionales (pacientes con talasemia mayor y drepanocitosis).

Para ello, previo a la primera transfusión deberá estudiarse el fenotipo Rh y Kell del paciente con el fin de seleccionar la unidad de CGR, con el fenotipo correspondiente, prevenir la aloinmunización y por consiguiente disminuir el riesgo de una reacción hemolítica tardía.

Los pacientes deben recibir componentes leucorreducidos. Es conveniente que la leucorreducción se realice dentro de un período de tiempo no mayor a 24 horas posteriores a la extracción de la unidad. La edad de la unidad transfundida no debe superar, en lo posible 72 horas post-extracción.

Recomendaciones para la transfusión de CGR en pacientes con Talasemia Mayor

- Seleccionar unidades ABO y Rh idénticas y otros antígenos compatibles (especialmente para los antígenos C, c, E, e y Kell y adicionalmente si fuera pertinente para los sistemas Duffy y Kidd)
- Seleccionar unidades que hubieran sido leucorreducidas dentro de un período de tiempo no mayor a 24 horas posteriores a la extracción de la unidad y que no superen, en lo posible, 72 horas post extracción.
- Mantener al paciente con un nivel de Hb de 12g/dL
- Mantener un nivel pre transfusional de Hb entre 9 y 10g/dL

Grado de Recomendación 1B

7. 5 Transfusión en Neonatología

7.5.1 Transfusión de pequeños volúmenes

Con el fin de disminuir la exposición a donantes y por consiguiente los riesgos a la transfusión alogénica, varios grupos de investigadores sostienen la estrategia de transfundir una dosis de 10 a 20 mL/kg de peso del paciente, administrada en pequeñas alícuotas provenientes de una única unidad de CGR reservada para ese paciente en particular y almacenada hasta la fecha de su vencimiento. La factibilidad, efectividad y seguridad del procedimiento está adecuadamente documentada en ensayos clínicos. Si bien cada estudio difiere en la edad del producto utilizado, tipo de anticoagulante, medición de parámetros clínicos y de laboratorio, ninguno ha demostrado consecuencias metabólicas adversas tales como la hiperglucemia, hipoglucemia, hipocalcemia, hiperkalemia e hipernatremia.

7.5.2 Umbrales sugeridos para decidir la transfusión

Se han publicado estudios observacionales que analizan diversos puntos finales, y que demuestran los beneficios de las transfusiones en esta población de pacientes a través de:

- El aumento del volumen minuto y del consumo de oxígeno.
- La disminución de la frecuencia de apneas.

- El aumento de la presión arterial y mejora en la oxigenación 12 horas posteriores a la administración de la transfusión en neonatos prematuros sometidos a ventilación mecánica asistida.

Por otra parte se han llevado a cabo también varios ensayos que, si bien tienen importantes defectos metodológicos y carecen de poder analítico para evaluar puntos finales de importancia, estiman que la transfusión se asocia a menor frecuencia de apnea y a mayor ganancia de peso.

El más reciente de los ensayos clínicos realizados en neonatos pre término sugiere que una estrategia restrictiva para decidir la transfusión de CGR se asociaría a mayor frecuencia de eventos neurológicos adversos.

La adopción estricta de guías clínicas para decidir la transfusión ha demostrado ser una práctica efectiva cuyo impacto se traduce en una disminución de los riesgos asociados a la transfusión y los costos hospitalarios, sin evidencia de consecuencias desfavorables para los pacientes (Ver tabla 7)

Tabla 7. Evaluar la transfusión de CGR cuando:	
Hto	Situación clínica
Evaluación del paciente	Ventilación mecánica con requerimiento de una fracción inspirada de oxígeno (FiO ₂) mayor a 35% a 40% o con una media de presión de aire mayor a 6 a 9 cm H ₂ O.
Hto ≤28-30%	<p>Ventilación mecánica con requerimiento de una fracción inspirada de oxígeno (FiO₂) menor a 35% a 40% o con una media de presión de aire menor a 6 a 9 cm H₂O.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paciente que ha salido de ventilación mecánica, pero permanece con un alto requerimiento de O₂ suplementario (> 40%) • Paciente sometido a un procedimiento de cirugía mayor • Paciente que presente uno de los siguientes signos de anemia: <ul style="list-style-type: none"> ○ Apnea sin causa que la justifique (más de 12 a 18 episodios por día o 2 episodios/día que requieran ventilación con bolsa y máscara), a pesar del tratamiento con metilxantinas. ○ Taquicardia (frecuencia cardíaca > 165 a 180/min) o taquipnea (>80 resp /min) sostenida e inexplicable, por más de 24 a 48 horas ○ Inexplicable enlentecimiento en la ganancia de peso (< 10 g/día en 4 a 7 días a pesar del aporte calórico adecuado) ○ Letargia sin otra causa que la justifique.
Hto <20%	<p>Paciente asintomático con un recuento de reticulocitos ≤ 100.000 µL</p> <p>Paciente sintomático</p>

7.5.3 Eritropoyetina en neonatos

Está descrito que la eritropoyetina podría reducir la transfusión de CGR en neonatos de alto riesgo. Sin embargo y a pesar que los ensayos clínicos randomizados destinados a evaluar su uso presentan gran variabilidad con respecto a la población estudiada, el esquema de administración de Epo y los criterios transfusionales, concluyen que los pacientes que demostraron tener mejor respuesta a la Epo son los de mayor peso, más maduros y clínicamente más estables, población por otra parte, con menos probabilidad de requerir transfusiones.

En neonatos críticamente enfermos, prematuros de muy bajo peso al nacer, la utilización de Epo no se refleja en el resultado esperable (disminución del número de exposiciones a donantes) como para que esto signifique una eliminación de la necesidad de transfusiones. Aun administrando la Epo tempranamente (en las primeras 2 semanas de vida) no se reduce el número de transfusiones en neonatos prematuros de bajo peso, según un estudio multicéntrico realizado en Argentina.

Un meta análisis demuestra los beneficios de la Epo en aquellos estudios que han utilizado además un criterio restrictivo para la transfusión.

Con el uso de la estrategia de fraccionamiento de la unidad de CGR original aún los pacientes extremadamente prematuros y graves se beneficiarían, pudiendo ser manejados con mínimas exposiciones a donantes.

Sumado a esto, una revisión sistemática de estudios controlados llevada a cabo con el fin de evaluar la respuesta a la Epo en neonatos pretérmino y/o bajo peso, demostró que la administración temprana de la droga (antes de los 8 días de vida) se asoció a un aumento significativo de la tasa de retinopatía del prematuro (estadio 3).

Recomendaciones generales para el manejo de la anemia en pacientes Neonatos

- Utilizar la práctica de fraccionamiento de la unidad original a través del uso de bolsas satélites de pequeño volumen (por medio de una conexión estéril o el uso de bolsas cuádruples) que permitan alcanzar el vencimiento original.

Grado de Recomendación 1B

- La adopción de estrategias que permitan el desarrollo y la implementación de guías clínicas para decidir la transfusión.

Grado de Recomendación 1C

- Minimizar la pérdida de sangre secundaria a flebotomías.

Grado de Recomendación 1A

- El uso de eritropoyetina en neonatos prematuros podría ser razonable cuando el peso al nacer es entre 0.8 y 1.3 Kg, siempre que se informe a los padres acerca que esta terapéutica no posee aceptación universal y que tiene aún inciertos efectos a largo plazo.

Grado de recomendación 1 A

7.5.4 Exanguino-transfusión (EXT). Indicaciones

La indicación primaria de la Exsanguineotransfusión es la reducción de los niveles de bilirrubina no conjugada para prevenir kernícterus en pacientes que no responden a otros tratamientos.

En la actualidad la enfermedad hemolítica del recién nacido secundaria a incompatibilidad ABO es la indicación más frecuente.

El objetivo es la remoción de glóbulos rojos sensibilizados y del exceso de bilirrubina, con el beneficio de la prevención de la hemólisis y el kernícterus y el restablecimiento de valores normales de Hto sin que esto cause una sobrecarga cardíaca.

Momento de realización de la EXT

Si bien la definición del momento de la realización de la EXT está sujeta a controversia debido a que hay múltiples factores involucrados en esa decisión: evidencia de hemólisis, grado de anemia, tasa de incremento de la bilirrubina, edad gestacional y otras condiciones clínicas que pueden hacer al paciente más susceptible a la toxicidad cerebral por la bilirrubina (acidosis, hipoalbuminemia o asfixia). Las indicaciones actuales se basan en observaciones clínicas:

- Considerar un procedimiento dentro de las primeras 9 a 12 horas de vida (EXT temprana) si el paciente presenta: anemia severa (Hb < 10 g/dL) y la tasa de aumento de la bilirrubina es >0.5mg/dL/hora en pacientes bajo tratamiento de fototerapia.
- Considerar un procedimiento luego de las primeras 9 a 12 horas de vida (EXT tardía) en pacientes estables, recién nacidos de término con EHRN y un nivel de bilirrubina >20mg/dL.

Recomendaciones para el procedimiento de Exsanguineotransfusión

- Se recomienda el procedimiento isovolumétrico a través de dos accesos vasculares (para extracción e infusión)
- Un máximo de 5 mL/Kg o 5% de la volemia del paciente puede ser reemplazada durante cada ciclo.
- El total del volumen reemplazado debe ser igual al doble de la volemia del paciente.
- El componente de elección es el CGR "O" o ABO compatible con el plasma materno y neonatal, Rh D idéntico al determinado en el neonato y negativo para todo antígeno globular determinado en la identificación de anticuerpos irregulares maternos.
- El Hto de la unidad debe ser entre 50% - 60%.
- El cálculo para estimar el volumen a infundir es el siguiente:
 - Volumen total (mL)= peso del paciente (Kg) x 85 a 100mL/Kg x 2
 - Volumen absoluto de CGR (mL)=volumen total x 0.45 (Hto deseado)
 - Volumen real de CGR (mL)=volumen absoluto/Hto de la unidad
 - Volumen necesario de PFC= vol absoluto requerido - volumen real

- La edad óptima de la unidad es de hasta 5 días
- La irradiación del componente es un requisito ineludible en pacientes que hayan recibido transfusiones intrauterinas y es recomendable en pacientes que no lo hayan hecho. Una vez irradiado el componente debe ser transfundido dentro de las 24 horas post irradiación.
- Debido a las potenciales complicaciones relacionadas con el procedimiento, el paciente debe ser cuidadosamente monitorizado durante el mismo, el que debe ser llevado a cabo por personal experimentado y debidamente entrenado.

Grado de Recomendación 1 C

RECOMENDACIONES PARA EL USO DE CONCENTRADO DE PLAQUETAS (CP).

I. Conceptos Generales

1. Previo a la transfusión de plaquetas debe establecerse la causa de la trombocitopenia. Esto es crítico dado que las transfusiones de concentrado de plaquetas (CP) no están indicadas en todas las causas y podrían estar contraindicadas en ciertas condiciones clínicas (por ej.: trombocitopenia inducida por heparina, síndrome urémico-hemolítico, púrpura trombocitopénica trombótica).
2. Una vez que se ha identificado la causa de la trombocitopenia, la decisión de transfundir al paciente no debe estar basada únicamente en el recuento de plaquetas, si no en la evaluación clínica del paciente.
3. Con el fin de minimizar el requerimiento de CP (debido al riesgo residual de la transfusión aunque se hubieran tomado todas las medidas pertinentes para asegurar su calidad) se deben evaluar los siguientes parámetros:
 - Estado clínico del paciente (sangrado activo, hipertermia, esplenomegalia, grado de anemia, etc.)
 - Producción, destrucción o disfuncionalidad plaquetaria
 - Recuento de plaquetas en el momento de la indicación
 - Tratamientos farmacológicos concomitantes (anfotericina, anti-agregantes, p.ej. ácido acetil salicílico)
 - Estado de su hemostasia
 - Respuesta previa a la transfusión de CP
 - Procedimientos invasivos a realizar

2. Selección del componente según ABO y Rh

Las plaquetas expresan antígenos del sistema ABO en su superficie, resultado de una mezcla de antígenos intrínsecos y extrínsecos, adsorbidos del plasma. La transfusión de plaquetas A, a receptores O, comparada con la de transfusión de plaquetas ABO compatibles, resulta en una reducción de un tercio en la respuesta de la recuperación in-vivo de esas plaquetas. Las ABO incompatibles son removidas de la circulación en los primeros 10 a 30 minutos de la transfusión. La transfusión de plaquetas incompatibles para el ABO del receptor se refiere a incompatibilidad con el antígeno presente en las plaquetas y las isohemaglutininas del plasma que contienen los concentrados plaquetarios.

El contenido de plasma de una unidad de aféresis es de 400-500 mL y en un rango entre 50 a 70 mL en plaquetas obtenidas de una unidad de sangre entera. La presencia de isohemaglutininas en el concentrado de plaquetas de un donante O destinado a un receptor A o B puede producir hemólisis cuando el título de aglutininas supera 1:64. El riesgo es mayor si se trata de plaquetas de aféresis por el mayor volumen de plasma, de la unidad en cuestión (título > 1:64). La prevalencia de donantes con un elevado título de isohemaglutininas en el grupo O varía entre 10% y 20 %. Es por esto que se recomienda

reducir el volumen de plasma en el caso de plaquetas ABO no compatibles en las transfusiones a niños o neonatos.

La formación de inmunocomplejos en grandes cantidades luego de la transfusión de plaquetas y/o plasma incompatibles puede producir cambios en la inmunidad celular y en los procesos inflamatorios que contribuyen, al menos en parte, a las reacciones adversas reportadas. Estudios realizados en pacientes hematooncológicos indican que aquellos que recibieron transfusiones de CP ABO no idénticas presentan peores resultados medidos en diversos puntos finales (refractariedad, duración de la remisión y aumento en la mortalidad). Asimismo dos estudios que incluyen a pacientes sometidos a cirugía cardiovascular, demuestran que aquellos que recibieron al menos una transfusión de CP ABO no idéntica presentaron un mayor requerimiento de transfusiones de glóbulos rojos y plaquetas, tuvieron más días de estadía y mayor mortalidad hospitalaria.

3. Indicaciones Profilácticas

3.1 Pacientes estables con insuficiencia medular (secundaria a aplasia medular, enfermedades hemato-oncológicas, quimioterapia, y trasplante de células progenitoras hematopoyéticas)

El abordaje profiláctico para la transfusión de CP está basado en el concepto de mantener un mínimo recuento de plaquetas por encima del cual se prevenga el riesgo de una hemorragia que ponga en peligro la vida del paciente. Las bases fisiopatológicas que sustentan la práctica de la transfusión profiláctica de plaquetas, están basadas en 3 estudios que sugieren que la transfusión de plaquetas podría proveer de la integridad y funcionalidad vascular necesaria para prevenir una hemorragia en pacientes con recuentos de plaquetas $< 5 \times 10^9/L$.

Si bien un estudio temprano concluye que un umbral de plaquetas de $\leq 20 \times 10^9/L$ es apropiado para considerar la transfusión profiláctica de CP, las conclusiones no deberían ser tomadas en cuenta sin cuestionamientos ya que cuando se estableció ese umbral una práctica habitual era el uso de ácido acetilsalicílico como antiérmico, con consecuencias sobre la funcionalidad plaquetaria. Cabe remarcar que los pacientes estudiados tenían también otros factores que predisponen al sangrado (fiebre, sepsis, CID) y aun así no presentaron hemorragias con recuentos por encima de ese valor.

Hay una considerable cantidad de estudios que demostraron que un umbral de $10 \times 10^9/L$ es seguro en pacientes sin factores de riesgo adicionales tales como: sepsis, uso concomitante de determinadas drogas, otras anormalidades de la hemostasia, esplenomegalia marcada, fiebre persistente $> 38^\circ C$. Numerosos estudios coinciden en los resultados relacionados con diversos puntos finales (el mencionado umbral no aumenta la probabilidad de sangrado, ni de requerimiento de transfusión de CGR, y hay una marcada disminución del número de CP transfundidos). Más aún, algunos de ellos sostienen que el sangrado espontáneo rara vez se produce cuando el recuento es igual o superior a $5 \times 10^9/L$.

Estudios de menor calidad metodológica confirman que los pacientes con cierto tipo de tumores sólidos (especialmente los localizados en SNC y tumores ginecológicos, melanoma, vejiga o colon con grandes sitios de necrosis tumoral) se beneficiarían al recibir transfusiones con umbrales iguales o superiores a $20 \times 10^9/L$.

Recomendaciones para transfusiones profilácticas de CP en pacientes estables

- En pacientes con insuficiencia medular secundaria a aplasia medular, enfermedades hemato-oncológicas, quimioterapia, y trasplante de células progenitoras hematopoyéticas, el umbral de plaquetas sugerido para indicar la transfusión es de $10 \times 10^9/L$.

Grado de Recomendación 1 A

- En pacientes con cierto tipo de tumores sólidos (especialmente los localizados en SNC y tumores ginecológicos, melanoma, vejiga o colon, con grandes sitios de necrosis tumoral) el umbral de plaquetas sugerido para indicar la transfusión es de $20 \times 10^9/L$.

Grado de Recomendación 1 B

3.2 Procedimientos Invasivos

Si bien hay abundante literatura relacionada con la transfusión profiláctica de plaquetas en pacientes clínicamente estables, pocos son los que estudiaron el umbral apropiado de plaquetas en pacientes que serán sometidos a procedimientos invasivos y/o cirugías. Aunque ya se estableció (y ha sido ampliamente adoptada) por consenso general la necesidad de un recuento previo a la mayor parte de los procedimientos quirúrgicos, de $50 \times 10^9/L$, esta recomendación no tiene evidencia científica de suficiente calidad metodológica que la sustente.

La literatura reciente sugiere que un nivel de $50 \times 10^9/L$ resulta un requerimiento demasiado alto para determinados procedimientos como por ejemplo la biopsia hepática, la punción lumbar o la colocación de catéteres vasculares. Un estudio que realiza un análisis multivariado de los factores de riesgo que predisponen al sangrado determina que el mejor predictor de hemorragia durante un procedimiento no es el recuento de plaquetas previo al mismo sino la historia de sangrado reciente, lo que se debe a la alteración en la integridad del endotelio, lesiones mucosas locales o defectos anatómicos. La experiencia del operador y las complicaciones relacionadas con el procedimiento en sí, son otras variables de peso en el momento de definir las causas de riesgo de sangrado. Se han publicado numerosos artículos que estudiaron el nivel de plaquetas apropiado en diversos procedimientos invasivos en pacientes con trombocitopenia.

3.2.1. Biopsia hepática

La aceptada recomendación de la necesidad de un nivel de plaquetas de $50 \times 10^9/L$ para realizar este procedimiento se basa en dos estudios que demuestran que el riesgo de sangrado en pacientes con $50 \times 10^9/L$ plaquetas no es mayor que el de pacientes con

valores normales. Un estudio más reciente propone que un recuento de plaquetas de $30 \times 10^9/L$, es seguro en pacientes sometidos a una biopsia hepática por vía transyugular ya que demuestra que no hay mayor riesgo de sangrado en pacientes con ese recuento que en pacientes con recuentos mayores. Este último es retrospectivo descriptivo y no posee un grupo control que incluya pacientes sin transfusiones previo al procedimiento.

En la biopsia hepática transyugular la complicación potencial mayor es la ruptura de la cápsula hepática durante la toma de la muestra la cual ocurre en el 4.4% de los procedimientos con marcada influencia de 2 causas: la experiencia del operador y el tamaño del hígado.

3.2.2. Fibrobroncoscopia y lavado broncoalveolar

Un trabajo descriptivo prospectivo, tuvo como objetivo analizar el riesgo de epistaxis y hemorragia pulmonar en pacientes con trombocitopenia posterior a un trasplante de médula ósea. Todos los pacientes habían recibido transfusiones para mantener un recuento de plaquetas $20 \times 10^9/L$. Se describen complicaciones en 7 de 58 (12%) pacientes trombocitopénicos, 77% de ellos presentaban un recuento inferior a $50 \times 10^9/L$ y 20% inferior a $20 \times 10^9/L$. Todos los episodios fueron leves o moderados, excepto un episodio de epistaxis severa ocurrida en un paciente que había presentado epistaxis previamente y que tenía un recuento de plaquetas de $18 \times 10^9/L$.

Un segundo estudio, una cohorte prospectiva en adultos que analiza un total de 720 procedimientos en 38 pacientes post trasplante de pulmón y 659 con otros diagnósticos, demuestra que el riesgo de sangrado relacionado con el procedimiento es mayor en pacientes que recibieron trasplante de pulmón. Asimismo concluye que la probabilidad de presentar hemorragia es independiente de parámetros de la coagulación, recuento de plaquetas, drogas inmunosupresoras e ingesta de aspirina. Se observó, sin embargo, que el riesgo de sangrado estaba relacionado con la duración del procedimiento (más de 45 minutos) y con la edad de los pacientes (mayores a 65 años).

3.2.3. Colocación de catéteres centrales

Se han llevado a cabo diversos estudios descriptivos (prospectivos o retrospectivos) que coinciden en establecer como causa de riesgo de sangrado el nivel de experiencia del operador aún en pacientes con alteraciones de la hemostasia y trombocitopenia asociada. Sólo un estudio establece causalidad entre un recuento de plaquetas inferior a $50 \times 10^9/L$ y riesgo de hemorragia severa.

3.2.4. Punción lumbar

Las punciones lumbares pueden ser hechas con un recuento de plaquetas $\geq 10 \times 10^9/L$ en pacientes con leucemia linfocítica aguda (LLA). En pacientes con leucemia linfocítica aguda

(LMA) y otras patologías, las punciones lumbares deberán ser realizadas con un recuento superior a $25 \times 10^9/L$.

3.2.5. Cirugía cardíaca *bypass* cardiopulmonar

La falta de evidencia científica relacionada con el uso de componentes en la cirugía cardiovascular queda demostrada por la amplia variabilidad en el uso de los mismos (de 3 a 83% para CGR y de 0 a 40% para el uso de CP). Aproximadamente el 20% de los pacientes sometidos a cirugía de *bypass* coronario desarrollan algún grado de sangrado microvascular secundario a una disfunción plaquetaria transitoria y reversible (asumida como la principal causa) y a la disminución del número de plaquetas.

El único estudio aleatorizado y que incluye a 28 pacientes, demostró que la administración profiláctica de plaquetas luego de la cirugía cardíaca no disminuyó el grado de hemorragia ni la cantidad de componentes transfundidos. Las transfusiones de plaquetas en estos pacientes deben estar indicadas ante un sangrado severo (habiendo descartado otras causas de alteración de la hemostasia y descartando un sangrado quirúrgico) y/o cuando el paciente tiene un recuento de plaquetas inferior a $50 \times 10^9/L$.

3.2.6. Otros procedimientos invasivos

La ausencia de evidencia relacionada con la administración de plaquetas en otros procedimientos invasivos tales como la biopsia transbronquial, endoscopia digestiva, la punción biopsia de médula ósea y la laparotomía, hace que se asuma como nivel seguro de plaquetas un recuento $> 40 \times 10^9/L$, basado en un reconocido consenso de expertos.

Recomendaciones de umbrales de plaquetas en diversas intervenciones quirúrgicas*

Intervención	Umbral de plaquetas sugerido	Grado de Recomendación
Neurocirugía	$\geq 100 \times 10^9/L$	1C
Biopsia hepática	$\geq 50 \times 10^9/L$	2 B
Bypass cardiopulmonar	$\geq 50 \times 10^9/L$	1A
Cirugía mayor en ptes. con e cemia	$\geq 50 \times 10^9/L$	1C
Endoscopia digestiva	$\geq 40 \times 10^9/L$	1C
Colocación de catéter central	$\geq 40 \times 10^9/L$	1B
Fibrobroncoscopia/lavado broncoalveolar	$\geq 30 \times 10^9/L$	1B
Biopsia Hepática por vía transyugular	$\geq 30 \times 10^9/L$	1B
Punción lumbar LMA y otras	$\geq 25 \times 10^9/L$	1C
Punción lumbar LLA	$\geq 10 \times 10^9/L$	1B

*Cuando se efectúa una transfusión de plaquetas previo a todo procedimiento es crítica la realización del recuento postransfusional, con el fin de verificar si se ha alcanzado el valor esperable.

La transfusión debe realizarse, una vez que el paciente se encuentre en el ámbito donde se llevará a cabo el procedimiento e inmediatamente antes del mismo, evitando así, transfusiones innecesarias en caso de suspensiones.

3.3 Destrucción periférica de origen inmunológico

Se puede producir una destrucción de las plaquetas por mecanismos inmunitarios cuando el organismo elabora anticuerpos contra las propias plaquetas (Púrpura Trombocitopénica Aguda, Trombocitopenias asociadas a enfermedades autoinmunes o a SIDA, etc.)

Recomendación para transfusiones profilácticas de CP en pacientes con trombocitopenia de origen inmunológico

- La transfusión de plaquetas como medida profiláctica no está indicada, dada la fisiopatología de la plaquetopenia, debiendo ser consultado el médico hematólogo ya que estas afecciones requieren de tratamiento médico, no transfusional, a excepción de pacientes que presenten hemorragia de SNC, fondo de ojo o gastrointestinal activa.

Grado de Recomendación 1A

3.4 Disfunción plaquetaria

Secundaria a drogas antiplaquetarias (ácido acetil salicílico, clopidrogel)

Secundaria a enfermedades congénitas (Enfermedad de Glanzmann)

Secundaria a uremia

Aunque no se ha conseguido dilucidar completamente la patogenia de la diátesis hemorrágica en la uremia, los estudios realizados apuntan hacia la existencia de una alteración de la funcionalidad plaquetaria de su interacción con el subendotelio vascular, ya que no se han descrito alteraciones importantes de la coagulación o la fibrinólisis en estos pacientes.

En pacientes con disfunción congénita de las plaquetas no está indicada la transfusión profiláctica de CP. Cuando se trata de pacientes que están bajo tratamiento con drogas antiplaquetarias, el riesgo de sangrado se previene con el monitoreo médico adecuado de esos tratamientos.

Recomendaciones para prevenir o tratar el sangrado por disfunción plaquetaria de origen urémico

1. **Corrección de la anemia:** Es conocido que la anemia juega un papel importante en la alteración de la hemostasia primaria en la uremia, tal como se ha explicado en otra sección de esta guía. Además, se ha descrito que las transfusiones sanguíneas para conseguir un hematocrito > 30% acortan el tiempo de sangría. La introducción de la eritropoyetina recombinante humana en el tratamiento de la anemia en la insuficiencia renal ha demostrado de forma fehaciente el papel importante del hematocrito bajo en la diátesis hemorrágica del paciente urémico. Por lo tanto, la prevención o la corrección de la anemia severa en los pacientes con insuficiencia renal constituye una aproximación racional en el tratamiento y profilaxis del sangrado urémico.
2. **Desmopresina (DDAVP):** ha demostrado su eficacia en el tratamiento de las complicaciones hemorrágicas de los pacientes urémicos. Su efecto hemostático es rápido, apareciendo a los pocos minutos de su administración, pero la duración de su acción es corta (4-6 horas), y presenta un agotamiento de la respuesta (taquifilaxia) cuando se administra de forma repetida, de forma que su eficacia hemostática se va reduciendo después de la 2ª dosis. Su mecanismo de acción no está claramente establecido, aunque se ha relacionado con la liberación de multímeros de alto peso molecular de FvW por la célula endotelial y con el aumento de los niveles plasmáticos de catecolaminas.
3. **Crioprecipitado:** Su administración en pacientes urémicos acorta el tiempo de sangría y mejora las complicaciones hemorrágicas en estos pacientes. Aunque su mecanismo de acción es desconocido, se ha postulado que estaría mediado por el aporte de multímeros de alto peso molecular del FvW, aunque otros componentes del Crioprecipitado podrían contribuir también a la mejora, ya que la adición de anticuerpos frente al FvW no bloquea totalmente el efecto hemostático del Crioprecipitado. Probablemente otras proteínas adhesivas presentes en el Crioprecipitado, como la fibronectina contribuyan a su efecto hemostático.
4. **Estrógenos conjugados:** Se ha descrito que la administración de estrógenos conjugados, tanto por vía oral como endovenosa, a dosis elevadas acorta el tiempo de sangría y reducen el sangrado urémico. Sin embargo, esta mejoría de la hemostasia primaria no parece asociarse con una mejora del funcionalismo plaquetario.

Grado de Recomendación 1 B

3.4 Consumo/Secuestro Plaquetario

En circunstancias normales las plaquetas viven unos 10 días en la circulación. En casos de esplenomegalia, el bazo secuestra una proporción mayor de plaquetas (hasta 80%) y éste fenómeno explica la trombocitopenia, también se puede producir una disminución del número de plaquetas debida a destrucción o consumo aumentado de las mismas (Coagulación Intravascular Diseminada, microangiopatías trombóticas, hiperesplenismo, síndrome de Kasabach-Merritt).

Recomendación para transfusiones profilácticas de CP en pacientes con trombocitopenia por consumo o secuestro

- La indicación transfusional y su dosis debe ser evaluada por el médico hematólogo, en base a estudios de laboratorio que precedan a la indicación. En los casos de pacientes con hiperesplenismo que serán sometidos a una intervención quirúrgica, la transfusión de plaquetas deberá efectuarse en forma concomitante o inmediatamente antes de iniciar el procedimiento.

Grado de Recomendación 2 C

4. Indicaciones Terapéuticas

4.1 Insuficiencia medular

Recomendación

- Cuando la trombocitopenia está asociada con sangrado activo, en particular gastrointestinal, pulmonar y del SNC se indica la trasfusión de plaquetas para mantener un recuento > de $50 \times 10^9/L$

Grado de Recomendación 1 C

4.2 Destrucción periférica de origen inmunológico

Recomendación

- En las trombocitopenias severas por rápido consumo periférico por autoanticuerpos, sólo está indicado transfundir en presencia de sangrado gastrointestinal, hemorragia del SNC u ocular, independientemente del resultado del recuento de plaquetas (lo cual no anula la necesidad de obtener el recuento); esta terapia debe ser precedida del tratamiento médico adecuado, para bloquear el consumo de las plaquetas rodeadas por anticuerpo y disminuir la producción del autoanticuerpo, que es el único tratamiento etiológico.

Grado de Recomendación 1 C

4.3 Consumo/secuestro plaquetario

Recomendación

- Se indica transfusión de plaquetas cuando el sangrado está vinculado a la trombocitopenia y no a las causas del consumo o secuestro, esta indicación debe ser discutida entre el médico tratante y el hemoterapeuta.
- La transfusión de CP deberá ser considerada en situaciones de severa trombocitopenia, en particular en pacientes con sangrado activo o con riesgo de sangrado (previo a un procedimiento invasivo). En estos casos se recomienda intentar mantener el nivel de plaquetas $\geq 50 \times 10^9/L$

Grado de Recomendación 1 C

4.4 Disfunción plaquetaria

Recomendación

- Independientemente del número de plaquetas, ante la presencia de sangrado debe indicarse la transfusión. Esta indicación debe ser monitoreada por el médico hematólogo tratante y por el hemoterapeuta.

Grado de Recomendación 1 C

4.5 Hemorragia masiva

Ver sección Transfusión masiva

5. Refractoriedad Plaquetaria

Definición

Es el incremento insatisfactorio (de acuerdo a lo esperado) del recuento de plaquetas luego de la transfusión de CP. La refractoriedad plaquetaria puede ser clasificada de acuerdo a sus causas en inmunológicas y no inmunológicas.

Causas Inmunológicas	Causas no Inmunológicas
Alo-Ac antiplaquetarios (HLA-HPA)	Infecciones, sepsis
Otros Ac (Ac plaquetarios, Ac inducidos por drogas, ABO)	Anfotericina B, Vancomicina, Heparina
Complejos Inmunes	Esplenomegalia CID Sangrado
<ul style="list-style-type: none"> • Se define como aloinmunización plaquetaria a la formación de Alo-Ac dirigidos contra las plaquetas transfundidas. • Las plaquetas contienen Ag compartidos con otros sistemas como el HLA y ABO así como Ag propios (HPA). • Los Ac que más frecuentemente se generan en los pacientes politransfundidos con plaquetas son: <ul style="list-style-type: none"> Anti-HLA: Clase I (A-B-C) Anti-HPA: 5b/1b/5^a/2b/1a 	

Prevalencia

Según los resultados de un estudio multicéntrico, en pacientes con leucemia mieloide aguda, sin anticuerpos anti-HLA en un comienzo, la prevalencia de aloinmunización, refractoriedad y refractoriedad secundaria a aloinmunización fue de 45%, 16% y 13% respectivamente. Esta última disminuye a 4% si los pacientes son transfundidos con CP leucorreducidos. La refractoriedad plaquetaria por factores no inmunes puede ocurrir hasta en un 80% de los pacientes.

Diagnóstico

El diagnóstico se hace relacionando: el recuento de plaquetas del paciente inmediatamente antes y después de la transfusión (generalmente entre 15 minutos a 1 hora post transfusión), el recuento de plaquetas de la unidad o unidades transfundidas y la superficie corporal del paciente, lo que da, mediante una fórmula que relaciona estos parámetros entre sí el *Incremento Corregido (IC)*:

El IC es: el aumento del recuento de plaquetas en un microlitro de sangre después que el paciente es transfundido con 1×10^{11} plaquetas por m^2 de superficie corporal

$$IC = \frac{IP \text{ (Recuento post transfusión - Recuento pre transfusión)} \times \text{superficie corporal (m}^2\text{)}}{N^\circ \text{ de plaquetas transfundidas (x } 10^{11}\text{)}}$$

Se considera que un paciente es refractario cuando su *IC* es $< 7,5 \times 10^9/L$.

El objetivo de la leucorreducción de los componentes celulares de la sangre, para la realización de transfusiones a pacientes que son candidatos a recibir trasplantes de órganos sólidos, es reducir la incidencia de aloinmunización HLA.

Recomendaciones para el manejo y abordaje terapéutico de la refractariedad plaquetaria

Se sospecha refractariedad:

- Seleccionar CP de plaquetas ABO compatibles para la transfusión. La recuperación plaquetaria cuando se transfunde CP ABO incompatible está inversamente relacionada a los títulos de isohemaglutininas del receptor (el receptor O tiene alo anti-A y anti-B)

Grado de Recomendación 1 B

Seleccionar CP con menos de 48 horas de extraídas

Grado de Recomendación 1 B

- Identificar la causa de la refractariedad.
- En caso que no sea de origen inmune, evaluar y abordar la condición clínica subyacente a la refractariedad.

Una vez descartada la causa no inmune, sospechar refractariedad aloinmune y proceder a la realización de anticuerpos HLA. Si fueran positivos deberíamos seleccionar donantes compatibles, ya sea a través de la técnica de linfotoxicidad (LCT) o la técnica de inmovilización de antígenos específicos con anticuerpos monoclonales (MAIPA). Dado que los anticuerpos anti HPA son poco frecuentes, no se recomienda su detección en la primera etapa de la investigación de la refractariedad.

Grado de Recomendación 2 B

Si se identifica la especificidad HLA y se encuentran donantes compatibles, administrar CP ABO idénticas HLA compatibles.

Si la respuesta a los CP administrados es pobre, sospechar aloinmunización contra anticuerpos anti HPA o ABO, o una causa no inmune de refractariedad.

Grado de Recomendación 2 B

El manejo de los pacientes para los que no se encuentran unidades compatibles, podría hacerse a través de la administración de dosis más altas de CP provenientes de donantes múltiples.

Grado de Recomendación 1 C

Otro abordaje en pacientes con refractariedad persistente es la administración de IgG IV, esplenectomía y/o recambio plasmático terapéutico.

Grado de recomendación 2 C

6. Transfusión de CP en neonatos

6.1 Selección del componente

- Debe seleccionarse un concentrado plaquetario ABO idéntico o con plasma ABO compatible con el grupo ABO del receptor.
- La dosis indicada es 10 mL/Kg de un CP que contenga 5,5 a 6,5 x 10¹⁰ plaquetas
- Los CP deben estar irradiados.
- Se deben indicar componentes leucorreducidos a pacientes pre-término bajo peso y/o con diagnósticos que justifiquen la administración de este tipo de componente (ver capítulo 7)

6.2 Umbrales sugeridos para la transfusión de CP en neonatos

Varios estudios demuestran que los recién nacidos sanos tienen un recuento de plaquetas superior a 150x10⁹/L y un estudio reciente confirma este hallazgo, mostrando que la trombocitopenia severa es extremadamente infrecuente en los recién nacidos a término, ocurriendo en menos de 3 de cada 1000 recién nacidos.

**GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA TRANSFUSIONAL
DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES**

En contraste, la trombocitopenia es desarrollada en casi el 25% de los recién nacidos admitidos en unidades de cuidados intensivos y en el 50% de los recién nacidos pretérmino.

Diversas investigaciones sugieren que la trombocitopenia neonatal representa un factor de riesgo de hemorragia severa (particularmente intracraneana), mortalidad y complicaciones relacionadas con el desarrollo neurológico.

De todas formas, aún se está lejos de establecer la causalidad entre la trombocitopenia y los mencionados resultados adversos, debido a que la misma podría ser un marcador de severidad del estado clínico concurrente del paciente (hipoxia, sepsis).

Asimismo, sólo hay, hasta la fecha, un ensayo aleatorizado cuyo objetivo fue determinar si la administración de CP podría disminuir la incidencia y severidad de hemorragia intracraneana, o ambas, en pacientes neonatos pretérmino con trombocitopenia. Al primer grupo se le indicó la transfusión de CP cuando el recuento era inferior a $150 \times 10^9/L$, mientras que el segundo sólo recibía transfusiones cuando el recuento de plaquetas era inferior a $50 \times 10^9/L$. Se encontró que no hubo diferencia significativa en la reducción de la prevalencia de la hemorragia intracraneana (28% versus 26%).

Asimismo, otro estudio más reciente y retrospectivo confirma que los neonatos recién nacidos pre términos y clínicamente estables toleran sin complicaciones, recuentos de plaquetas entre $30-50 \times 10^9/L$.

En respuesta a la ausencia de evidencia científica, han sido desarrollados varios consensos de expertos y en general hay acuerdo en indicar una transfusión de plaquetas cuando el recuento es igual o inferior a $20 \times 10^9/L$ en neonatos (de término o prematuros) clínicamente estables y en neonatos con compromiso clínico severo con o sin presencia de sangrado activo cuando el recuento es igual o inferior a $50 \times 10^9/L$.

Recomendaciones para la transfusión de CP en neonatos		
Situación clínica	Recuento de Plaquetas	Grados de Recomendación
Pte. clínicamente estable (de término o pretérmino), sin signos de sangrado activo	$\leq 20 \times 10^9/L$	1C
Pte. clínicamente comprometido (de término o pretérmino), sin signos de sangrado activo	$\leq 50 \times 10^9/L$	1 ^a
Pte. con sangrado activo	$\leq 100 \times 10^9/L$	1C
Pte. sometido a un procedimiento quirúrgico	$\leq 50 \times 10^9/L$ (excepto neurocirugías y bypass cardiopulmonar $\leq 100 \times 10^9/L$)	1C

6.3 Trombocitopenia aloinmune neonatal (TAN)

Es ocasionada por la producción de aloanticuerpos maternos de tipo IgG contra antígenos plaquetarios fetales derivados del padre que están ausentes en las plaquetas maternas, el más frecuente es el HPA-1a. Se trata de un proceso relativamente frecuente que afecta a uno de cada 2.000 ó 5.000 recién nacidos, pudiendo ocurrir tanto en el primer hijo como en sucesivos embarazos. La complicación más grave es la hemorragia cerebral (10-30 % de los neonatos) que puede tener como consecuencias secuelas neurológicas irreversibles (20 %) o muerte (10 % de los casos comunicados).

Debido a que la acción terapéutica de la IgG no es inmediata, los pacientes con severa trombocitopenia requieren transfusiones de plaquetas.

Recomendaciones para el abordaje terapéutico de la TAN

Cuando se decide realizar la transfusión debe seleccionarse un componente cuyas plaquetas carezcan del antígeno al que está dirigido el anticuerpo. Ante la falta de disponibilidad de plaquetas compatibles (plaquetas HPA-1a antígeno negativas), deben utilizarse plaquetas maternas obtenidas por aféresis, las cuales deben ser lavadas con el objetivo de remover el aloanticuerpo presente en el plasma.

Grado de Recomendación 1 C

CP obtenidos de familiares maternos podrían ser una fuente alternativa de plaquetas compatibles, o plaquetas de donante único o múltiple, esta última estrategia resultó poco efectiva

Grado de Recomendación 1 C

La administración de altas dosis de IgG IV ha demostrado ser efectiva en algunos casos de TAN, y la dosis recomendada es de 0.4 g/Kg/día durante 5 días o 1 g/Kg/día durante 2 días consecutivos.

La probabilidad de recurrencia de la trombocitopenia aloinmune neonatal en las siguientes gestaciones es muy elevada, (hasta del 80-90 %) si en la gestación anterior se produjo hemorragia cerebral. La administración de IgG IV a la madre sería el tratamiento más efectivo.

Grado de Recomendación 1 C

**RECOMENDACIONES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE COMPONENTES
LEUCORREDUCIDOS**

Método de realización de la leucorreducción

Uso de la leucorreducción selectiva

Grado de recomendación 1 B

Uso de la leucorreducción universal

Grado de recomendación 2 C

Prevención de la reacción febril no hemolítica (RFNH)

- Cuando el paciente ha presentado dos o más RFNH consecutivas
- En aquellos pacientes que necesiten soporte transfusional a largo plazo, aunque no hayan experimentado RFNH (ej. pacientes con beta-talasemia mayor, anemia aplásica crónica, mielodisplasia, drepanocitosis, anemia de la Insuficiencia Renal Crónica y hemoglobinuria paroxística nocturna)

Grado de recomendación 1 A

Prevención de la refractariedad plaquetaria

- Para prevenir la aloinmunización y refractariedad plaquetaria en pacientes que, debido a su enfermedad de base (por ej. enfermedades oncohematológicas) requerirán del soporte transfusional sostenido con CP.

Grado de recomendación 1 A

Disminución de la incidencia de infección por citomegalovirus (CMV)

- Para prevenir la transmisión de CMV en pacientes trasplantados con CPH y pacientes inmunocomprometidos.

Grado de recomendación 1 A

- Para prevenir la transmisión de infección por CMV en pacientes embarazadas.

Grado de recomendación 1 C

- Para prevenir la transmisión de CMV en la transfusión intrauterina y en neonatos hasta el año (especialmente en menores de 3 meses)

Grado de recomendación 1 C

Reducción del rechazo de injerto en trasplante hematopoyético (CPH) por anemia aplásica severa y hemoglobinopatías

- Para disminuir la probabilidad del rechazo del injerto en pacientes con anemia aplásica severa con probabilidad de recibir trasplante alogénico de CPH

Grado de recomendación 2 C

- Para prevenir la alo sensibilización HLA y las RFNHs en pacientes con anemia drepanocítica y betatalasemia mayor, candidatos a trasplante hematopoyético.

Grado de recomendación 1 C

Prevención de aloinmunización HLA en trasplante de órganos sólidos

- Para prevenir aloinmunización HLA en pacientes candidatos a trasplantes de órganos sólidos

Grado de recomendación 2 C

RECOMENDACIONES PARA EL USO DE COMPONENTES IRRADIADOS

Condición	Riesgo de desarrollo de EIVH - AT	Grado de Recomendación
1. Síndromes de inmunodeficiencia congénita	ALTO	1C
2. Pacientes candidatos a trasplante de células progenitoras hematopoyéticas (CPH), autólogo o alogénico		
3. Transfusiones intrauterinas		
4. Transfusiones con componentes provenientes de familiares directos		
5. Transfusiones de plaquetas HLA seleccionadas		
6. Enfermedad de Hodgkin		
7. Pacientes bajo tratamiento con drogas análogas de la purina		
8. Toda transfusión de granulocitos cuando provienen de donantes alogénicos que no han donado médula ósea. No deben ser irradiados los concentrados de granulocitos provenientes de un individuo que ha sido el donante de CPH del receptor de la transfusión		
9. Leucemia aguda	MODERADO	1C
10. Linfoma no Hodgkin		
11. Tumores sólidos con tratamiento intensivo de quimioterapia/radioterapia		
12. Exsanguineotransfusión		
13. Transfusiones en pacientes neonatos pretérmino		
14. Pacientes sometidos a cirugía cardiovascular		
15. Receptores de trasplante de órganos sólidos		

RECOMENDACIONES PARA EL USO DE PLASMA

1. Conceptos Generales

Es un hecho muy difundido, y confirmado por numerosas publicaciones que existe en general un uso inadecuado del plasma fresco congelado (PFC). La indicación incorrecta de cualquier componente de la sangre puede alterar la relación riesgo-beneficio de la transfusión y ser un peligro potencial para el paciente, más allá de corregir el desorden que la generó. Estas guías evalúan la evidencia científica disponible para recomendar su uso en diferentes cuadros clínicos o quirúrgicos.

Los riesgos de las transfusiones de PFC son las reacciones alérgicas, las complicaciones infecciosas, la hemólisis, la sobre hidratación, la lesión pulmonar aguda relacionada con la transfusión (LPAT), la inmunosupresión, y otros efectos adversos de muy poca frecuencia. Pese a las consideraciones enunciadas, el uso de PFC se ha sostenido en las últimas dos décadas en muchos países. Cinco auditorías en el Reino Unido, entre 1993 y 2000 identificaron que el 34% de las transfusiones fueron inapropiadas pese a la existencia de guías restrictivas.

2. Especificaciones, preparación y manejo de PFC y Crioprecipitado

- 1) En Nicaragua el PFC disponible para ser transfundido es preparado a partir de unidades de sangre total, hasta el momento no se dispone en el país de equipamiento para su obtención por plasmaféresis. El volumen promedio de una unidad de plasma proveniente de una unidad de sangre total es de 200 mL. El plasma fresco congelado preparado a partir de unidades de sangre total o de plasmaféresis son equivalentes en términos de los efectos sobre la hemostasia.
- 2) El plasma recolectado es congelado a -18°C o a temperaturas menores (se recomienda la congelación a temperatura más baja y en menor tiempo, para lograr un mejor rendimiento en F VIII) dentro de las 8 horas de la extracción de la sangre.
- 3) Una vez congelado, las bolsas plásticas deben manipularse con cuidado por su fragilidad.
- 4) En el momento del descongelamiento (en baños de María) es esencial colocar la bolsa primaria de PFC dentro de otro contenedor para evitar la contaminación bacteriana en el baño térmico. Una vez descongelada la bolsa primaria debe ser examinada para detectar en ella daños o roturas, cuya existencia obliga al descarte de la unidad. Los baños termostatzados usados para el descongelamiento deben estar destinados sólo para este propósito, deben ser limpiados una vez al día y llenados con agua limpia. El tiempo promedio de descongelamiento de las unidades es de 20 minutos.
- 5) Inmediatamente después de que el plasma ha sido descongelado, debe contener como mínimo 80 UI de factor VIII en al menos el 75% de las bolsas. Para verificar este rendimiento cada banco de sangre que prepara este componente debe cumplir con los requisitos de control de calidad estipulados para ello.
- 6) El plasma descongelado y el sobrenadante de Crioprecipitado que no se transfunden inmediatamente, deben ser mantenidos a 4°C y la transfusión no debería demorarse más de 4 horas. Los estándares de la Asociación Americana de Bancos de Sangre

permiten un retardo hasta de hasta no más de 24 horas en la transfusión de ese componente; la actividad del Factor VIII puede declinar después de 24 horas a 4° C, hasta el 28% de su actividad, pero todos los demás factores permanecen estables hasta 5 días.

- 7) Las unidades deben ser inspeccionadas inmediatamente antes de su infusión. Si se observara un aspecto no esperado, tal como decoloración o floculación, la unidad debe ser descartada, previo envío de una muestra para su estudio bacteriológico. El PFC se administrará a adultos y a niños sólo luego de haber pasado por filtros con poros de 170 a 200 μ .
- 8) El Crioprecipitado se define como la fracción crioglobulínica del plasma (proteínas que precipitan en frío) obtenido por descongelamiento de una unidad de PFC a 4°+/-2° C. El plasma con depleción de Crioprecipitado (también llamado plasma congelado, plasma simple, plasma pobre en crío o sobrenadante de crío o plasma libre de crío) es el plasma sobrenadante removido durante la preparación de Crioprecipitado. Las crioproteínas precipitadas (Crioprecipitado) son ricas en factor VIII, factor von Willebrand, fibrinógeno, factor XIII y fibronectina. El volumen de cada Crioprecipitado es de 20 a 40 mL, y se requiere que al menos de 75 % de las unidades contengan como mínimo 140 mg/dL de fibrinógeno y 80 UI/mL de factor VIII.
- 9) El sobrenadante de crío o plasma pobre en crío, es un componente al que se le ha extraído el factor VIII, el fibrinógeno y multímeros de alto peso molecular de factor von Willebrand; sin embargo, contiene la metaloproteasa que escinde al factor von Willebrand. La denominación difundida en algunos centros de "plasma modificado" para este producto no es apropiada.

Recomendaciones respecto al agrupamiento ABO y Rh para la selección del plasma a transfundir

- a. Primera opción: PFC de idéntico grupo ABO
- b. Segunda opción: PCF grupo AB
- c. Tercera opción: PFC grupo A para receptor B y PFC grupo B para receptor A. Ambos deberían poseer bajo título de aglutininas (tanto los PFC de grupo A como B deberán poseer aglutininas de bajo título y debe descartarse la presencia de hemolisinas)
- d. No debe utilizarse Plasma O en receptores con otros grupos ABO, a excepción de situaciones críticas.
- e. En neonatos no debería utilizarse PFC grupo O en aquellos pacientes no identificados como grupo O, debido a que la transfusión de volúmenes relativamente grandes, podría dar lugar a una hemólisis inmune.
- f. El PFC puede suministrarse independientemente del Rh del receptor y no se requiere profilaxis anti-D en los receptores D negativos que reciban PFC RhD positivos, siempre que las técnicas de separación de componentes sean correctas.

Grado de recomendación 1 C

3. Uso de PFC, Crioprecipitado y fracción sobrenadante de Crioprecipitado

3.1. Deficiencia de un único factor de coagulación

Recomendación para reemplazo de un único factor de coagulación

El PFC sólo puede utilizarse para reemplazar deficiencias aisladas hereditarias de factores de coagulación para los cuales no existan disponibles productos fraccionados libres de virus. Esto se aplica para el déficit de factor V y además para el déficit de factor XI.

Grado de recomendación 1 C

Recomendaciones en Hipofibrinogenemia

El Crioprecipitado puede utilizarse en pacientes con deficiencia de fibrinógeno congénita, disfibrinogenemia o hipofibrinogenemia adquirida (ej. Coagulación Intravascular Diseminada, Transfusión masiva) cuando los niveles de Factor I caen por debajo de 1 g/L.

Los concentrados reducidos en patógenos y los concentrados de fibrinógeno no se hallan disponibles en nuestro país.

Grado de recomendación 1 C

3.2 Deficiencia de múltiples factores de coagulación

El PFC está indicado cuando se produce la deficiencia de múltiples factores de coagulación asociados a hemorragia severa.

3.2.1 Coagulación intravascular diseminada (CID)

La CID no es en sí misma una enfermedad o un síntoma, sino que se trata de un síndrome secundario a un desorden clínico subyacente. En la CID aguda varios componentes del sistema hemostático se hallan disminuidos, pero particularmente los factores I, V, VIII y XIII.

Existen tres trabajos controlados en este grupo clínico. Un estudio evaluó la efectividad del PFC en CID de pacientes neonatos. No existieron diferencias en la mejoría de las pruebas de coagulación o en la supervivencia con el uso de PFC, si bien el estudio es criticable porque ingresaron sólo 33 pacientes en tres ramas de tratamiento. Otro estudio comparó PFC versus PFC inactivado para patógenos, en un grupo heterogéneo de 35 pacientes adultos con CID, coagulopatía por hemodilución o trauma; no existieron diferencias significativas en los niveles de factores de coagulación, no habiendo sido evaluados otros parámetros. Un tercer trabajo compara el uso de PFC con el de transfusiones de plaquetas (en las cuales existían significativas cantidades de plasma). No se refirieron diferencias en la cuantía del sangrado y no se evaluaron otros parámetros. Los tres trabajos referidos son objetables en su diseño, en lo que respecta a los métodos de apareo aleatorio, número y tipo de pacientes, y variables analizadas.

Recomendaciones en CID

Se recomienda no usar PFC de manera profiláctica, independientemente de los resultados de las pruebas de laboratorio.

Grado de recomendación 1 C

El uso de PFC está justificado en pacientes que requieran procedimientos invasores o que presenten patologías en las que se presuma riesgo de sangrado

Grado de recomendación 2 B

En pacientes críticos se recomienda el uso de 30 mL/Kg en reemplazo de las dosis convencionales (10-15 mL/Kg)

Grado de recomendación 2 B

Se ha observado mejora en los resultados con la transfusión de PFC en pacientes sometidos a procedimientos invasores o en patologías en las que se presume sangrado inminente. Según un estudio retrospectivo reciente realizado en pacientes críticos tendría mayor efectividad la dosis de 30 mL/Kg en reemplazo de las dosis convencionales (10 -15 mL/Kg)¹. La ausencia de estudios controlados que reúnan requisitos mínimos, permite que serie de casos y consenso de expertos sean utilizados en la toma de decisiones.

3.2.2 Reversión del efecto de anticoagulantes orales

Los anticoagulantes orales ejercen su efecto inhibiendo las enzimas del ciclo de la vitamina K, que la carboxilación de los factores II, VII, IX y X realiza. El efecto excesivo de los anticoagulantes orales puede ser revertido de diferentes maneras.

Recomendación para reversión de anticoagulación

A. Suspensión de la droga anticoagulante

Grado de Recomendación 1 C

B. Administración de vitamina K parenteral (5 mg por inyección IV lenta en adultos y a razón de 30 µ/Kg en niños)

Grado de Recomendación 1 B

C. Transfusión de PFC o concentrados de complejo protrombínico (CCP).

Grado de Recomendación 1C

Existen tres trabajos respecto del uso de PFC o PFC patógeno-reducido en pacientes con sobredosis de dicumarínicos. El primero es con apareo aleatorio y compara el uso de PFC contra CCP en pacientes con sobredosis de warfarina y hemorragia intracraneana. Es un trabajo con escasos pacientes y por ello probablemente no tuvo potencia para discriminar la evolución neurológica de los enfermos; no obstante, existió una más rápida corrección de los parámetros de coagulación en el grupo de pacientes con concentrados de complejo protrombínico. Existen 2 trabajos controlados que comparan el uso de PFC con PFC patógeno- reducido; en ambos estudios, se utiliza plasma y no existieron diferencias entre la

evolución clínica y de laboratorio entre los distintos grupos. Los concentrados de complejo protrombínico (50 U/kg) se prefieren al PFC, por los resultados obtenidos. El PFC contiene concentración insuficiente de factores II, VII, IX y X (especialmente el IX) para revertir el efecto de la medicación anticoagulante, lo que no lo convierte en el tratamiento óptimo. Sumado a eso en nuestro medio el PFC inactivado para patógenos o patógeno reducido no está disponible. Es por esto que el tratamiento más efectivo en este caso son los concentrados de complejo protrombínico.

Si bien está descrito el riesgo de generación de trombosis de los concentrados de complejo protrombínico es cierto que esos estudios se efectuaron con productos farmacéuticos de generaciones anteriores a los que se utilizan en la actualidad.

Recomendaciones para el uso de PFC en la reversión el efecto de anticoagulantes orales

En el adulto

Se recomienda el uso de PFC cuando existe sangrado severo en un paciente bajo tratamiento anticoagulante y si no hay disponible concentrados de complejo protrombínico.

En pacientes pediátricos

Se recomienda siempre el uso de PFC cuando existe sangrado severo en un paciente bajo tratamiento anticoagulante.

Grado de Recomendación 1 B

Las recomendaciones precedentes se hacen en base a evidencia científica recogida de estudios realizados con warfarina.

3.2.3 Enfermedad hepática severa

En la enfermedad hepática severa existe déficit en la síntesis de diversos componentes del sistema hemostático, hecho que se refleja en la prolongación del tiempo de protrombina. Además, la predisposición al sangrado, puede hallarse aumentada por disfibrinogenemia, trombocitopenia o hiperfibrinólisis que acompaña este cuadro. A ello se suma, la natural ocurrencia, en estos pacientes, de sangrado digestivo por hipertensión portal, mayor prevalencia de enfermedades gastrointestinales asociadas, desnutrición, o una mayor necesidad de intervenciones quirúrgicas o punciones hepáticas.

Seis trabajos evalúan el efecto del PFC en estos pacientes; tres de ellos con PFC patógeno inactivado. Cuatro de ellos evalúan la administración de PFC de manera profiláctica para corregir los parámetros de coagulación y reducir un presunto riesgo de sangrado. El primer trabajo compara el suministro de PFC versus No-PFC en 20 pacientes con enfermedad hepática secundaria a sobredosis de paracetamol; no existieron diferencias en la morbi-mortalidad por hemorragia entre los dos grupos.

Tres trabajos compararon PFC con PFC patógeno-inactivado; los tres trabajos incluyeron pacientes con distintas causas de coagulopatía además de la enfermedad hepática severa.

En total fueron incluidos en los tres trabajos 73 pacientes con enfermedad hepática, lo cual indica el bajo número de pacientes analizados. No se detectaron diferencias significativas en los 3 trabajos entre ambos grupos terapéuticos. Otro viejo estudio incluyó sangre total, por lo que no puede valorarse la administración aislada de PFC. Sin embargo, no existieron diferencias significativas en el sangrado y en el requerimiento de transfusiones entre los distintos grupos de trabajos.

Considerando la pobreza en el control, número, tipo y diversidad de enfermos en los estudios antes citados han surgido numerosas guías basadas en consensos de expertos con el objeto de reemplazar la ausencia de las recomendaciones basadas en fuerte evidencia.

Recomendaciones para el uso de PFC en la enfermedad hepática severa

Se recomienda el uso de PFC para prevenir el sangrado en pacientes con enfermedad hepática con tiempo de protrombina por debajo del límite hemostático recomendado y que han de someterse a procedimientos invasores.

Grado de recomendación 1 B

En caso de administrar PFC se recomienda reiterar los estudios de coagulación al finalizar la transfusión.

Grado de recomendación 1 C.

3.2.4 Cirugía cardíaca

La primera consideración a tener en cuenta es que los pacientes sometidos a cirugías de puentes coronarios (CPC) reciben entre 25.000 y 30.000 unidades de heparina a efectos de contrabalancear la trombogenicidad de la bomba y del circuito; la coagulación de la sangre bajo los efectos de la heparina y su reversión con protamina habitualmente se monitorean con el tiempo de coagulación activado.

Incluyendo pacientes adultos y población pediátrica existen 13 trabajos controlados que analizan las estrategias de terapia transfusional en estos pacientes en cirugía cardíaca central y vascular periférica. Cinco trabajos comparan PFC versus no-PFC administrado de manera profiláctica. Un exclusivo trabajo con 15 pacientes por rama sugiere beneficio posible para el uso de PFC. Los 4 trabajos restantes no marcaron diferencias en el grado de hemorragia.

Otros 5 trabajos comparan PFC profiláctico versus coloides. No fue detectada diferencia significativa en los estudios respecto a diferencias en la pérdida sanguínea. En uno de los estudios, efectuado en niños y en el que fueron utilizados o bien PFC o coloides en el purgado de la bomba de circulación extracorpórea, no se constataron diferencias en la cuantía del sangrado entre las 2 ramas, sin embargo, los requerimientos de transfusión fueron mayores en los niños que recibieron PFC. En otro orden de cosas dos estudios comparando la utilización de PFC con PFC patógeno-inactivado en pacientes con CCV con hemorragia, no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre las distintas

ramas del estudio. Tampoco existió evidencia de diferencia en la cantidad de pérdida de sangre cuando se comparó el uso de PFC con el desangre entera recién extraída.

Recomendaciones para el uso de PFC en la cirugía cardíaca

No se recomienda el uso de PFC o PFC-patógeno activado de manera profiláctica en CCV.

Grado de recomendación 1 B

Se recomienda el uso de PFC en cuando hay hemorragia y el RIN es $> 1,5$ sobre el normal.

Grado de recomendación 1 C

3.2.5 Transfusión Masiva

Ver “Transfusión masiva”, incluida en las recomendaciones para el uso de CGR

4. Enfermedad de von Willebrand

La terapia con productos que contengan factores VIII/von Willebrand es la opción de elección en pacientes que no responden a la desmopresina.

Estudios tempranos indican que el Crioprecipitado administrado cada 12 a 24 horas normaliza los niveles de factor VIII plasmático, acorta el tiempo de sangría y detiene o previene el sangrado en la enfermedad de von Willebrand. Basados en estas observaciones, el Crioprecipitado ha sido un pilar en al tratamiento de esta enfermedad.

Un análisis reciente demuestra, de todas formas, que el tiempo de sangría no siempre se corrige tras la administración de Crioprecipitado. Esto, sumado a su potencial riesgo de transmisión de infecciones, hace que los concentrados de anticuerpos monoclonales inactivados para virus, con demostrada efectividad, adquieran un rol importante en el tratamiento de la Enfermedad de von Willebrand en pacientes que no responden a la desmopresina.

Los resultados de un estudio acerca del uso de los concentrados de factor VIII/vW muestran que el 73% de los episodios de sangrado se han resuelto con una única infusión de concentrados y que se alcanzó el control hemostático durante la cirugía, aún en ausencia de la corrección del tiempo de sangría. Cuando el sangrado persiste aún luego de administrar la terapia de reemplazo, ha sido demostrado que la administración de desmopresina luego de la transfusión de Crioprecipitado es efectiva.

La administración de Concentrados de Plaquetas simultáneamente con el Crioprecipitado en pacientes con sangrado mejoró el control de la hemostasia y normalizó el tiempo de sangría.

Recomendaciones para la transfusión de Crioprecipitado en la enfermedad de von Willebrand

El tratamiento supletorio ante sangrado debe realizarse con concentrados de factor VIII ricos en factor von Willebrand

Grado de Recomendación 1 B

Ante la imposibilidad de uso de concentrados por falta de disponibilidad, se pueden utilizar los Crioprecipitados, tanto en el tratamiento del sangrado como en la profilaxis si se justificase.

Grado de Recomendación 1 C

5. Púrpura trombocitopénica trombótica (PTT)

La PTT es una enfermedad con agregación plaquetaria diseminada y habitualmente sin anomalías en los tiempos de coagulación. Se ha involucrado en su patogénesis a una enzima del tipo de las metaloproteasas (ADAMTS 13) como la principal responsable de esta enfermedad. Su ausencia o disminución, no inmune o mediada por anticuerpos, provoca una falta de escisión de los multímeros del factor von Willebrand de muy alto peso molecular; la persistencia de esos multímeros inusualmente largos induce la activación y agregación plaquetaria con la consecuente aparición de fenómenos isquémicos, principalmente en el cerebro y riñón, aunque pueden producirse en otros órganos. No se justifica aguardar la presencia de la péntada clásica: *anemia hemolítica microangiopática, prueba de Coombs negativa, trombocitopenia, fiebre, disfunción renal y fenómenos isquémicos cerebrales* para iniciar el tratamiento. La presencia de los dos primeros, justifica plenamente iniciar prontamente el recambio plasmático.

En un trabajo controlado y aleatorizado Rock et al concluyen que el recambio plasmático supera de manera estadísticamente significativa a la transfusión de plasma como tratamiento en respuesta y supervivencia; fueron comparados 102 pacientes separados en 2 grupos: recambio plasmático versus infusión de plasma. Las respuestas fueron de 78 % versus 47% al final del primer ciclo de tratamiento y de 49% versus 25% a los 6 meses. La mortalidad se redujo de 37 % a 22 % en el grupo de recambio plasmático; es importante iniciar el recambio de manera urgente en los pacientes con compromiso neurológico, insuficiencia cardiaca o renal. Henon et al., arriban, con menor cantidad de pacientes, a idéntica conclusión que el trabajo de Rock y colaboradores.

También se hallaría justificado iniciar el recambio plasmático dentro de las 24 horas del diagnóstico, pues el retraso en el tratamiento aumenta las posibilidades de falla. Está aún sujeto a controversia lo relacionado con la cantidad de plasma a recambiar en cada plasmaféresis y el uso o no, como elemento a reponer, del plasma libre de Crioprecipitado (carente de factor von Willebrand); a ello hay que agregar la decisión de cuándo finalizar la terapéutica, tanto en el éxito, para evitar la recaída, como cuando el paciente no responde al tratamiento. Pese a que la media del número de recambios plasmáticos que se realizan es 16, los rangos resultaron de gran amplitud, por lo que no existe un techo en la cantidad de

recambios a efectuar. El grupo canadiense realizó recambios de 1,5 volúmenes plasmáticos en los primeros 3 días y luego de 1 volumen plasmático. Sin embargo, la mayoría de los centros utilizan recambios plasmáticos que oscilan entre 30 y 60 mL/Kg/día. Los centros con mucha experiencia recomiendan realizar otros 2-3 recambios, luego de haber obtenido normalización de niveles de LDH, de la cifra de plaquetas y la remisión del cuadro neurológico; estos recambios no deben ser detenidos abruptamente sino en forma progresiva, a efectos de evitar recaídas tempranas. Asimismo, no hay acuerdo sobre la solución (PFC, plasma pobre en Crioprecipitado) más efectiva para el reemplazo.

Teóricamente, el plasma libre de Crioprecipitado o plasma pobre en crío, o sobrenadante de crío, por carecer de multímeros ultragrandes de factor von Willebrand y poseer la enzima ADAMTS 13 podría constituirse en el reemplazo más adecuado. Rock y colaboradores obtienen con este producto de reemplazo un 95% de supervivencia al mes (superior significativamente a grupos controles que utilizaron PFC). Otro grupo no encontró diferencias entre reemplazo con PFC y plasma pobre en crío; se debe consignar que solo 27 pacientes ingresaron en este trabajo y por ende carece de n suficiente para poseer potencia estadística.

Recomendaciones para el abordaje terapéutico de un paciente con diagnóstico de Púrpura Trombocitopénica Trombótica

El recambio plasmático terapéutico inmediato es el tratamiento de primera elección.

Grado de recomendación 1 A

Se recomienda realizar recambios de entre 30 y 60 mL/Kg/día e incrementar el volumen en caso de respuesta mala o resistencia al tratamiento.

Grado de recomendación 1 C

Los recambios no deben ser detenidos abruptamente sino de manera lenta, a efectos de evitar recaídas tempranas.

Grado de recomendación 1 C

Se recomienda la utilización de unidades de plasma pobre en crío como solución de recambio

Grado de recomendación 1 B

Las transfusiones de plaquetas se hallan contraindicadas a menos que exista una hemorragia masiva que comprometa la vida o hemorragia en el sistema nervioso, en el contexto de trombocitopenia severa.

Grado de recomendación 1 C

5.1 PTT asociada a cáncer y a Trasplante de Médula Ósea

La PTT representa un síndrome clínico con varias hipótesis etiopatogénicas. En estas etiologías, en general, la metaloproteasa que escinde al factor von Willebrand no se halla disminuída, sino normal en pacientes con microangiopatía trombótica asociada a trasplante.

Al presente se desconoce cuál es la terapia efectiva para esta entidad. Pese a ello, el recambio plasmático ha sido efectivo en forma ocasional y, 7 de 10 pacientes, se beneficiaron con el uso de columnas de inmuno absorción de Proteína A.

Recomendación para PTT asociada a cáncer y a Trasplante Hematopoyético

Se recomienda el uso de recambio plasmático terapéutico

Grado de Recomendación 1C

5.2 PTT congénita

Esta PTT es extremadamente rara, con media centena de casos referidos en la literatura. Tiene habitualmente una presentación cíclica de anemia hemolítica y trombocitopenia en la niñez; sin embargo se han descrito variantes menos graves en adultos y en los cuales la PTT adopta una forma de apariciones bruscas e intermitente, a menudo precipitada por enfermedades febriles. La PTT congénita se halla asociada a < 5% de actividad de ADAMTS 1366. Se han detectado mutaciones en el gen ADAMTS13 localizado en el cromosoma 9q34 en los pacientes y familiares con esta variante de PTT. En esta entidad la transfusión de PFC es efectiva en caso de sangrado y no se requiere recambio plasmático. El manejo a largo plazo está basado en recomendaciones de expertos y series muy pequeñas de casos, habiendo resultado satisfactorias la infusión profiláctica de PFC, Plasma libre de crio, y plasma solvente/detergente. En casos leves e intermitentes de pacientes de mayor edad las infusiones de plasma deberían realizarse exclusivamente en enfermos sintomáticos y no de manera profiláctica.

Recomendaciones para el uso de PFC en pacientes con PTT congénita

Se recomienda el uso de PFC en caso de actividad de la enfermedad.

Grado de recomendación 1 C

6. Pacientes con leve elevación de los parámetros de coagulación y del INR

El PFC ha sido usado frecuentemente en pacientes que presentan una leve alteración de las pruebas de coagulación y el INR (TP > 17 segundos, INR>1.85) con el propósito de corregir esos valores aunque no hay evidencia que respalde esta práctica. Con el propósito de encontrar evidencia relacionada con este abordaje terapéutico Abdel Wahab y col, realizaron un estudio mediante una auditoría prospectiva de las transfusiones de PFC realizadas en el Massachusetts General Hospital de Boston entre septiembre de 2004 y septiembre de 2005, para determinar el efecto del PFC en las variables de coagulación y su correlación con el sangrado. Los resultados mostraron una parcial normalización del TP en pocos pacientes y falló para corregirlo en el 99 % de los pacientes, no encontrando correlación con la pérdida de sangre. Del análisis surge que no se justifica el uso de PFC en este escenario.

Asimismo Holland LL and Brooks JP, del Dpto. de Patología de la Universidad de Texas en Dallas, intentaron determinar también el efecto del PFC en pacientes con un tiempo de protrombina menor que 1,6 veces del normal, y estos últimos encontraron que con el tratamiento de la enfermedad de base lograban alguna corrección, mientras que el PFC falló para mejorar el INR a lo largo del tiempo. Por lo tanto no se justifica someter a los pacientes al riesgo transfusional.

Recomendaciones para la reversión de INR prolongado en ausencia de sangrado:

No existe justificación para el uso de PFC para revertir la prolongación del INR en ausencia de sangrado o de maniobras invasoras perentorias.

Grado de recomendación 1 B

El uso de PFC no está indicado en las siguientes situaciones:

- 1. Reemplazo de volumen**
 - **El PFC no debe ser utilizado para reemplazo de volumen en niños o adultos. Los cristaloides son más seguros, económicos, y de mayor disponibilidad.**
- 1. Como líquido de sustitución en Recambio Plasmático Terapéutico (excepto PTT o Goodpasture)**
- 2. Alteración de los estudios de la coagulación sin evidencia de sangrado**
- 3. Aporte de proteínas plasmáticas.**
- 4. Aporte de inmunoglobulinas.**

RECOMENDACIONES PARA LA UTILIZACIÓN DE ALTERNATIVAS A LA TRANSFUSIÓN

1. Transfusión Autóloga

La transfusión de sangre autóloga es el procedimiento médico por el cual se reinfunde a un paciente sangre o componentes de la sangre que le habían sido extraídos previamente. De acuerdo al momento en que haya sido extraída la sangre se tratará de:

1. Pre operatoria
2. Intra operatoria
3. Post operatoria

Los temores de producir efectos adversos en el receptor asociados a la transfusión y la baja disponibilidad de sangre aumentan el interés en reducir las transfusiones de glóbulos rojos alogénicos en cirugías particularmente sangrantes. En referencias de inicios de la década del noventa existía información que comunicaba que entre el 60%-70% de las unidades de glóbulos rojos disponibles eran utilizadas en situaciones quirúrgicas.

Según un análisis más reciente, el 50% de la sangre fue empleada en el Reino Unido en circunstancias quirúrgicas. A pesar que existen evidencias que permiten la reducción de los umbrales de transfusión, publicadas recientemente también existe evidencia de mala utilización de la sangre.

Existen tres mecanismos que podrían reducir el consumo de sangre alogénica:

1. uso de agentes para reducir la pérdida sanguínea,
2. drogas que promueven la producción de glóbulos rojos
3. técnicas que permiten la reinfusión de sangre autóloga.

Las técnicas que permiten el suministro de sangre autóloga peri operatoria son:

1. Pre-depósito (PDL),
2. Hemodilución aguda normo volémica (HAN)
3. Recuperación intra y post-operatoria de sangre (RIOS).

A los efectos de valorar su utilidad se ponderaron casi exclusivamente los estudios que utilizaron una de éstas técnicas y no una combinación de ellas. En los escasos estudios incluidos con más de una técnica, fue posible desagregar los datos.

1. Pre-depósito:

Con la extracción de una unidad de sangre autóloga se disminuye el hematocrito del paciente-donante, se moviliza el hierro de depósito corporal (1 mL de sangre = 0,5 mg de hierro) y ante eso la eritropoyetina endógena estimula la producción de glóbulos rojos. Para que este proceso tenga lugar en forma rápida, eficaz y segura para el paciente, los depósitos deben ser capaces de ofrecer a la transferrina, (que es la proteína que lleva el hierro desde los depósitos a los precursores eritropoyéticos), suficiente hierro para que la hemoglobina se eleve luego de cada extracción de sangre. Esto se logra administrando hierro suplementario.

De ese modo se puede realizar la extracción subsecuente de unidades autólogas, cifra que puede alcanzar hasta 4 o más unidades, cada 4 a 7 días. El número de unidades que se desea colectar depende de la pérdida esperada en la intervención. En algunos casos bien seleccionados, con el propósito de extraer un número mayor de unidades, se puede agregar el uso de eritropoyetina recombinante.

Recomendaciones para la indicación de Transfusión Autóloga por predepósito

Se recomienda la realización de pre depósito de sangre autóloga cuando para la selección del paciente se tiene en cuenta los beneficios, riesgos y contraindicaciones de este procedimiento.

Grado de Recomendación 1A

2. Hemodilución Normovolémica Aguda

Es el procedimiento por el cual se extrae sangre al paciente en el preoperatorio inmediato con el objeto de reservarla para su infusión (sangre con Hto normal) durante, o al finalizar la cirugía. Se repone con expansores de volumen (cristaloides o coloides) la volemia previamente extraída. Se desciende de ese modo el Hto, lo cual hará que cuando se produzca el sangrado, la masa eritrocitaria perdida sea menor, por estar diluida la sangre del paciente. Esta situación hemodinámica optimiza las condiciones reológicas de la sangre, con disminución de la densidad y aumento de la velocidad capilar, mejorando la perfusión microvascular y aumentando la resistencia periférica.

Este procedimiento es muy útil en los pacientes con estimación de pérdida que requerirá transfusión, que no pueden realizar predepósito por razones médicas (infecciones urinarias, mala red venosa, mala disposición al procedimiento, por vivir en lugares alejados de los centros de atención, por ser testigos de Jehová, en cirugías de urgencia, como coadyuvante cuando las unidades de predepósito no alcanzan para cubrir las pérdidas o bien cuando la cirugía consta de 2 tiempos). La realización de este procedimiento está limitado en pacientes con hemoglobinopatías, otras anemias, desórdenes de la hemostasia, inestabilidad hemodinámica, afecciones de la función cardíaca o pulmonar, emergencias quirúrgicas.

Hemodilución Normovolémica Aguda en Pediatría

Los pacientes deben tener por lo menos 4 años para asegurar su madurez cardiopulmonar, lo que permite que se desencadenen los mecanismos de compensación cardiocirculatoria apropiados. Si el trabajo cardíaco compensa la situación, la liberación del oxígeno a los tejidos, con un hematocrito entre 25 y 30% se puede hacer tan bien como a 35 a 45%. Hay controversias acerca de la seguridad de trabajar con cifras menores de hematocrito. Se habla de hemodilución leve (Hto entre 25 y 30%), moderada (20 a 25 %) y severa (Hto menor de 20%).

Ventajas del uso de Hemodilución Normovolémica Aguda

- Disminución en el uso de sangre alogénica en pacientes con y sin pre-depósito
- Las reacciones transfusionales por error de unidad están minimizadas
- La sangre extraída es fresca con todos los factores de coagulación y plaquetas.
- Menor costo que la sangre homóloga
- Puede utilizarse en lugar del predepósito cuando el paciente no tiene acceso al mismo, por diferentes razones.
- Aplicable a casi todos los procedimientos quirúrgicos

Desventajas de HNA

- Disminución de la reserva amortiguadora de masa de GR ante una hemorragia masiva.
- Menor liberación de oxígeno a los tejidos
- Puede requerirse tener habilitado un catéter pulmonar y una vía arterial en los pacientes
- Puede requerirse una estadía mayor en el quirófano en pacientes pequeños.

Recomendaciones para la indicación de Hemodilución Normovolémica Aguda

Se recomienda el uso de HNA en todo tipo de cirugía y para permitir la cirugía en aquellos pacientes que objetan las transfusiones por razones de conciencia, cuando para la selección del paciente se tiene en cuenta los beneficios, riesgos y contraindicaciones de este procedimiento.

Grado de Recomendación 1 A

3. Recuperación Intra Operatoria de Sangre (RIOS)

La sangre se recoge del campo quirúrgico, se lava una cantidad variable de veces por medio de máquinas especialmente diseñadas para ello, se separan los GR de los otros componentes, los GR se filtran a través de filtros de microagregados y se reinfunde al paciente durante o después de la cirugía. Este procedimiento puede utilizarse en el período intra o pos operatorio.

Este método para obtener y transfundir sangre autóloga es el que menor impacto tiene sobre la fisiopatología del paciente, ya que en realidad lo que se colecta es la sangre que ya fue perdida por el paciente con el objetivo de reducir la exposición a sangre alogénica

Recuperación Intra Operatoria de Sangre en Pediatría

La aplicación de Recuperación Intra Operatoria de Sangre más frecuente y menos discutida en niños es en: las cirugías espinales, las cirugías de corrección de la luxación congénita de cadera y las cardiovasculares; sin embargo también se la utiliza (seleccionando caso por caso) en otras intervenciones como trasplante de hígado, injuria esplénica, craneostenosis, remoción de escaras en quemados, etc.

Ventajas del Uso de RIOS.

- Disminución del uso de sangre alogénica
- Se puede programar o utilizar en las emergencias
- Pocas posibilidades de cometer errores administrativos
- No altera la fisiología del paciente

Desventajas del Uso de RIOS

- Su costo es el más alto de los procedimientos de sangre autóloga
- Requiere la presencia de un operador experimentado
- Si no se realiza en forma apropiada pueden producirse complicaciones en el paciente: coagulopatías de consumo, hemólisis.

Contraindicaciones absolutas de RIOS

- Cuando se usan materiales microfibrilares de colágeno como hemostáticos
- Fluidos corporales infectados en pacientes con prótesis

Contraindicaciones relativas de RIOS

- Cuando el paciente es portador de un virus letal que puede infectar a los operadores
- Cuando hay contaminación de la sangre derramada con líquido amniótico
- Cuando se utiliza metacrilato de metilo, peróxido de hidrógeno y antibióticos tópicos no permitidos para uso parenteral.
- Cuando se presume que puede haber células malignas en la sangre a recuperar. Aunque no se ha demostrado la relación entre células malignas circulantes y metástasis.
- Hay algunas comunicaciones sobre el uso de sangre contaminada con bacterias en adultos, no hubo efectos adversos, pero en todos los casos la sangre fue lavada y los pacientes fueron tratados con antibióticos. Se considera que el lavado disminuye los microorganismos en el producto pero no los elimina totalmente.

Recomendaciones para la indicación de Recuperación Intra Operatoria de Sangre

Teniendo en cuenta en el proceso de selección del paciente; los beneficios, riesgos y contraindicaciones de este procedimiento, se recomienda el uso de recuperación intra operatoria de glóbulos rojos lavados en cirugía ortopédica (**Grado de Recomendación 1 A**) y otras cirugías (**Grado de Recomendación 2 C**) a efectos de reducir la exposición a sangre alogénica.

4. Factores de crecimiento hematopoyéticos (Eritropoyetina recombinante humana)

Los factores de crecimiento hematopoyéticos son pseudohormonas que se usan para estimular la producción endógena de células sanguíneas como una alternativa importante, con el propósito de reducir las transfusiones homólogas. Estas normalmente son secretadas por células renales especializadas, linfoides y mononucleares. Actualmente se obtienen por técnica recombinante, y sus aplicaciones clínicas poseen efectos directo e indirecto en la medicina de la transfusión. Ejemplo de esto es la eritropoyetina (Epo), hormona que regula

día a día la producción de glóbulos rojos, pues estimula la proliferación y maduración de la línea eritroide. Es un producto idéntico a la eritropoyetina humana desde el punto de vista bioquímico, estructural, biológico e inmunológico. En respuesta a la pérdida de sangre la eritropoyetina aumenta sus niveles, por lo que es usada antes de una cirugía a manera profiláctica.

Varios protocolos de estudio han mostrado la eficacia de su utilización para el mejoramiento de la recuperación de unidades de sangre en el predepósito de sangre autóloga y en la reducción del uso de sangre homóloga en pacientes que no tienen predepósito.

INDICACIONES: pacientes que requieren 4 ó más unidades de sangre o en aquéllos que están anémicos al comenzar el predepósito, para disminuir el uso de sangre alogénica en los pacientes en los que no podía realizarse predepósito y/o para aumentar el volumen de GR (hematocrito) en pacientes testigos de Jehová, permitiendo de ese modo una mejor recuperación de sangre autóloga mediante HAN y RIOS, cuando estos procedimientos son aceptados por ellos.

Debido a que la eritropoyesis puede no ser lo suficientemente estimulada durante el predepósito es que se plantea la adición de Epo exógena con este propósito. Debe tenerse presente que puede haber una “deficiencia funcional del hierro”, que se traduce por una falta de disponibilidad del mismo para la transferrina a pesar de la existencia de un depósito de hierro normal. Si se desea una buena respuesta a la EPO se recomienda que los niveles de ferritina en este período superen los 100 ng/mL.

Recomendaciones para el uso de Epo

En el contexto de la transfusión autóloga se recomienda el uso de Epo

Grado de Recomendación 1 B

PRECAUCIONES GENERALES ANTES DE ADMINISTRAR UNA TRANSFUSIÓN

1. Antes de administrar una transfusión, se hace necesario tener presente y respetar las siguientes precauciones:
 - Para la obtención de la muestra de sangre para estudios de compatibilidad, se deberá garantizar que la extracción de la misma, sea lo más aséptica y rápida posible, evitando utilizar vías periféricas ya canalizadas. Cada Servicio de Transfusión deberá determinar según sus patrones el número de muestras a extraer, la solución conservante de los tubos y la utilización de suero o plasma, lo cual deberá quedar recogido en los Procedimientos Operativos Estandarizados del Departamento.
 - La muestra para la realización de las Pruebas de Compatibilidad deberán ser colectadas en tubos etiquetados con el nombre y apellido del paciente. Para los neonatos se deberá anotar el sexo y el número de identificación de la pulsera. En pacientes de identidad desconocida se recomienda utilizar una serie única de números que deberán figurar en la pulsera de acuerdo con las normas específicas establecidas para estos casos. El tipo de papel o soporte para las etiquetas para la identificación de la muestra deberá ser resistentes a cambios bruscos de temperatura (< 70 °C, >37 °C) y al agua.
 - Se recomienda que el período que medie entre la extracción de la muestra, la realización del estudio inmunohematológico y la fecha de la transfusión no deberá exceder de las 72 horas y que toda nueva solicitud transfusional con un plazo mayor a las 72 horas respecto a la anterior deberá requerir de una extracción de muestra con la consiguiente nueva identificación.
 - Se deberá garantizar que la muestra de sangre del receptor y la obtenida de la unidad de sangre y/o hemocomponente, empleadas para la realización de las Pruebas de Compatibilidad se conserven tapadas, a temperatura de 1 °C – 6 °C hasta transcurridos 7 días después de administrada la transfusión.
 - Las investigaciones Inmunohematológicas que deberán efectuar en los Servicios de Transfusión antes de administrar cualquier transfusión comprenden la realización de las Pruebas de Compatibilidad, que abarcan a su vez la determinación del Grupo Sanguíneo al receptor y repetición del de la unidad de sangre y/o hemocomponente, la Investigación de Anticuerpos Irregulares en el receptor y las Pruebas Cruzadas Mayor y/o Menor según corresponda.
 - El Servicio de Medicina Transfusional deberá establecer los métodos para una correcta comprobación ABO de las unidades a transfundir y ABO / Rh del receptor, los cuales deberán estar plasmados en los Procedimientos Operativos Estandarizados del Departamento.
 - Todo hemocomponente que contenga más de 2 ml. de eritrocitos debe compatibilizarse con el suero del receptor.
 - En la búsqueda de compatibilidad para receptores con Ac Irregulares, después de agotar el stock de sangre y hemocomponente, los Servicios de Transfusión deberán en lo posible solicitar a los Bancos de Sangre correspondientes la cooperación para la búsqueda de la o las unidades más compatibles. Una vez encontrado el

hemocomponente compatible para ser transfundido se deberá plasmar en él los siguientes datos:

- Nombre, número de identificación, número de ingreso y grupo ABO y Rh D del receptor.
 - Interpretación de las pruebas de compatibilidad.
 - Identificación de la persona que ha realizado las pruebas de compatibilidad.
 - Los datos recogidos en la solicitud de la transfusión deberán ser transcritos al Registro del Servicio de Medicina Transfusional, así como el resultados de todas las Pruebas de Compatibilidad realizadas a la sangre del receptor y de la o las unidades de sangre y hemocomponentes, por lo que en los Registros del Servicio de Medicina Transfusional deberá quedar constancia de la siguiente información:
 - Datos de identificación del receptor.
 - Tipo y cantidad de unidades del Hemocomponente transfundido
 - Número o identificación del o los Hemocomponentes transfundidos
 - Grupo Sanguíneo (ABO y Rh) del Hemocomponente y del receptor.
 - Interpretación de las Pruebas de Compatibilidad.
 - Identificación de la persona que ha realizado las Pruebas de Compatibilidad.
 - Fecha y Hora en que se entrega el Hemocomponente para uso transfusional.
 - Firma de quien lo entrega y de quien lo recibe.
 - Reacciones adversas producidas, sus características y conducta seguida.
2. Para administrar cualquier unidad de sangre y/o hemocomponente se deberá:
- Comprobar que coincidan el número de la unidad a transfundir y el de la etiqueta autoadhesiva que identifica a la unidad.
 - Comprobar que el nombre del receptor coincida tanto en la etiqueta autoadhesiva que identifica a la unidad como en la historia clínica.
 - Si la comprobación es correcta, fijar la etiqueta autoadhesiva que identifica la unidad debidamente rellena, en la hoja indicada de la historia clínica.
 - Se deberán registrar las funciones vitales (pulso, temperatura y presión arterial) antes del inicio de la transfusión.
 - Se debe observar y comprobar la integridad de la bolsa, la ausencia de coágulos, la presencia de coloraciones anormales o de un aspecto anormal. La sangre y demás hemocomponentes deberá ser mezclada suavemente antes de ser utilizada.
 - Los hemocomponentes que requieren descongelación como el Plasma Fresco Congelado y el Crioprecipitado, las unidades se deberán colocar con cuidado dentro de un saco plástico y sumergirlas en Baño María, nunca superando los 37 °C, hasta su completo descongelamiento. Deberá evitarse la contaminación de los orificios de entrada de la unidad.
 - Toda transfusión deberá administrarse por una vía libre de medicación y con calibre igual o superior a 18 a 20 g.
 - Se deberá homogeneizar el contenido de la unidad antes de transfundir.
 - Se deberá utilizar siempre equipos de infusión para administración de hemoderivados y emplear filtros de desleucotización en los casos que se precise.

**GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA TRANSFUSIONAL
DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES**

- El flujo de administración en el enfermo adulto del concentrado de hematíes deberá ser de 3ml / min. (60 gotas / minuto) y el de las plaquetas y plasma 7ml / min. (130 gotas / minuto).
3. Otros principios generales a ser respetados antes de administrar una transfusión son:
- Siempre que se abra el circuito cerrado de una unidad de sangre y/o hemocomponente, se deberá cambiar la caducidad del producto, que será de 4 horas, si este se mantiene a temperatura ambiente (20 – 24 °C) y de 24 horas si se mantiene refrigerado (1-6°C). La apertura del circuito cerrado se deberá hacer bajo Cámara de Flujo Laminar o Gabinete de Seguridad Biológica.
 - No debe ser adicionado ningún fluido o medicamento a la bolsa del hemocomponente, excepto en el procedimiento de desleucocitar, por la técnica de lavado de glóbulos rojos.
 - Por la vía utilizada para la transfusión no se debe administrar ningún otro producto o medicamento, únicamente se puede utilizar, si es necesario, Solución Salina al 0,9%.
 - La administración de componentes sanguíneos será siempre por vía endovenosa, a excepción de la transfusión intraútero, para la administración de toda transfusión de sangre y/o hemocomponentes se deberán utilizar equipos de infusión con un filtro estándar de 170 µm, salvo la indicación específica de otro tipo de filtros como de microagregados, leucorreductores, etc.
 - Es recomendable que el paciente no presente fiebre al momento de ser transfundido, aunque no existe contraindicación en estos casos. De ser necesario se debe administrar un antitérmico previamente y transfundir lentamente extremando la vigilancia, debido a que la fiebre es uno de los signos más frecuentes y precoces de reacción transfusional.
 - Es rara la necesidad de calentar un producto hemoterapéutico antes de la transfusión y sólo deberá hacerse de existir una indicación específica: Exsanguineotransfusión, transfusión masiva o presencia de anticuerpos eritrocitarios fríos; empleando siempre para ello aparatos apropiados. La unidad nunca debe calentarse a más de 37 °C.
 - El ritmo de administración es variable, normalmente una unidad se debe transfundir entre 90 a 120 minutos (60 a 80 gotas por minutos). Ninguna transfusión debe exceder el período de 4 horas de administración. En los primeros minutos se recomienda una perfusión más lenta para ver la tolerancia (5ml/min. durante los primeros 15 min.).
 - En ancianos la infusión debe ser también lenta para evitar sobrecargas. Si existe shock hipovolémico la velocidad de goteo deberá ser mayor. El tiempo recomendado para una transfusión es de dos horas para los Concentrados de Glóbulos Rojos, 30 minutos para los Concentrados de Plaquetas y el Plasma y de 20 minutos para los Crioprecipitados.
 - Todo producto hemoterapéutico debe ser transfundido con equipo de filtro de 170 – 240 micras. Existen “filtros de microagregados” de 40 micras, indicados para transfusiones masivas. Otra forma de infusión es a través de filtros de leucorreducción, que permiten la administración de un producto libre de leucocitos y que tiene sus indicaciones específicas.

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA TRANSFUSIONAL DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES

- En aquellos raros casos de extrema urgencia, que no sea posible esperar el resultado de la tipificación ABO y Rh del paciente y la realización de las pruebas de compatibilidad, se recomienda la liberación de Concentrados de Hematíes del Grupo O Rh (-) y en casos de no disponer de estos, se podrán emplear CH del grupo O Rh (+), de acuerdo a solicitud y consentimiento del médico tratante, hasta que se tenga los resultados de la tipificación sanguínea.
- Cualquier reacción adversa que acontezca durante o en las horas siguientes a la transfusión, se deberá parar la administración del hemocomponente y se comunicará al Servicio de Transfusión para que se inicien los estudios pertinentes.
- Cada transfusión debe monitorizarse para comprobar su eficacia, se deben comparar los valores antes y después de la transfusión para comprobar si el resultado es el esperado, en caso contrario habrá que investigar la causa.
- Tan importante, o más, que tener un sistema de análisis de laboratorio adecuado, es el control de la identificación correcta y el control de la documentación, que son claves para garantizar la seguridad transfusional.
- Deben quedar registrados en la historia clínica del paciente los datos de las hemocomponentes que se le han administrado y de todas las reacciones adversas que puedan acontecer antes, durante y después de la transfusión.
- Todas las reacciones adversas a la transfusión (aún leves: fiebre, urticarias, etc.) deben ser notificadas al Servicio de Transfusión.
- Para la administración de hemoderivados, se deberá tener en cuenta siempre las cartillas explicativas o prospectos de cada preparado farmacéutico.

EFFECTOS ADVERSOS DE LA TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA

La frecuencia de las reacciones transfusionales se redujeron en los últimos años debido al establecimiento de exigentes normas laboratoriales de calidad. Dada la gravedad potencial de algunas reacciones transfusionales, evitar las ocurrencias fatales pasa por la prevención, pero también por la identificación rápida, por el establecimiento inmediato de medidas terapéuticas y por la notificación rápida al Servicio de Transfusión.

Aproximadamente entre un 2-3% de los pacientes transfundidos pueden experimentar algún tipo de efecto adverso. Las reacciones transfusionales mortales son raras y causadas casi siempre por incompatibilidad ABO y secundariamente por antígenos de otros sistemas sanguíneos. Por tanto aunque la mortalidad no es elevada, la morbilidad puede ser bastante significativa y complicar el curso de los pacientes con enfermedades graves.

Muchas de estas situaciones indeseables pueden y deben ser previstas con una adecuada selección de los componentes sanguíneos y un cuidadoso control de la terapia transfusional.

Los responsables por los accidentes e incidentes transfusionales, pueden ser:

- El médico, que prescribió inadecuadamente la transfusión.
- El personal del Servicio de Transfusión, que no realizó todos los procedimientos establecidos en las normas técnicas.
- El médico del Banco de Sangre, que no realizó un tamizaje clínico adecuado del donante.
- El donador de sangre, que omitió datos importantes en el interrogatorio durante la predonación.

Estas reacciones postransfusionales y/o efectos adversos pueden ser **inmunológicos** y **no inmunológicos** y a su vez pueden presentarse de manera inmediata o tardía. Las inmediatas se producirían durante la transfusión o poco después (minutos, horas), en tanto que las tardías se manifestarán algún tiempo después (días, semanas e incluso años).

En las siguientes tablas pueden verse los efectos adversos de la transfusión más frecuentes:

Tabla I. Efectos adversos inmediatos de la transfusión

Efectos Inmunológicos	Etiología habitual
Hemólisis sintomática	Incompatibilidad de hematíes
Reacción febril no hemolítica	Ac. Antileucocitario en el receptor
Anafilaxia	Ac. Anti-IgA
Urticaria	Ac. Anti-proteínas plasmáticas
Edema pulmonar no cardiogénico	Ac. Anti leucocitos en el Donante o activación del complemento
Efectos no Inmunológicos	
Fiebre elevada, hipotensión, escalofríos, hemoglobinuria, en algunos casos shock	Contaminación bacteriana
Insuficiencia cardiaca congestiva	Sobrecarga de líquidos

Hemólisis sintomática	Destrucción física de la sangre. Ej. Congelación, sobrecalentamiento. Mezcla de soluciones no isotónicas con hematíes.
-----------------------	--

Tabla II. Efectos adversos retardados de la transfusión

Efectos inmunológicos	Etiología habitual
Hemólisis	Anticuerpos anamnésicos frente a antígenos eritrocitarios
Enfermedad injerto contra huésped	Prendimiento de los linfocitos transfundidos
Púrpura post-transfusional	Desarrollo de Ac. Antiplaquetarios
Aloinmunización contra antígenos eritrocitarios, leucocitarios, plaquetarios o proteínas plasmáticas	Exposición a antígenos del donante.
Efectos no inmunológicos	
Sobrecarga de hierro	Múltiples transfusiones (+100)
Hepatitis	HBV, HCV, otras.
SIDA	VIH
Malaria, Chagas, etc.	Infección por protozoarios

Conducta frente a signos o síntomas de posibles reacciones transfusionales

Prevenir una reacción transfusional significa preservar la calidad de los procedimientos para que la sangre llegue en condiciones óptimas al receptor. Esto depende de la observación de todas las normas básicas de seguridad durante el trayecto de la sangre, que comienza en la captación de donadores, pasando por el tamizaje clínico de los candidatos a donación, la extracción de la sangre, su procesamiento y fraccionamiento; prescripción médica clara y legible sin abreviaturas y por último termina con la administración del producto a el paciente.

Siempre debemos orientar para que no se utilice en los pacientes, sangre o hemo-componentes proveniente de donadores emparentados, en especial de los de primer grado de consanguinidad. Si el receptor es pariente del donador (hermano, primo, padre, hijo, etc.) la posibilidad de que ocurra una reacción Injerto versus Huésped es mucho mayor. Existe el falso concepto de que la sangre de parientes cercanos es la más “segura”, y por eso, es la mejor: “Es exactamente lo contrario”.

Normas generales para la prevención de reacciones transfusionales

- Evaluar correctamente la relación riesgo / beneficio siempre asociada a cualquier administración de un hemocomponente.
- Confirmar la identidad del paciente en todas las etapas involucradas en la preparación y administración del hemocomponente.

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA TRANSFUSIONAL DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES

- Asegurarse que la sangre sea administrada por aguja de calibre adecuado (8 G en adultos y de menor calibre en pediatría), en vena con buen flujo y empleando un transfusor con filtro estándar de 170 μ m.
- Asegurar que cada unidad de concentrado eritrocitario no demore más de 4 horas en su administración. En caso de que sea previsto la necesidad de una administración más lenta, deberá ser notificado al Servicio de Transfusión para realizar el fraccionamiento de la unidad. La administración de plaquetas no debe demorar más de 10 – 12 minutos.
- No permitir que se añada ningún fármaco o solución para la administración endovenosa a la unidad o sistema de administración del hemocomponente.
- No permitir que las unidades a ser utilizadas sean calentadas por cualquier método que no sea el uso de aparatos especialmente diseñados para ese fin. No es correcto retirar la unidad de la nevera con antelación o retardar su administración con la finalidad de “ir calentado”, colocarla dentro de agua caliente o en estufas.
- Vigilancia estrecha del paciente durante los primeros 15 minutos, con registro de temperatura axilar, pulso y tensión arterial antes del inicio de la transfusión y al finalizar la misma. Mantener vigilancia periódica y por lo menos hasta 1 hora después de finalizar la transfusión.

Recomendaciones generales a tener en cuenta ante la ocurrencia de reacciones transfusionales:

- Será responsabilidad del Servicio de Transfusión que preparó la (s) unidad (es) y administró la transfusión realizar la investigación laboratorial de la reacción transfusional, para lo cual puede solicitar la colaboración al Banco de Sangre.
- El médico tratante del paciente será el responsable de tomar la conducta terapéutica que corresponda.
- Ante una Reacción Transfusional Aguda, se debe:
 - Suspender de inmediato la administración del hemocomponente y comunicar al Servicio Transfusional para que tome las acciones pertinentes.
 - Comprobar la correcta identificación del paciente y del hemocomponente.
 - Tomar muestra sanguínea del paciente, evitando la hemólisis mecánica.
 - a) Tubo con EDTA (para la repetición de prueba de compatibilidad, Coombs Directo e investigación de aloanticuerpos)
 - b) Tubo con citrato (para estudio de la coagulación)
 - c) Tubo para química sanguínea (para determinación de ionograma y creatinina).
 - d) Hemocultivo en caso de sospecha de sepsis pos-transfusional.
 - Recolectar una muestra de orina, para la detección de hemoglobinúria.
 - Avisar al médico responsable del paciente por si procede tomar medidas de reanimación inmediata.
 - Mantener permeable el acceso venoso.
 - Hidratar al paciente (Sol. Fisiológica a 0.9%).
 - Controlar los signos vitales periódicamente (presión arterial, pulso, frecuencia cardíaca, temperatura y diuresis).
 - Realizar E.C.G. (para investigar señales de hiperkaliemia o arritmias).

- Llenar el registro de reacciones transfusionales y remitirlo al Servicio de Transfusión, con la muestra extraída, el hemocomponente responsable de la reacción y el equipo de infusión para su verificación y exámenes posteriores.

Conducta a seguir ante las reacciones transfusionales agudas

▪ **Reacción hemolítica aguda**

- Suspender inmediatamente la transfusión
- Administrar solución fisiológica para hidratación, 1000 cc i.v. en las primeras 1 a 2 hrs.
- Mantener la presión sistólica mayor a 100 mmHg.
- Mantener la diuresis mayor a 100 ml/hora o entre 1 – 1,5 ml/Kg/h
- Administrar 40 mg de Furosemida EV, y Manitol si es necesario.
- Si se produce hipotensión, administrar Dopamina (dosis dopaminérgica)
- Si se produce Coagulación Intravascular Diseminada, administrar plaquetas y Crioprecipitado y considerar terapia con heparina.
- Monitorizar función renal, ionograma, bilirrubina sérica, DHL, Hb y coagulograma cada 2 a 4 horas, si necesario.

▪ **Reacción febril causada por contaminación bacteriana**

- Suspender inmediatamente la transfusión
- Administrar solución fisiológica para hidratación.
- Mantener la presión sistólica mayor a 100 mmHg.
- Mantener la diuresis mayor a 100 ml/hora
- Realizar cultivo, tinción Gram del hemocomponente
- Realizar hemocultivo en la sangre del paciente
- Después de obtenida la muestra para el hemocultivo, administrar antibiótico de amplio espectro para cubrir gérmenes Gram (-) y Gram (+).

▪ **Reacción febril causada por anticuerpos antileucocitarios**

- Suspender inmediatamente la transfusión
- Descartar reacción hemolítica
- Administrar 1 gramo de acetaminofeno / paracetamol V.O.
- Si ocurrieron más de dos reacciones, usar Hemocomponentes pobres en leucocitos y/o filtros de microagregados leucocitarios
- Si se repiten las reacciones febriles con componentes pobres en leucocitos, administrar profilácticamente paracetamol 30 minutos antes de la transfusión.

▪ **Insuficiencia Cardíaca Congestiva**

- Disminuir el goteo de la transfusión
- Administrar furosemida 40 mg EV
- Colocar al paciente en posición fowler.
- Administrar oxígeno
- Considerar flebotomía terapéutica

- **Edema pulmonar no cardiogénico** (Transfusion Related Acute Lung Injury)
 - Suspender inmediatamente la transfusión
 - Administrar oxígeno
 - Administrar esteroides EV (Ej. Metilprednisolona a 0.5 mg/kg EV cada 6 horas)
 - Considerar el uso de Furosemida, Aminofilina y Adrenalina.
 - Optimizar intercambio alveolo-capilares con elevación de la PO_2 y si es necesario ventilación mecánica con presiones positivas.

- **Anafilaxia**
 - Suspender inmediatamente la transfusión
 - Administrar adrenalina SC 0,4 ml
 - Administrar esteroides EV (Ej. metilprednisolona a 0.5 mg/kg EV cada 6 horas)

- **Urticaria**
 - Administrar antihistamínicos (de preferencia Difenhidramina por vía EV)
 - Administrar profilácticamente Difenhidramina 30 minutos antes de las siguientes transfusiones.

COMITÉS HOSPITALARIOS DE MEDICINA TRANSFUSIONAL (CHMT):

1. Generalidades

La comunicación entre el personal médico y los hemoterapeutas es fundamental para mejorar la práctica de la transfusión y el uso adecuado de la misma; la creación de los Comités Hospitalarios de Medicina Transfusional constituye el escenario adecuado para el fomento y desarrollo de esta comunicación y son precisamente en ellos donde se inicia el desarrollo del Sistema de Hemovigilancia.

El Comité Hospitalario de Medicina Transfusional (CHMT) representa el último eslabón del Control de Calidad de las actividades de la Medicina Transfusional, o sea es el organismo responsable del control de la sangre luego que ésta es llevada fuera del Banco de Sangre para ser transfundida. Nada se gana con el procesamiento y obtención de hemocomponentes de óptima calidad, si luego no son adecuada y racionalmente empleados.

El explosivo crecimiento de la Medicina Transfusional y sus cambios conceptuales en años recientes, el hecho de contar con una fuente limitada como lo es el donante, el efecto potencial de las reacciones transfusionales, la transmisión de enfermedades virales como el Hepatitis, V.I.H, y otros retrovirus, Citomegalovirus y el efecto inmunosupresor inducido por la transfusión sanguínea, son estímulos y factores que obligan a la instalación de Comités Hospitalarios de Medicina Transfusional en Hospitales de cualquier tipo y tamaño, cuya meta debe ser promover, sugerir, ejecutar y controlar la eficiencia y efectividad de las transfusiones de componentes sanguíneos en beneficio de mejorar la atención del paciente.

En la década de los años 90 del siglo pasado surgió un amplio consenso de las organizaciones Internacionales: Organización Mundial de la Salud (OMS), Consejo de Europa (CE), JOINT Comision on Accreditation of Hospitals (JCAH), Asociación Americana de Bancos de Sangre, (AABB) con relación a la necesidad de creación de los Comités Hospitalarios de Medicina Transfusional, realizando recomendaciones en relación a su constitución y funciones.

Actualmente la mayoría de los Servicios de Transfusión, existentes en Centros Hospitalarios de Nicaragua funcionan como una Farmacia, que expenden o entregan sangre y/o hemocomponentes de acuerdo a solicitudes, sin que exista un cuestionamiento y análisis de las indicaciones de éstas. Para realizar una mejor evaluación de las indicaciones de las transfusiones de productos sanguíneos una de las soluciones es la conformación de los CHMT, para cuya implementación se requiere contar con el apoyo indispensable de la dirección del Hospital y de las Jefaturas de cada Departamento, sin el cual sería difícil poner en marcha su funcionamiento y todas las decisiones y recomendaciones que de él emanen.

El CHMT puede aportar un liderazgo multidisciplinar, al constituirse en el foro que deberá promover en el Hospital una práctica transfusional estándar y uniforme, como vía para el uso seguro y eficaz de los hemocomponentes. Los CHMT deben ser a su vez responsables, entre otras funciones, de determinar y resolver las necesidades específicas

de componentes de sangre en sus respectivos hospitales, desarrollar protocolos de transfusión, prevenir la pérdida y desperdicio de productos sanguíneos, y establecer la documentación adecuada del acto transfusional. Estos CHMT deberán instrumentar las decisiones no sólo en base a patrones universalmente aceptados, sino a las adaptaciones tomadas de acuerdo a las características particulares de determinado Hospital o Servicio; su metodología de trabajo también variará en este sentido, pudiendo ser Prospectiva (Búsqueda Activa) o Retrospectiva (Búsqueda Pasiva).

Luego que se establezca y conforme el CHMT, se defina su estructura y funciones, se seleccionen los miembros y finalmente se elaboren recomendaciones en relación a procedimientos, pautas y auditorias, la efectividad del CHMT dependerá grandemente de la forma como se implementen esas decisiones.

Según la forma como se planifiquen sus actividades, los CHMT llegarán a ser respetados y tomados en cuenta por el personal y autoridades del Hospital, quienes aceptarán los conceptos y recomendaciones con interés y voluntad, lo que indiscutiblemente repercutirá en la calidad de la atención médica.

Los CHMT no deben olvidar que su éxito va a depender de la paciencia, sinceridad y perseverancia de sus miembros, así como en la forma en que se adapte al tipo de Hospital al cual pertenece, no olvidando nunca que su principal objetivo es el de mejorar el cuidado del paciente que se transfunde. Para ello, precisa del apoyo y la colaboración del Responsable del Servicio de Medicina Transfusional y de los especialistas médicos que requieren con más frecuencia la transfusión de sangre para sus pacientes. El propósito principal del Comité es, en todo momento, educativo y no punitivo.

2. Funciones de los CHMT:

Los CHMT tendrán la responsabilidad de definir y fortalecer el desarrollo de políticas y procedimientos relacionados con la transfusión sanguínea en el centro, o sea tendrá como objetivos generales asegurar la calidad de la terapéutica con sangre, componentes y derivados, y evitar gasto innecesario y en ocasiones perjudicial de un bien público escaso y de costo elevado.

Uno de sus objetivos principales debería consistir en la promoción de estándares de máxima calidad para los pacientes en situación de riesgo de ser transfundidos (tanto los que deban ser transfundidos como aquellos a los que, con una buena gestión clínica, pueda evitarse una transfusión innecesaria).

La práctica transfusional como cualquier actividad terapéutica, no se optimiza con una intervención y permanece de esta forma para siempre, por lo que los CHMT, deben generar revisiones periódicas de la práctica transfusional y valorar nuevos aportes científicos que puedan conllevar a algún tipo de modificación.

Las funciones del Comité deben basarse en las áreas de Supervisión, Evaluación, Establecimiento de Pautas, Elaboración de Medidas Correctivas y Educación Continua.

El Reglamento a la Ley 369 sobre Seguridad Transfusional aprobado por Decreto A.N. No. 5917, el 03 de Diciembre del 2009 y publicado en La Gaceta No. 61 del 5 de Abril del

2010, en su Capítulo XI Del Comité de Transfusión establece en sus dos artículos (65 y 66) lo siguiente:

- Se creará un CHMT en cada Unidad de Salud pública o privada donde se realice transfusión, para implementar las políticas, programas y proyectos nacionales de sangre que se impulsen en el sector salud.
- Las funciones del CHMT referido en el Reglamento a la Ley 369 sobre Seguridad Transfusional, son las siguientes:
 1. Hacer cumplir las políticas, programas, proyectos nacionales de sangre dentro del marco legal existente en la materia.
 - Se refiere a velar por adecuado cumplimiento de lo normado por la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Nacional de Sangre del Ministerio de Salud, que incluye entre otros el seguimiento al desempeño de los Estándares de Medicina Transfusional, de las Guías de Práctica Clínica para el uso adecuado de hemocomponentes y del empleo de los formularios y registros que sean establecidos.
 - Cada CHMT debe procurar establecer mediante consenso los criterios o guías de práctica transfusional de la institución o implementar los criterios nacionales de transfusión o guías de práctica clínica, de existir éstas.
 - Deberá exigir a la Dirección del Hospital garantizar la disponibilidad de alternativas simples a la transfusión (cristaloides, coloides o derivados plasmáticos) para la corrección de la hipovolemia y medicamentos e insumos médicos para minimizar las necesidades de transfusiones.
 2. Determinar los patrones de uso de sangre y derivados.
 - Se refiere a la periódica caracterización de la práctica transfusional en cada centro hospitalario, haciendo énfasis en la identificación de las transfusiones realizadas según variables epidemiológicas como la edad, sexo, las condiciones que motivan la transfusión, y otras como el tipo y cantidad de hemocomponente empleado, el grupo sanguíneo, etc.
 - Se recomienda revisar el 20 % de las historias clínicas de pacientes que recibieron transfusiones en el trimestre. Dado que un paciente recibe muchas veces más de una transfusión esto significará que se revisará más del 20% de las transfusiones realizadas en ese periodo.
 - En base a esta caracterización se deben establecer mecanismos para el cálculo de las necesidades anuales de hemocomponentes, considerando emergencias imprevistas, los aumentos previstos de la población diana tanto de la población general, la de ancianos, así como la inclusión social de poblaciones actualmente excluidas, los accidentes del tránsito, la adopción de tecnologías médicas de avanzada como las empleadas para el tratamiento del cáncer y los recursos económicos necesarios para satisfacer esas necesidades.
 - Se debe realizar un control y revisión periódica del número de unidades, desechadas al no ser retornadas al Servicio de Medicina Transfusional en el plazo de tiempo y condiciones previstas.

3. Desarrollar criterios para la inspección de la práctica Transfusional.

- Se refiere al establecimiento de criterios de selección de pacientes susceptibles de transfusión y la realización de la revisión y valoración periódica (anual) de dichos criterios.
- Se debe desarrollar e implementar un Esquema de Solicitud de Sangre o Guía del uso esperado de unidades de sangre y/o hemocomponentes para procedimientos quirúrgicos electivos. Para el desarrollo de este Esquema se deberá efectuar un análisis retrospectivo de las solicitudes de sangre por los Servicios quirúrgicos en un período dado, analizando para cada proceder quirúrgico el motivo de solicitud, número de unidades que fueron preparadas previamente (tipificación ABO/Rh, Determinación de Ac Irregulares y realización de Pruebas de Compatibilidad) correlacionándolas con el número de unidades que realmente fueron transfundidas. Este esquema o Guía permitirán:
 - Un uso más eficiente del inventario de sangre.
 - Reducción de las Pruebas de Compatibilidad Innecesarias
 - Reducción de la Devolución de sangre no utilizada.
 - Reducción de la pérdida debida a obsolescencia.
- El CHMT debe revisar y actualizar periódicamente la documentación disponible en el hospital sobre transfusión sanguínea.

4. Evaluar en forma objetiva el uso de la sangre y derivados, así como el beneficio hacia los pacientes.

- Implica realizar la revisión y análisis periódico de la calidad de las solicitudes de sangre y hemocomponentes, de acuerdo a los parámetros establecidos.
- Se deben establecer protocolos de pruebas pre-transfusionales y efectuar la revisión periódica de los mismos.
- Se debe evaluar la correcta utilización del material empleado en la transfusión de hemocomponentes.

5. Revisar y analizar los informes estadísticos del Servicio Transfusional.

- Se debe revisar y analizar los informes estadísticos de los Servicios de Transfusiones por unidades o áreas médico-quirúrgicas.

6. Efectuar auditorías de la hemoterapia, en circunstancias específicas, de los pacientes hospitalizados y no hospitalizados.

- Se deben realizar auditorías que evalúen el proceso de transfusión sanguínea sobre la base de guías clínicas aprobadas y que comparen el uso de los componentes sanguíneos con el recomendado por las buenas prácticas
- Las auditorías de la práctica transfusional deben ser llevadas a cabo de una forma firme y consistente. El ciclo de cada auditoría debe completarse con el seguimiento de las medidas correctivas y la aplicación de un programa educacional.
 - a. La evaluación de la práctica transfusional contribuye a potenciar el conocimiento y la capacidad de autocrítica de los profesionales médicos,

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA TRANSFUSIONAL DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES

proporciona información fundamental acerca del manejo de los pacientes, reduce el riesgo de problemas legales, disminuye el costo, asegura el cumplimiento de las regulaciones oficiales, contribuye al adecuado suministro de sangre y ayuda a recopilar documentación acerca del cuidado de los pacientes.

- b. La evaluación del uso clínico de los componentes sanguíneos suele realizarse mediante la monitorización o la medición de la práctica clínica con unos indicadores objetivos del rendimiento. Quizá el término “comparación” describe mejor el proceso que el término “auditoría”. Los indicadores útiles de la práctica (de calidad o de rendimiento) deben ser fáciles de obtener y de cuantificar.
 - c. Las auditorías pueden contribuir a mejorar los cuidados que reciben los pacientes, analizando y haciendo progresar la calidad del trabajo de cada día. Sólo son útiles si se traducen en acciones de mejora. En función del objetivo, las hay de varios tipos. Con las auditorías se obtiene una mejor comprensión de la práctica transfusional y de cómo está organizada y gestionada (auditorías descriptivas). Otras veces informan sobre el grado de cumplimiento de las guías clínicas (auditorías de cumplimiento). En otras ocasiones proporcionan información sobre la causa de un problema concreto que se haya detectado (auditorías de diagnóstico). Pueden detectar una buena práctica y a la vez aportar nuevos ejemplos de cómo podemos optimizarla.
- En la realización de las auditorías del uso de la sangre se debe prestar especial atención a los porcentajes de sangre y hemocomponentes solicitados y no transfundidos, las unidades de sangre caducadas y el número de reacciones transfusionales comunicadas.
 - Se debe efectuar una revisión de la documentación relacionada con la transfusión en la historia clínica del paciente y la existencia del consentimiento informado.
 - También implica efectuar una revisión de las unidades autólogas de sangre recolectadas y transfundidas.
 - Se debe efectuar una valoración de la correcta utilización de hemocomponentes desleucocitados, irradiados, lavados y fenotipados.

7. Monitorear las reacciones adversas.

- El CHMT debe velar porque sean notificadas todas las reacciones y los efectos adversos graves. Esto implica su participación activa en el Sistema de Hemovigilancia que sea implementado,
 - a. El CHMT es el encargado de establecer en cada Hospital los protocolos para el diagnóstico, manejo y notificación de las reacciones adversas.
 - b. El CHMT debe participar activamente en la notificación, investigación y tratamiento de las reacciones transfusionales y apoyar al Servicio de Medicina Transfusional en la toma de acciones correctivas en coordinación con el Banco de Sangre.

- c. El CHMT debe garantizar que los incidentes se analicen y que la información obtenida sea utilizada para mejorar la práctica transfusional y evitar su recurrencia.
 - Se debe efectuar una revisión de áreas problemáticas, previamente identificadas, para evaluar las mejoras introducidas.
 - a. El CHMT debe llamar a los médicos o enfermeras cuando haya una no conformidad en el desempeño transfusional, para indagar las causas y realizar las medidas correctivas correspondientes. Si el evento estuviera relacionado con una unidad con no conformidad despachada por el SNS, debe informar al SNS y si esto lo amerita debe organizar una reunión conjunta para analizar el evento.
 - b. Trimestralmente debe informar a la Secretaría Ejecutiva del MINSA sobre las no-conformidades encontradas y las medidas correctivas tomadas.
8. Promover la continua formación profesional en las técnicas transfusionales para diferentes grupos de personal.
- El promover de manera continua la adecuada calificación del personal sanitario en la práctica transfusional, se refiere tanto al personal médico que indica la transfusión, como al de laboratorio que la procesa y al personal de enfermería que la infunde.
 - Todo programa de formación eficaz que se pretenda implementar precisará de liderazgo y de compromiso por parte de la dirección del Hospital.
 - Las actividades de capacitación se focalizarán en los conocimientos y las competencias que se necesitan para cada tarea específica del proceso de la transfusión o los llamados aspectos críticos de la administración de la transfusión:
 - a. Conocimiento de la serología de grupos sanguíneos.
 - a. Conocimiento de las características de los componentes sanguíneos.
 - b. Procedimientos para la extracción y el etiquetado de muestras sanguíneas.
 - c. Procedimientos para el almacenamiento de los componentes sanguíneos (cadena de frío de las unidades).
 - d. Procedimientos para la recepción y la entrega de los componentes sanguíneos.
 - e. Procedimientos de identificación del paciente, de verificación de la concordancia entre los datos del paciente y los del componente.
 - f. Registros completos de los pasos que se siguen para elegir la unidad y despacharla.
 - g. Identificación de la unidad correcta para el paciente correcto.
 - h. Procedimientos para la administración de los componentes sanguíneos.
 - i. Procedimientos para la vigilancia de los pacientes que reciben una transfusión (Monitoreo de la transfusión y registro de ese monitoreo).
 - j. Conocimiento de los efectos adversos de las transfusiones.

**GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA TRANSFUSIONAL
DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES**

- k. Completar el formulario de comunicación de eventos cada vez que se encuentra una no-conformidad.
- Es útil disponer de datos sobre el comportamiento de la práctica transfusional antes de poner en marcha un programa educacional. Las auditorías sobre la práctica transfusional, así como el análisis de los errores y los casi incidentes notificados al CHMT proporcionan una información muy valiosa de cómo enfocar la formación y la educación.
 - Se debe educar y estimular al personal médico sobre el empleo de las alternativas técnicas, farmacológicas o quirúrgicas, en especial la Transfusión Autóloga.
9. Ayudar a los Bancos de Sangre en los esfuerzos de obtención de sangre de donantes voluntarios.
- Esto implica colaborar con el Banco de Sangre para una adecuada provisión y suministro de la sangre y componentes.
 - Se debe efectuar la valoración del grado de respuesta de ambos servicios de sangre ante una demanda de hemocomponentes.
10. Extender informes para la Dirección y el Comité de Calidad del Hospital responsable de actividades generales de control de calidad, y recomendar medidas correctoras cuando sea necesario.
- Estos informes deben incluir la evaluación de los indicadores del funcionamiento de un Servicio de Transfusión, que permitan a su vez medir el impacto de la administración de los componentes sanguíneos. El comportamiento de estos indicadores deben ser objeto de análisis en cada una de las reuniones de los CHMT. Entre estos indicadores se encuentran:
 - a. **Unidades transfundidas / mes:** es igual al número de unidades de hemocomponentes transfundidos en forma mensual.
 - b. **Número de pacientes transfundidos / mes:** es igual al número de pacientes transfundidos con unidades de hemocomponentes durante un mes.
 - c. **Promedio de unidades transfundidas por paciente.** Es el número promedio de unidades por componente administrado a los pacientes. Se obtiene de la siguiente manera:
$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de unidades transfundidas en el mes}}{\text{N}^\circ \text{ de pacientes transfundidos en el mes}}$$
 - d. **Índice de transfusiones:** Es un indicador del nivel de empleo de la terapia transfusional en la institución. Se obtiene de la siguiente manera:
$$\frac{\text{Total de transfusiones realizadas}}{\text{N}^\circ \text{ de hospitalizaciones (ingresos) en el mes}} \times 100$$

**GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA TRANSFUSIONAL
DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES**

- Algunos estudios recomiendan que este valor máximamente debe oscilar entre 30 – 50; sugiriendo realizar valoración de las indicaciones ante cifras mayores.

e. **% de unidades de hemocomponentes descartadas:** El descarte de una unidad supone un costo para la institución y una falta de respeto para el donante, que de forma voluntaria la ha donado. Se calcula de la siguiente manera:

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de Uds. de hemocomponentes descartadas}}{\text{N}^\circ \text{ de Uds. de hemocomponentes recibidas del BS}} \times 100$$

f. **Índice de utilización:** Se refiere a la cantidad de unidades de hemocomponentes preparadas (compatibilizadas y despachadas para transfusión) que son realmente administradas transfusionalmente. Se calcula de la siguiente manera:

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de Uds. de hemocomponentes preparadas}}{\text{N}^\circ \text{ de Uds. de hemocomponentes transfundidas}} \times 100$$

- Este valor no debe ser mayor de 2,5; la existencia de valores mayores estimula la implementación de medidas en ciertas áreas como cirugía electiva (creación de esquema de solicitud transfusional).

g. **Índice de prescripción transfusional inadecuada:** Se obtiene de la siguiente manera:

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de transfusiones cuya prescripción no se corresponde con lo recomendado en las guías, en el mes}}{\text{N}^\circ \text{ total de transfusiones prescritas durante el mes}} \times 100$$

h. **Índice de formularios de solicitud inadecuados:** Se obtiene de la siguiente manera:

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de formularios de solicitud de componentes sanguíneos a los que les faltan datos básicos en el mes}}{\text{N}^\circ \text{ total de solicitudes de componentes sanguíneos en el mes}} \times 100$$

i. **Índice de identificación de pacientes y muestras de sangre inadecuados:** Se obtiene de la siguiente manera:

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de discrepancias detectadas en el tipaje de grupo ABO y Rh D de los pacientes debidas a errores de identificación o etiquetado ajenos al SMT en el mes}}{\text{N}^\circ \text{ total de muestras de pacientes a las que se ha realizado el tipaje de grupo ABO y Rh D durante el mes}} \times 100$$

- Estos y otros indicadores de calidad deben ser utilizados para monitorizar y evaluar la calidad del proceso de terapia transfusional o el cumplimiento de las guías clínicas. El análisis de los indicadores permite identificar prioridades y establecer objetivos de evaluación.

11. Establecer políticas de transfusión, así como la revisión de prácticas transfusionales

- Se refiere al establecimiento a nivel del centro hospitalario de una política racional del uso de la sangre con revisiones periódicas de la misma, tomando como base las guías de prácticas clínica validadas por la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Nacional de Sangre del Ministerio de Salud.

3. Estructura de los CHMT:

Deberán ser una Comisión Independiente dentro de la organización funcional del Hospital. Su composición debe ser multidisciplinaria y contarán con un representante de los servicios más consumidores de sangre y componentes, reflejando el perfil asistencial de cada centro. Su integración puede variar mucho de un Hospital a otro.

Se considera que el número de miembros no debe superar a 8 para que sea operativo. Es conveniente que estuviera integrado por:

- Director Médico o Subdirector o de Atención Médica del Hospital.
- Médico responsable del Servicio de Transfusión (que debe ser el responsable del Sistema de Hemovigilancia a nivel de cada centro hospitalario)
- Representantes de:
 - Área Quirúrgica
 - Área Clínica
 - Urgencias
 - Cuidados Intensivos
 - Pediatría/Neonatología
 - Traumatología
 - Gineco-Obstetricia
 - Anestesia
 - Enfermería
 - Administración
- Un representante del Banco de Sangre (de ser posible).
- Otras personas con experiencia pueden incorporarse como consejeras, por ejemplo el o los Hematólogos del servicio clínico.
- Representantes de otros servicios no vinculados directamente con el uso de sangre y hemocomponentes.

En ocasiones se puede requerir algunas personas invitadas para asistir a las sesiones del Comité. También resultará de interés que en aquellos Hospitales Docentes, se establezca la manera que la Universidad esté representada en el Comité o que los resultados obtenidos por éste, sean comunicados a las autoridades académicas.

Los Residentes deberían también estar representados, ya que ello sirve de base educacional y su aporte de ideas y experiencias es clave, teniendo en cuenta que este grupo médico está relacionado con gran parte de las indicaciones de sangre y componentes, así como en el manejo de las reacciones Transfusionales.

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA TRANSFUSIONAL DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES

El CHMT necesita un presidente efectivo que tenga el respeto profesional del cuerpo facultativo y que tenga la capacidad de atraer la atención de la dirección del hospital. Uno de los factores clave para el éxito de los CHMT es el liderazgo proporcionado por este profesional, que debe mostrar un interés profesional marcado en la mejora de la calidad de la transfusión. Los líderes clínicos para una transfusión correcta pueden proceder de especialidades como la anestesiología, los cuidados intensivos, medicina interna o la cirugía, en las que las transfusiones son frecuentes. Un enfoque con el que se han obtenido buenos resultados consiste en que dichos especialistas participen en programas de auditoría clínica o en investigaciones sobre el uso de las transfusiones en su propio campo de especialización.

El CHMT puede realizar recomendaciones excelentes, pero necesita un brazo ejecutor, una persona con dedicación específica para garantizar que las recomendaciones se materialicen en acciones, lo cual debe recaer en el profesional designado como Responsable del Servicio de Medicina Transfusional del Hospital, de cuyo trabajo y funciones dependerá en gran medida el avance del programa de mejora de la calidad del hospital en lo que respecta a la transfusión sanguínea.

El CHMT debe reunirse periódicamente, con un orden del día oficial, y levantar acta de todos sus acuerdos. Asimismo, debe tener la autoridad y el apoyo necesarios para garantizar que sus decisiones se comunican al personal que participa en el proceso de transfusión clínica y que éste las cumple.

La frecuencia de reuniones del Comité es otro punto a establecer por cada Hospital, dependiendo de sus necesidades. En ocasiones podrá ser suficiente una vez al trimestre, mientras que en otros lugares se requerirá quincenal o mensual. La reunión debe basarse en una agenda y es recomendable el establecimiento de un horario fijo y una duración no mayor de 60 minutos por sesión para no perder la productividad y efectividad que suele verse con reuniones prolongadas. Se deberá levantar acta de cada reunión efectuada, la que será firmada por todos los participantes.

Para un adecuado funcionamiento de los CHMT se recomienda que:

- En cada Reunión del CHMT deberá definirse en el tema a ser tratado en la siguiente, de modo que los representantes puedan debatir el tema previamente en sus Servicios.
- Los miembros deben ser escogidos en base al interés, conocimiento y experiencia en el área de Medicina Transfusional, esto es de vital importancia ya que permitirá la continuidad del Comité, no debiéndose olvidar que muchas cosas comienzan y luego se pierden en el camino sin haberse alcanzado los objetivos trazados.
- Las áreas o servicios no deben necesariamente estar representados por los Jefes del mismo; ya que resulta importante la disponibilidad de tiempo de cada miembro para esta función.
- El cargo de Presidente del Comité debe ser rotatorio y no debe exceder un período de dos años.
- No es recomendable que el representante o responsable de los Servicios de Sangre (Banco de Sangre o Servicio de Transfusión), ni los Hematólogos sean quienes presidan el CHMT, debido al “tradicional y comentado” carácter conservador que poseen en

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA TRANSFUSIONAL DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES

relación al uso de la sangre, por lo cual sus decisiones como Presidente pueden ser interpretadas como condicionadas y ello incidiría en la proyección y respeto que debe tener el Comité dentro de cada Hospital.

- El Presidente del CHMT tendrá entre sus funciones: Preparar las Reuniones (Orden del día), efectuar las convocatorias a la reunión (por escrito) con el respectivo Orden del Día, elaborar las actas con los acuerdos de la reunión, archivar las actas y los documentos publicados por el CHMT y coordinar y planificar todas las actividades del CHMT.
- En general, se considera que un CHMT bien dirigido, es fundamental para mejorar la práctica clínica transfusional. El CHMT debería rendir cuentas a un responsable concreto de nivel superior en el equipo de dirección de la institución (Ej. Director del Hospital o Subdirector de Asistencia Médica).
- El CHMT debe tener autoridad para determinar la política del hospital relacionada con la transfusión sanguínea y disponer de medios eficaces para difundirla tanto entre el personal involucrado como entre aquellos pacientes que se estime conveniente que la conozcan.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. Asociación Argentina de Hemoterapia e Inmunohematología: Guías nacionales para el uso apropiado de la sangre y sus componentes. Revista Argentina de Transfusión. Volumen XXXIII. 2007 N°3-4
2. Ministerio de Salud y Deportes. Programa Nacional de Sangre Bolivia: Transfusión de sangre, hemocomponentes y hemoderivados: Recomendaciones y guías prácticas. 2004
3. Organización Mundial de la Salud. Seguridad de la Transfusión Sanguínea. El uso clínico de la sangre en medicina, obstetricia, pediatria y neonatología, cirugía y anestesia, trauma y quemaduras. Ginebra 2001



FAMILIA Y
COMUNIDAD
EN
VICTORIAS !