

MANUAL DE USO CLÍNICO DE SANGRE Y DERIVADOS

Dirección Nacional de
Bancos de Sangre

VMGC Viceministerio de la
Garantía de Calidad



MINISTERIO DE
SALUD PÚBLICA

Santo Domingo, D. N.
Febrero 2014



Ministerio de Salud Pública
Viceministerio Garantía de la Calidad
Dirección Nacional de Bancos de Sangre

Autoridades

Dr. Lorenzo Wilfredo Hidalgo Núñez
Ministro de Salud Pública

Lic. María Villa de Pina
Viceministra de Garantía de la Calidad

Dr. Rafael Schiffino
Viceministro de Salud Colectiva

Dr. Nelson Rodríguez Monegro
Viceministro de Atención a las Personas

Dra. Mercedes Rodríguez Silver
Viceministra Administrativa Financiera

Dr. Virgilio Cedano
Viceministro de Planificación y Desarrollo

Dr. Roberto Berroa
Viceministro de Salud Ambiental

Dr. Sócrates Sosa
Director Nacional de Bancos de Sangre

Lic. Cruvianka Pol Paulino
Dirección Nacional de Normas

EQUIPO RESPONSABLE

Coordinación Técnica

Dirección Nacional de Bancos de Sangre
Sócrates Sosa
Arelis Medina Sánchez

Dirección Nacional de Normas
Licda. Cruvianka Pol Paulino

Vice Ministerio de Garantía de la Calidad
Rosa Aristides

Equipo Técnico

Dirección Nacional de Bancos de Sangre
Albania Ogando
Katherine Valdéz
Modesta De La Cruz

Consultora Técnica

Licda. Odette Ulloa

Colaboradores

Zobeida Estrella
Darío A. de los Santos
Apolina Ayala
Tomás Lambertus
Francisco Grullón
Fernando Valoy
Héctor A. Herrand
Isidro Rodríguez
Domingo Martínez
Pedro Marte Cruz
Nuria Martínez

Colaboradores

David E. Soriano
Victor Suero
Juan Eduardo Grullón
Adernia M. Peña
Alfonsina Cabrera
Ana Cecilia Tapia
Ana Rosario
Ana Yauger
Angela Cabreja
Argentina Marcelo
Belkys Fernández
Bernarda Francisco
Bianchi Duarte
Carmen Peña
Emmanuel Moquete
Guillermina Feliz
Ivelisse Reynoso
José Gómez
José Rodríguez Aybar
Joselyn Angelina Jiménez Soto
Juan Guillot
Julio Franco
Leandro Gonell
Lucina de León
Luisa Rivera
Magdalena Germán
Maite Vega
Mayra Toribio
María Yolanda Mena
Miriam Pol
Pedro Mendoza
Rafael Mena

Colaboradores

Ramón Martínez
Reinilda Henríquez
Rhina Martínez
Rolando Báez
Teresa Estévez
Víctor Abreu
Víctor Bordas

Equipo de apoyo

Dalia Castillo
Marcela García
Hilda Rosario

**Cooperación
Externa**

Centros para el Control y Preven-
ción de Enfermedades, CDC
Organización Panamericana de la
Salud, OPS

**Corrección
de estilo**

Olga Espinal

Diagramación

Noelia Cruz

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	7
2. OBJETO	15
2.1 Objetivo General	15
2.2 Objetivos Específicos	15
3. ÁMBITO DE APLICACIÓN	16
4. MARCO LEGAL	17
5. DEFINICIONES	19
6. POLÍTICAS DE OPERACIONES Y LINEAMIENTOS	27
7. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS	29
7.1 Donación de sangre	29
7.1.1 Extracción de sangre y derivados sanguíneos	32
7.2 Procesamiento de la unidad de sangre	34
7.2.1 Fraccionamiento	35
7.2.2 Estudio Inmuno hematológico	36
7.2.3 Estudio Inmunoserológico	40
7.2.4 Conservación de la sangre	44
7.3 Terapia Transfusional según Tipo	45
7.3.1 Características de la sangre y derivados	45
7.3.2 Sangre Total (ST)	46
7.3.3 Sangre Total Reconstituida	48
7.3.4 Paquete Globular (PG)	49
7.3.5 Paquete Globular Lavado (PGL)	54

7.3.6	Paquete Globular Leucorreducido	55
7.3.7	Concentrado de Plaquetas (CP)	56
7.3.8	Concentrado Plaquetario de Donante Único	61
7.3.9	Plasma Fresco Congelado (PFC)	63
7.3.10	Crioprecipitado (CRIOP.)	68
7.3.11	Irradiación	71
7.3.12	Plasma de Banco (PB)	72
7.4	Transfusión Sanguínea	75
7.4.1	Antes de la Transfusión	77
7.4.2	Durante la Transfusión	79
7.4.3	Medidas de Seguridad	81
7.5	Reacciones Adversas a la Transfusión	85
7.5.1	Reacciones Adversas a la Transfusión	85
7.5.2	Reacciones Transfusionales Hemolíticas	87
7.5.3	Reacciones Transfusionales No Hemolíticas	89
7.5.4	Sintomatología Registrada como probable RAT	94
7.6	Expansores Plasmáticos	96
7.6.1	Cristaloides	98
7.6.2	Coloides	100
7.7	Venocclisis	101
7.7.1	Cálculo del Grado de Hipovolemia	103
7.7.2	Terapia de Venocclisis	104
7.7.3	Fármacos Vasoactivos	105
8.	BIBLIOGRAFÍA	106
9.	ANEXOS	112

1. INTRODUCCIÓN

La sangre constituye la materia prima esencial para los bancos de sangre, de ella se obtiene el plasma, glóbulos rojos, glóbulos blancos, plaquetas, hemoderivados y otros productos biológicos para terapias en la medicina transfusional.

Por tal motivo es de suma importancia asegurar la garantía de la calidad en toda la cadena del proceso transfusional, que involucre servicios de bancos de sangre seguros, recursos humanos capacitados, sensibilizados y en cantidad suficiente, insumos necesarios y contar con normas que guíen su práctica profesional. La carencia en cualesquiera de estos aspectos en los servicios de salud, se traduce directamente en el riesgo de vida de las/os usuarias/os, aumento de costos, suministro de componentes con oportunidad, cantidad y calidad deficientes; riesgo potencial de transmisión de múltiples enfermedades, mayor probabilidad de reacciones adversas en receptores, alto desperdicio de componentes sanguíneos, deficiencia en la práctica de la hemoterapia, falta de trazabilidad de los componentes, desde la donación hasta la transfusión, entre otros.

El objetivo de este manual es garantizar a toda la población, personal médico y del área de la salud involucrado, la seguridad y efectividad del proceso transfusional que implica la donación, extracción, análisis de laboratorio, procesamiento, almacenamiento, transporte, distribución y uso correcto de la sangre y sus derivados, mediante su imple-

mentación en todos los establecimientos de salud públicos y privados donde se realicen estas actividades.

Este manual incorpora recomendaciones de criterios operativos de transfusión, obtenidos de un grupo multidisciplinario de médicos especialistas, profesionales del área de la salud y personal involucrado en bancos de sangre que participaron en los talleres realizados para la socialización de su contenido, así como de revisión bibliográfica científica nacional e internacional. Esperamos que sirva como una fuente de consulta para el personal de salud y proporcione las pautas necesarias para optimizar el uso de éste valioso y escaso recurso terapéutico.

El Ministerio de Salud Pública (MSP) de la República Dominicana, a través del Viceministerio de Garantía de la Calidad, ha firmado un Acuerdo Colaborativo (CoAg) No.1U2GGH000540 con los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de Atlanta, para el apoyo financiero y de asistencia técnica que contribuya al fortalecimiento del Ministerio. En este marco se propone el “Proyecto de Fortalecimiento del Ministerio de Salud Pública de la República Dominicana en las áreas de Epidemiología, Tuberculosis, Sangre Segura y Laboratorio” a ejecutarse en el periodo Septiembre 2011 a septiembre 2014. Con la necesidad de monitorear y evaluar el cumplimiento de las políticas y programas del MSP, surge la importancia de elaborar y/o actualizar las normas existentes para el adecuado desarrollo de sus actividades. Con este motivo se visualiza una herramienta que garantice la seguridad dentro de la práctica de la hemoterapia. Esto se logra mediante la elaboración de este manual de uso clínico de la sangre y

derivados, cuyo objetivo es permitir a los médicos y otros/as profesionales de la salud en su pleno ejercicio, hacer uso racional y correcto de los mismos durante el proceso de transfusión y evitar posibles errores o reducirlos a su mínima expresión.

La terapia transfusional como tratamiento terapéutico a la población, está dentro de las políticas del MSP que ha priorizado el fortalecimiento de los Bancos de Sangre, iniciativa que se encuentra en plena concordancia con los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) 4, 5 y 6, descritos a continuación, cuyas metas se relacionan directamente con la provisión con calidad del servicio de sangre:

ODM 4: Reducir la mortalidad de los niños y niñas menores de 5 años.

Meta: Reducir en dos terceras partes, entre 1990 y 2015, la mortalidad en menores de 5 años.

ODM 5: Mejorar la salud materna.

Meta 5a: Reducir en tres cuartas partes, entre 1990 y 2015, la mortalidad materna.

ODM 6: Combatir VIH/SIDA, paludismo y otras enfermedades.

Meta 6a: Haber detenido y comenzado a reducir la propagación del VIH/SIDA en el 2015.

Meta 6c: Haber detenido y comenzado a reducir para el 2015, la incidencia de malaria y otras enfermedades graves.

Datos Internacionales

La Asamblea Mundial de la Salud, desde 1972, mediante la Resolución 28.72, estableció el principio de la donación de sangre voluntaria y no remunerada. Una gran cantidad de naciones acogieron esta política para la recolección de sangre total.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) designó el 14 de junio del 2004 como el Día Mundial del Donante Voluntario de Sangre, para reconocer y agradecer cada año a millones de personas que a través de la donación de su sangre salvan vidas y mejoran las condiciones de salud de quienes la necesitan, además, se promueve el acceso universal a sangre segura mediante la donación voluntaria y no remunerada. Ese día se recuerda el nacimiento del patólogo y biólogo austriaco Karl Landsteiner (Viena, Austria, 14 junio de 1868, Nueva York, 26 de junio de 1943) cuyo mayor logro fue el descubrimiento y tipificación de los grupos sanguíneos y el factor Rhesus, por lo que se le otorgó el Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1930.

Sin embargo, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en la actualidad declara que en América Latina y el Caribe sólo dona sangre el 1.39% de la población en condiciones de hacerlo¹.

La Cruz Roja en Estados Unidos reportó que en el 2012 de un

¹ Periódico Listín Diario, edición del 14/6/2013. <http://www.listindiario.com/la-republica/2013/6/14/280735>.

total de 313, 914,040 habitantes² sólo el 38% (119,287,335 habitantes) reunía los requisitos para donar sangre y de éstos sólo el 8% (25,113,123 habitantes) llegó a donar.³

Datos en República Dominicana

Según datos de la OPS, en República Dominicana se estima que apenas 90,000 personas donan sangre anualmente, lo que equivale al 0.9%, es decir en menor proporción aún que el resto de América Latina y el Caribe, sin embargo lo ideal sería que fuera el 5% de la población.⁴

En años anteriores esta situación era aún más dramática, un informe de la Dirección Nacional de Bancos de Sangre (DNBS) del 2007 indicaba que de 58,849 personas candidatas a donantes sólo el 79%, es decir 46,590 personas, fueron seleccionadas, el 21% restante (12,259), fue diferido temporal o permanentemente por algún impedimento de salud. El 95% de la sangre colectada fue de reposición, proveniente de sangre donada por familiares y/o amigos en algún momento que la necesitaban.

Los indicadores básicos de salud de la OPS del 2012 para el país, indican que del total de las defunciones ocurridas en el 2010, las muertes por enfermedades del sistema circulatorio abarcaron un 37.4% (10,426 casos); las defunciones por causas externas un 15.0% (4,167 casos); muertes por accidentes transporte un 5.5% (1,519 casos); defunciones

2 <http://www.datosmacro.com/demografia/poblacion/usa>.

3 <http://www.redcrossblood.org/espanol/learn-about-blood>

4 Periódico ListinDiario, edición del 14/6/2013. <http://www.listindiario.com/la-republica/2013/6/14/280735>.

por neoplasias un 15.5% (4,310 casos), en las que la disponibilidad de sangre y sus derivados en forma oportuna en cantidad suficiente es vital.

El Ministerio de Salud Pública, a través de su Dirección Nacional de Bancos de Sangre (DNBS) anunció el 14 de junio del 2013, el desarrollo de actividades con la finalidad de conformar la Red Nacional de Servicios de Sangre, para garantizar a la población el acceso a la sangre y derivados de forma oportuna y segura. Además esta fecha es utilizada para poner de relieve la importancia de donar sangre periódicamente para prevenir la escasez en hospitales y clínicas, sobre todo en los países en desarrollo como la República Dominicana, donde las reservas son insuficientes.

Estudios científicos y descubrimientos, base para la medicina transfusional moderna

- 1615. Libavius describe el acto de transfusión sanguínea.
- 1665. Lower, experimentó en perros. Se considera la primera transfusión realizada.
- 1667. Baptiste Denis en Francia y Lower en Inglaterra documentan transfusiones de animales a humanos.
- 1901. Landsteiner descubre tres tipos distintos de sangre A, B y O.
- 1907. Jansky y Moss en 1910 agregan el tipo sanguíneo AB, completándose el Sistema de grupos A, B, O.
- 1907. Hektoen señala la importancia del descubrimiento del tipo sanguíneo AB en la génesis de las reacciones transfusionales, realizando y recomendando la “prueba cruzada”.
- 1908. Epstein y Ottenberg sugieren que los grupos sanguí-

neos son hereditarios y este último acuña el término “donante universal” para el grupo O.

- 1914. Agote, médico e investigador argentino, simultáneamente con Hustein, descubren el método de conservación de la sangre humana con adición de citrato de sodio.
- 1940. Landsteiner, Wiener, Levine y Stetson descubren el factor Rh.

Desarrollo de la hemoterapia y los servicios de medicina transfusional desde la 2da. guerra mundial:

- 1943. Loutit y Mollison introducen la solución ácido citrato dextrosa (ACD). Beeson publica la descripción de la hepatitis postransfusional.
- 1945. Coombs, Mourant y Race describen el uso de la globulina antihumana.
- 1950. Walter y Murphy introducen la bolsa de plástico para recolección de sangre.
- 1959. Graham Pool describe los crioprecipitados.
- 1960. Solomon y Fahey realizan el primer procedimiento de aféresis.
- 1967. Se conoce la Inmunoglobulina anti-Rh.
- 1969. Murphy y Gardner almacenan plaquetas a temperatura ambiente.
- 1971. Determinación de HBs Ag en EE.UU.
- 1979. Se desarrolla la solución CPDA-1 (35 días).
- 1983. Se desarrolla la solución CPD-SagM (42 días).
- 1985. Se implanta el test para detección de HIV en EE. UU.
- 1987. Determinación de Anti HBC y ALT.
- 1989. Se implanta el test para detección de HTLV en EE.UU.

- 1990. Test específico cribado de HVB.
- 1992. Se implementan las pruebas para anti HIV1 y HIV2.
- 1995. Leucodeplección de componentes sanguíneos.
- 1996. Se utiliza el test Ag P24 del HIV.
- 1999. Test de amplificación de ácidos nucleicos (NAT).
- 2005. Mayor seguridad y exhaustivo cribado de donantes.

2. OBJETO

Este manual tiene la finalidad de orientar a todo personal que participe en el proceso de hemoterapia en bancos de sangre y profesionales que apliquen medicina transfusional y sean responsables de la transfusión solicitada y administrada, dirigido a médicos, bioanalistas, enfermeras.

En su contenido están los lineamientos en las etapas del proceso transfusional desde la donación, preparación y manejo de los productos sanguíneos a transfundir y dar conocer posibles reacciones adversas durante y después de pasada la infusión de un hemoderivado.

La meta última es poder favorecer el uso de un producto hemoterapéutico de calidad, una terapia transfusional exitosa y que se elimine o reduzca al mínimo los posibles efectos adversos.

2.1 Objetivo General

Establecer los lineamientos sobre el manejo correcto y uso racional de la sangre y derivados al personal médico, bioanalistas de los Servicios de Sangre, personal de enfermería y otros/as profesionales de la salud.

2.2 Objetivos Específicos

- 2.2.1 **Mantener unificación de criterios en el manejo de la sangre y derivados por el personal a cargo.**

- 2.2.2 Garantizar a los/as usuarios/as un proceso seguro, efectivo y eficiente en la donación, extracción, procesamiento, preservación, transporte, distribución y uso de la sangre y derivados.
- 2.2.3 Guiar a médicos y personal de salud involucrado en la hemoterapia en el quehacer de sus actividades.
- 2.2.4 Proporcionar elementos técnico-científicos a médicos y personal de salud para asegurar la calidad en todo el proceso transfusional, evitar el uso irracional y la posibilidad de ocasionar reacciones adversas que pongan en riesgo la salud y vida de receptores.
- 2.2.5 Servir de guía en la capacitación continua de los talentos humanos en salud que participan en el manejo, procesamiento y administración de hemoderivados.

3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente manual del Uso Clínico de la Sangre y Derivados es de alcance nacional con aplicación en todos los establecimientos del Sistema Nacional de Salud, que involucra a instituciones públicas y privadas, hospitales de las Fuerzas Armadas, ONGs, patronatos, donde exista un área que funcione como Banco de Sangre, servicios de transfusión o que realice actividades con estos fines.

4. MARCO LEGAL

Este manual se enmarca dentro la Ley General de Salud No. 42-01, del 8 de marzo del 2001 donde se establece que toda persona tiene derecho a recibir servicios de salud seguros y de calidad en base a normas y criterios previamente establecidos.

Más específicamente en la sección IV, Artículo 107, determina que la donación de sangre será un acto voluntario realizado con fines terapéuticos o de investigación científica. Quedan prohibidos la intermediación comercial y el lucro en la donación de sangre. La importación de derivados de sangre tendrá un carácter excepcional establecido en esta ley, observando asimismo la regulación de costos.

En el Artículo 108, define que la extracción de sangre humana, el fraccionamiento y transformación industrial de la sangre humana y la práctica cualesquiera de las actividades mencionadas en este artículo, sólo podrá llevarse a cabo en los bancos de sangre y plantas de hemoderivados autorizados por el MSP, quien definirá mediante la reglamentación correspondiente las normas sobre instalación, funcionamiento y control de estos establecimientos, en coordinación con las instituciones competentes.

La Ley General de Salud No.42-01 establece dentro de sus principios fundamentales dos grandes valores del ser humano, la solidaridad y la cooperación. Esto fortalece la hu-

manización de la salud, permitiendo extender estos principios a la actuación no sólo del/la prestador/a de salud, sino también a toda la sociedad.

Por su parte, la Ley de Seguridad Social No. 87-01, refuerza que el Ministerio de Salud Pública es el organismo gubernamental que debe promover y proteger la salud de la población dominicana, actuando como rectora del sistema nacional de salud y garantizando a las y los pacientes una atención oportuna y de calidad (art. 14 g).

Otras disposiciones legales anteriores a estas son:

El Decreto No. 536-87, del 17 de Octubre de 1987, que contiene el Reglamento para Bancos de Sangre.

Disposición No. 005384, del 23 de marzo del 2000, que contiene la Política Nacional de Sangre.

Disposición No. 005390, de fecha 28 de marzo del 2000, que obliga a realizar las pruebas de laboratorio para la Hepatitis C y HTLV I y II a la sangre previo a ser transfundida.

Posteriormente se promulgó el Decreto No.349-04 donde se aprueba el Reglamento para la Habilitación y Funcionamiento de Bancos de Sangre y Servicios de Transfusión.

Lineamientos del Plan estratégico Institucional de la Dirección Nacional de Bancos de Sangre de octubre 2012.

5. DEFINICIONES

ACD. Ácido citrato de dextrosa, conservante de la sangre, permite juntar una fuente de energía, la ATP proporcionada por la dextrosa, y una quelación del plasma, producida por el citrato. Con este conservante se almacena la sangre a 1-6 °C durante 20 días.

Acidosis. Trastorno hidroelectrolítico que se refiere a la disminución del pH sanguíneo por debajo de 7.35. Se clasifica como acidosis respiratoria y acidosis metabólica.

Aféresis. Procedimiento que, mediante el uso de separadores celulares, permite la obtención selectiva de uno o más componentes de la sangre del donante y devolver el resto no seleccionado a su organismo.

Anticuerpos irregulares. Son anticuerpos que normalmente no se encuentran presentes en la sangre de una persona, su presencia se estimula en casos de embarazos o transfusiones previas, por la exposición a antígenos eritrocitarios “extraños”. Estos anticuerpos irregulares podrían ser causa de reacciones transfusionales en el receptor, por lo que se recomienda no usar hemocomponentes que demuestren su presencia.

Banco de Sangre. Es la unidad interna o externa a un establecimiento de salud público o privado, que se dedica a asegurar la calidad de la sangre y sus derivados, mediante

las siguientes funciones: promoción de la donación, reclutamiento, captación, selección y registro de donantes, además de la extracción, conservación, tamizaje y procesamiento de la sangre para la obtención de sus derivados, así como el almacenamiento, distribución y transporte de las unidades de sangre y sus componentes de acuerdo con las necesidades requeridas en los establecimientos de salud para su aplicación terapéutica y las normativas de calidad y seguridad aplicables. Cada unidad forma parte de la Red Nacional de Bancos de Sangre.

Buffy coat (BC). Capa leuco-paqueteria que se utiliza fundamentalmente para la producción de interferón natural y extracto dializable de leucocitos con fines terapéuticos.

CONASAN. Comisión Nacional de Sangre.

CPD. Citrato fosfato dextrosa, conservante que mejora la viabilidad de los glóbulos rojos, la sangre puede permanecer almacenada a 1-6 °C durante 20 días.

CPD-Adenina. El agregar adenina al conservante CDP, consigue un tiempo de almacenaje de 35 días a la misma temperatura, los glóbulos rojos la utilizan para lograr ATP.

Crioprecipitado. Componente plasmático preparado a partir de plasma fresco congelado mediante precipitación de las proteínas durante la descongelación y posterior concentración y suspensión en un pequeño volumen de plasma rico en factores coagulantes, incluyendo el Factor VIII y fibrinógeno.

Dengue. Enfermedad viral que se transmite por la picadura del mosquito *Aedes aegypti*. Existen cuatro serotipos del virus del dengue: 1, 2, 3 y 4. La primera vez que una persona es contagiada por cualquiera de estos cuatro virus, adquiere el **dengue clásico**. Cada serotipo es diferente, por lo que no existe protección y las epidemias causadas por múltiples serotipos pueden ocurrir. Los donantes que tuvieron dengue deben ser diferidos por cuatro semanas después de su recuperación total.⁵

Dirección Nacional de Bancos de Sangre y Servicios de Transfusión. Dependencia técnica del Ministerio de Salud Pública que funge como la Unidad Técnica y Normativa para este tipo de establecimientos, con toda la autoridad para ejecutar y hacer cumplir en todos los servicios objeto de su regulación, los contenidos de este reglamento y de las normas, procedimientos y resoluciones, planes y proyectos que del mismo se derivaran.

Donación. Acto por medio del cual una persona, que se denomina donante cede en forma voluntaria y gratuita una parte de su sangre para ser utilizada en seres humanos con fines terapéuticos o de investigación científica.

Donación por pre-depósito. El usuario deposita por anticipado las unidades de sangre que pudiera necesitar durante o después de su operación. Un tipo especial de pre-depósito es la donación Autóloga o autotransfusión de sangre o derivados conservados, provenientes del mismo usuario,

5 OPS. “Elegibilidad para la donación de Sangre: Recomendaciones para la educación y la Selección de Donantes Potenciales de Sangre”. Washington, D.C. OPS, 2009.

obtenidos con anterioridad a su utilización. La misma persona es donante y receptora. Este procedimiento requiere la evaluación y autorización del médico tratante en coordinación con el Banco de Sangre.

Donación por reposición. El usuario retorna a través de familiares y/o amistades, las unidades de sangre que le fueron transfundidas por su condición de salud durante su hospitalización. Es la donación más frecuente.

Donación voluntaria de sangre. Acción donde una persona cede voluntaria, libre y gratuitamente sangre, plasma u otros componentes sanguíneos de manera repetida y periódica, con fines terapéuticos o de investigación, según la indicación médica, sin recibir pago alguno, sea monetario o en cualquier especie que pueda ser considerado como sustituto del dinero. Es la más recomendable, considerada la donación ideal, son personas generalmente sanas, llevan su autocuidado, están informadas sobre su situación de salud, sus derechos y deberes como donantes. Es necesario incentivar este tipo de donación altruista y regular de sangre para:

- a) obtener sangre segura y en cantidad suficiente;
- b) disponer de entrega de componentes sanguíneos en forma oportuna y eficiente;
- c) realizar la terapia transfusional con garantía de la calidad.

Donante. Toda persona que previo cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios cede voluntaria, libre y gratuitamente, con fines terapéuticos o de investigación, una porción de su sangre en la forma y cuantía que indique

la prescripción médica.

Estudio inmunohematológico. Estudio realizado en la unidad de sangre donada con el objetivo principal de confirmar mediante la tipificación su grupo sanguíneo (O, A, B y AB) y su grupo Rh (positivo o negativo), así como la detección de anticuerpos irregulares.

Estudio Inmunoserológico. Estudio que permite comprobar la presencia de antígenos o anticuerpos en sangre con la finalidad de conocer la exposición o presencia previa de un microorganismo patógeno y la capacidad de respuesta del individuo a esa infección o enfermedad específica. Las pruebas de tamizaje de inmunoserología son de gran utilidad para su detección y permiten evitar la transmisión de enfermedades infecciosas por transfusión sanguínea.

Exanguinotransfusión. Procedimiento que extrae lentamente sangre del paciente y se reemplaza con sangre o plasma fresco de un donante, en pequeñas fracciones, repitiendo este ciclo hasta haber reemplazado un volumen definido, bajo estricto monitoreo de los signos vitales. Utilizada principalmente para contrarrestar la ictericia severa, enfermedad hemolítica del recién nacido por Rh, intoxicación grave, entre otros.

Glóbulos rojos. Llamados también eritrocitos, transportan oxígeno de los pulmones a los tejidos del organismo y llevan el dióxido de carbono de vuelta a los pulmones para ser espirado.

Hemosiderosis. Enfermedad caracterizada por exceso de

hemosiderina en los tejidos (hígado, bazo, médula ósea, piel, otros), por una sobrecarga sistémica de hierro, en este caso por transfusiones sanguíneas donde los glóbulos rojos constituyen una fuente de hierro exógena.

Hemovigilancia. Procedimientos de vigilancia relativos a los efectos o reacciones adversas graves en los donantes o en los receptores, así como seguimiento epidemiológico de donantes.

Heparina. Anticoagulante que permite conservar la sangre a transfundir en un tiempo menor a 24 horas, pero se debe tener en cuenta que no es un conservante.

Hipotermia. Descenso de la temperatura corporal por debajo de los 35°C, momento donde los mecanismos compensadores para mantener la temperatura del organismo comienzan a fallar.

HTLV - I. Llamado Virus Linfotrópico Humano T, oncovirus asociado a linfomas y leucemias de células T del adulto. Transmitido por contacto sexual, vía transplacentaria, transfusión de hemoderivados y especialmente se relaciona con lactancia materna. Catalogado como virus linfotrópico porque infecta a linfocitos T CD4 + y usa como reservorio linfocitos T CD8 +. Problema de salud mundial significativo, aunque es endémico en Japón, El Caribe, África, América del Sur y en las Islas Seychelles. No existe tratamiento ni una vacuna preventiva.

HTLV - II. Virus del que se desconoce la enfermedad que provoca, se lo ha asociado con diversos síndromes neu-

rológicos y mielopatías subagudas, tiene como objetivo principal los linfocitos T CD8+. Esta familia de virus I y II se encuentra principalmente en países orientales, sin embargo en los últimos 10 años ha crecido la tasa de pacientes seropositivos detectados en occidente.

HTLV - III. Pertenece a la misma familia y pasó a ser finalmente el HIV-1, causante del Síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA).

Malaria. También llamada Paludismo, es causada por un hematozoario *Plasmodium Falciparum* y transmisible por la sangre.

Seropositivo confirmado. Prueba de cribado repetidamente reactiva (2 veces reactiva) y positiva, en al menos, otra prueba suplementaria basada en un principio distinto.

Servicio de Transfusión. Unidad asistencial de un centro hospitalario, vinculada a un centro de transfusión, en el que, bajo la responsabilidad de un médico especialista en Hematología y Hemoterapia, se almacena sangre y componentes sanguíneos para su transfusión, donde se pueden realizar pruebas de compatibilidad sanguínea y componentes para uso exclusivo en sus instalaciones, incluidas las actividades de transfusión hospitalaria.

Paquete globular. Concentrado de glóbulos rojos o Glóbulos Rojos Desplasmáticos (GRD), obtenido al separar la mayor parte del plasma de una unidad de sangre total sometida a centrifugación o sedimentación sin ningún otro procedimiento posterior.

Paquete globular lavado. Glóbulos rojos lavados con solución salina al 0.9%, que luego son suspendidos en esta misma solución en un volumen aproximado de 180 ml a un hematocrito del 70 a 80%. Con este procedimiento se reduce la concentración de leucocitos y aumenta la remoción de plaquetas y restos celulares.

Paquete globular leucorreducido. También llamado desleucocitado, son hematíes de una única donación de sangre de la que se ha eliminado gran parte de plasma y leucocitos.

Periodo de ventana. Tiempo que transcurre desde el momento en que se adquiere una infección por virus hasta su detección, mediante las pruebas de laboratorio. Durante este periodo el donante podría estar infectado y sus análisis de sangre resultan negativos.

Plaquetas. Pequeños fragmentos celulares incoloros de la sangre llamados también trombocitos, cuya función principal es relacionarse con las proteínas de coagulación para detener o prevenir las hemorragias.

Plasma. Líquido compuesto de un 92% de agua, 7% de proteínas vitales y 1% de sales minerales, azúcares, grasas, hormonas y vitaminas.

Plasma fresco congelado. Plasma resultante al centrifugar una unidad de sangre completa o plasma recogido mediante aféresis en las primeras 6 horas de obtenida, posteriormente congelado en un periodo de tiempo y conservado a una temperatura que garantice el mantenimiento de los

factores lábiles de coagulación.

Transfusión. Restitución o transferencia de sangre o de alguno de sus componentes por productos similares de origen humano obtenidos y conservados mediante procedimientos apropiados de un sujeto (donante) a otro (receptor).

Trazabilidad. Capacidad de efectuar el seguimiento de cada unidad de sangre o componente desde el donante hasta su destino final (ya sea a un receptor o a un fabricante de medicamentos) o su destrucción y viceversa.

6. POLÍTICAS DE OPERACIONES Y LINEAMIENTOS

Acuerdos Internacionales

En la Asamblea Mundial de la Salud realizada en 1975 se enunció la resolución WHA 28.72, considerando que la población necesita tener un acceso equitativo a sangre y componentes sanguíneos seguros, solicita a los países participantes a promover su uso apropiado y racional mediante el desarrollo de Servicios Nacionales de Sangre, basados en la donación voluntaria y no remunerada. Dicha resolución fue corroborada en el año 2006 en Ginebra por los países miembros y establece, en una de sus partes, que “los

donantes de sangre habituales y no remunerados, provenientes de poblaciones de bajo riesgo, son los donantes más seguros. Estudios han demostrado que los donantes familiares /reposición y los donantes remunerados tienen una incidencia y prevalencia mayor de infecciones transmisibles por transfusión que los donantes voluntarios y no remunerados”.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1998 publicó las Recomendaciones para el Desarrollo de una Política Nacional y Guías Clínicas sobre el Uso Clínico de la Sangre, documento diseñado para asistir a los Estados Miembros en el desarrollo e implementación de políticas y guías nacionales, para lograr una colaboración activa entre el servicio de transfusión y los médicos que asegure un adecuado manejo de pacientes y se minimicen los riesgos asociados con la transfusión.

En junio del 2008 el Comité Ejecutivo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), aprobó en su 142^a sesión el Plan Regional de Acción para la Seguridad de las Transfusiones en el periodo 2006 - 2010, cuyo objetivo es contribuir a la reducción de la mortalidad y al mejoramiento de la atención de los pacientes gracias al suministro oportuno de sangre segura para realizar transfusiones a todos los que las necesiten. El Plan comprende cuatro estrategias, a saber: planificación y gestión de la red del sistema nacional de sangre, promoción de la donación voluntaria de sangre, garantía de la calidad y uso apropiado de la sangre y los componentes sanguíneos.

Compromisos Nacionales

Los cambios introducidos al Sistema Nacional de Salud (SNS) con la creación del Sistema Dominicano de Seguridad Social, así como las diferentes resoluciones y acuerdos nacionales e internacionales asumidos por los ministros para alcanzar las metas de salud propuestas para la población dominicana, hacen necesario enfocar el tema de los Servicios de Bancos de Sangre y transfusión como una prioridad en lo referente a la provisión de sangre y sus componentes en forma adecuada, suficiente y de forma oportuna en los servicios de salud que lo requieran de acuerdo a su niveles de atención y complejidad.

7. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

7.1 Donación de sangre

La donación de sangre es la única forma de obtener este preciado y escaso insumo para dar respuesta a las necesidades transfusionales en la población. Se espera que sea un acto personal altruista, voluntario y no remunerado, que debe ser promocionado en todos los sectores de la sociedad, como base para un suministro oportuno y que garantice la seguridad transfusional, es una necesidad permanente y no debe estar asociada sólo a urgencias o desastres.

Su manejo ha de regirse por principios médicos, éticos y legales, para garantizar productos sanguíneos seguros. Para esta finalidad es necesario que toda persona candidata a donante, previamente sea evaluada y cumpla con las características y requisitos médicos para ser considerada como apta para donar.

Se registran los datos de identificación de cada donante, definidos en el formulario para estos fines, una evaluación física completa y la entrevista personal, dirigidas a captar factores de riesgo tanto para el donante como para el receptor.

Tipos de donación:

- Donación voluntaria
- Donación por reposición
- Donación por pre-depósito.

El personal de salud debe estar entrenado y recibir capacitación permanente en el área de selección y reclutamiento de donantes, con la finalidad de buscar elementos de juicio para aprobar, rechazar o diferir temporalmente al/la donante de sangre.

Para garantizar la protección tanto de donante como de receptor/a, un/a profesional de la salud entrevistará a la persona donante, realizando una evaluación minuciosa de acuerdo a las normas emitidas por el Ministerio de Salud Pública al respecto, investigando antecedentes personales mediante un cuestionario de detección de factores y situaciones de riesgo en el/la candidato/a a donante como promiscuidad sexual, consumo de drogas, conductas anti-

sociales, enfermedades anteriores y actuales, consumo de medicamentos, entre otros.

Requisitos básicos para donar sangre

- Tener la motivación e interés de ayudar.
- Tener buen estado de salud. No presentar fiebre antes de la donación ni en los últimos 7 días previos.
- Tener entre 18 y 65 años de edad. En caso de ser menor de edad, entre 16 a 18 años, debe conocerse la autorización de los padres y, en caso de mayores de 65 años, debe tener autorización de su médico.
- Tener peso superior a 120 libras si es hombre y superior a 110 libras si es mujer.
- Debe haber consumido alimentos en las últimas cuatro horas.
- Tener valores de presión arterial dentro de los límites considerados adecuados para su edad.
- No presentar fiebre o haber padecido enfermedad en los últimos siete días.
- No haber sido vacunado recientemente, menos de 7 días.

La donación de sangre puede tener una frecuencia en las mujeres cada 4 meses y en los hombres cada tres meses, porque el organismo está en capacidad de reponerla en un corto tiempo. La cantidad de sangre a extraer debe corresponder a no más del 10% del volumen total del/la donante, lo que corresponde aproximadamente a 470 ml.

También se especifica los impedimentos de quienes no pueden donar sangre, clasificándolos en: impedimentos

temporales para donantes mujeres; impedimentos para donar por 12 meses; impedimentos definitivos; otros impedimentos (Ver en anexo 5).

7.1.1 Extracción de sangre y derivados sanguíneos

La sangre ha sido transfundida por más de medio siglo de manera satisfactoria. Durante este periodo de tiempo la terapia transfusional ha cambiado significativamente debido a mejoras en los métodos de extracción y conservación de la sangre.

Los principales objetivos de los procedimientos de extracción, procesamiento, conservación y transporte de la sangre y sus derivados son:

1. Mantener la función y viabilidad de la sangre y derivados más importantes.
2. Evitar los cambios físicos perjudiciales para los derivados.
3. Minimizar la proliferación bacteriana.

La extracción, tanto de sangre como de sus componentes para fines transfusionales, sólo puede realizarse en unidades de salud fijas y móviles habilitadas para esta finalidad, bajo rigurosas condiciones de asepsia y preservando las cualidades de sus componentes.

La sangre del/la donante se recibe y almacena en bolsas plásticas estériles diseñadas específicamente para esto. Parte de la sangre llena un tubo de donde se sacan las muestras necesarias para realizar los análisis obligatorios antes de ser utilizada en una transfusión.



Deberes del/la Donante:

- Entregar información fidedigna sobre su condición de salud y del centro recolector mantenerla en un registro bajo estricta confidencialidad. Con esta finalidad, antes de efectuar la donación de sangre.
- Sólo puede realizar la donación cuando **haya llenado y firmado el consentimiento informado** de manera voluntaria.

Derechos del/la Donante:

- Recibir en forma clara y comprensible toda la información relativa al proceso de donación, incluyendo eventuales efectos adversos.
- Conocer sobre las enfermedades que se pueden transmitir por la transfusión de sangre y el riesgo del Sida que puede presentarse en grupos de conducta social de alto riesgo.
- Conocer el resultado de los análisis de laboratorio que le fueron realizados, con la finalidad de detectar

anemia, procesos infecciosos o deterioro general de la salud.

- Recibir información sobre el aspecto legal, de los alcances judiciales por suministrar información falsa o incorrecta y se les explica sobre la posibilidad de una autoexclusión luego de la donación.

7.2 Procesamiento de la unidad de sangre

La producción de los componentes sanguíneos debe realizarse en centros especializados oficialmente habilitados de acuerdo a las normativas dictadas por el MSP, con el fin de asegurar la función terapéutica de los mismos.

Toda unidad de sangre recolectada en las donaciones para fines transfusionales debe ser procesada para la obtención de componentes y derivados, de acuerdo a las normas técnicas ministeriales y ser sometida a estudios analíticos y serológicos, para detectar la presencia de enfermedades infecciosas transmisibles por vía sanguínea antes de ser consideradas APTAS para ser transfundidas, de acuerdo a la demanda existente y al perfil epidemiológico del país.

Al finalizar el procesamiento y análisis de laboratorio, todas las unidades deben ser etiquetadas con el fin de asegurar su correcta identificación y poder permitir procedimientos de hemovigilancia y trazabilidad.

Los centros de producción en los Bancos de Sangre, deben asegurar la suficiente disponibilidad de sangre y derivados sanguíneos para atender oportuna y satisfactoriamente la demanda nacional.

7.2.1 Fraccionamiento

La unidad de sangre es separada por medios físicos (centrifugación) en sus componentes que son: concentrado de glóbulos rojos (paquete globular), concentrado de plaquetas y componentes plasmáticos (plasma fresco congelado y/o crioprecipitado). Este procedimiento deberá ser realizado dentro de las primeras 6 horas de extraída la sangre para el máximo aprovechamiento de sus componentes.

El plasma residual puede utilizarse directamente o bien ser fraccionado nuevamente para obtener otros componentes. Normalmente se obtienen más de 20 productos.

Se entiende por **componente sanguíneo** al producto separado de una unidad de sangre total, mientras que la denominación **derivado del plasma** hace referencia a un producto separado de un gran volumen de mezclas de plasma mediante un proceso llamado **fraccionamiento**. (Cuadro 1).

Cuadro 1. Clasificación de componentes y derivados sanguíneos

Componentes de la sangre	Derivados del plasma
1. Componentes transportadores de oxígeno: <ul style="list-style-type: none">* Concentrado de glóbulos rojos* Sangre desleucocitada* Glóbulos rojos congelados	1. Concentrados de factores de la coagulación: <ul style="list-style-type: none">* Concentrados de factor VIII* Concentrados de factor IX* Otros

Componentes de la sangre	Derivados del plasma
2. Productos plaquetarios: * Plasma rico en plaquetas * Concentrados de plaquetas	2. Agentes oncóticos: * Albúmina * Fracción de proteínas plasmáticas
3. Productos del plasma: * Plasma fresco congelado * Plasma congelado * Crioprecipitado * Plasma de recuperación	3. Inmunoglobulinas séricas: * Inmunoglobulina Antihepatitis B * Inmunoglobulina Antivaricela Zoster * Inmunoglobulina Anti-Rh * Inmunoglobulina Antitetánica

Fuente: Transfusión de sangre y hemoderivados. Publicado por José Luis Ceballos (documento en línea).

7.2.2 Estudio Inmunoematológico

El objetivo principal del estudio inmunoematológico es confirmar mediante la tipificación el grupo sanguíneo de la unidad (O, A, B y AB) y su grupo Rh (positivo o negativo), así como la detección de anticuerpos irregulares.

Es mandatorio que toda la sangre sea estudiada antes de una transfusión para:

- a. Asegurar que todos los glóbulos transfundidos son compatibles con los anticuerpos en el plasma del receptor.
- b. Evitar estimular la producción de nuevos anticuerpos contra los glóbulos rojos en el receptor, especialmente anti-Rh D.

Todos los procedimientos de estudios pre-transfusionales deben proporcionar la siguiente información de ambos, tanto del receptor como de las unidades de sangre:

- Grupo ABO y anticuerpos.
- Tipo Rh D.
- Presencia de otros anticuerpos contra los glóbulos rojos que podrían causar hemólisis en el receptor.

Los grupos sanguíneos ABO son los más importantes en la práctica transfusional y nunca pueden ser ignorados en una transfusión de glóbulos rojos.

Los glóbulos rojos presentan cuatro grupos ABO principales: O, A, B y AB. Los individuos que, genéticamente, tienen ausencia del antígeno A o del antígeno B, tienen anticuerpos (clase IgM) contra el(los) tipo(s) de glóbulos rojos que no han heredado:

- Una persona de grupo A tiene anticuerpos contra el grupo B.
- Una persona de grupo B tiene anticuerpos contra el grupo A.
- Una persona de grupo O tiene anticuerpos contra el grupo A y contra el grupo B.
- Una persona de grupo AB **no** tiene anticuerpos contra el grupo A o el grupo B.

Estos anticuerpos pueden destruir rápidamente los glóbulos rojos en la circulación.⁶

Si un individuo no tiene el antígeno A y/o el B, su plasma

6 OMS. “El Uso Clínico de la Sangre” págs. 116-117. Ginebra. 2001.

contendrá anticuerpos naturales, IgM, contra el antígeno faltante. Ver cuadro 2:

Cuadro 2. Sistema de grupos sanguíneos ABO

Grupo sanguíneo	Antígeno eritrocitario	Anticuerpo sérico
Grupo A	A	anti-B
Grupo B	B	anti-A
Grupo AB	AB	Ninguno
Grupo O	Ninguno	anti-A y anti-B

Compatibilidad sanguínea

Es importante determinar los antígenos tanto en el donante como en el receptor, es decir, en la donación y en la transfusión.

El grupo AB es el Receptor universal, es decir, puede recibir de todos los demás grupos y el grupo O es el dador universal, sin embargo, sólo puede recibir de su propio grupo sanguíneo. Ver Cuadro 3.

Los glóbulos rojos tienen muchos otros antígenos; estos son llevados por cada individuo y están determinados principalmente por su constitución genética. A diferencia de lo que ocurre con el sistema ABO, los individuos raramente desarrollan anticuerpos contra estos otros antígenos, a menos que hayan sido expuestos a ellos por transfusiones previas o durante el embarazo o el parto. El más importante

de estos es el **antígeno Rhesus D**.⁷

Cuadro 3. Compatibilidad Sanguínea

Tipo de Sangre	A quién puede donar	De quién puede recibir donación
A+	A+ AB+	A+ A- O- O+
A-	A+ A- AB+ AB-	A- O-
B+	B+ AB+	B+ B- O- O+
B-	B+ B- AB+ AB-	B- O-
AB+	AB+	De todos los grupos
AB-	AB+ AB-	B- AB- O-
O+	A+ B+ AB+ O+	O+
O-	A todos los grupos	O-

Fuente: Guía Didáctica y metodológica para capacitación en la promoción de la Donación Voluntaria de Sangre. Irene López Severino. Dirección Nacional de Bancos de Sangre y Servicios de Transfusión. 2013.

El **Sistema Rh** es el segundo en importancia por las reacciones de sensibilidad y hemólisis durante transfusiones y embarazos. Los antígenos Rh también de superficie de los glóbulos rojos, están presentes en la mayoría de los individuos y pueden ser la causa principal de las reacciones hemolíticas.

Este sistema Rh es mucho más complejo que el sistema ABO porque está codificado por los genes Cc, Dd y Ee responsables de los antígenos Cc, D y Ee.

⁷ OMS. “El Uso Clínico de la Sangre” págs. 118 y 119. Ginebra. 2001.

Los genes Rh se disponen en grupos de tres y cada progenitor aporta uno. Las combinaciones son múltiples y las que se registran en los hijos dependen de las de sus progenitores. Algunas son más comunes que otras, pero lo más importante es la **presencia o ausencia del gen D**.

Cuando un individuo hereda el gen D, sus glóbulos rojos reaccionan con los anti-D y por lo tanto se dice que es **Rh D positiva**.

Si no hereda el gen D, sus glóbulos rojos no reaccionan con los anti-D y por lo tanto, se dice que es **Rh D negativa**.⁸

Los individuos Rh positivos pueden recibir tanto sangre Rh D positiva como Rh D negativa. Mientras que los individuos Rh D negativos **deberían recibir siempre sangre Rh D negativa**.

Existen otros antígenos menores en los glóbulos rojos que pueden provocar el desarrollo de anticuerpos si una persona que no posee el antígeno es sensibilizada por una transfusión de estos antígenos. Estos anticuerpos son: M, N, S, s, P, Kell, Lewis, Duffy, Kidd, Diego y Luterano los cuales raramente causan reacciones transfusionales importantes.

7.2.3 Estudio Inmunoserológico

Llamado también “tamizaje”, mediante la realización de determinadas pruebas cuyo objetivo es detectar en la

⁸ OMS. “Sangre y componentes seguros”: Módulo 3, pág. 36. Ginebra.

unidad de sangre la presencia de antígenos o anticuerpos (marcadores infecciosos) relacionados a las infecciones hemotransmisibles.

En República Dominicana toda sangre donada debe tamizarse con:

- Pruebas de tipificación (ABO).
- Prueba de identificación de anticuerpos contra el VIH (anti-VIH-1; anti-VIH-2)
- Prueba de detección de Sífilis (anticuerpos contra el *Treponema Pallidum*)
- Pruebas de identificación de las Hepatitis (antígeno de superficie para la Hepatitis B, Anti-HBc total y anticuerpos contra la Hepatitis C)
- Prueba para detección de virus Linfotrófico de las células T humanas (HTLV I y II)
- Otras pruebas que determine la legislación y normas vigentes o que sean necesarias.

Si se confirma en la entrevista que el/la donante es originario o proviene de países latinoamericanos en especial de Sudamérica, corresponde hacer prueba para *Tripanosoma cruzi* (Enfermedad de Chagas).

Si se determina que no presenta reactividad a los marcadores infecciosos así como ausencia de anticuerpos irregulares, la unidad de sangre con sus componentes es calificada como sangre segura, APTA para su uso clínico, siendo debidamente registrada, etiquetada y almacenada. En caso contrario, todo hemocomponente que presente reactividad o reacción indeterminada a algún marcador es considerado

como NO APTO para su uso, se califica como NO APTA y debe ser eliminada de acuerdo a las normas de Bioseguridad de los Bancos de Sangre.

Es importante tener en cuenta que, aunque se le realicen análisis de laboratorio a todas las unidades de sangre donadas para identificar alguna enfermedad transmisible, puede encontrarse algún agente infeccioso en el periodo de ventana donde no es detectado por las mismas, por ello es de suma importancia que los/as donantes respondan con sinceridad durante la entrevista de evaluación.

Posibles enfermedades transmisibles por transfusión que pueden estar presentes en la sangre:

- Infecciones virales: Hepatitis B, C; VIH; Virus linfotrópico humano (HTLV I, II); Citomegalovirus; Virus de Epstein Barr; Herpes virus 6 y 8; Parvovirus B19, Dengue.
- Otras infecciones: Sífilis; Gonorrea; Malaria; Enfermedad de Chagas.

Hepatitis viral: es causa de rechazo permanente, sin importar la etiología. Los donantes que convivan con pacientes enfermos de hepatitis viral deben ser rechazados temporalmente por un año. Quienes reciban la vacuna recombinante de alguna de las hepatitis, es aceptado, pero quien reciba gama globulina anti hepatitis debe rechazarse temporalmente por un año.

Sífilis / Gonorrea: Antecedentes documentados de enfermedad clínica o análisis de laboratorio confirmados o no, obligan a un rechazo de 1 año.

Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (VIH-Sida):

Toda persona con prueba positiva para VIH debe rechazarse permanentemente para donación de sangre, así como sus contactos con los que en su relación cotidiana existan relaciones sexuales, contacto frecuente con fluidos biológicos del paciente, incluyendo sangre.

Dengue: Los donantes que hayan tenido dengue deben ser diferidos por cuatro semanas después de su recuperación total.⁹

Malaria: Personas que la hayan tenido son de rechazo permanente. Las personas que hayan estado en áreas endémicas de malaria, deberán rechazarse temporalmente por un año, luego de recibir el respectivo tratamiento. En zonas endémicas se debe realizar examen para descartar el hematozoario.

Notificación obligatoria de enfermedades, consejería y seguimiento de donante

Cada centro recolector debe contar con un sistema de referencia para donantes en dado caso que los marcadores de agentes infecciosos sean confirmados positivos, con el fin de informarles, entregarles consejería, derivarlos a la instancia de salud que corresponda y realizar el seguimiento necesario. Debe enviarse además, la notificación de los casos confirmados positivos mediante el Formulario de Notificación Obligatoria a la unidad correspondiente del MSP de acuerdo a ubicación geográfica.

⁹ OPS. “Elegibilidad para la donación de Sangre: Recomendaciones para la educación y la Selección de Donantes Potenciales de Sangre”. Washington, D.C. OPS, 2009.

7.2.4 Conservación de la sangre

Las bolsas de sangre son etiquetadas y almacenadas a bajas temperaturas para prevenir el crecimiento bacteriano. Se emplean diferentes conservantes para evitar que las bajas temperaturas deterioren algunos componentes de la sangre, estos son:

- El ácido citrato de dextrosa (ACD)
- Citrato fosfato dextrosa (CPD)
- CPD-Adenina (CPD-A)
- Heparina

La sangre total puede ser conservada refrigerada entre 21 y 35 días dependiendo de la solución anticoagulante-conservante utilizada.

Durante la conservación a 4 °C las plaquetas y leucocitos dejan de ser funcionantes al cabo de pocas horas después de la extracción y se produce una reducción gradual de la viabilidad de los hematíes.

Los glóbulos rojos conservados en CPD-A durante 5 semanas, muestran una recuperación media del 70%, la mínima aceptable. Los niveles de factores V y VIII también disminuyen. La tasa de Factor VIII experimenta una disminución del 50% a las 24 horas de la extracción y el factor V queda reducido en un 50% a los 10-14 días. Por tanto la transfusión de sangre total supone el aporte de glóbulos rojos y plasma deficitario en factores lábiles de la coagulación, no aportando tampoco plaquetas ni granulocitos.

La solución anticoagulante-conservante evita la coagu-

lación y proporciona los nutrientes adecuados para un metabolismo continuado de las células durante el almacenamiento. Durante el almacenamiento la integridad de las células sanguíneas depende de un delicado equilibrio bioquímico de muchos materiales, especialmente la glucosa, los iones hidrógeno (pH), y el trifosfato de adenosina (ATP).

Este equilibrio se mantiene mejor en los glóbulos rojos cuando se almacenan a una temperatura entre 1 y 6 °C, en tanto que las plaquetas y leucocitos mantienen mejor su función almacenados a temperatura ambiente.

A los factores de coagulación plasmáticos por su labilidad, les favorece mantenerlos a una temperatura de -18 °C o inferior.

La refrigeración o congelación minimizan la proliferación de bacterias que podrían haberse introducido en la unidad durante la venopunción o procesamiento de la sangre total donde pueden separarse varios componentes en el mismo banco de sangre. Los glóbulos rojos y las plaquetas se separan de la sangre total mediante centrifugación suave, siendo posteriormente procesados para obtener varios preparados distintos.

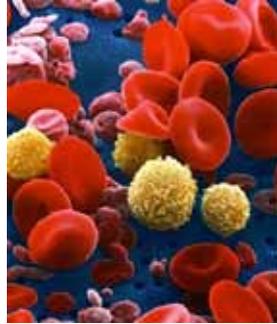
7.3 Terapia Transfusional según Tipo

7.3.1 Características de la sangre y derivados

En la medicina transfusional se indican componentes

sanguíneos específicos para tratar las enfermedades según necesidad. Se pueden extraer hasta cuatro tipos de componentes sanguíneos de la sangre donada, lo que significa que de una unidad de sangre pueden beneficiarse varios pacientes con una sola donación.

- Glóbulos rojos o eritrocitos
- Glóbulos blancos o leucocitos
- Plaquetas o trombocitos
- Plasma



El plasma residual puede ser fraccionado nuevamente obteniéndose más de 20 productos.

El crioprecipitado es una porción de plasma rica en factores coagulantes, incluyendo el Factor VIII y fibrinógeno.

7.3.2 Sangre Total (ST)

Es la unidad de sangre sin fraccionar, que contiene: glóbulos rojos, plasma, leucocitos y solución conservante-anticoagulante.

Puede estar recién extraída o almacenada, dependiendo de la solución conservante-anticoagulante y a una temperatura de refrigeración (2° a 6°C), puede ser usada dentro de los 35 hasta los 42 días de haber sido extraída.

Contiene un volumen de 450 ml de sangre y aproximadamente 63 ml de solución anticoagulante-conservante, con

lo que su volumen final está en torno a los 500 ml, con un Hematocrito $>38\%$.

Con esta unidad se pueden obtener cuatro unidades de hemocomponentes: Paquete Globular, Concentrado de Plaquetas, Plasma Fresco Concentrado y Crioprecipitado.

Criterio Transfusional

La transfusión de ST debe ser considerada en todo paciente que presenta pérdida aguda de $> 25\%$ de la volemia, con signos de descompensación hemodinámica, anemia y sin antecedentes de coagulopatía previa.

Entre las razones más frecuentes para la utilización de sangre total se encuentran: una exanguineotransfusión, una situación de shock por trauma, cirugía ortopédica mayor, cirugía extracorpórea, en casos de transplantes de hígado, corazón, pulmón y otros.

Terapéutica Transfusional

Indicación: Hemorragia aguda con pérdida de $> 25\%$ de la volemia.

Dosis: Depende del estado o cuadro clínico del paciente. 8 a 10 ml/Kg de peso (2.2 lbs.). La transfusión de 1 unidad de ST aumenta 1 punto el Hematocrito a las 24 horas post-transfusión.

En la actualidad la sangre total tiene uso muy restringido, considerándose su administración en situaciones de shock hipovolémico severo con pérdidas iguales o mayores al

80% del volumen de sangre total (VST), hipovolemia por sangrado agudo >30 % del volumen de sangre total (VST) y cuando persisten los síntomas tras el tratamiento con expansores plasmáticos.

Permite la restauración del volumen, la restauración de la capacidad de transporte de oxígeno y la restauración de la función hemostática, en los casos en que transfunda sangre fresca de menos de 24 horas de extracción.

Solamente se puede utilizar sangre total cuando los grupos sanguíneos ABO sean idénticos.

7.3.3 Sangre Total Reconstituida

Es la unidad de sangre de 450 ml de volumen aproximadamente, resultante de la unión de una unidad de paquete globular y un volumen correspondiente de plasma fresco congelado, procedentes no necesariamente del mismo donante. Debe ser usada dentro de las 24 horas de su preparación; en caso contrario, deberá eliminarse.

La sangre total reconstituida suministra un incremento de la masa eritrocitaria, de factores de coagulación así como de la volemia. Su indicación es semejante a la anterior; también se usa en cirugía cardiopulmonar con circulación extracorpórea y prioritariamente para las exanguineo transfusiones en recién nacidos (Ej. enfermedad hemolítica por incompatibilidad sanguínea, entre otros).

- En exanguineo transfusión neonatal: Hemocomponentes: PG (igual o menor a 3 días de extraído) y PFC (vi-

gente). Volumen requerido: 140 ml/kg aproximadamente por vez.

- En incompatibilidad ABO: El PG debe ser del grupo sanguíneo “O” compatible con la madre y el Rh del grupo sanguíneo del neonato.
- En incompatibilidad Rh: El PG debe ser del grupo sanguíneo “O” y Rh negativo.
- En ambos casos, el PFC será del grupo sanguíneo del neonato o AB.
- También se emplea la exanguineo transfusión como tratamiento rápido para el recambio de glóbulos rojos en crisis pulmonar, en Síndrome. torácico agudo, en shock agudo y en el ataque isquémico transitorio y priapismo por anemia falciforme



7.3.4 Paquete Globular (PG)

Cada unidad contiene: glóbulos rojos, leucocitos y plaquetas residuales. Volumen resultante: 250 ml, por esto tiene un mayor hematocrito que la sangre total, alrededor de 60 y 70%.

Contiene entre 50 y 60 grs de Hb / dl y 250 mgrs de hierro y posee la misma capacidad transportadora de oxígeno que la sangre total pero en menor volumen y tiene las mismas características de conservación y duración. Por lo tanto, el PG suministra un incremento de la masa eritrocitaria, además de la relativa expansión del volumen plasmático.

Criterio Transfusional

Indicación de transfusión de PG en pacientes adultos con:

1. **Anemia aguda:** cuando la infusión de cristaloides no corrige el volumen intravascular y el transporte de oxígeno es inadecuado, es decir cuando la necesidad es aumentar la capacidad de transporte de oxígeno en el paciente, esta opción es la más adecuada.

La valoración clínica del grado de la pérdida sanguínea y la rapidez de la misma son más importantes que el nivel de Hb o Hto, ya que estos pueden no reflejarlo hasta pasadas unas horas. El nivel de Hb del paciente, aunque es importante no es el único factor para decidir una transfusión, esta debe ser apoyada por la necesidad de mejorar los signos y síntomas clínicos.

Anemia Aguda Hemorrágica:

- Volumen perdido superior a 1,000 ml ó 20-25 % del volumen de sangre total (VST) y con manifestaciones clínicas de hipoxia y/o hipovolemia.
 - Se conoce actualmente que la oxigenación tisular en un adulto saludable, está garantizada con una Hb de hasta 7 grs/dl.
2. **Anemia crónica:** cuando han fracasado otras terapias o en hemoglobinopatías.
- Cuando fracasa el tratamiento específico y se presenta una Hb menor a (\leq) 8 grs/dl.
 - HB entre 8 y 10 grs/dl: valorar el estado cardiopulmonar o riesgo de enfermedad isquémica cerebral del paciente.

3. Anemia aguda o crónica (Hb < 8 gr/dl) en un paciente que deberá someterse a un procedimiento quirúrgico asociado a pérdida excesiva de sangre.

Cirugía Electiva:

- Si el valor de la Hb pre-operatoria es menor a 8 grs/dl, o Hto. menor a (<) 25 %.
- Cuando la anemia no tenga tratamiento específico y/o la intervención no pueda ser pospuesta.
- En el caso de una cirugía con sangrado profuso presumible.

Indicación de transfusión de PG en pacientes neonatos (hasta 28 días de nacido) si:

- Hb < 13 grs/dl (Hto < 40%) en menores de 24 hrs., con enfermedad pulmonar y/o cardiaca.
- Hb < 10 grs/dl (Hto < 30%), estable, sin complicaciones serias o evaluación pre-quirúrgica.
- Pérdida aguda de volemia > 10-15 % del volumen sanguíneo total (VST).
- Extracciones repetidas de muestras de sangre para laboratorio (volumen extraído acumulado > 10% del VST en una semana) y Hb < 13 grs/dl.

La transfusión del PG debe ser considerada en todo paciente que presenta anemia normovolémica sintomática con parámetros de hipoxia tisular, que requieren una restauración de la capacidad de transporte de oxígeno a los tejidos.

Tener en cuenta que en caso de presentar hipoxia tisular y:

- Si la Hb es menor a (<) 7 grs/dl: requiere transfusión de PG.
- Si la Hb es 7-10 grs/dl: evaluar otros factores.
- Si la Hb es mayor a (>) 10 grs/dl: No requiere transfusión.

Es importante tener presente que los estudios actualmente consideran que la oxigenación tisular está garantizada con una hemoglobina (Hb) de hasta 7 grs/dl, siempre que su instauración no sea aguda, con volemia normal y sin otros riesgos. Así mismo, debe recordarse que son varios los parámetros fisiológicos que influyen en la disponibilidad de oxígeno de los tejidos, los cuales deben ser evaluados adecuadamente. Antes de decidir una transfusión de glóbulos rojos, tomar en cuenta la:

- Función cardiovascular (gasto cardíaco)
- Ventilación (PaO₂)
- Relación consumo / aporte de O₂ (PvO₂)
- Capacidad de transporte de O₂ de la sangre (concentración de Hb).

Diagnóstico por análisis de Laboratorio:

Hematocrito (Hto) y medición de la Hemoglobina (Hb).

Pre-transfusional: valores de Hto y/o Hb por debajo de los valores normales, obtenidos en el período inmediatamente previo a la solicitud transfusional.

Post-transfusional: 24 horas después de finalizada la transfusión con Hto y Hb (los resultados obtenidos antes de este período son discrepantes y sin valor diagnóstico).

Dosis:

Dependerá del nivel de Hb que se quiere alcanzar; en general, se aconseja la menor cantidad necesaria, sin sobrepasar los 10gr/dl de Hb, sugiriéndose los siguientes parámetros:

- En Neonatos: (hasta 28 días de nacido) 10-15 ml/kg/día (velocidad de infusión: 10 ml/kg/hr (5-8 gotas/kg/min) tiempo de infusión: generalmente menos de 4 horas por unidad).
- Niños: En pacientes que pesan más de 30 Kg se transfunde una Unidad.
- En adultos y niños mayores de 4 años: el volumen está de acuerdo a la condición clínica; una pauta recomendable es de 3 ml/kg (velocidad de infusión: 30 a 60 gotas/min. tiempo de infusión: generalmente menos de 4 horas por unidad).

Contraindicaciones:

Pacientes con anemia asintomática que puede ser corregida con medicaciones específicas (hierro, vitamina B12, eritropoyetina o ácido fólico).

Efecto terapéutico esperado:

En un adulto una unidad de PG incrementa la Hb en 1 gr/dl y/o el Hto en 3 %, en un paciente de 70 kg a las 24 horas, post-transfusión.

En un neonato se espera un incremento de la Hb en 3-4 grs/dl; siempre que haya ausencia de hemorragia activa y de hemólisis. Así mismo, en neonatos se prefiere administrar PG que no tenga más de 10 días de extraídos (ideal menos de 5 días).

El control de Hb post-transfusional no debe ser efectuarse antes de las 6 horas posteriores a la misma, idealmente a las 12 horas.

Los glóbulos rojos transfundidos tienen un tiempo de vida media de aproximadamente 60 días.

Transfusión masiva, es la infusión de sangre que:

- Alcanza o sobrepasa la volemia total del paciente en un lapso de 24 horas,
- La que reemplaza el 50% de la volemia total en 3 horas,
- La transfusión de más de 20 unidades de PG en un paciente adulto.

7.3.5 Paquete Globular Lavado (PGL)

Es el concentrado de glóbulos rojos obtenido a partir de una unidad de sangre total tras la separación del plasma, donde este sistema cerrado se abre con la finalidad de ser lavado con solución salina al 0.9%, para que la mayor parte del plasma, leucocitos y plaquetas sean eliminados, quedando un volumen aproximado de 180 ml a un hematocrito del 70 a 80%.

Con este procedimiento se reduce la concentración de leucocitos y se elimina prácticamente el plasma, plaquetas, restos celulares. Debe ser usado dentro de las 24 horas de su preparación, sino deberá eliminarse.

Indicaciones:

El PG Lavado está indicado en pacientes con antecedentes de reacciones alérgicas severas o recurrentes frente a las

proteínas plasmáticas, hemoglobinuria paroxística nocturna, pacientes neonatos.

Dosis:

La dosis es semejante a la del PG. El efecto terapéutico esperado es algo menor que en el PG, debido que normalmente se pierden hematíes durante el proceso de lavado.

7.3.6 Paquete Globular Leucorreducido

También denominado “Concentrado de eritrocitos desleucocitados”. Se obtiene por procedimientos físicos de filtración selectiva que retiene los leucocitos en las unidades de sangre total y hemocomponentes celulares, concentrados eritrocitarios y plaquetarios (centrifugación y retiro del buffy coat, lavado, filtros especiales, entre otros), que permiten reducir la cantidad de leucocitos “contaminantes” a un nivel mínimo para que no generen reacciones indeseables en el receptor, a fin de evitar la sensibilización contra antígenos leucocitarios (HLA y no HLA).

Debe ser usado dentro de las 24 horas de su preparación, de lo contrario deberá eliminarse.

Buffy coat (BC): capa leuco-plaquetaria que se utiliza fundamentalmente para la producción de interferón natural y extracto dializable de leucocitos con fines terapéuticos.

Criterio Transfusional

La leucorreducción debe ser considerada en todo paciente con antecedente de reacción febril no hemolítica y en aquellos en los que se deba evitar la aloinmunización HLA

(politransfundidos y pacientes que puedan requerir un eventual trasplante).

Terapéutica Transfusional

Indicaciones:

El PGL se indica cuando se quiere evitar:

- Aparición de reacciones febriles no hemolíticas, causadas por alosensibilización a antígenos leucocitarios no-HLA y/o citoquinas liberadas durante el almacenamiento de la unidad.
- Problemas de sensibilización (aloinmunización HLA).
- Refractoriedad plaquetaria, es decir, a la transfusión de plaquetas, causada por alosensibilización a antígenos HLA.
- Enfermedad Injerto Vs. Huésped.
- Distress respiratorio y
- Algunas infecciones como Citomegalovirus (CMV), especialmente en neonatos, así como en pacientes politransfundidos, inmunocomprometidos y oncológicos, que también está asociado al riesgo de VEB y HTLV-I/II.

Dosis:

La dosis y el efecto terapéutico esperado son semejantes a las del PG.

7.3.7 Concentrado de Plaquetas (CP)

Hemocomponente que resulta de extraer mediante la centrifugación de una unidad de sangre total la masa eritrocitaria, gran parte del plasma así como de leucocitos; quedando la mayor parte del contenido plaquetario original, de forma terapéuticamente efectiva.

El CP provee un incremento de trombocitos o masa plaquetaria en pacientes con trombocitopenia o plaquetopenia, igualmente en aquellos con alteraciones funcionales de las mismas.

Contiene 5.5×10^{10} plaquetas en un volumen de 30 a 50 ml aproximadamente y es el único hemocomponente que se conserva a temperatura ambiente y en agitación constante, tiene una duración máxima de 5 días.

El Concentrado plaquetario **de donante múltiple** (CP) se obtiene de donantes al azar.

Cada unidad contiene: $> 5.5 \times 10^{10}$ plaquetas en un volumen de 50-70 ml de plasma, $< 0.2 \times 10^9$ leucocitos y eritrocitos.

Criterio Transfusional

La transfusión de CP debe ser considerada en todo paciente que presente Plaquetopenia:

- $< 5 \times 10^9/L$ sin clínica de sangrado.
- de 5 a $10^9/L$ con clínica de sangrado o con factores que aumentan el consumo, la destrucción o función plaquetaria.
- de 10 a $20 \times 10^9/L$ con sangrado mayor.
- $< 50 \times 10^9/L$, antes o durante procedimientos invasivos.

Procedimiento Diagnóstico

Laboratorio: Recuento de plaquetas.

Pre-transfusional: recuento de plaquetas inmediatamente previo a la solicitud transfusional.

Post-transfusional: recuento de plaquetas a los 60 minutos de finalizada la transfusión y/o a las 24 horas.

Terapéutica Transfusional

Indicaciones generales:

1. Plaquetopenia por disminución de la producción plaquetaria con o sin incremento de la destrucción: aplasia medular, leucemia aguda.
2. Plaquetopenia por efecto dilucional: transfusión de sangre masiva, con clínica de sangrado activo y plaquetopenia comprobada.
3. Plaquetopenia por aumento de la destrucción con producción normal: por destrucción mecánica, consumo activo (Coagulación Intravascular Diseminada Aguda) o causa inmune.
4. Hemorragia con riesgo de vida secundaria a disfunción plaquetaria: de causa genética, farmacológica, uremia.

Indicaciones de transfusión de CP en pacientes adultos:

Transfusión Terapéutica

- Conteo $< 40,000 /\text{mm}^3$ en caso de hemorragia activa debida a trombocitopenia.
- Conteo $< 50,000 /\text{mm}^3$ en caso de hemorragia microvascular difusa por coagulación intravascular diseminada (CID) o transfusión masiva.
- Conteo $< 100,000 /\text{mm}^3$ en caso de hemorragia microvascular difusa post-cirugía cardiopulmonar.
- Hemorragia por disfunción plaquetaria con o sin prolongación del tiempo de sangría.
- Púrpura trombocitopénica idiopática (PTI): indicado sólo en caso de sospecha de hemorragia del sistema nervioso central (SNC).

Transfusión Profiláctica

- Paciente con recuento plaquetario $< 10,000 /\text{mm}^3$, sin

hemorragia ni presencia de factores asociados de hiperconsumo como fiebre, infecciones, hipertensión arterial (HTA), drogas, esplenomegalia / hepatopatías, coagulopatías, otros.

- Paciente con recuento plaquetario $< 20,000 /\text{mm}^3$, con factores asociados de hiperconsumo.
- En pacientes previos a cirugía mayor, procedimiento invasivo o en fase aguda activa leucémica, con recuento plaquetario $< 50,000 /\text{mm}^3$.
- Recuento plaquetario $< 100,000 /\text{mm}^3$ y cirugía de cerebro o de ojos.
- Disfunción plaquetaria y cirugía inminente.

En los casos de situaciones de rápida destrucción plaquetaria y otros trastornos hematológicos, las transfusiones plaquetarias son en vano si no se da tratamiento a la condición de salud. Así, en el caso de PTI, PTT y púrpura post-transfusión, (sólo en caso de hemorragia con riesgo de muerte), en caso de trombocitopenia neonatal, podrían usarse plaquetas previamente lavadas; finalmente en caso de anemia aplásica, se podrían transfundir profilácticamente en pacientes estables con conteo $< 5,000 /\text{mm}^3$ y con conteo $< 10,000 /\text{mm}^3$ en presencia de factores agravantes.

Indicaciones de transfusión de CP en pacientes neonatos (hasta 28 días de nacido):

- En recién nacido de pre-término (RNPT) con recuento plaquetario $< 50,000 /\text{mm}^3$ (sin hemorragia activa) o $< 100,000 /\text{mm}^3$ (con hemorragia activa).
- En recién nacido de término (RNT) con recuento plaquetario $< 20,000 /\text{mm}^3$ con alteraciones de la producción.

- En RNT con recuento plaquetario $< 50,000 /\text{mm}^3$ con hemorragia activa o pre-procedimiento invasivo y con fallo de la producción.
- Recuento plaquetario $< 100,000 /\text{mm}^3$ con hemorragia activa o con fallo de la producción y con CID u otras alteraciones de la coagulación.
- Hemorragia por disfunción plaquetaria, independiente del recuento.
- En cirugía mayor, con hemorragia inesperada e independiente del recuento.

Dosis:

- En Neonatos: (hasta 28 días de nacido) 20 ml/kg en recién nacido de término (RNT) y 10 ml/kg en recién nacido de pre-término (RNPT), infusión a 1-5 ml/min., generalmente dura < 20 minutos por unidad.
- En Neonatología se aconseja mantener el recuento plaquetario $> 100,000/\text{mm}^3$.
- En Adultos: 1 unidad por cada 10 kg o 4 unidades / m^2 de área de superficie corporal (ASC); en general un conjunto de 5 a 7 unidades son suficientes (en caso de hemorragia), infusión a 125-225 gts/min. Generalmente dura < 20 minutos por unidad.

Efecto terapéutico esperado:

- En neonatos: 1 unidad de CP incrementa su recuento plaquetario en 50,000 a 100,000/ mm^3 .
- En Adultos: 1 Unidad de CP incrementa su recuento plaquetario de 7,000 a 10,000 / mm^3 (paciente de 70 kg.); el efecto esperado puede ser mucho menor en pacientes refractarias multitransfundidas. El control del recuento

de plaquetas post-transfusional debe ser entre los 10 y 60 minutos posteriores a la misma.

1 Unidad / 10 Kg de peso o 4 unidades / m^2 de superficie corporal produce un aumento de 40.000 plaquetas/uL.

La vida media de las plaquetas transfundidas en un paciente no sensibilizado es de 72 horas aproximadamente pero en caso que el paciente esté sensibilizado, séptico o con un proceso inflamatorio activo puede acortarse hasta 12 - 24 horas. Así mismo, la presencia de fiebre, sepsis, esplenomegalia, hemorragia severa, coagulopatía de consumo, aloimmunización HLA y tratamiento con ciertas medicinas, son factores que pueden afectar el incremento de las plaquetas.

Contraindicaciones:

1. Pacientes con hemorragia no relacionada con trombocitopenia o alteración de la función plaquetaria.
2. Púrpura trombocitopénica inmune (sin sangrado con riesgo de vida).
3. Púrpura trombocitopénica trombótica.
4. Trombocitopenia inducida por heparina.

7.3.8 Concentrado Plaquetario de Donante Único

El Concentrado plaquetario **de donante único** es una suspensión de plaquetas en plasma almacenado en el Banco de Sangre, obtenidas de un único donante por procedimiento de aféresis.

Ventajas:

- Reduce la posibilidad de enfermedades virales y bacterianas.
- Evita la aloinmunización ya que sólo se transfunde plasma de un solo donante.
- Evita el riesgo de infecciones cruzadas y menos reacciones alérgicas.
- Una unidad de plaquetas por aféresis equivale a 6 unidades de plaquetas estándar.

Cada unidad contiene: 3×10^{11} plaquetas en un volumen de 200-300 ml de plasma y variable cantidad de leucocitos y eritrocitos.

El término donante único hace referencia al método de obtención y no se relaciona con menor exposición antigénica (donante único no es igual que único donante).

Criterio Transfusional

La transfusión de CP de donante único debe ser considerada en todo paciente que presente mala respuesta a la transfusión de CP de donantes múltiples (recuento post-transfusional bajo a los 60 minutos) o para prevenir aloinmunizaciones.

Procedimiento Diagnóstico

Laboratorio: Recuento de plaquetas.

Terapéutica Transfusional

Pre-transfusional: recuento de plaquetas inmediatamente previo a la solicitud transfusional.

Post-transfusional: recuento de plaquetas a los 60 minutos de finalizada la transfusión y/o a las 24 horas.

Indicaciones:

1. Pacientes refractarios que no responden a las transfusiones de concentrados plaquetarios de donantes múltiples debido a sensibilización HLA.
2. Pacientes candidatos a trasplante de médula ósea.

Dosis: 1 Unidad equivale a 6 -8 unidades de donantes múltiples.

7.3.9 Plasma Fresco Congelado (PFC)

Es el plasma extraído de la sangre total, que ha sido separado de los eritrocitos y plaquetas y es congelado y almacenado entre -18 y -30°C dentro de las 6 hrs. de la extracción. Cada unidad de PFC contiene: todos los factores de coagulación (1 ml de PFC = 1 unidad de Factor activo), sus inhibidores naturales y Albúmina (10 grs).

Volumen: 200 a 250 ml aproximadamente y una duración máxima de seis (6) meses. Pero si es conservado a -30°C puede durar hasta un (1) año. Este hemocomponente contiene agua, carbohidratos, grasa, minerales, proteínas y, dentro de las últimas, todos los factores de coagulación (lábil y estables), si es obtenido dentro de las 6 horas de la extracción.

Criterio Transfusional

La transfusión de PFC debe considerarse en todo paciente con clínica de sangrado asociada a:

- TP >18 seg. o INR > 1.6.
- aPTT > 55 seg.
- Fibrinógeno funcionalmente normal con niveles > 1.0 grs /L.
- Medición de factores de coagulación con actividad < 25 %.

El plasma fresco congelado (PFC) restaura la función hemostática en caso de déficit de algún o algunos factores de la coagulación, sus indicaciones son semejantes para pacientes adultos y neonatos.

Procedimiento Diagnóstico

Laboratorio: Coagulograma.

Pre-transfusional: obtenido inmediatamente previo a la solicitud transfusional en una muestra libre de heparina.

Post-transfusional: antes de 2 horas de finalizada la transfusión con TP y aPTT o pasadas las 2 horas con aPTT.

Terapéutica Transfusional

Indicaciones:

1. Déficit de un único factor de coagulación cuando no se dispone de un concentrado específico.
2. Coagulación Intravascular Diseminada (CID) aguda.
3. Púrpura Trombocitopénica Trombótica (PTT).

Indicaciones en las que está establecido el uso del PFC y demostrada la eficacia de su aplicación (neonatos y adultos):

- Púrpura fulminante del recién nacido, secundaria a deficiencia congénita de la proteína C o de la proteína S,

cuando no se disponga de los concentrados específicos comerciales.

- Exsanguineotransfusión en neonatos, como reconstitución del concentrado de glóbulos rojos.
- Púrpura Trombocitopénica Trombótica (PTT).

Indicaciones en las que su uso está condicionado a la existencia de una hemorragia grave y alteraciones de las pruebas de coagulación:

- En pacientes que reciben transfusión masiva.
- Pacientes con trasplante hepático.
- Situaciones clínicas con déficit de vitamina K que no permiten esperar la respuesta a la administración EV de la misma (6 - 8 hrs.) o no responden adecuadamente a ésta (mala absorción, enfermedad hemorrágica del recién nacido, otros).
- Neutralización inmediata del efecto de los anticoagulantes orales.
- Hemorragias secundarias a tratamientos trombolíticos, cuando el sangrado persista tras suspender la perfusión del fármaco trombolítico y después de administrar un inhibidor específico de la fibrinólisis.
- CID aguda, una vez instaurado el tratamiento adecuado.
- Cirugía cardíaca con circulación extracorpórea, al haberse descartado otros motivos de hemorragia.
- En pacientes con insuficiencia hepatocelular grave y hemorragia microvascular difusa o hemorragia localizada con riesgo vital.
- Reposición de los factores plasmáticos de la coagulación deplecionados durante el recambio plasmático, cuando se haya utilizado albúmina como solución de recambio.

Indicaciones en las que el uso del PFC está condicionado a otros factores:

En ausencia de clínica hemorrágica será suficiente la alteración de las pruebas de coagulación para indicar el plasma fresco congelado:

- En pacientes con déficits congénitos de coagulación, cuando no existan concentrados de factores específicos, ante la eventualidad de una actuación agresiva: cirugía, extracciones dentarias, biopsias u otros procedimientos invasivos y/o traumáticos.
- En pacientes sometidos a anticoagulación oral que precisen cirugía inminente y por consiguiente no se pueda esperar el tiempo necesario para corrección de la hemostasia con vitamina K endovenosa (que es de 6 a 8 hrs. en promedio).

Circunstancias donde que existe controversia sobre la efectividad del PFC, porque los datos existentes son insuficientes:

- Prevención de la hemorragia microvascular difusa en pacientes que tras haber sido transfundidos masivamente, tengan alteraciones significativas de las pruebas de coagulación, aunque no presenten alteraciones hemorrágicas.
- Como profilaxis de la hemorragia en pacientes con hepatopatías agudas o crónicas y trastornos importantes de la coagulación que deben ser sometidos a una intervención quirúrgica o a cualquier otro procedimiento diagnóstico o terapéutico invasivo.
- En los pacientes críticos por quemaduras. En la fase de reanimación, no puede recomendarse su utilización sistemática.

Situaciones en las que NO está indicado el uso del PFC:

- Todas aquellas que pueden resolverse con terapéuticas alternativas o coadyuvantes medidas físicas, concentrados específicos, antibrinolíticos, Acetato de Desmopresina o DDAVP, otros).
- Como expansor de volumen o para recuperación o mantenimiento de la presión oncótica y/o arterial.
- Como parte integrante de esquemas de reposición pre-determinados (Ej. 1 Unidad de PFC por cada 3 Unidades de PG).
- Prevención de la hemorragia intraventricular del recién nacido prematuro.
- Tratamiento de inmunodeficiencias. Como aporte de inmunoglobulinas, de componentes del complemento.
- Uso profiláctico en pacientes diagnosticados de hepatopatía crónica con alteración de las pruebas de coagulación, que van a ser sometidos a procedimientos invasivos menores.
- En pacientes con hepatopatía crónica e insuficiencia hepatocelular avanzada en fase terminal.
- Como aporte nutricional, en la corrección de la hipoproteinemia, alimentación parenteral prolongada, en el paciente séptico y para el aporte de componentes del complemento.
- Corrección del efecto anticoagulante de la heparina.
- Reposición del volumen en las sangrías en el recién nacido con policitemia.
- Ajuste del hematocrito de los concentrados de hemáties que van a ser transfundidos a los recién nacidos.
- Coagulopatía que puede ser corregida con tratamientos específicos (vitamina K, crioprecipitados, concentrado de factores de coagulación).

Dosis:

- En Neonatos: 10-15 ml/kg, en coagulopatía y 15-20 ml/kg en hemorragia aguda, infusión de 1-2 ml/min. Generalmente dura < 4hrs. Por unidad.
- En Niños: que pesen más de 25 Kg se transfunde una Unidad.
- En Adultos: 10-15 ml/kg, en coagulopatías y 15-30 ml/kg, en hemorragia aguda. En general 1Unidad por cada 10 kg, infusión de 125-175 gt/min, no >30 ml/kg/día, generalmente dura < 4hrs. por unidad.

Efecto terapéutico esperado:

Recuperación de la actividad del o los factores de coagulación en 20 a 25% como mínimo, según control a la hora posterior a la transfusión.

7.3.10 Crioprecipitado (CRIOP.)

Es un concentrado de proteínas plasmáticas de alto peso molecular obtenidas del plasma fresco congelado, que precipitan en frío por un proceso de descongelación y resuspensión.

Cada unidad contiene cantidades variables de Fibrinógeno:

- Factor I (200 a 300 mgr de fibrinógeno/ unidad)
- Factor Von Willebrand (FvW 80 U)
- Factor VIII coagulante (FVIII: c 80-120 UI/ unidad)
- Factor VIII (50 a 60 UI/ unidad) y
- Fibronectina

Usualmente tiene un volumen de 10 a 15 ml. Posee las

mismas características de conservación y duración que el plasma fresco congelado; es importante resaltar que de (1) unidad de sangre total se puede obtener (1) unidad de PFC o (1) unidad de crioprecipitado, no ambos, pues como ya se mencionó, el crioprecipitado se obtiene a partir del PFC, quedando de ello sólo plasma residual, sin utilidad clínica específica.

Tomar en consideración que en el reemplazo con crioprecipitados, cada bolsa tiene en promedio 100 UI de F VIII.

Criterio Transfusional

La transfusión de Crioprecipitado debe considerarse en todo paciente que presente clínica de sangrado asociada a:

1. TP > 18 seg. INR >1.6
2. aPTT > 55 seg.
3. Fibrinógeno funcionalmente anormal o con niveles < 1.0 gr /L.
4. Medición de factores de coagulación con actividad < 25 %.

Procedimiento Diagnóstico

Laboratorio: Coagulograma.

Pre-transfusional: obtenido inmediatamente previo a la solicitud transfusional en una muestra libre de heparina.

Post-transfusional: antes de 2 horas de finalizada la transfusión con TP y aPTT o pasadas las 2 horas con aPTT.

Terapéutica Transfusional

Indicaciones:

1. Déficit de Fibrinógeno congénito o adquirido.
2. Enfermedad de Von Willebrand (cuando no se dispone o no se puede aplicar concentrado o desmopresina).

3. Hemofilia A (cuando no se dispone de concentrado).
4. Déficit de Factor XIII.

Indicaciones en neonatos y adultos:

- Sangrado microvascular difuso por hipofibrinogenemia (< 100 gr % en adultos y niños, < 300 gr % en gestantes).
- Sangrado o procedimiento invasivo en pacientes con la enfermedad de Von Willebrand, en los cuales el tratamiento con Desmopresina (DDAVP) no es efectivo.
- Sangrado o procedimiento invasivo en pacientes con hemofilia A (déficit del factor VIII).
- Sangrado o procedimientos invasivos en pacientes con disfibrinogenemias.
- Sangrado o procedimiento invasivo en pacientes con déficit del factor XIII.
- Corrección hemostática post-fibrinólisis terapéutica.

Contraindicación:

Paciente con sangrado que no tiene parámetros de laboratorio que indiquen la transfusión.

Dosis:

1. Déficit de Fibrinógeno: 1U / 5 Kg de peso / día.
2. Enfermedad de Von Willebrand, Hemofilia A: según indicación del médico hematólogo (en general 1U / 10 Kg).
 - En Neonatos: 10-15 ml/kg/día, infusión a 1-10 ml/min. generalmente dura < 20min. por unidad.
 - En Adultos: 1 unidad por cada 10 kg/día (paciente de 70kg). En el caso de hipofibrinogenemia la dosis es 1 unidad por cada 5 kg. Generalmente son suficientes entre 6 a 10 unidades. Infusión a 125-175 gotas/min. Generalmente dura < 20min., por unidad.

Efecto terapéutico esperado:

El objetivo es la recuperación de la actividad del factor VIII a 25%. El incremento del fibrinógeno es de 100 mgrs% por cada unidad transfundida, el control debe ser una (1) hora posterior a la transfusión.

7.3.11 Irradiación

El procedimiento de Irradiación es la aplicación de radiación gamma sobre los componentes sanguíneos celulares con el objetivo de anular la capacidad de replicación de los linfocitos, sin afectar la función de los eritrocitos, plaquetas ni granulocitos.

Criterio Transfusional

La irradiación debe ser considerada en todo paciente en riesgo de desarrollar enfermedad Injerto vs Huésped post-transfusional.

Son factores determinantes del riesgo la magnitud de la inmunodeficiencia del paciente, el grado de similitud HLA entre el donante y el receptor y el número de linfocitos T transfundidos capaces de multiplicarse.

Terapéutica Transfusional**Indicaciones Definitivas:**

1. Neonatos que hubieren recibido transfusiones intrauterinas.
2. Receptores de unidades dirigidas donadas por familiares consanguíneos.
3. Receptores inmunocomprometidos:
 - Síndrome de inmunodeficiencia congénita.

- Enfermedad de Hodgkin.
4. Receptores que hubieren recibido trasplante de médula ósea alogeneica o células progenitoras hematopoyéticas.

Recomendaciones:

1. Neonatos de bajo peso.
2. Pacientes a los que se les va a efectuar en forma inminente trasplante de médula ósea.

7.3.12 Plasma de Banco (PB)

Plasma de Banco es aquel que ha sido separado de una unidad de sangre total pasadas las 6 horas de la extracción y hasta 5 días después del vencimiento de la unidad o del PFC que ha superado la fecha de expiración. Cada unidad contiene todos los factores termoestables de la coagulación (I, II, VII, IX, X, XI y XII), albúmina (10 grs) e inmunoglobulinas.

Criterio Transfusional

La transfusión de PB debe considerarse en todo paciente que presenta clínica de sangrado asociada a:

- TP >18 seg. o INR >1.6.
- aPTT normal.
- Fibrinógeno funcionalmente normal con niveles > 1.0 gr/L.
- Medición de factores termoestables de la coagulación con actividad < 25 %.

Procedimiento Diagnóstico:

Laboratorio: Coagulograma.

Pre-transfusional: obtenido inmediatamente previo a la so-

licitud transfusional en una muestra libre de heparina.

Post-transfusional: antes de 2 horas de finalizada la transfusión con TP y aPTT.

Terapéutica Transfusional

Indicaciones:

1. Reversión inmediata del efecto de la warfarina cuando no se puede esperar 4-6 horas al efecto de la administración de vitamina K.
2. Enfermedad hepática.
3. Déficit de factores termoestables de la coagulación o de antitrombina III.

Contraindicaciones:

1. Uso como expansor de volumen.
2. Soporte nutricional en pacientes con déficit proteico.
3. Tratamiento de inmunodeficiencias.

Dosis:

10 ml/ Kg de peso. En pacientes que pesan más de 25 Kg se transfunde una Unidad.

Resumen de los Componentes Sanguíneos y Plasmáticos

Cuadro 4. Componentes Sanguíneos y Plasmáticos

Hemocomponentes	Composición	Recomendación
Sangre Total 500 ml/Unidad	GR, PI, GB, P	Incrementar masa eritrocítica, plasmática y coagulación
Paquete Globular 250 ml/Unidad	GR, PI, GB, P	Incrementar masa eritrocítica en anemias
Glóbulos rojos sin leucocitos 200 ml/Unidad	GB < 5X10 ⁸ P, PI, GR	Incrementar masa eritrocítica, evitar reacciones no hemolíticas
Glóbulos rojos lavados 180 ml/Unidad	GB < 5X10 ⁸ GR, No hay plasma	Incrementar masa eritrocítica, menor riesgo de reacción alérgica, febril, por proteínas plasmáticas
Concentrado de plaquetas 50 ml/Unidad	P > 5.5X10 ¹⁰ GR, GB, PI	Sangrados por trombocitopenia o trombopatía
Plaquetas por aféresis 300ml/procedimiento	P > 3X10 ¹¹ GR, GB, PI	Igual que para plaquetas solas
Plasma fresco congelado 220 ml/Unidad	Todos los factores de coagulación y de complemento	Tratamiento de trastornos de la coagulación
Crioprecipitado 5-15 ml/Unidad	Fibrinógeno, factores VIII, XIII y Von Willebrand	Hemofilia A, deficiencias de coagulación

Fuente: Manual de Hemoterapia. Ministerio de Salud. Lima. 2008.

GR: Glóbulos Rojos; GB: Glóbulos Blancos; PI: Plasma; P: Plaquetas.

7.4 Transfusión Sanguínea

La transfusión sanguínea o terapia transfusional es un procedimiento médico cuyo objetivo es corregir la deficiencia de un componente específico de la sangre, para mejorar la capacidad de transporte de oxígeno (eritrocitos) o la función hemostática (plaquetas y/o factores de coagulación).

Principios básicos de la terapia transfusional:

- Administrar sólo el componente deficitario.
- Restablecer la función deficitaria y no sólo un valor de laboratorio.
- Los beneficios deben ser mayores que los riesgos.

El principal objetivo de la terapia transfusional es contar con productos sanguíneos de calidad y transfundirlos de manera segura, eficaz y oportuna. En sus inicios las transfusiones de sangre se realizaban con la sangre total, pero en la actualidad se separa en sus diversos hemocomponentes y se utiliza en la transfusión sólo la parte de estos que se requiera específicamente, lo que conlleva hacer más complejos los procesos transfusionales y requiere que los profesionales involucrados estén en pleno conocimiento de los mismos. Por ende, es necesario contar con normas y lineamientos basados en la calidad de los servicios que se brindan a la comunidad.

La indicación de una transfusión sanguínea es responsabilidad del personal médico, cuyo procedimiento se basa en una serie de principios éticos, legales, y pautas generales debidamente ordenadas con el objetivo de estandarizar su aplicación.

Es el médico quien indica la dosificación, la velocidad de infusión y los criterios justificantes de la transfusión, además de asumir la responsabilidad por las consecuencias derivadas directamente de su indicación: “La seguridad de una transfusión sanguínea comienza con una indicación correcta y legible”¹⁰. Por este motivo el médico debe cumplir con tres etapas previas a la transfusión de un/a paciente:

- a. Evaluación directa del/a paciente y su historia clínica.
- b. Registro de las razones o justificación de la indicación de transfusión de sangre o sus hemoderivados en el expediente clínico del/la paciente y llenado del formulario de solicitud con nombre, exequátur y firma.
- c. Indicación de las cantidades, frecuencia, tipos y precauciones especiales que debe tenerse con la transfusión.

Compatibilidad de los hemocomponentes

Para la elección del grupo sanguíneo a transfundir, es recomendable que el hemocomponente sea del mismo grupo sanguíneo ABO-Rh del paciente-receptor, o en su defecto sea un grupo sanguíneo compatible con el mismo. En el siguiente cuadro, No. 5, se presentan alternativas de elección para la transfusión:

¹⁰ Guías básicas para el uso racional de sangre y componentes. H.G.N.P.E. Comité de Transfusión Hospitalario 2009. Argentina.

Cuadro 5. Compatibilidad con hemocomponentes

Receptor	P G	C P	Plasma
O	O	O, A o B, AB	O, AB, A o B
A	A, O	A, AB, grupo O desplasmalizado	A, AB
B	B, O	B, AB, grupo O desplasmalizado	B, AB
AB	AB, A o B, O	AB, grupos O, A o B desplasmalizados	AB

Fuente: Manual de Hemoterapia. Ministerio de Salud. Lima. 2008.

7.4.1 Antes de la Transfusión

1. El médico tratante evaluará de manera racional y responsable la necesidad de administrar un hemocomponente según el estado clínico del/la paciente y no sólo se guiará por los análisis de laboratorio.
2. El médico informará al/la paciente o persona a cargo la necesidad terapéutica de la transfusión así como solicitarle la firma del **Consentimiento informado del receptor de Transfusión** (Ver anexo 1).
3. El médico completará el **Formulario para Solicitud de Sangre y/o Derivado(s)** para el banco de sangre (Ver anexo 2), el que debe llenarse adecuadamente, con letra legible, sello y firma del médico tratante. Es un requisito obligatorio y previo a la transfusión.

4. Realización en el Banco de Sangre de la Prueba de Compatibilidad (prueba cruzada mayor), procedimiento técnico que tiene por finalidad detectar anticuerpos en el suero del paciente receptor contra algún antígeno en los glóbulos rojos de la unidad a transfundir; éste procedimiento dura alrededor de 1 hora y sólo está indicado cuando el hemocomponente solicitado es paquete globular (PG), para los demás hemocomponentes se administran directamente unidades ABO compatibles. En caso de emergencia se podrá solicitar el hemocomponente sin prueba cruzada, lo que deberá constar en la solicitud transfusional.
5. En pacientes neonatos, para la prueba de compatibilidad es preferible usar el suero de la madre, debido al pasaje pasivo de anticuerpos de la madre al feto a través de la placenta durante la gestación y, además, porque el neonato no produce anticuerpos hasta los 4 meses de edad aproximadamente y por la facilidad e inocuidad de obtener la muestra.
6. Preparación del hemocomponente compatible para la transfusión.
7. Entrega de la unidad solicitada por el personal del Banco de Sangre al médico, con su respectiva Hoja de Traslado y Entrega de Hemocomponentes (ver anexo 3), para ser incluida en la historia clínica del paciente.
8. Cumplir con responsabilidad los requisitos previos evita inconvenientes como: pedidos innecesarios, suspensión o devolución del mismo y por ello pérdida del hemocomponente.

7.4.2 Durante la Transfusión

1. Identifique al paciente a transfundir y realizar control de sus signos vitales previo a la transfusión, en especial presión arterial y temperatura.
2. El médico es el encargado y responsable de realizar la transfusión sanguínea propiamente dicha al paciente, con la asistencia del personal de enfermería del servicio.
3. Verifique previamente en la Historia Clínica del paciente la existencia del Consentimiento Informado (anexo 3) debidamente llenado y firmado por él o persona a cargo.
4. Asegúrese que el paciente tenga una buena vía endovenosa de preferencia con catéter # 16 ó 18 para evitar hemólisis de los componentes a transfundir por lumen reducido, canalizando venas del antebrazo en el pliegue del codo, la mediana basilica, la mediana cefálica y la cubital o la radial. Ocasionalmente, puede utilizarse las venas del dorso de la mano si se observan de calibre adecuado.
5. Revise el hemocomponente en cuanto a su estado, información completa de su etiqueta de identificación y su correlación con el paciente receptor.
6. Administre el hemocomponente usando equipo de transfusión para estos fines, de ser necesario con filtros para micro agregados de 170 - 210 nm.

7. Inicie la transfusión a goteo lento los primeros 10 a 15 minutos y observar la reacción o algún malestar del paciente, pues las reacciones transfusionales inmediatas suceden generalmente dentro de los primeros 15 minutos; si no hay inconvenientes, incrementar progresivamente la velocidad de infusión hasta el goteo prescrito.
8. Evalúe la necesidad del uso de un calentador (tipo brazaletes) en la zona de la infusión o una manta, no calentar más de 36°C, sólo en caso de transfusiones masivas y/o velocidades de infusión rápida.
9. Por ser la transfusión un procedimiento médico, el control de la misma es responsabilidad del médico tratante, así como su registro respectivo en la Historia Clínica del paciente, en la evolución médica, hoja de control de signos vitales y otros que se presenten.¹¹
10. Las velocidades de infusión dependerán del estado cardiovascular del paciente en particular.
11. De presentarse algún malestar en el paciente, detener inmediatamente la transfusión, mantener la vía con solución Salina isotónica al 0.9% (solución fisiológica), avisar al médico tratante, si quien está es el médico residente, así como al Banco de Sangre, para tomar las decisiones de lugar, atender al paciente y realizar los estudios del caso.

¹¹ *Blood Transfusion Therapy: A Physician's Handbook*, Karen E. King, MD; Jerome L. Gottschall, MD. 9 Edición. 2008.

12. La única solución o medicamento que puede administrarse simultáneamente por la misma vía con cualquier hemocomponente es la solución Salina isotónica al 0.9% (NaCl al 0.9%).
13. Una vez finalizada la transfusión, se deja constancia de la hora de término y condiciones del paciente en su Historia Clínica, con el formato respectivo.

7.4.3 Medidas de Seguridad

- Transfundir cuando se tenga a mano el resultado del grupo sanguíneo y el Test de Coombs. Comparar la información actual con la histórica. Utilizar registros manuales o computarizados para verificar con reportes anteriores el grupo sanguíneo y las pruebas previas.
- No guardar la sangre en un refrigerador no aprobado por un banco de sangre.
- Corroborar fecha de caducidad del producto.
- Inspeccionar la unidad y observar cuidadosamente, no debe existir nada irregular como coágulos, cambios de color, roturas o contaminaciones evidentes.
- Se debe vigilar de cerca al paciente en busca de rash, fiebre o signos de anafilaxia tomando signos vitales cada 15 minutos la primera hora y al finalizar la transfusión.
- No añadir ningún medicamento a la sangre.
- Si no se realiza la transfusión, la unidad puede retor-

narse al banco, siempre que no esté manipulada o calentada y antes de cuatro horas de haber sido recibida por el servicio.

- Las infusiones más lentas de 100 ml/min de sangre transfundida no requieren calentamiento, ya que el calor corporal del paciente calienta rápidamente cada gota otorgando equilibrio cuando la sangre entra en las venas.

- A menos que se presente una anemia hemolítica severa por la presencia de auto anticuerpos fríos, el calentamiento de la sangre no es usualmente necesario. En casos de trauma se pueden utilizar dispositivos de infusión rápida que pueden tener agregado un dispositivo de calentamiento de la sangre de manera combinada.

- Puede calentar la sangre, pero:
 - a. Utilice un dispositivo de calentamiento automático que disponga de un termómetro visible y un sistema de alarma audible que avise al llegar a la temperatura solicitada.
 - b. No caliente la sangre por sobre los 36°C.
 - c. Utilice agua estéril en el baño María.

- Una vez que la sangre a transfundir se ha calentado y por alguna razón no se transfunde, se debe desechar, no se regresa al banco.

- En caso de no ser posible calentar la sangre antes de su administración, debe dejarse 30 minutos a temperatura ambiente antes de administrarse.

- Tener presente de no agitar la sangre, ni diluirla porque se hemoliza.
- Los glóbulos rojos tienden a aglutinarse, si es necesario mover suavemente la unidad para homogenizar.
- No administrar un producto sanguíneo hasta estar seguro de que éste corresponde a la identificación del paciente y a la prescripción médica.
- La solución dextrosa puede causar hemólisis, otras soluciones y medicamentos son incompatibles, únicamente la solución salina isotónica al 0.9% es compatible, por lo que se puede utilizar para purgar el equipo (cuando exista obstrucción).
- No administrar medicamentos simultáneamente con productos sanguíneos por la misma vía.
- Los productos sanguíneos deben administrarse en infusión rápida y no se recomienda que duren más de 4 horas instalados. Ver cuadro 6.
- El plasma debe administrarse en un lapso no mayor a 1 hora.
- Al terminar de pasar la sangre se debe conectar la solución de base.
- En los primeros 30 minutos de la transfusión, el ritmo de la infusión debe ser lento, si observa signos de in-

compatibilidad sanguínea, interrumpa de inmediato la transfusión.

- Al terminar la transfusión, continúe vigilando de cerca al paciente por lo menos 2 horas más.
- Evaluar la presencia de oliguria, hemoglobinuria, choque e ictericia como manifestaciones transfusionales.
- Controlar niveles séricos de calcio. Las transfusiones múltiples implican un riesgo potencial de hipocalcemia, dado que el citrato fija al calcio. Por lo regular se indica gluconato de calcio después de la administración de la segunda o la tercera unidad de sangre.
- Los productos sanguíneos deben administrarse con equipos que posean filtros sanguíneos para impedir el paso de posibles partículas o pequeños coágulos.

Cuadro 6. Pautas para la infusión de hemocomponentes

Hemocomponente	Duración de la Transfusión	Velocidad de Infusión (adulto)
1 Unidad de PG	> de 2 hrs y < de 4 hrs	30 a 60 gts/min.
1 Unidad de PFC	20 a 30 min.	125 a 175 gts/min.
1 Unidad de CP	10 a 20 min.	125 a 225 gts/min.
1 Unidad de Crioprecipitado	> de 2 hrs y < de 4 hrs	125 a 175 gts/min.

Fuente: Manual de Hemoterapia. Ministerio de Salud. Lima. 2008.

Tener Presente que:

- El calentamiento de toda unidad de sangre por inmersión en agua caliente o por el uso de calentadores de sangre de microondas, está contraindicada debido a hemólisis que puede resultar por un sobre calentamiento de la misma.
- El uso de calentadores generalmente está restringido a la infusión rápida, transfusiones múltiples a pacientes adultos en más de 50 ml/min durante 30 minutos o más; a pacientes en fase de calentamiento de cirugía de bypass cardiopulmonar; para el intercambio de transfusión en lactantes; para transfusiones a los niños en volumen mayor de 15 ml/kg/hr y en los casos de anemia hemolítica autoinmune por la presencia de anticuerpos fríos.
- La transfusión de sangre fría a más de 100 ml/minuto se ha asociado a una tasa de paro cardíaco, que la transfusión de sangre caliente en un grupo de control.¹²

7.5 Reacciones Adversas a la Transfusión

7.5.1 Reacciones Adversas a la Transfusión

La transfusión de sangre y derivados es un procedimiento terapéutico frecuente e imprescindible en la práctica médi-

¹² *Blood Transfusion Therapy: A Physician's Handbook*, Karen E. King, MD; Jerome L. Gottschall, MD. 9 Edición. 2008.

ca actual, sin embargo a pesar que su objetivo es mejorar una condición de salud y salvar vidas, existen riesgos de que se produzca una reacción adversa transfusional (RAT), que se define como “una respuesta indeseada e imprevista asociada a la transfusión de sangre o sus componentes o derivados, que se presenta durante o después de la transfusión y afecta la seguridad del paciente-receptor”.

Las reacciones transfusionales pueden aparecer durante la transfusión o poco tiempo después de se haya completado o tener efectos a largo plazo más variables y relacionados a la prevalencia de las enfermedades transmisibles en donantes, evolución de la enfermedad del paciente-receptor, su seguimiento por el médico, entre otros. Estas son razones para que se promueva la donación voluntaria y repetitiva, que contribuye a disminuir estos factores de riesgo a nivel de la población de donantes habituales.

Las RAT pueden producirse por factores asociados a la calidad de los hemocomponentes sanguíneos, o con factores idiosincrásicos de cada paciente. En el Primer caso, la RAT está relacionada directamente a un fallo o desviación de las normativas que rigen los procedimientos clínicos y/o administrativos que involucran a la recolección, procesamiento, almacenamiento y distribución de la sangre, identificación del paciente y la unidad a ser transfundida y, usualmente, se atribuyen a errores humanos o de los sistemas o dispositivos empleados en la cadena transfusional. El segundo caso lo constituyen las respuestas inesperadas que puede presentar el paciente receptor.

Por este motivo todo el personal relacionado con la pres-

cripción, administración y seguimiento de la transfusión de hemocomponentes, debe estar en capacidad de reconocer una reacción adversa por transfusión, de manera que se puedan iniciar las acciones terapéuticas en forma oportuna y adecuada.

Según datos publicados por el MSP de Costa Rica en el 2008, algunos de los errores humanos identificados de manera general durante la transfusión sanguínea han sido: muestra de sangre retirada de la persona equivocada; envío de una unidad equivocada; identificación incorrecta del donador o del receptor; grupo sanguíneo determinado de manera incorrecta; administración de unidad de sangre equivocada; transfusión a un receptor distinto (Ej. 1/14,000 en Estados Unidos; 1/18,000 en el Reino Unido).

Clasificación de las Reacciones Adversas Transfusionales

7.5.2 Reacciones Transfusionales Hemolíticas

Hemólisis aguda: El plasma del paciente reacciona contra los eritrocitos del donante. Existen mecanismos hemolíticos inmediatos y tardíos. El más común y peligroso caso es el que se asocia a errores de grupo ABO. En recién nacidos puede ocurrir por incompatibilidad del plasma seleccionado para una exanguineotransfusión. La reacción severa presenta los siguientes síntomas: shock, escalofríos, fiebre, disnea, dolor en el pecho, dolor en la espalda, dolor de cabeza, sangrados anormales; cuando el paciente se encuentra bajo anestesia, la hipotensión y coagulación intravascular diseminada. Posteriormente hay hemoglobinemia,

hemoglobinuria y hiperbilirrubinemia. Puede ocurrir fallo renal. Siempre debe detenerse la transfusión e iniciar tratamiento con diuréticos, porque ocurre una aglutinación intravascular que también pasa a ser un fenómeno de hemólisis agudo y severo, que lo vemos en las muestras post reacción con EDTA, en muestras que presentan autoaglutinaciones o reacciones mixtas en grados variables.

Hemólisis tardía: ocurre con pacientes que manifiestan reacción anamnésica, esto es por niveles no detectables o respuesta inmune secundaria. Generalmente se observa una caída en la hemoglobina entre 4 y 14 días después de la transfusión, o se mantiene el cuadro de anemia con fiebre, hemoglobinuria y hasta bilirrubinemia. Aquí por presentarse la sintomatología tardiamente, los estudios en la sangre del paciente no ofrecen gran información de reacciones mixtas o autoaglutinaciones. El suero del paciente es la parte clave de la sangre, en el estudio. El Coombs indirecto generalmente positivo evidencia la presencia de anticuerpos irregulares especialmente dirigidos a los antígenos sanguíneos de la unidad que se está transfundiendo.

Otras causas de hemólisis son:

- Administración de soluciones hipotónicas.
- Infección bacteriana en el paciente o en la sangre del donante.
- Anemia hemolítica aguda, por un error en la manipulación de la unidad (exceso de calor o frío). Este punto es particularmente importante. Es frecuente que para aligerar el proceso de transfusión sometan la sangre a una temperatura alta o le apliquen calor directo. Estas

circunstancias no controladas producen destrucción de eritrocitos y hasta desnaturalización total de la unidad. En otras ocasiones se produce porque la unidad que no se transfunde de inmediato la guardan en una refrigeradora sin control de temperatura; cuando el congelador está próximo a la unidad de sangre, la congela o forma cristales que producen hemólisis.

7.5.3 Reacciones Transfusionales No Hemolíticas

a. Transmisión de enfermedades infecciosas. Siempre existe un grado de riesgo de transmisión de enfermedades a través de la sangre, aun realizando control estricto de los análisis. El llamado período de ventana es uno de estos, donde los agentes infecciosos permanecen ocultos y los análisis encontrados negativos para enfermedades como el VIH, el HTLV - I y II. Otros agentes infecciosos que pueden aparecer son Brucella, Leishmania, Borrelia, Bartonella, Babesia, Toxoplasma, Parvovirus, Plasmodium. Este último debe buscarse en donadores provenientes de áreas endémicas para malaria.

b. Contaminación bacteriana. Es poco frecuente, se han reportado casos de Yersinia enterocolítica. Sus endotoxinas pueden provocar shock severo y hasta la muerte. La encontramos en unidades de sangre mantenidas a 4°C, por más de 3 semanas; plaquetas a 24°C por más de 3 días, y también por descongelar en baño María, sin precaución. Fiebres, escalofríos e hipotensión son los signos inmediatos de una reacción por una transfusión con productos contaminados a los que se les deben realizar hemocultivos.

c. Aloinmunización del receptor. Un receptor puede desarrollar anticuerpos a leucocitos, plaquetas, fracciones plasmáticas y eritrocitos. Transfusiones previas o embarazos anteriores pueden estimular la producción de aloanticuerpos en el suero del receptor. El estudio de pruebas de compatibilidad tiene el objetivo de detectar estos casos. Aquí nos interesan particularmente los cuadros no hemolíticos, donde la reacción está dirigida hacia leucocitos, plaquetas o los tejidos mismos del receptor y en los que se debe informar al Banco de Sangre, para que enfoque el estudio en estos casos utilizando otro tipo de análisis que son diferentes a los de estudios por hemólisis.

d. Enfermedad Injerto vs. Huésped. Se presenta cuando linfocitos T, viables que están en los hemocomponentes (plaquetas, regulares y por aféresis, sangre total, glóbulos rojos empacados), entran en el organismo de receptores inmunodeficientes o cuando hay transfusiones por familiares HLA relacionados. La filtración de hemocomponentes y la radiación con rayos gamma, inactiva la actividad proliferativa del linfocito ayudando a evitar la respuesta, injerto vs huésped. La sangre puede irradiarse por medio de rayos gamma (Cesio 137 o Cobalto 60), a una dosis de 1.500 a 2.500 Cgy (Centigrays o Rads). La irradiación provoca alteraciones de membrana, por lo que debe tenerse en cuenta el emplear grandes cantidades de sangre o componentes irradiados en pacientes con mal manejo de la función renal compensatoria.

e. Reacciones febriles. Ocurren en menos de 1% de las transfusiones, pueden deberse a reacciones inmunes cuando el receptor tiene leucoaglutininas, por transfusiones

sensibilizantes previas. La experiencia clínica es la única que determinará el candidato a hemocomponentes filtrados. No hay pruebas de laboratorio que eviten la ocurrencia de estas situaciones.

f. Reacciones alérgicas. Las reacciones de escalofríos, urticaria o reacciones angioedematosas se presentan hasta en un 1% de las transfusiones. La causa exacta no es clara, pero se sospecha de mecanismos desencadenantes mediados por interleukinas y prostaglandinas tipo 2. Reacciones anafilácticas como broncoespasmo, disnea y edema pulmonar se presentan en casos severos por deficiencia de IgA. Se debe procurar transfundir hemocomponentes lavados, libres de plasma. En estos casos se recomienda la autodonación.

G. Reacción por sobrecarga circulatoria. Cuando se infunde un exceso de volumen puede ocurrir un edema pulmonar. Se presenta en gente pequeña, en casos severos de anemia o pacientes con serios problemas de perfusión y falla renal importante. La única forma efectiva de evitar estas situaciones es mediante el estricto seguimiento al producto solicitado, la cantidad a transfundir y la observación del paciente y sus signos vitales durante la transfusión.

h. Sobrecarga de hierro. Cuando un paciente es politransfundido en forma crónica, se puede llegar a provocar una hemosiderosis.

i. Pérdida clínicamente significativa de proteínas de coagulación y plaquetas. Se produce por una dilución de los factores de coagulación, propia de la transfusión masiva y

una disminución del número y funcionalidad plaquetaria. Deben ser corregidas con transfusión específica, a criterio médico. Hay otras posibilidades, pero su origen no es por el trastorno directo de los elementos sanguíneos.

j. Microagregados. Cuando se desea proteger la microvasculatura, en pacientes recién nacidos, transplantados o por razones clínicas especiales, se utilizan filtros de un poro de menor diámetro, como los de microagregados con un diámetro promedio de 75 μ .

k. Complicaciones metabólicas. Se presentan como resultado de transfusiones masivas y la incapacidad del organismo de compensar mediante mecanismos respiratorios, renales y metabólicos; también por el desequilibrio patológico del paciente, por la cantidad del hemocomponente o por el anticoagulante mismo. Aquí son de gran utilidad médica los estudios completos de coagulación, anotando visiblemente la posibilidad de interferencia por excesos de anticoagulante.

1. Hipotermia. Se produce cuando grandes cantidades de sangre fría son infundidas rápidamente, por una vía periférica o en una venosa central; se puede provocar arritmia cardíaca. La hipotermia conduce a una gran cantidad de complicaciones metabólicas. Para evitar estas situaciones debe pedirse al banco sangre calentada.

2. Toxicidad del citrato. Es una rara complicación que se presenta cuando el paciente tiene severos daños hepáticos o se les transfunde más de una unidad cada 5 minutos, o en casos de aféresis. Se puede controlar

mediante la utilización de calcio oral y seguimiento con electrocardiogramas. Los síntomas que pueden presentar los casos de aféresis o los pacientes de trauma, van desde calambres musculares hasta arritmias cardíacas y paro cardíaco. En ausencia de estas complicaciones y razones principales, la hipocalcemia se corrige disminuyendo la velocidad de infusión.

3. Acidosis. Se presenta en la etapa aguda de la transfusión masiva. Esta acidosis la puede revertir el anticoagulante al metabolizar a piruvato y bicarbonato; esto dará posteriormente una alcalosis metabólica. Por lo tanto, si la condición del paciente no es extrema, debe permitirse el aclaramiento normal del anticoagulante. En el caso de una acidosis por exceso de anticoagulante, debe consultarse al banco de sangre y solicitar un estimado de la dosis total de anticoagulante que se transfundió con los productos sanguíneos, para que el médico evalúe la posibilidad de medidas correctivas.

Reacciones adversas que se presentan a largo plazo pueden afectar la salud del receptor de manera crónica. Se ha estimado que al menos el 20% de las transfusiones presentan alguna clase de reacción adversa, y el 0.5% de ellas son consideradas serias o severas.

En el Cuadro 7, en la siguiente página, se muestra una lista de signos y síntomas que se asocian en general, con RAT agudas y que pueden ayudar a su reconocimiento. Si se presenta alguna manifestación clínica de las mencionadas, se debe considerar que es una RAT hasta que no se demuestre lo contrario.

7.5.4 Sintomatología Registrada como probable RAT

- Fiebre con o sin escalofrío (definida como el incremento en $> 1^{\circ}\text{C}$ de la temperatura pretransfusional del paciente). La fiebre es el signo más frecuente en las reacciones hemolíticas.
- Dolor en el sitio de infusión, torácico, abdominal o lumbar.
- Cambios de presión agudos (hipotensión e hipertensión).
- Choque circulatorio en combinación con fiebre, escalofrío y falla cardíaca sugiere sepsis aguda, aunque también puede presentarse en reacciones hemolíticas agudas.
- Colapso circulatorio con o sin fiebre puede ser característico de los cuadros de anafilaxia.
- Disnea, taquipnea, somnolencia o hipoxemia.
- Cambios dérmicos, incluyendo urticaria, prurito, eritema, angioedema.
- Náuseas, con o sin vómito.
- Hematuria. Puede ser un signo temprano de hemólisis aguda en pacientes anestesiados.
- Sangrado y otras manifestaciones de coagulopatía de consumo.

Cuadro 7. Signos y síntomas presentados durante las RAT

Cutáneos	Inflamatorios	Cardio-vasculares	Respiratorios	Gastrointestinales	Dolor
Prurito	Fiebre	Taquicardia	Taquipnea	Náusea	Cefalea
Urticaria	Calofríos	Bradycardia	Disnea	Vómito	Dolor torácico
Eritema	Temblor	Hipotensión	Sibilancias	Diarrea	Epigastralgia
Rubor		Hipertensión	Estertores		Dolor abdominal
Ictericia		Ingurgitación yugular	Broncoespasmo		Dolor de espalda
Palidez		Arritmias cardíacas	Edema pulmonar		Dolor en el sitio de punción
Cianosis		Choque	Roncus		
Petequias			Estridor		
Púrpura					

Fuente: Manual de Hemovigilancia. Instituto Nacional de Salud. Subdirección Red Nacional de Laboratorios. Coord. Red Nacional Bancos de Sangre y Servicios Transfusionales. Oscar Andres Peñuela B., Mauricio Beltrán D., Sonia Esperanza Rebollo S., Maria Isabel Bermudez F. Bogotá, Colombia. 2010.

Atención Inmediata en caso de RAT:

El personal de enfermería que asiste al médico en la transfusión de sangre o hemoderivados a un(a) paciente, deberá aplicar la **Hoja de Control de Transfusión por Personal de Enfermería** (ver anexo 4), para revisar en detalle nuevamente:

- En relación a la **transfusión**: la indicación médica, la unidad de transfusión traída del Banco de Sangre, el cumplimiento de las especificaciones médicas de dosis

y goteo, entre otros.

- Con respecto al **paciente receptor**: revisará las condiciones del mismo, controlará sus signos vitales con la frecuencia que está indicada en la hoja de control, observará coloración de la piel, presencia de cualquier reacción anteriormente descrita como RAT. De presentarse alguna manifestación, deberá detener la transfusión y avisar inmediatamente a su médico tratante, dar asistencia al paciente según sea su reacción, apoyo respiratorio, posición adecuada, según sea el caso.

En caso de ser suspendida la transfusión, deberá llevar al Banco de Sangre el resto de la unidad junto con el bajante, para ser analizada nuevamente con el grupo ABO.

El médico tratante o el médico que asista al paciente, luego de asegurarse que éste se encuentra estable, deberá llenar el **Formulario para Notificación e Investigación de Reacciones Adversas en Receptor de Transfusión de Sangre y/o Derivados** (ver anexo 5), para el seguimiento de la(s) RAT presentadas por el paciente.

7.6 Expansores Plasmáticos

Los expansores plasmáticos, llamados también expansores de volumen o fluidos de reemplazo, son soluciones sintéticas acuosas de electrolitos, proteínas u otros solutos de diferente tonicidad con relación al plasma, que tienen como efecto expandir el volumen circulatorio gracias a la presión osmótica que ejercen. No requieren pruebas de compatibilidad ni tienen riesgos de transmisión de enfermedades;

son de rápida disponibilidad y fácil almacenamiento, siendo más económicos que los hemoderivados y, en general, tienen muchas ventajas en comparación con ellos.

Las principales propiedades que debería cumplir un expansor ideal, aunque en la práctica aún no se cumplen de manera total, son:

- Tener una viscosidad y una presión coloidosmótica similares a las del plasma.
- Estar compuestas por sustancias que resulten lo más inocuas al organismo.
- Ser eliminadas por metabolización o excreción.
- Deben durar en el plasma un tiempo suficiente largo.
- No deben producir reacciones alérgicas o pirógenas, ni tener propiedades antigénicas.
- Deben poder resistir la esterilización.
- Ser estables para ser conservadas durante períodos de tiempo prolongados.

Tipos:

- a. Cristaloides, de naturaleza polisacárida: dextranos e hidroxietil almidón.
- b. Coloides, de naturaleza proteica: gelatinas.

Indicaciones:

Están indicados como tratamiento de primera línea en caso de hemorragia aguda, para restaurar la volemia, antes de considerar la administración de hemocomponentes.

Ayudan a mantener la circulación en estados hipovolémicos, en el shock, para corregir la reducción de sangre pul-

monar en el shock del quemado y para mantener temporalmente la presión coloidsmótica durante ciertos tipos de cirugía cardiovascular.

7.6.1 **Cristaloides**

Los Cristaloides son soluciones acuosas de electrolitos y/o azúcares en diferentes proporciones; pueden ser hipotónicas, hipertónicas o isotónicas en relación al plasma, Ejemplos: Solución Salina Isotónica al 0.9% o solución fisiológica, Lactato Ringer, Sales hipertónicas, Dextrosa en AD al 5%, hidroxietil almidón, entre otros.

Indicaciones:

Están indicados como medida terapéutica de elección para el tratamiento de inicio del paciente hipovolémico por pérdida del volumen sanguíneo total (VST) y shock de diversas causas.

Su capacidad oncótica es limitada y de corta duración; son atóxicos y económicos, pero es importante tener presente que su administración excesiva favorece la formación de edemas, hemodilución y acidosis hiperclorémica.

En personas con muerte cerebral, potenciales donantes de órganos, se ha utilizado el hidroxietil almidón como expansor del volumen plasmático para contrarrestar la acción de la diabetes insípida, la pérdida del tono simpático y la vasoplejía.

Dosis:

- La dosis más frecuente es de 500 a 1,000 ml/día, pero si la hipovolemia es grave, se puede aumentar a los 3 a 4 lt.
- En el shock hemorrágico agudo, la dosis es de 20 ml/kg/hr.
- En el shock séptico o del quemado, la velocidad de infusión es más lenta.

Reacciones Adversas:

Pueden producir escalofríos, náuseas, vómitos, reacciones febriles, prurito y urticaria; las reacciones anafilácticas son raras (al parecer, inferiores al 1 %).

Dosis excesivas reducen el Hto, diluyen las proteínas plasmáticas e interfieren en la función plaquetaria, pudiendo alterar la actividad hemostática.

Su lenta eliminación puede provocar hipervolemia, siendo contraindicado en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva grave o con insuficiencia renal.

Puede afectar los procesos de coagulación, a diferencia de la albúmina, quizá por formar complejos con algunos de los factores (factor VIII y fibrinógeno) y acelerar la conversión de fibrinógeno en fibrina con formación de coágulos poco útiles. Por lo tanto, se debe tener en cuenta en pacientes con coagulopatías o que sufran intervenciones quirúrgicas con especial riesgo hemorrágico.

Se ha descrito que el producto puede provocar lesiones renales del tipo de la nefrosis osmótica, con el consiguiente riesgo sobre la función renal, una vez que el riñón ha sido trasplantado.

7.6.2 Coloides

Los coloides son soluciones acuosas o electro-líticas polidispersas de moléculas de alto peso molecular (proteínas u otros), lo cual les da una capacidad oncótica importante; debido a ello su gran efecto expansor de volumen y mayor tiempo de vida media en comparación a los cristaloides, por lo que se les considera el complemento ideal de ellos. Hay de varios tipos:



- Gelatinas (de mayor aceptación actualmente):
 - Hemacel; la gelatina líquida modificada: Plasmagel y Fisiogel.
 - Su capacidad expansora es pequeña por lo que representan menor riesgo de provocar sobrecarga circulatoria.
 - Se eliminan por el riñón con rapidez y sus vidas medias oscilan entre 1.1 y 16.2 horas en personas normales. En caso de insuficiencia renal, esta aumenta.
 - Carecen de efecto antitrombótico, por lo que no presentan riesgo de hemorragias.
 - Afectan la agregabilidad de los hematíes y elevan la velocidad de sedimentación.
- Almidones (poco uso actual).

- Dextranos (poco uso actual).
- Albúmina humana (ideal, pero su alto costo limita su uso).

Reacciones Adversas:

Según su composición y en grado variable algunos efectos adversos:

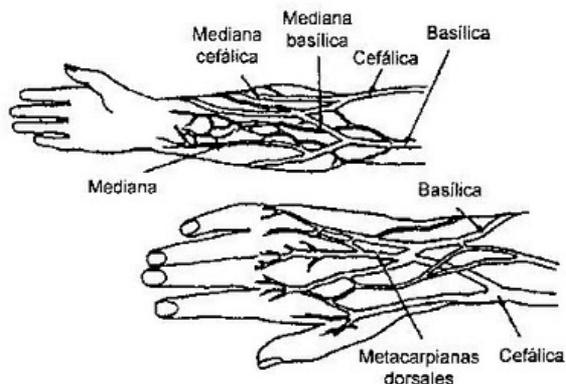
- Alteraciones de la función renal
- Alteraciones de la hemostasia
- Reacciones anafilácticas, entre otros.

7.7 Venoclisis

Se conoce con el término de venoclisis a aquella inyección de inserción lenta que puede contener sueros, sangre o hemoderivados, medicamentos o cualquier otra sustancia que el paciente en cuestión o tratamiento requiera, en una vena.

Su objetivo es lograr el acceso a la sangre a través de una vena en aquellos pacientes hospitalizados o quienes lo requieran por su condición de salud, para administrarles terapias endovenosas indicadas por el médico. Asimismo, la venoclisis también se utiliza para captar muestras de sangre con ciertas repeticiones de horario que previamente establezca el profesional médico a cargo del tratamiento.

La siguiente imagen muestra las venas más utilizadas para instalar una venoclisis en el paciente:



Utilización

Recuperar una perfusión tisular adecuada en el paciente, depende fundamentalmente de la normalidad del volumen sanguíneo total (VST), del tono vascular de la bomba cardíaca, además de garantizar una adecuada función respiratoria.

El tratamiento general en caso de presentarse una hemorragia aguda, se debe orientar en relación a su nivel de gravedad, siguiendo el orden de los siguientes principios a continuación:

1. Reposición de la volemia con cristaloides y/o coloides.
2. Control de la hemorragia (tratamiento etiológico).
3. Restauración de la capacidad de transporte de O₂ con PG.
4. Restauración de la función hemostática con CP, PFC y/o crioprecipitado.

7.7.1 Cálculo del Grado de Hipovolemia

Para evaluar el grado de severidad de la hipovolemia, se debe tener en cuenta el porcentaje de pérdida de sangre en relación al volumen sanguíneo total (VST) del paciente, esta proporción variará dependiendo de su constitución física y edad, ver cuadro 8.

Cuadro 8. Volumen Sanguíneo Total (ml/kg) según constitución física y edad

Constitución física	Recién nacido a término (RNT)	Recién nacido pretérmino (RNPT)	Adulto masculino	Adulto Femenino
Atlético	~	~	75	70
Normal	80	85 - 100	70	65
Delgado	~	“	65	60
Obeso	~	“	60	65

Fuente: Manual de Hemoterapia. Ministerio de Salud. Lima. 2008.

Conocido el VST, es preciso determinar la cantidad de sangre perdida para indicar una fluidoterapia de reposición por venoclisis, a fin de que esta reposición sea racional y de acuerdo a cada caso específico. En el siguiente cuadro (8), se muestra una guía para el cálculo aproximado del grado de hipovolemia del paciente con hemorragia; este cálculo se basa principalmente en la información que se recoge del examen clínico del paciente.

Cuadro 8. Pautas para el Cálculo del Grado de Hipovolemia

Parámetros	Grado I	Grado II	Grado III	Grado IV
Pérdida Sangre (ml)	< 750	750 - 1500	1500 - 2000	> 2000
% VST	< 15 %	15-30 %	30-40 %	> 40 %
Pulso (x min)	< 100	100 - 120	120 - 140	> 140
P/A (mmHg)	normal	casi normal	baja	muy baja
Frec. Resp. (x min.)	14 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
Diuresis (ml / hr)	> 30	20 - 30	5 - 15	< 5
Estado mental	ansioso	agitado	confuso	letárgico

Fuente: Manual de Hemoterapia. Ministerio de Salud. Lima. 2008.

7.7.2 Terapia de Venoclisis

En toda hemorragia aguda y/o shock hipovolémico, el tratamiento inicial para la reposición de la volemia es con Cristaloides; el de elección es el Cloruro de Sodio al 0.9% (fco. x 1 litro), en una proporción de 3 a 1, es decir, 3 volúmenes del cristaloides por cada volumen de sangre perdido, administrando hasta un máximo equivalente al 20-25% del VST del paciente; en niños la dosis es de 20 ml/kg.

Las soluciones coloidales son el complemento necesario del anterior, debido a su mayor poder oncótico y duración del efecto, los de elección actualmente son las gelatinas (Ej. Gelafundin de 500 ml), se administran en una proporción de 2 a 3, es decir, 2 volúmenes del coloide por cada 3 volú-

menes de sangre perdida, ó1 volumen del coloide por cada 2 volúmenes del cristaloides a reemplazar.

Como pauta general, en relación a los grados de hipovolemia descritos anteriormente, el manejo recomendado es el siguiente:

Grado I: Cristaloides.

Grado II: Cristaloides + Coloides + PG (en caso de que el volumen de la hemorragia se acerque al 30% del VST del paciente).

Grado III: Cristaloides + Coloides + PG.

Grado IV: Cristaloides + Coloides + PG, PFC, CP.

7.7.3 Fármacos Vasoactivos

Los fármacos vasoactivos, llamados también agentes vasopresores o inotrópicos, ejercen su acción sobre el inotropismo cardíaco (fuerza de contracción miocárdica) así como sobre la resistencia vascular. Su indicación es adecuada solo cuando la fluidoterapia por sí sola es insuficiente para restablecer una adecuada perfusión tisular; actualmente se cuenta con las siguientes alternativas:

- a. Dopamina
- b. Adrenalina
- c. Noradrenalina
- d. Dobutamida

8. BIBLIOGRAFÍA

Abbott Laboratorios. Atlas de Hematología, 1ra ed. México: EC; 2002.

Bain B. Haemoglobinopathy Diagnosis. 2da ed. Estados Unidos: WileyBlackwell; 2005.

Beutler E; Kipps T, Coller B, Seligsohn U, Litchman M. Williams Hematología, 6ta ed. Estados Unidos: Marbán; 2005.

Buenas Prácticas Para Bancos De Sangre. Ministerio de Salud Pública. República de Cuba Centro para el Control Estatal de la Calidad de los Medicamentos. Regulación No. 4-96. La Habana. 2010.

Cervera B., Miguel A. Manual de Operaciones del Banco de Sangre. Instituto Nacional de Rehabilitación. México. 2009.

Comisión para Estructurar las Redes de Laboratorios y Bancos de Sangre. Diagnósticos de los Bancos de Sangre. SESPAS. Rep. Dominicana. Julio 2006.

Comité de Transfusión Hospitalario. Guías básicas para el uso racional de sangre y Hemocomponentes. Hospital General de Niños Pedro Elizalde. Buenos Aires. 2009.

Comité de Medicina Transfusional. Guía de Práctica Clíni-

ca para el Manejo de Hemoderivados. Revista Colombiana de Cancerología⁴³. Instituto Nacional De Cancerología E.S.E. Colombia. 2002.

Contreras M. ABC of transfusion, 4ta ed. Estados Unidos: BMJ Books; 2009.

Del Valle, Luis; Montero, Jenny; Caballero, Ana L. Revista Médica del Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera. vol.31 no.1-2 San José. Costa Rica. 1996.

Feliu E, Rivera J, Flores A, Batle M. esquemas clínico-visuales en hematología, 1ra ed. España: El Sevier; 2001.

Hoffman R; Furie B; Benz E; McGlave P; Silberstein L, Shattil S. Hematology basic principles and practice, 5ta ed. El Sevier : Estados Unidos; 2008.

J.F. San Miguel; F.M. Sánchez-Guijo. Hematología: Manual Básico Razonado, 3ra ed. España: El Sevier; 2009.

Jaime Pérez, José Carlos; Gómez Almaguer, David. Hematología la Sangre y sus enfermedades. 2da. Edición. Mc Graw Hill. México. 2009.

Jaime Pérez, José Carlos; Gómez Almaguer, David. Hematología la Sangre y sus enfermedades. 3era. Edición. Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A. de C.V. México. 2012.

Lewis S, Bain B, Bates I. Dacie& Lewis. Hematología práctica, 10ma ed. El Sevier: España; 2008.

Longo D. Harrison's Hematología y Oncología, 1ra ed. México: Mc Graw Hill; 2010.

Martín Vega y colaboradores. Manual de Medicina Transfusional. España, 1994.

Malagón Martínez, A; Bergés García, A; Bonifaz Gracias R; et al. Guía para el uso clínico de la sangre. Asociación Mexicana de Medicina Transfusional, A.C. 3era. Ed. México. 2007.

Mazza J. Hematología Clínica, 3ra ed. España: Marbán; 2004.

Müller-Esterl, Werner. Bioquímica. Fundamentos para Medicina y Ciencias de la Vida. Edición en español, Editorial Reverté, S.A. Barcelona. 2008.

Napolitano, Lena M. MD; Kurek, Stanley. DO; Luchette, Fred A. MD care. Society of Critical Care Medicine and Lippincott William & Wilkins. Vol. 37. No. 11. 2009.

OMS. Manual El Uso Clínico de la Sangre en Medicina General, Obstetricia, Pediatría y Neonatología, Cirugía y Anestesia, Trauma y Quemaduras. Malta, 2011.

Palomo I, Perreira J, Palma J. Hematología, Fisiopatología y Diagnóstico, 1ra Edición. Editorial Universidad de Talca. Chile. 2da. Edición. 2009.

Peñuela B., Oscar Andrés; Beltrán D., Mauricio; Rebollo S., Sonia Esperanza; Bermúdez F., María Isabel. Manual

de Hemovigilancia. Instituto Nacional de Salud. Subdirección Red Nacional de Laboratorios. Coord. Red Nacional Bancos de Sangre y Servicios Transfusionales. Bogotá, Colombia. 2010.

Política Nacional de Bancos de Sangre. Ministerio de Salud. Santiago. 2008.

Sans-Sabrafen J., Besses C., Vives J. Hematología Clínica, 5ta ed. España: El Sevier; 2006.

Sociedad Española de Transfusión Sanguínea y terapia celular. Guía sobre la transfusión de componentes sanguíneos y derivados plasmáticos, 4ta ed. España: SETS; 2010.

Sociedad Española de Transfusión Sanguínea. Guía sobre la Transfusión de Componentes Sanguíneos y Derivados Plasmáticos. 4ta. Edición. España. 2010.

Unidad de Hemoterapia y Banco de Sangre. Manual de Hematología. Departamento de Anatomía Patológica y Patología Clínica Instituto Nacional Materno Perinatal. 1era. Edición. Lima 2008.

Documentos de Referencia en línea

http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/medicinaTransfusional/indicadores/docs/Instrucciones_2010.pdf

<http://www.slideshare.net/chentu/transfusiones-sanguineas>

www.elizalde.gov.ar/area_medica/ateneos/transfus_hospitalario.pdf

https://docs.google.com/document/d/1qRGJMuFghQBPOSu3zn8kc_-CB_kRXTToXkin-0yY4XAyw/edit?pli=1

<http://tratado.uninet.edu/c0601i.html>

https://docs.google.com/document/d/1qRGJMuFghQBPOSu3zn8kc_-CB_kRXTToXkin-0yY4XAyw/edit?pli=1

<http://es.scribd.com/doc/49363297/Transfusion-de-sangre-y-hemoderivados>

<http://www.aibarra.org/Manual/General/hemoderivados.htm>

<http://tratado.uninet.edu/c0601i.html>

http://hemoterapiayms.blogspot.com/2010/02/hemoterapia_23.html

<http://www.donantescordoba.org/publicaciones/Articulo%20para%20Medios%20Comunicacion.pdf>

<http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Red-Nacional-Laboratorios/Paginas/normatividad-y-coordinacion.aspx>

<http://ctveterinaria.blogspot.com/2011/08/sangre-entera-hemocomponentes-y.html>

http://www.ivis.org/advances/feldman/chap3_es/chapter.asp?LA=2

<http://www.enfermeriadiadia.com/Traumatologia/Transfusion/20Hemoderivados.htm>

http://www.pisa.com.mx/publicidad/portal/enfermeria/manual/4_1_6.htm

<http://www.definicionabc.com/salud/venocclisis.php#ixzz2dpXRY9JM>

9. ANEXOS

Anexo 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL RECEPTOR DE TRANSFUSIÓN

Ministerio de Salud Pública
Dirección Nacional de Bancos de Sangre

<p>CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA SEGURA</p>	<p>2.Datos del Paciente: Nombres y apellidos: _____ Edad: _____ Diagnóstico: _____ Servicio/Sala/Pieza: _____ Nº de cama: _____</p>
<p>1.Hospital/Centro de salud/Clínica _____</p>	
<p>3.Solicitud de la transfusión: Dr(a). _____ _____ No. Exequátur _____</p>	<p>4.Producto: Sangre total <input type="checkbox"/> Concentrado de glóbulos rojos <input type="checkbox"/> Concentrado de plaquetas <input type="checkbox"/> Glóbulos rojos lavados <input type="checkbox"/> Crioprecipitados <input type="checkbox"/> Plasma normal <input type="checkbox"/> Plasma fresco congelado <input type="checkbox"/></p>

Sr. / Sra.....C.I..... SI NO

doy mi consentimiento para recibir las transfusiones de sangre o componentes sanguíneos que necesite para el tratamiento de mi enfermedad mientras permanezca ingresado, según la información recibida del Dr. /Dra:

Se me ha comunicado que las transfusiones de sangre son vitales para salvaguardar la vida de un paciente, sin embargo estas no están exentas de riesgo debido a que mediante la transfusión se introduce un tejido extraño para el paciente, por lo que puede presentarse una serie de efectos adversos inmediatos o tardíos como fiebre, escalofríos, cefalea, *rash*, ruborización, náusea, vómito, ansiedad e incluso opresión torácica. Se me ha indicado que el equipo médico responsable de la transfusión está debidamente preparado para aliviar estos efectos.

Así mismo se me ha comunicado que la sangre a transfundir procede de donantes altruistas; que se han realizado las pruebas o análisis que marca la Legislación vigente para descartar la presencia de Hepatitis B y C, VIH I y II (SIDA) y Sífilis, Chagas, Malaria; que se han detectado anticuerpos irregulares, que la sangre es compatible con la del paciente.

Consentimiento del familiar, responsable o tutor legal del paciente, cuando proceda.

Sr. / Sra.....C.I..... SI NO

Da el consentimiento para la transfusión según los términos de los párrafos anteriores, en su calidad de.....
..... del paciente

Sr/Sra./niño/niña..... Si el paciente no está consciente y en ausencia de familiares o responsables.

El médico responsable Dr. / Dra.
No. Exeq..... procede a solicitar y autorizar la transfusión al paciente Sr./Sra./Menor bajo su criterio y acreditada la URGENCIA con certificación médica del tratamiento.

Ciudad de.....a lashrs. del.....de 201.....

Nombre y apellidos:

(Paciente, familiar o médico)

Firma

INFORMACIÓN EN HOJA REVERSA DEL FORMULARIO:

RIESGOS TRANSFUSIONALES INHERENTES A LA RECEPCIÓN DE SANGRE O COMPONENTES

La sangre procede de donantes altruistas que son más seguros que los retribuidos e incluso que los familiares, pues no están sometidos a ninguna presión y no tienen necesidad de mentir en el interrogatorio previo a la donación, Además, al haber donado en múltiples ocasiones, han sido controlados reiteradamente.

La sangre del donante es de un grupo compatible con la del enfermo. Previamente a su administración se “CRUZAN” ambas, es decir se enfrentan una contra la otra para comprobar que son compatibles.

A cada unidad de sangre se hacen las pruebas de SIDA (VIH 1 y 2), marcadores de la Hepatitis B y C, pruebas de Sífilis, virus Linfotrófico de las células T humanas (HTLV I y II) y otras pruebas que determine la legislación y normas vigentes. A pesar de ello existe un riesgo de contagio por millón de transfusiones de 5 contagios de HIV (SIDA), 10 contagios de Hepatitis B, 300 contagios de Hepatitis C y Sífilis, entre otros, ello por el hecho inmunológico del «periodo ventana», tiempo en el que las actuales pruebas de descartar no detectan la posible enfermedad.

Hay un riesgo pasajero de escalofríos, fiebre y reacciones urticariales, sobre todo si se han recibido múltiples transfusiones previas. En su conjunto los riesgos asociados a recibir sangre son muchos menores que los que pudieran derivarse del agravamiento de su dolencia por no recibir la transfusión indicada por el médico.

Su médico debe informarle de la importancia de la transfusión, para el tratamiento de su enfermedad, aclarar todas sus dudas y notificarte sobre reacciones transfusionales tardías.

Para evitar las reacciones transfusionales exija que le realicen las pruebas de compatibilidad, se verifique el grupo sanguíneo de la bolsa con el del paciente y que se controle en forma permanente el ingreso de la sangre o componente.

No permita que se apresure la transfusión, que se la coloquen extremadamente fría o que la calienten.

Exija que la transfusión y su curso sea administrada por médico o enfermera.

Comuniqué a la enfermera o médico en forma inmediata cualquier reacción o malestar que presente durante o después de la transfusión.

Nota.- Todos los establecimientos de salud del Sistema Nacional deberán reproducir este modelo único de consentimiento informado de acuerdo a necesidad, el cual formará parte integrante de la historia clínica del paciente receptor.

Anexo 2. MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA SISTEMA NACIONAL DE HEMOVIGILANCIA

FORMULARIO PARA SOLICITUD DE SANGRE Y DERIVADOS

FECHA: ___/___/___ HORA DE LA SOLICITUD: _____

INSTITUCIÓN:

Hospital: _____ Nivel: I ___ II ___ III ___

Ciudad: _____ Provincia: _____

RECEPTOR:

Nombre del paciente: _____

Nº de Historia Clínica: _____ Edad: ___ Sexo: M ___ F ___ Peso: ___

Hospitalización: Servicio: _____ Sala: _____ Cama: _____

ANTECEDENTES:

Transfusiones previas	SI	NO	DESCONOCE
-----------------------	----	----	-----------

Reacciones Transfusionales previas	SI	NO	DESCONOCE
------------------------------------	----	----	-----------

Número de Embarazos	SI	NO	Embarazo actual SI_ NO_
---------------------	----	----	-------------------------

Antecedentes de EHRN	SI	NO	Óbito fetal SI_ NO_
----------------------	----	----	---------------------

Exámenes realizados al receptor previos a la transfusión:

Estudio realizado	Resultado	Fecha	Estudio realizado	Resultado	Fecha	Estudio realizado	Resultado	Fecha
Grupo Sang. ABO			Grupo Sang. Rh			T. de Protrombina		
Hb			Plaquetas			TTPa		
Hto			Leucocitos			Fibrinógeno		

Transfusión de Urgencia: _____ Transfusión en el día: _____

Transfusión programada: _____

Marque	Tipo de Hemocomponente solicitado	Nº de unidades o Volumen a transfundir
	Sangre Total (ST)	
	Concentrado de Glóbulos Rojos (CGR)	
	Concentrado de plaquetas (CP)	
	Plasma Fresco Congelado (PFC)	
	Crioprecipitado (C)	

ANTES DE CONTINUAR CON LA INDICACIÓN DE LA TRANSFUSIÓN, HÁGASE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

¿Qué mejoría en la condición clínica del paciente espero alcanzar?

¿Puedo minimizar la pérdida sanguínea del paciente para reducir su necesidad de transfusión?

¿Existen indicaciones clínicas específicas o de laboratorio para la transfusión en este paciente?

¿Existen otros tratamientos que puedo administrar antes de tomar la decisión de transfundir fluidos de reemplazo EV, O2, Hematínicos: Hierro, Ácido Fólico, Vitamina B12, otros.)?

Si tuve alguna duda ¿Consulté con el médico del Servicio de Transfusión?

¿Existe el riesgo potencial de transmitir VIH, Hepatitis, Sífilis, Chagas u otras enfermedades infecciosas a través de los productos sanguíneos que están disponibles para este paciente?

Para este paciente en particular ¿los beneficios superan los riesgos de la transfusión?

¿He registrado mi decisión y las razones para la transfusión en la

Historia Clínica del paciente y en este formulario de solicitud de transfusión?

Finalmente si aún tiene alguna duda, hágase la siguiente pregunta ¿Si esta sangre fuera para mí o para mi hijo(a) aceptaría la transfusión en estas circunstancias?

Nombre del médico solicitante _____

Exequatur: _____ **Firma y Sello** _____

Solamente se aceptará esta solicitud si está debidamente llenada, con letra legible y firmada por el médico tratante

Original: Historia Clínica del paciente

Hoja Amarilla: Servicio de Transfusión de Centro Hospitalario

INFORMACIÓN EN HOJA REVERSA DEL FORMULARIO:

PARA UNA BUENA PRÁCTICA CÚNICA, TOMA EN CUENTA LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES TRANSFUSIONALES:

La práctica transfusional moderna está basada en la indicación selectiva de hemocomponentes, según el déficit específico de los pacientes. La Sangre Total sólo es empleada como materia prima para la preparación de hemocomponentes.

Las necesidades transfusionales de cada paciente deberán estar basadas principalmente en la evaluación clínica y no en los datos de laboratorio. La transfusión de hemocomponentes no debe ser utilizada para mejorar el estado general del paciente como expansor de volumen, sustituto de tratamiento específico, como fuente de proteínas, componentes del complemento e inmunoglobulinas, para reducir el riesgo de infección postoperatoria ni para acelerar la cicatrización, una vez que existen productos alternativos más efectivos y seguros.

Uso de Concentrado de Glóbulos Rojos (CGR) Y Sangre Total (ST):

En caso de pacientes con Anemia, transfunda solamente cuando con las intervenciones terapéuticas y el tratamiento etiológico (Hierro, Ac. fólico, Vitamina B12 o Eritropoyetina no obtuvo el resultado esperado.

Transfunda sólo si la Anemia está asociada con insuficiencia cardiopulmonar (incipiente o establecida).

Para evitar sobrecarga circulatoria, la administración de posibles componentes nocivos y transfusión innecesaria prefiera el uso de CGR al de ST. Recuerde que una unidad de CGR y al igual que una unidad de ST eleva la Hb en 1 g/dl y en 3% el Hto.

Los CGR Lavados deben ser transfundidos sólo en pacientes con antecedentes de reacciones alérgicas graves (anafilácticas y urticarianas graves) y reacciones febriles recurrentes.

Uso de Concentrado de Plaquetas (CP):

La transfusión terapéutica de CP está limitada a pacientes con trombocitopenias y trombocitopatías que representan sangrado activo y la profiláctica a los que están bajo riesgo de presentar sangramiento. El principal uso de CP es la prevención de sangrado en el tratamiento de enfermedades oncohematológicas malignas.

Transfunda CP profilácticamente cuando las niveles de plaquetas estás alrededor de 10.000 x mm³ sólo si el paciente presenta factores de riesgo adicionales.

Transfunda CP con recuento plaquetario menor a 100,000xmm³, sólo en presencia de hemorragias graves o cuando el paciente va a ser sometidos a cirugía del SNC o del órgano de la vista.

Recuerde que una unidad de CP eleva el recuento de éstas en aproximadamente de 5,000 a 10,000 x mm³.

Los CP no están indicados en la PTT, plaquetopenia inducida por heparina, Síndrome Hemolítico Urémico, ni en las PTI, excepto si se presenta una hemorragia grave del SNC o digestiva.

Uso de Plasma Fresco Congelado (PFC):

El Plasma Fresco Congelado está indicado sólo en pacientes con deficien-

cias múltiples de factores de la coagulación, secundarias a insuficiencia hepatocelular grave, CID aguda y PTT. (Dosis 10-20 ml/kg).

También está indicado para la neutralización inmediata del efecto de los anticoagulantes orales, en caso de hemorragias o pacientes que precisen cirugía inmediata u otro procedimiento invasivo y/o traumático y en situaciones clínicas con déficit de vitamina K, que no permite esperar la respuesta a su administración endovenosa o no respondan adecuadamente a esta (Dosis 5 a 10 ml/kg.).

Antes y después del uso del PFC debe hacer una evaluación a través del TP y del TPTa.

Uso de Crioprecipitado (C):

El Crioprecipitado está indicado para el tratamiento de la Hemofilia cuando no se dispone de Concentrado de F-VIII, así como en la prevención o tratamiento de sangramiento, debido a la deficiencia o disfunción del fibrinógeno, en Enfermedad de von Willebrand y en caso de Uremia que conlleven a disfunción plaquetaria, (Dosis 1 Ud. x cada 10Kg de peso).

Anexo 3. HOJA DE TRASLADO Y ENTREGA DE SANGRE Y DERIVADO

Formulario: Despacho de Componente Sanguíneo

Datos del paciente:

Nombre: _____

Edad: _____ Sexo: _____

No. de Record: _____ Ced: _____ Sala _____ Cama: _____

Diagnóstico: _____

Especificaciones del componente despachado

No. Unidad	Grupo ABO	Factor Rho	Variante DU	Cantidad Volumen	Sangre Total	Paquete Globular	Concentrado Plaquetas	Plasma Fresco	Crioprecipitado

Pruebas Serológicas

HIV	HBS-Ag	HCV	HTLV I y II	Anti Hbc-IgG	Anti Hbc-IgM	Sifilis

Pruebas Serológicas

Fase Salino al 5 %	Fase Albumina al 22%	PAD	PAI	Rastreo de anticuerpos	Fecha Realizada la Prueba	Hora Realizada la Prueba

Condiciones de la sangre o componente:

Tamizada_____ No Tamizada_____

Sangre Total: Hemólisis___ Grumo___ Coagulo___ Color rosa en el suero___ Otros_____

Paquete Globular: Glóbulos Rojos color púrpura y muy empaquetados___ Otros_____

Plasma Fresco Congelado: Sanguinolento_____ Turbio_____

Quiloso_____ Otros_____

Concentrado de Plaquetas: Temperatura ambiente_____ Movimiento rotatorio_____ Sanguinolento_____ Turbio_____

Otros (especifique)_____

Medio de transporte: Nevera con hielo___ Empaque sin hielo___

Otros (especifique): _____

Observaciones:

Entregado por_____ **Recibido por** _____

Fecha_____ **Hora**_____

Nota: Para uso de quien despacha, Llene todos los renglones según se especifica

Anexo 4. HOJA PARA CONTROL DE TRANSFUSIÓN POR PERSONAL DE ENFERMERÍA

Lista de chequeo sobre puntos a tener en cuenta al momento de transfundir hemocomponentes a su paciente:

Item	Aspecto a Verificar	Marcar con X	Observaciones
1	Verifique en la historia clínica la existencia del consentimiento informado correctamente llenado y firmado		
2	Verifique que la solicitud de hemocomponentes corresponda con lo despachado por el Servicio de Banco de Sangre (tipo de componente, número de unidades, sello de calidad, grupo ABO y Rh, filtro de leucorreducción)		
3	Verifique la correspondencia entre la identificación de: paciente - hemorre-serva - unidad - historia clínica		
4	Registre la hora de: solicitud: _____ llegada: _____ transfusión: _____		
5	Registre los signos vitales 30 minutos antes de transfundir		
6	Llene la hoja de control de transfusión completamente		
7	Registre los signos vitales 15 minutos después de iniciar la transfusión o de administrar 50 ml del hemocomponente		

8	Ajuste la tasa de infusión del hemocomponente los primeros 15 minutos a 1 - 2 ml/kg/hr; y luego 2 - 4 ml/kg/hr		
9	Siempre esté alerta a cualquier manifestación de reacción adversa transfusional. Si se presenta, siga las indicaciones de identificación y manejo de RAT		
10	Nombre y firma enfermera:		

Fuente: Guía rápida para tomar decisiones en medicina transfusional. Instituto Nacional de Salud. Oscar A. Peñuela B., Mauricio Beltrán Durán. Colombia, 2010.

Anexo 5. FICHA DE INVESTIGACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE REACCIONES ADVERSAS

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA
DIRECCIÓN NACIONAL DE BANCOS DE SANGRE

FORMULARIO PARA NOTIFICACIÓN E INVESTIGACIÓN DE REACCIONES ADVERSAS

EN RECEPTOR DE TRANSFUSIÓN DE SANGRE Y/O DERIVADOS

INSTITUCIÓN:

Hospital: _____ Nivel: I _____ II _____ III _____

Ciudad: _____ Departamento: _____

Hospitalización: Servicio: _____ Sala: _____

_____ Cama: _____

Fecha de la ocurrencia: ____/____/____ Hora: _____

RECEPTOR:

N de Historia Clínica: _____ Edad: _____ Sexo: M ___ F ___

Diagnóstico: _____

Motivo de la Transfusión: _____

ANTECEDENTES:

Transfusiones Previas	SI	NO	DESCONOCE
Reacciones Transfusionales Previas			DESCONOCE
Número de embarazos			Embarazo actual SI ___ NO ___
Antecedentes de EHRN			Óbito Fetal SI ___ NO ___

Exámenes realizados al receptor previos a la transfusión:

Estudio realizado	Resultado	Fecha	Estudio realizado	Resultado	Fecha	Estudio realizado	Resultado	Fecha
Grupo Sang. ABO			Grupo Sang. Rh			T. de Protrombina		

Hb			Plaquetas			TTPA		
Hto			Leucocitos			Fibrinógeno		

TRANSFUSION:

Transfusión de Urgencia: _____ Transfusión programada: _____

Tipo de Hemocomponente transfundido: _____ Fecha de Caducidad: _____

Nº de unidades transfundidas: _____ Volumen Transfundido: _____

Velocidad de la Transfusión: _____ Duración de la Transfusión: _____

Banco de Sangre de procedencia de las unidades: _____

Soluciones o fármacos administrados simultáneamente a la transfusión:

DISPOSITIVOS DE COLECTA Y ADMINISTRACION:

Hubo alteraciones en la bolsa del Hemocomponente: SI __NO __

Fue utilizado un sistema de colección estéril: SI __NO __

Hubo alteraciones en el sistema de administración (transfusor) SI __NO __

Fue administrada la transfusión con filtro: SI __NO __

MANIFESTACIONES CLINICAS:

SIGNOS Y SINTOMAS		EXAMEN FISICO	
Dolor Lumbar o Abdominal		Urticaria o Eritema	
Escalofríos		Edema de Glotis	
Fiebre		Ictericia	
Disnea		Palidez	
Prurito		Shock	
Diarrea		Manifestaciones hemorrágicas	
Náuseas y/o Vómitos		Crepitantes	
Oliguria		Hipotensión	
Hemoglobinuria		Taquicardia	

Otros (Especificar)		Otros (Especificar)	
---------------------	--	---------------------	--

Original: Historia Clínica del paciente

Hoja Verde: Servicio de Transfusión Centro Hospitalario

Hoja Amarilla: Banco de Sangre proveedor de la unidad de sangre y/o hemocomponente.

SISTEMA NACIONAL DE HEMOVIGILANCIA

Anexo 6. IMPEDIMENTOS PARA DONAR SANGRE

Impedimento Temporal para Donantes Mujeres

- Durante el embarazo.
- Hasta cumplir 2 meses después del parto.
- 12 meses luego de cesárea o aborto seguido de legrado.
- Durante la lactancia.

Impedimento para donar por 12 meses

- Endoscopías, laparoscopías, cateterismos o tratamiento quirúrgico. Haber recibido transfusiones. Tatuajes, perforaciones de la piel en alguna parte del cuerpo o acupuntura.
- Trabajadores de la salud que hubieran sufrido accidentes laborales (punciones, salpicaduras, otros).
- Vacuna antirrábica.
- Enfermedades de transmisión sexual: sífilis, gonorrea.
- Relaciones sexuales con adictos o ex adictos a drogas ilegales intravenosas.
- Tener o haber tenido sexo por dinero.
- Relaciones sexuales con personas que tengan o hayan tenido sexo por dinero.
- Relaciones sexuales con personas que tengan SIDA o con prueba positiva para SIDA, hepatitis o HTLV.
- Relaciones sexuales con personas que reciban transfusiones, pacientes con hemofilia o en plan de diálisis.

Impedimentos Definitivos

- Haber tenido hepatitis después de los 10 años de vida.
- Brucelosis.
- Haber recibido hormona de crecimiento antes de 1986, injerto de meninges o córnea.
- Pacientes con hemofilia o hemodializados.

- Adicción a drogas inyectables en algún momento de su vida.
- Tener SIDA o haber tenido alguna vez un resultado positivo para VIH.
- Tener Hepatitis B o un resultado positivo para Hepatitis B.

Otros Impedimentos

- Haber tenido Malaria (paludismo).
- Haber recibido medicamentos antipalúdicos en forma preventiva en los últimos 3 años.
- Haber estado durante el último año en países en donde existe esta enfermedad (paludismo).

