

Transfusión de Sangre, Hemocomponentes y Hemoderivados

RECOMENDACIONES Y GUÍAS PRÁCTICAS





MINISTERIO DE SALUD
Y DEPORTES

Transfusión de Sangre, Hemocomponentes y Hemoderivados: RECOMENDACIONES Y GUÍAS PRÁCTICAS

Bolivia
2004



Organización
Panamericana
de la Salud

WORLD HEALTH ORGANIZATION

BO Bolivia. Ministerio de Salud y Deportes
WB356 Transfusión de Sangre, Hemocomponentes y Hemoderivados:
Recomendaciones
M665t Ministerio de Salud y Deportes. Programa Nacional
de Sangre. Sangre Segura.- La Paz: OPS/OMS, 2003
118p.

I. SANGRE
II. TRANSFUSION SANGUINEA
1. t.
2. Programa Nacional de Sangre

La publicación del documento fue posible gracias al financiamiento de OPS/OMS - Bolivia.

Las opiniones expresadas en la presente publicación son de la responsabilidad exclusiva de los autores.

© Mario Luis Tejerina Valle.
Armando Luis González Treasure.
Margarita Julia Pereira Vallejo.

Programa Nacional de Sangre
Ministerio de Salud y Deportes

Depósito Legal 4 - 1 - 23 - 04
I. S. B. N 99905-0-471-7

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN
IMAGEN & CREACIÓN
IMPRESO EN
EDITORIAL:
IMAGEN & CREACIÓN
C. Conchitas No. 484, San Pedro.
Telfs.: (591-2) 2490839 • 2148781
Fax: (591-2) 2490839
La Paz - Bolivia

AUTORIDADES
MINISTERIO DE SALUD Y DEPORTES

Dr. Fernando S. Antezana Aranibar
MINISTRO DE SALUD Y PREVISIÓN SOCIAL

Dr. Erwin Saucedo Fuentes
VICEMINISTRO DE SALUD

Dr. Félix Sandoval Ríos
VICEMINISTRO DE DEPORTES

Dr. Eduardo Chávez Lazo
DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS DE SALUD

AUTORES:

Dr. Mario Luis Tejerina Valle
Médico Especialista en Hematología y Hemoterapia
Coordinador Nacional del Programa Nacional de Sangre

Dr. Armando Luis González Treasure
Médico Especialista en Hematología y Hemoterapia (CUBA)
Encargado de la Garantía de la Calidad y Hemovigilancia del
Programa Nacional de Sangre

Dra. Margarita Pereira Vallejo
Médico Especialista en Hemoterapia e Inmunohematología
Consultora Región del Valle
Programa Nacional de Sangre

COLABORADORES:

Dra. Teresa Carini

Jefa Sala Distribución Instituto de Hemoterapia Provincia de Buenos Aires.
Argentina

Dr. Orlando Cuéllar Cuéllar

Médico. Consultor Región del Trópico Programa Nacional de Sangre.

Dr. Ashley John Duits

Director de la Fundación Banco de Sangre de la Cruz Roja
Curacao – Antillas Neerlandesas.

Dr. Oscar Echeverría Ramírez

Jefe del Servicio de Hemoterapia Hospital Central Instituto de Previsión Social.
Asunción. Paraguay.

Dr. Luis Hurtado Gómez

Médico Pediatra Profesor Honorario UMSA
Miembro del Comité Nacional de Bioética. La Paz.

Dr. Alexander J. Indrikovs

MD., MBA Director de la División del Banco de Sangre
The University of Texas Medical Branch. EE.UU.

Dra. Eva Millares Aguilera

Profesor Auxiliar de Medicina Interna. La Habana Cuba
Decana Fac. Ciencias de la Salud. UDABOL.

Dra. María Dolores Nieto Gallegos

Consultora Nacional Bancos de Sangre
OPS / OMS Ecuador.

Dr. Antonio Carlos Prudente Pinho Filho

Gerente Técnico del Hemocentro Belo Horizonte
Fundación Hemominas Minas Gerais. Brasil.

Dra. María Salette Queiroz de Tejerina

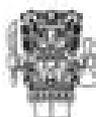
Médico Especialista en Pediatría. Hospital del Niño La Paz.

Dra. Gloria Rodríguez Suárez

Médico Especialista en Hematología y Hemoterapia
Directora Banco de Sangre Departamental de Santa Cruz.

Dr. Mario Samuel Tejerina Raygada

Médico Especialista en Medicina Interna. La Paz.



SOCIEDAD BOLIVIANA DE CIRUGÍA

Dr. Jorge Morales A.
PRESIDENTE

Dr. Luis Torres A.
VICEPRESIDENTE

Dr. Álvaro Barrella G.
PRIMER SECRETARIO

Dr. José Reyes J.
SEGUNDO SECRETARIO

Dr. Humberto Martínez H.
SECRETARIO DE PROXIMA

Dr. Ricardo Santisteban G.
SECRETARIO RELACIONES

Dr. Carlos Aguilar Salazar
SECRETARIO RELACIONES
INTERNACIONALES

Dr. Marcos Oliva C.
VOCALES

Dr. Juan Barrella G.
VOCALES

Dr. Guillermo Engel M.
VOCALES

Tarja, 17 de febrero de 2014
Cable No. Bol.Cir.CIF.004/04

Señor:
Dr. Marco Luis Yezema Valls
COORDINADOR NACIONAL DEL PROGRAMA
NACIONAL DE SANGRE
La Paz.

Distinguido doctor:

La Sociedad Boliviana de Cirugía, ha recibido con mucho agrado el documento/Resolución de Sangre, Hechos comprobados y Recomendaciones Recomiendaciones y Guías Prácticas, dicho documento a sido socializado entre el Directorio de nuestra Sociedad así también en reuniones puestas a consideración, además queda la preocupación por el cumplimiento legal tanto de médicos y instituciones como las eventuales complicaciones propias de una transfusión de sangre y sus derivados.

El momento es propicio para expresar nuestra satisfacción y hacer llegar las felicitaciones a quienes elaboraron y promocionaron dicho documento.

Sin otro particular saludo a Ud con las consideraciones más distinguidas.

POR LA SOCIEDAD BOLIVIANA DE CIRUGÍA

Dr. Jorge Morales A.
PRESIDENTE

cc: archivo



SOCIEDAD BOLIVIANA DE ANESTESIOLOGÍA, REANIMACIÓN Y DOLOR

Personería Jurídica Nº 177181

Afiliado a: WYSA - CLASA - FASA

La Paz, 07 de marzo de 2004
CITE:SBARD/03/2004

Dr. José María Ortiz R.
PRESIDENTE

Dr. Álvaro Miranda D.
VICE PRESIDENTE

Dr. Hugo R. Pérez R.
VICE PRESIDENTE

Dr. Gustavo Aguilar L.
VICE PRESIDENTE

Dr. José Miguel Miranda R.
VICE PRESIDENTE

Dr. David Paredes - Ochoa
VICE PRESIDENTE

Dr. Anayansi Zamora L.
VICE PRESIDENTE

Dr. Félix Aguilar F.
VICE PRESIDENTE

Dr. Luis Zamora R.
VICE PRESIDENTE

Dr. Víctor Eduardo Gómez R.
VICE PRESIDENTE

COMITÉ ASesor

Dr. Ray Rodríguez R.
MIEMBRO

Dr. Freddy Fernández R.
MIEMBRO

Dr. Víctor Hugo Carrasco C.
MIEMBRO

Señor:

Dr. Mario Luis Tejerina Valle
COORDINADOR NACIONAL
PROGRAMA NACIONAL DE SANGRE
MINISTERIO DE SALUD Y DEPORTES
Presente.-

Distinguido Doctor:

Recibimos su documento "Transfusión de Sangre, Hemocomponentes y Hemoderivados: Recomendaciones y Guías Prácticas" y se socializó la información a nivel nacional solicitando opiniones y/o aportes.

No existe ninguna filial de la SBARD que nos pida algún copia el documento. La SBARD tampoco tiene ningún cambio que realizar y consideramos que es una guía de utilidad y se debe revisar dentro de 3 o 4 años para su actualización.

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente,

Dr. José María Ortiz Rodríguez
PRESIDENTE

cc.: Arch.





SOCIEDAD BOLIVIANA DE MEDICINA INTERNA

ISSN: 21219998

Marzo 4, 2004

DIRECTORIO SBMI

Presidentes

Dr. Guillermo Aza

Vicepresidentes

Dr. Juan Carlos B

Secretaría General

Dr. Luis Marcelo B

Secretaría Ejecutiva

Dr. María M. Arce

Comité de Etica Médica

Dr. Juan Carlos B

Comité de Etica Médica

Dr. Juan Carlos B

Comité de Etica Médica

Dr. Juan Carlos B

Comité de Etica Médica

Dr. Juan Carlos B

Comité de Etica Médica

Dr. Juan Carlos B

Comité de Etica Médica

Dr. Juan Carlos B

ASIA PRESIDENTES

Dr. Luis F. Arce

Dr. Juan Carlos B

Dr. Luis Marcelo B.
SECRETARIO GENERAL

Dr. Guillermo Aza A.
PRESIDENTE

del Film



SOCIEDAD BOLIVIANA DE PEDIATRÍA

Afiliada a las Asociaciones: Internacional y Latinoamericana de Pediatría

La Paz, 29 de noviembre 2007
C.V. 609.587

SECCIÓN 2001 - 2002

Presidencia

Dr. Mario Luis TELERÍA

Vicepresidencia

Dr. Rafael Bravo Brava

Secretaría General

Dr. Roberto Gálvez Gálvez

Secretaría de Asesoría

Dr. Félix Rodríguez

Secretaría de Salud

Dr. Gabriel Gálvez Gálvez

Secretaría de Asesoría y Asesoría

Dr. Roberto Gálvez Gálvez

Secretaría de Asesoría

Dr. Roberto Gálvez Gálvez

Señor

Dr. Mario Luis TELERÍA

**COORDINADOR NACIONAL DEL PROGRAMA NACIONAL DE SANGRE
MINISTERIO DE SALUD Y DEPORTES**

Presente.-

Distinguido Doctor:

La Sociedad Boliviana de Pediatría ha revisado, por medio de la Dra. Raquel Bravo, las normas enviadas por su oficina las mismas no tienen observación alguna por nuestra parte.

En otro particular nos despedimos de usted, a tiempo de felicitarlo por su iniciativa atentamente.

Dr. Agustín G. Zamora G.
PRESIDENTE

Dra. Raquel Bravo Valverde M.
SECRETARIA GENERAL

a.c.b.p.
C.V. 609.587

Presentación

Desde la creación del Programa Nacional de Sangre, en el Ministerio de Salud y Previsión Social, uno de sus objetivos ha sido estandarizar criterios y establecer normas que garanticen el desarrollo homogéneo de las actividades de la Medicina Transfusional o Hemoterapia en el país, la cual está siendo considerada en todo el mundo como una especialidad médica, cuyo constante desarrollo favorece el de otras disciplinas, ya que la transfusión sanguínea es necesaria en muchas especialidades médicas.

Todos los esfuerzos que actualmente se realizan por lograr mayor calidad en la producción de hemocomponentes, y en los servicios prestados por los Bancos de Sangre a los centros hospitalarios, resultan en vano, si éstos productos después, no son utilizados de forma adecuada y racional. Por este motivo los profesionales que integran la directiva del Programa Nacional de Sangre, después de una minuciosa revisión y análisis de la literatura nacional e internacional ha elaborado este material, que resulta un resumen conciso, eficaz y operativo de las situaciones clínicas, en que es más frecuente el uso de la terapia transfusional y las recomendaciones más importantes a tener en cuenta en relación a ella. Cada capítulo ha sido preparado con sumo cuidado y revisado por el conjunto de autores y colaboradores.

El presente material que les presento, constituye una excelente guía de orientación general para el correcto uso de la sangre y sus componentes, cuya observancia por parte de todo el personal médico, contribuirá a fortalecer uno de los tres eslabones de la cadena de seguridad transfusional (Donación Voluntaria y Altruista de sangre, Tamizaje Serológico al 100% de las unidades de sangre donadas y uso adecuado y racional de las unidades de sangre y hemocomponentes); al mismo tiempo representa un valioso documento de consulta para los estudiantes de Medicina.

En cada centro de asistencia médica en las que funcione un Servicio de Transfusión, se deberá crear un Comité Intrahospitalario de Medicina Transfusional y Hemovigilancia, para lo cual la presente guía de uso clínico de sangre y hemocomponentes, podrá ser utilizada como documento marco para el inicio y desarrollo de las actividades relacionadas con la valoración clínica de la terapia transfusional.



Dr. Fernando S. Antezana Aranibar
MINISTERIO DE SALUD
Y DEPORTES

Dr. Fernando S. Antezana Aranibar
**MINISTRO DE SALUD
Y DEPORTES**

Agradecimientos

El Programa Nacional de Sangre del Ministerio de Salud y Deportes, quiere manifestar su profundo agradecimiento al Dr. Enrique Paz Argandoña y al Dr. Javier Torres-Goitia Caballero ex Ministros de Salud por la creación e impulso dado a la implementación en el país del Programa Nacional de Sangre.

Igualmente queremos agradecer a todos aquellos profesionales nacionales e internacionales que desinteresadamente nos han colaborado en la revisión crítica de las presentes Guías Transfusionales, aportando parte de su imprescindible tiempo y sus conocimientos, cuyas contribuciones han hecho posible la elaboración de este material .

A todos muchas gracias,

Los Autores

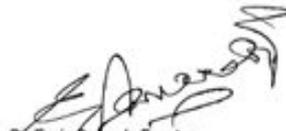
Prólogo

El Programa Nacional de Sangre del Ministerio de Salud y Deportes fue creado para establecer y desarrollar políticas para la Seguridad Sanguínea y promoverlas a nivel nacional, basado en las estrategias de la OMS /OPS, entre ellas la de desarrollar guías de uso clínico de la sangre y productos sanguíneos, a ser implementadas en todos los niveles y subsectores de nuestro Sistema de Salud.

La Transfusión de Sangre, hemocomponentes y hemoderivados, es una parte importante de la práctica médica; sin embargo no es una novedad afirmar que estamos carentes de medios didácticos para una mejor enseñanza de las materias propias de la Medicina Transfusional, en especial en lo referido a las indicaciones y uso de este recurso terapéutico, por ello acogemos gustosamente la aparición de obras como éstas, convencidos que no será la última, y que esta constituye sólo un punto de partida, en una línea de trabajo encaminada a lograr en el país un uso clínico cada vez más adecuado y racional de un producto terapéutico tan importante y escaso como la sangre.

Consideramos que este material, "Transfusión de Sangre, Hemocomponentes y Hemoderivados: Recomendaciones y Guías Prácticas" además, de que será de gran utilidad como documento de consulta para los profesionales y estudiantes en una materia tan compleja y multidisciplinar, contribuye a dar relevancia en la práctica médica a la terapia transfusional, no siempre bien comprendida ni agradecida.

Este documento ha sido elaborado a partir de las experiencias profesionales de los autores, basándose en un profunda revisión, análisis y debate de material bibliográfico, que ha permitido lograr entre ellos el consenso para la redacción de un documento homogéneo, adaptado a nuestra realidad y que responda al desarrollo de nuestra Medicina.



Dr. Erwin Saucedo Fuentes
VICEMINISTRO DE SALUD

Dr. Erwin Saucedo Fuentes
VICEMINISTRO DE SALUD

Contenido

Introducción	23
Medicina Transfusional y Bioética	27
Recomendaciones Generales a considerar antes de la decisión clínica de transfundir	33
Principios generales a ser respetados antes de iniciar una transfusión	37
Transfusión en Situaciones de Emergencia	47
Optimización de las solicitudes de transfusión	51
Indicaciones de Hemocomponentes	55
Sangre Total	55
Concentrado de Hematíes	56
Concentrado de Hematíes Desleucocitados y pobres en leucocitos	59
Concentrado de Hematíes lavados	60
Concentrado de Hematíes Congelados y Desglicerolizados	60
Componentes celulares irradiados	61
Concentrado de Plaquetas	61
Concentrado de Granulocitos	67
Plasma Fresco Congelado	68
Crioprecipitado	71
Plasma Congelado	72
Indicaciones de Hemoderivados	75
Albúmina Humana	75
Concentrado de Factores de la Coagulación	77
Gammaglobulinas Polivalentes Intramusculares	78
Gammaglobulinas Polivalentes Intravenosas	78
Inmunoglobulina Anti Rh (D)	79

Autotransfusión	81
Modalidades	81
Programa de Autotransfusión	82
Indicaciones Donación Autóloga con Predepósito	83
Criterios Selección de pacientes para Autodonación con Predepósito	84
Solicitudes de Autotransfusión	85
Transfusión en Pediatría	87
Recomendaciones Transfusionales específicas para el período Neonatal	91
Sangre Total	92
Concentrado de Hematíes	94
Concentrado de Plaquetas	97
Plasma Fresco Congelado	100
Crioprecipitado	102
Efectos Adversos de la Transfusión	105
Conducta frente a signos o síntomas de posibles reacciones transfusionales	107
Normas generales para la prevención de reacciones transfusionales	108
Recomendaciones generales a tener en cuenta ante la ocurrencia de reacciones transfusionales	108
Bibliografía	113

Por sus incuestionables beneficios terapéuticos, la Hemoterapia, se ha convertido en una práctica común en la actividad médica diaria. Este recurso terapéutico resulta de vital importancia para el tratamiento de los pacientes, que como consecuencia de las más diversas causas, presentan pérdidas acentuadas o una producción insuficiente, de todos o una parte de los diferentes componentes de la sangre. El desarrollo de la Hemoterapia o Medicina Transfusional ha hecho posible el desarrollo de terapéuticas audaces, tanto en disciplinas quirúrgicas como clínicas, cuya aplicación resultaría impensable sin una reposición oportuna y adecuada de diversos componentes de la sangre y un ejemplo vivo de ello son los Transplantes Hepáticos, Transplantes de Médula Ósea y otros.

Estos indudables beneficios de la terapéutica transfusional pueden hacer olvidar muchas veces el riesgo que la misma conlleva. La experiencia diaria indica que con frecuencia es necesario recordar que las transfusiones no están exentas de efectos adversos, que pueden ser graves para los receptores.

Antes de cualquier decisión terapéutica se debe realizar un riguroso inventario de los beneficios y los riesgos que de ella se pueden esperar en cada caso. Es probable que sea la Medicina Transfusional, el terreno donde resulte más peligroso desatender este criterio. Por esta razón es importante llegar a establecer con la mayor precisión posible, cuales son las indicaciones adecuadas de los diferentes productos disponibles en los Bancos de Sangre.

Algunos problemas presentes en la práctica transfusional corriente son la elevada proporción de transfusiones, que son catalogadas como innecesarias y la variabilidad en los criterios para determinar la necesidad de una transfusión, muchos de los cuales están basados en la opinión de expertos y reuniones de consenso, más que en evidencias clínicas irrefutables y en datos obtenidos tras estudios rigurosos y bien documentados. Realizar un análisis crítico de la información disponible en la literatura médica, resulta siempre una propuesta interesante y constituye a su vez una responsabilidad ineludible.

La extraordinaria disparidad en el criterio de uso de hemocomponentes se traduce en la variabilidad en el uso de la transfusión en idénticas

situaciones clínicas, incluso dentro de los mismos centros hospitalarios, como hemos podido observar en nuestro medio.

La decisión de transfundir debe tener en cuenta la gran heterogeneidad de los enfermos en riesgo. No hay reglas universalmente aplicables a todos los enfermos, es indispensable un sólido conocimiento de las variables que influyen la respuesta fisiológica a la anemia. La decisión debe ser individualizada y sobretodo tiene que estar sustentada por datos clínicos que, no ignorando los riesgos asociados a la transfusión, pondere con igual énfasis el riesgo de no transfundir. Teniendo en cuenta que la transfusión de sangre alogénica continúa siendo riesgosa, la mejor manera de evitar los riesgos transfusionales es no transfundir en situaciones no indicadas.

Con el objetivo de optimizar el uso de sangre, componentes y derivados, hemos procedido a la confección de la presente Guía, sobre la utilización de la sangre y sus componentes sanguíneos. Junto a ella, se adjunta una relación de los efectos adversos y el peligro de la transfusión. También se abordan algunos aspectos importantes relacionados con programas de autotransfusión.

Hay que destacar una realidad que vivimos y que tiene que ser enfrentada, no se cuenta en Bolivia con datos estadísticos oficiales, pero creemos que un elevado número de transfusiones de sangre o sus componentes son realizadas incorrecta o innecesariamente. El problema comienza en los cursos de formación médica, donde la Hemoterapia o Medicina Transfusional es abordada superficialmente, pocas clases, desinterés de los alumnos, los que por falta de orientación le dan poca importancia y se forman desconociendo lo mínimo necesario para prescribir con seguridad una transfusión. Consideramos que para contribuir al mejoramiento continuo del conocimiento de la práctica transfusional, se deben realizar permanentemente charlas, conferencias, mesas redondas y cursos de formación, lo que resultará siempre una labor ardua y lenta, pero necesaria.

La creación de los Comités Intrahospitalarios de Medicina Transfusional y Hemovigilancia, en todos los centros hospitalarios, resultará de vital importancia para conseguir este objetivo; que pueda dar frutos al menor plazo posible, fomentando el conocimiento del acto transfusional y contribuyendo sin duda a una mayor comunicación con los distintos Servicios Médicos. Los Comités Intrahospitalarios de Medicina Transfu

sional y Hemovigilancia tendrán como objetivo general, asegurar la calidad de la terapéutica con sangre y sus componentes, evitando un gasto innecesario y en ocasiones perjudicial de un bien escaso y de costo elevado.

Una forma incuestionable para prevenir, controlar y reducir el riesgo transfusional, es enseñar a los profesionales sobre las distintas alternativas técnicas, farmacológicas o quirúrgicas. Está demostrado que es posible mejorar la práctica transfusional y por tanto la seguridad, con instrumentos sencillos como la elaboración y consenso de guías actualizadas de uso de sangre y hemocomponentes, educación en Medicina Transfusional y revisión continua del uso de los hemocomponentes. Sólo el control de la práctica transfusional, es en sí mismo un instrumento de mejora.

Con este material, el Programa Nacional de Sangre siguiendo la Iniciativa Mundial para la Seguridad Hematológica de la Organización Mundial de la Salud, pretende favorecer el desarrollo en Bolivia de Servicios de Transfusión Sanguínea seguros y eficaces, y acercar a todo el personal del sector de la Salud, en especial a los profesionales médicos, a una parte del importante mundo de la Medicina Transfusional, incentivando con ello, el uso adecuado y racional de la sangre y sus componentes.

Toda práctica transfusional requiere siempre de una constante y crítica valoración clínica; en este sentido se deben diseñar estrategias encaminadas a potenciar el uso racional y adecuado, fundamentalmente mediante la intervención educativa que facilite al clínico la aplicación de los conocimientos científicos en Medicina Transfusional.

Es muy importante estar conscientes de que cuando se produzca una mejoría en el uso de sangre y hemocomponentes, ésta no persistirá indefinidamente; se requiere de un control y formación continua, para que el cuidado de nuestros enfermos sea acorde en cada momento con el estado del conocimiento científico actualizado. Se hace necesario implantar procesos, que garanticen mejores resultados, de una forma práctica y objetiva. Con la elaboración de estas pautas o guías, sencillas y fáciles de aplicar, no pretendemos evidentemente mucho, pero seguramente tendremos algún resultado, hasta que reformulaciones más amplias sean viabilizadas. Esto apenas constituye, un punto de partida.

MEDICINA TRANSFUSIONAL Y BIOÉTICA

La Ética como rama de la Filosofía es la ciencia que busca definir el bien y el mal, para que nos encaminemos hacia el primero, son precisamente los valores éticos los que nos ayudan a orientar nuestras acciones hacia el bien común, entre ellos se encuentra la mejora de la salud. La Bioética se encarga de definir el bien sobre el mal en aquellas acciones del ser humano que afectan a un tercero, por lo que los profesionales y técnicos de la salud, debemos apoyarnos en esta ciencia, para poder encaminar correctamente nuestras decisiones y acciones posteriores en todo tipo de situaciones que involucren al paciente. Por lo que consideramos fundamental que ésta exista como materia obligatoria en la formación de todos los profesionales y técnicos de la salud.

Los principios de la Bioética son los de la Ética. La Bioética ha generado en las últimas décadas una reflexión ingente y muy específica, por sí sola no se le debe conceder a la Bioética un estatuto epistemológico diverso al de la Ética. El carácter tan especializado de los problemas tratados en Bioética requieren una preparación específica, especialmente una aptitud para el diálogo interdisciplinario.

En Medicina Transfusional la Bioética, así como los aspectos jurídicos juegan un importante papel; teniendo en cuenta que la sangre solo se puede obtener a partir de un primer paso, la voluntad de los ciudadanos, seguido de un acto médico que decide sobre su elegibilidad según criterios clínicos, nociones de libertad individual, voluntariado y anonimato. Las cuestiones éticas y jurídicas comienzan en esta fase y recorren transversalmente hasta el efecto de la transfusión en el receptor o paciente.

Como ya es regla en Medicina, todo tratamiento aplicado en la clínica plantea, desde un comienzo, el desafío del balance entre riesgos y beneficios, surgiendo la necesidad de realizar investigaciones en el marco de la Ética clínica, desarrollando los principios de la Bioética en un doble enfoque al abordarse planteamientos teóricos por una parte y por otra experiencia empírica; principios que en Medicina Transfusional son de estricta observancia, por tratarse del empleo terapéutico de un bien natural del ser humano como es la sangre.

La Transfusión Sanguínea como todo acto médico lleva implícito un riesgo y desde siempre la práctica de la ciencia médica se ha fundamentado en la

prudente ponderación entre riesgo y beneficio, actitud que necesariamente va acompañando la evolución técnica de la Medicina, donde el riesgo pasa a ser asumido también por el enfermo o paciente y es compartido con el médico. Estos riesgos generalmente implican sufrimiento e incluso la posibilidad próxima de muerte. Los riesgos se vuelven para el enfermo y sus familiares como algo insoportable, pareciéndoles como absurdo, en un mundo marcado por el brillo de la ciencia y la tecnología y donde el médico tiende a transformarse en el Señor Todopoderoso de la vida o de la muerte, e implícitamente en el gran responsable por la anulación de tales riesgos.

La Medicina Transfusional actual ha exacerbado la práctica de la Calidad más allá de su real valor y significado, para satisfacer algunos requisitos dictados por la Ética, identificándose como el Antídoto más eficaz del riesgo. En los Bancos de Sangre y Servicios de Transfusión, la “Calidad” ha irrumpido en los últimos años, como en todo el sector sanitario, pero en estos Servicios lo ha hecho de una manera muy especial; concepciones y formas de actuación provenientes del mundo industrial se han incorporado a su quehacer diario, a veces como exigencia gubernamental, a veces como recomendación, o simplemente como un interés por trabajar mejor y ofrecer productos más seguros.

Los Servicios de Sangre organizados en forma de Bancos de Sangre han sido creados para la juiciosa utilización de la sangre humana cumpliendo normas estrictas establecidas desde inicios de la década de los 80 en el Código de Ética y aprobado por la XIV Conferencia de la Cruz Roja Internacional en 1989, documento inspirado en los principios éticos de voluntariedad, anonimato y altruismo para quién consintiera incorporarse al grupo de donantes voluntarios.

Los Bancos de Sangre constituyen Servicios de Sangre responsables de la recolección, procesamiento, almacenamiento y conservación de la sangre y sus componentes destinada a transfusiones y distribución a los Servicios de Transfusión, estos centros son además los encargados de la promoción para la Donación Voluntaria y Altruista de sangre, del reclutamiento, selección, retención y del registro y fidelización de los donantes; por tanto para los Bancos de Sangre uno de los primeros problemas éticos es contar con personas confiables que proporcionen sangre, admitiéndose tres modalidades, la donación voluntaria y altruista, la donación de reposición o familiar y la donación remunerada, que sin entrar en

consideraciones éticas, filosóficas o sociológicas ésta última es inaceptable en términos económicos y sanitarios.

Cualquiera que sea la modalidad de obtención de la sangre, los principios de la Bioética son normas que debe observar el personal de los Servicios de Sangre, respetando la Autonomía de los usuarios, los que mediante explicación clara serán informados de las condiciones en las que se procederá a la extracción de sangre, complicaciones que podrían presentarse y desde luego con mayor razón en caso de una transfusión sanguínea, la que además puede dar inicio a un planteamiento jurídico de responsabilidad.

En lo que respecta a la salvaguarda del principio ético de la no maleficencia se apuntan algunos problemas suscitados por la atribución de regalías a los donadores de sangre, en la medida en que puede constituir una forma de remuneración indirecta de la “donación”, siendo por demás conocido los riesgos de la “donación remunerada”, por el implícito riesgo que conlleva el ocultar información por parte del donador a veces relevante para la seguridad transfusional, proceso que exige desde luego la colaboración inequívoca del donante.

En el terreno bioético los planteamientos son claros ya que la comercialización de la sangre no se limita solamente a desnaturalizar el sentimiento de solidaridad comunitaria que a todo ciudadano se debería inculcar para prevenir actitudes de lucro “al someter áreas críticas de la Medicina a las leyes del mercado”, situación que desafortunadamente depende del modelo de sistema económico vigente en cada país.

Si bien es cierto que está internacionalizada la idea de que la cantidad de donantes es crónicamente insuficiente, también es cierto que se oculta detrás de esta etema justificación un uso inadecuado de la sangre; por lo tanto los Servicios de Sangre tienen la obligación ética de asegurar al donante un fin útil de su donación (una indicación adecuada, beneficiando al receptor) y un aprovechamiento total de su unidad de sangre donada.

Los Servicios de Transfusión son los Servicios de Sangre responsables de asesorar, aplicar y evaluar el impacto médico de las transfusiones de sangre y/o hemocomponentes. En esta práctica de la transfusión de sangre y/o hemocomponentes resulta imperioso la estricta observancia no sólo del principio ético de Autonomía, sino también de los principios de Beneficencia (no maleficencia), Justicia y Equidad, por su naturaleza de

acto médico de alto riesgo con connotaciones jurídicas vinculadas con la responsabilidad no sólo del médico que prescribe la transfusión sino de quienes cumplen con esa orden.

La selección de pacientes a beneficiarse con el uso clínico de sangre, hemocomponentes y hemoderivados plantea un problema de equidad a veces insoslayable, como es el caso de enfermos sin recursos económicos suficientes para afrontar el costo de una transfusión comercial. Esta es una importante razón para lograr un reclutamiento permanente de donantes voluntarios y altruistas de sangre, que permita contar con una cantidad siempre óptima de sangre y hemocomponentes, tarea que compete no sólo a todo el personal del sector salud, sino a todos los organismos de la sociedad. Mayor es la complejidad que se crea con el principio de Justicia y Equidad, cuando la disponibilidad de sangre y hemocomponentes no es grande y los requerimientos la sobrepasan, debiendo el médico decidir cual de las demandas merece privilegiarse, importante razón para mantener de forma permanente un diálogo con todo el personal médico para evitar su uso inadecuado e irracional.

Como parte de la Medicina Transfusional ha surgido la Hemovigilancia, cuyas reglas encuentran justificación total en una perspectiva ética y en los principios de la beneficencia y de la no maleficencia. La Hemovigilancia constituye un cuerpo de reglas que llama la atención para algunos riesgos evitables, sin embargo no consigue anular la totalidad de los riesgos que acarrea la práctica de la Medicina Transfusional.

En Medicina Transfusional el consentimiento informado constituye el paradigma básico del respecto por el principio de la autonomía. En la práctica médica el consentimiento del enfermo se define como el acto que autoriza al médico a realizar un tratamiento determinado que explicó previamente al enfermo o paciente, por lo que éste consentimiento tiene dos componentes, el informativo y el consentimiento propiamente dicho, el primero consiste en la exposición de la información (riesgos y beneficios) y la comprensión del mismo, el segundo hace referencia a la decisión voluntaria, libre de cualquier coacción externa en el paciente de que se someta o no a una intervención propuesta.

La cuestión del consentimiento se asocia a veces a problemas éticos resultantes de la tensión entre el principio de autonomía del paciente y el principio de beneficencia del médico, como ocurre en muchos casos de pacientes "Testigos de Jehová", donde se plantea un conflicto ético en la contingencia de tener que renunciar a salvar

una vida por respeto a una creencia religiosa, ya que en estas circunstancias imponer la transfusión sería vulnerar uno de los principios básicos de la Bioética, la Autonomía.

El consentimiento aplicado al contexto de la Medicina Transfusional asume relevancia particular, en virtud de la utilización terapéutica de los componentes sanguíneos que comportan riesgos, cada vez más raros pero peligrosos. Tal como el Profesor Castaine refirió: "... la sangre en 1970 era un producto mágico; salvador en 1980 y se volvió asesino a finales de 1991, nosotros sabemos bien que la transfusión sin riesgo no existe..."

Constituye una necesidad responsabilizar a todos los profesionales médicos en la indicación terapéutica de unidades de sangre y/o hemocomponentes, en un contexto multidisciplinario y en la necesidad de asumir la participación en el compromiso ético de tales actos, de los cuales los médicos no podrán divorciarse nunca, ni deberán olvidar: "que toda transfusión que no es absolutamente necesaria está formalmente contraindicada". Esta responsabilidad encuentra en la creación de los Comités Intrahospitalarios de Medicina Transfusional y Hemovigilancia un proceso práctico de racionalizar y concientizar algunos aspectos de la Ética Médica relacionados a la práctica de la Medicina Transfusional.

De nada vale promocionar la donación voluntaria y altruista de sangre, aumentar la misma, si se sigue con procedimientos irresponsables que terminan con transfusiones innecesarias o descarte excesivo de sangre y/o hemocomponentes. Todos los esfuerzos deberán estar destinados a trabajar para evitar las consecuencias de una mala administración de un recurso tan valioso. Su utilización deberá garantizar un máximo de beneficios para el receptor, con un mínimo de riesgos conservando el concepto de equidad en cuanto a cantidad, calidad y oportunidad para todos los pacientes como lo establece en su política el Programa Nacional de Sangre.

RECOMENDACIONES GENERALES A CONSIDERAR ANTES DE LA DEC CLÍNICA DE TRANSFUNDIR:

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

- La transfusión de sangre no debe ser la respuesta inmediata a una hemorragia aguda, ya que en un primer momento, la recuperación de la volemia es más importante que la reposición de los eritrocitos. La exactitud del diagnóstico, una buena oxigenación, el restablecimiento de la volemia mediante sucedáneos del plasma (cristaloides y coloides), una atención quirúrgica rápida y cuidadosa, pueden evitar que sea necesaria la transfusión de sangre.
- La necesidad y la urgencia de la recuperación de la volemia dependen de la pérdida de sangre y del estado clínico del paciente, que se revela por la tensión arterial, el pulso, la presión venosa central y la diuresis. En general un adulto que previamente se encontraba en buen estado de salud puede soportar sin transfusión una pérdida del 20% de su sangre. Recordar que en un individuo adulto la volemia es cerca de 62 ml/Kg.
- Debe corregirse la volemia con el empleo de soluciones coloides y cristaloides cuando la pérdida se sitúa entre el 20 y 30%. Para la corrección inicial de la volemia se recomienda soluciones isotónicas de cristaloides, por ejemplo, solución salina fisiológica (0,156 mol / L, es decir 9 g/L), a dosis de 50 ml/Kg o el equivalente a tres veces la pérdida de sangre estimada. En caso de pérdidas sanguíneas importantes, la reposición de volumen deberá iniciarse con Ringer Lactato (Ver página 48). No se recomienda la administración de soluciones de dextrosa, ni empezar con plasma la recuperación de la volemia.
- Se hace necesario añadir una transfusión cuando la pérdida pasa del 30%, y sobre todo en casos de hemorragias masivas (pérdidas de sangre superiores al 50% en menos de tres horas).
- La transfusión de Concentrado de Hematíes (CH) está recomendada únicamente para corregir déficit transitorios de la capacidad de transporte de oxígeno. No está indicada para mejorar el estado general del paciente.

- La decisión de transfundir requiere una valoración individual y cuidadosa de cada caso, se tratan los pacientes no los resultados de laboratorio, o sea que la indicación de una transfusión debe ser basada principalmente en criterios clínicos.
- La decisión de administrar una transfusión a un paciente anémico que va a ser sometido a una anestesia general o a una intervención quirúrgica se basará en la velocidad con que evolucione la anemia y en la evaluación de sus efectos sobre el pronóstico, y no sólo en las cifras convencionales de concentración de hemoglobina o de hematocrito.
- Es obvio que cualquiera que sea el umbral que elijamos, éste no puede constituirse en “umbral universal”, por lo que debe subrayarse siempre la irrenunciabilidad del juicio clínico.
- En los casos en los que está indicado transfundir, se debe administrar la mínima cantidad posible del producto sanguíneo indicado; el suficiente para tratar de aliviar la sintomatología y no para llegar a cifras analíticas predeterminadas.
- Los beneficios de la transfusión de un hemocomponente deberán superar sus riesgos, tales como:
 - Reacción Transfusional Hemolítica
 - Transmisión de agentes infecciosos
 - Aloinmunización
 - Reacción Transfusional Alérgica
 - Reacción Transfusional Febril No Hemolítica
 - Efectos inmunomoduladores
- En Cirugías electivas, siempre que sea posible debe considerarse la indicación de técnicas de Autotransfusión, en el preoperatorio (contactando previamente con el Banco de Sangre) o durante la intervención quirúrgica (hemodilución normovolémica, recuperadores celulares, etc).
- Los pacientes inmunodeprimidos (portadores de enfermedades neoplásicas, RN pretérminos) deben recibir siempre que sea posible sangre o componentes irradiados o desleucocitados (leucorreducidos).

- Los pacientes que reciben transfusiones frecuentes de Concentrados de Hematíes y/o Plaquetas, deberán beneficiarse con el uso de hemocomponentes desleucocitados.
- En la preparación de hemocomponentes, todo procedimiento que implique la apertura del sistema cerrado (equipo abierto), deberá efectuarse siempre bajo condiciones de Bioseguridad (empleando Gabinete de Seguridad Biológica). Estos hemocomponentes deben ser señalizados y en ellos rotularse la advertencia de que su uso se limita a las 24 horas posteriores a la apertura, por lo que debe recogerse la hora en que fue manipulado.
- La transfusión de plasma es una de las más cuestionadas. En el mundo, se manejan hoy día -dos opiniones dispares- respecto al uso clínico de este; por un lado la opinión de los Hematólogos, Bancos de Sangre y Servicios de Transfusión de que el plasma tiene actualmente muy pocas indicaciones como producto terapéutico; por otro lado está el grupo de profesionales que mantienen un nivel constante de solicitudes para diversas situaciones sin que en muchos casos haya existido un diálogo con los especialistas de Hemoterapia, para aquilatar el motivo por el que se realiza la petición y las razones por las que se espera que el plasma vaya a tener un efecto favorable.
- Se recomienda evitar la transfusión de sangre y/o hemocomponentes proveniente de familiares de primer grado de consanguinidad, debido a la mayor posibilidad de ocurrencia de una reacción injerto vs huésped, que resulta fatal en su gran mayoría.
- La racionalización en el uso de todos los recursos es esencial para la supervivencia del Sistema Nacional de Salud. El costo del uso inapropiado e irracional de los hemocomponentes supone un costo directo generado no justificado, muy elevado. Hay además, costos tan importantes como el costo directo: los derivados de la carencia de hemocomponentes que conllevan: suspensión de intervenciones, aumento de días de hospitalización, trastornos psicológicos y económicos para el enfermo y la familia, etc. También se tiene que tener en cuenta que son importantísimos, en términos económicos y de morbimortalidad los efectos adversos derivados de transfusiones innecesarias.

PRINCIPIOS GENERALES A RESPECTADOS ANTES DE INICIAR TRANSFUSIÓN

Un principio básico que gobierna la Seguridad Transfusional es que nadie debería recibir una transfusión si esta no es estrictamente necesaria.

“La decisión de transfundir requiere una valoración individual y cuidadosa de cada caso: se tratan los pacientes, no los resultados de laboratorio”.

Toda transfusión es potencialmente peligrosa. Múltiples razones apoyan esto, en primer lugar, la posibilidad de transmisión de infecciones, en segundo, la comisión de errores, como la administración de sangre incompatible, en tercero, la posibilidad de producir sobrecarga circulatoria, y, por último, por toda la exposición a antígenos extraños, que va a dar lugar a la sensibilización del paciente y comprometer el resultado de transfusiones futuras.

Además de los efectos indeseables de la propia transfusión, existe otro argumento en contra del uso inadecuado de la transfusión, es la necesidad evidente de no malgastar un bien escaso. El hecho de emplear una transfusión no indicada en un paciente puede significar la imposibilidad de transfundir a otro que la necesite con urgencia.

Cada centro hospitalario deberá trabajar por asegurar un adecuado entrenamiento y actualización de todo el personal involucrado en el proceso de la transfusión de sangre y/o hemocomponentes, así mismo deberán garantizar la implementación y uso de los siguientes documentos:

- *Guías de Indicaciones Clínicas y de Laboratorio* para el uso de sangre, hemocomponentes, hemoderivados y alternativas para la transfusión incluyendo fluidos de reemplazo endovenosos e insumos médicos y farmacéuticos para minimizar la necesidad de transfusión.
- *Esquema de Solicitud de sangre* para procedimientos quirúrgicos comunes.
- *Procedimientos Operativos Estandarizados (POEs)* para cada etapa del proceso clínico de la transfusión.

- *Formulario de solicitud de transfusión de sangre y/o hemocomponentes.*

La orden de Transfusión es de responsabilidad del médico tratante, la que deberá ser adecuadamente llenada con letra legible, por parte del médico y luego deberá anotar en la Historia Clínica del paciente la indicación de la transfusión y los motivos por los cuales se indica. Deberá solicitarse exámenes de laboratorios pertinentes pre y post- transfusionales.

En los formularios de Solicitud de Transfusión se deberá recoger la siguiente información:

- Nombre y apellidos del receptor.
- Sexo y Edad del paciente.
- Peso (Indispensable en pacientes pediátricos).
- Número de historia clínica o de expediente del paciente.
- Número de ingreso (servicio, sala, cama).
- Tipo y cantidad del hemocomponente solicitado.
- Resultados laboratoriales que justifiquen esa petición.
- Orientación diagnóstica del paciente. En caso de cirugías, tipo de intervención a la que va a ser sometido.
- Grado de urgencia de la solicitud: reserva, el mismo día, urgente (1 hora), muy urgente.
- Antecedentes transfusionales previos.
- Antecedentes de reacciones transfusionales y tipos.
- En mujeres, número de embarazos y abortos.
- Nombre del médico que solicita y el servicio a que pertenece.
- Hora y fecha de la solicitud.

Donde existan registros previos o una Historia Clínica confiable disponible, se deberá además consignar también la siguiente información:

- Grupo Sanguíneo ABO y Rh del paciente, si se conoce.
- Presencia de algún Anticuerpo.

- Historia de alguna transfusión previa.
- Historia de Reacciones Transfusionales.
- Mujeres: número de embarazos previos e incompatibilidad materno / fetal.
- Otra Historia Médica o condición clínica relevante.

También deberá quedar anotado en la Solicitud de Transfusión los siguientes datos:

- Responsable de la extracción de la muestra.
- Responsable de la recepción de la muestra, fecha y hora.
- Identificación de la muestra por el Servicio de Transfusión o Medicina Transfusional.

Se recomienda al personal médico tratante que antes de prescribir la administración de sangre y/o hemocomponentes a un paciente, se formule las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué mejoría en la condición clínica del paciente espero alcanzar?
2. ¿Puedo minimizar la pérdida sanguínea del paciente para reducir su necesidad de transfusión?
3. ¿Existen otros tratamientos que se le puede administrar antes de tomar la decisión de transfundir, como el empleo de fluidos de reemplazo endovenosos u oxígeno?
4. ¿Cuáles son las indicaciones clínicas específicas o de laboratorio para la transfusión de este paciente?
5. ¿Cuáles son los riesgos de transmitir VIH, Hepatitis, Sífilis, Chagas u otros agentes infecciosos a través de los productos sanguíneos que están disponibles para este paciente?
6. Para este paciente en particular ¿los beneficios de la transfusión sobrepasan los riesgos?
7. ¿Cuáles son las otras opciones si no hay sangre disponible en el momento?
8. ¿La administración de la sangre y/o hemocomponente al paciente será monitoreado por una persona entrenada que responderá inmediatamente si ocurre alguna reacción aguda post-transfusional?

9. ¿He registrado mi decisión y las razones para la transfusión en la Historia Clínica del paciente y el formulario de solicitud de sangre?

Finalmente, si tiene alguna duda, debería hacerse la siguiente pregunta:

10. ¿Si ésta sangre fuera para mí o para mi hijo, aceptaría la transfusión en estas circunstancias?.

Antes de administrar una transfusión, se hace necesario tener presente y respetar las siguientes precauciones:

- Consentimiento Informado: el paciente y/o familiares deberán ser informados de las ventajas e inconvenientes de la transfusión y se le requerirá la firma de un documento de consentimiento, el cual también deberá quedar registrado junto con la decisión clínica de transfundir en la Historia Clínica del paciente.
- Siempre que sea posible se deberían efectuar interconsultas del médico tratante con el médico especialista en Hematología y/o Hemoterapia del Servicio de Transfusión.
- El médico tratante al igual que todos los involucrados en el proceso clínico de la transfusión tienen la responsabilidad de asegurar que la sangre correcta llegue al paciente en el tiempo correcto.
- Es muy importante la correcta identificación del paciente y el control de la documentación, son claves para garantizar la seguridad transfusional y evitar las graves complicaciones de una confusión en el grupo ABO y otras. Ante cualquier duda de la identidad del paciente o de la muestra, esta deberá extraerse de nuevo.
- El responsable de la extracción de la muestra, para la realización de las Pruebas de Compatibilidad en el Servicio Transfusional, deberá antes de realizar la obtención de la muestra asegurarse de la identidad del receptor, siempre que sea posible interrogando al mismo paciente o si el estado de éste no lo permite, se deberá identificar a través de los familiares y por los registros con el personal de enfermería.
- Se deberá garantizar que la extracción de sangre sea lo más aséptica y rápida posible, evitando utilizar vías periféricas ya canalizadas. Cada Servicio de Transfusión deberá determinar

según sus patrones el número de muestras a extraer, la solución conservante de los tubos y la utilización de suero o plasma, lo cual deberá quedar recogido en los Procedimientos Operativos Estandarizados del Departamento.

- La muestra para la realización de las Pruebas de Compatibilidad deberá ser colectada en tubo etiquetado con el nombre y apellido del paciente. Para los neonatos se deberá anotar el sexo y el número de identificación de la pulsera.

En pacientes de identidad desconocida se recomienda utilizar una serie única de números que deberán figurar en la pulsera de acuerdo con las normas específicas establecidas para estos casos. El tipo de papel o soporte para las etiquetas para la identificación de la muestra deberá ser resistente a cambios bruscos de temperatura (< 70 °C, >37 °C) y al agua.

- Se recomienda que el período que medie entre la extracción de la muestra, la realización del estudio inmunohematológico y la fecha de la transfusión no deberá exceder de las 72 horas y que toda nueva solicitud transfusional con un plazo mayor a las 72 horas respecto a la anterior deberá requerir de una extracción de muestra con la consiguiente nueva identificación.
- Si el paciente requiere ser transfundido nuevamente antes de las 72 horas, deberá garantizarse la entrega de la muestra al producirse los cambios de turno o de personal dentro del Servicio de Transfusión. En su defecto deberá efectuarse una nueva extracción de sangre.
- Se deberá garantizar que la muestra de sangre del receptor y la obtenida de la unidad de sangre y/o hemocomponente, empleadas para la realización de las Pruebas de Compatibilidad se conserven tapadas, a temperatura de 1 °C – 6 °C hasta transcurridos 7 días después de administrada la transfusión.
- Las investigaciones Inmunohematológicas que deberán efectuarse en los Servicios de Transfusión antes de administrar cualquier transfusión comprenden la realización de las Pruebas de Compatibilidad, que abarcan a su vez la determinación del Grupo Sanguíneo al receptor y repetición del de la unidad de sangre y/o hemocomponente, la Investigación de Anticuerpos Irregulares en el receptor y las Pruebas Cruzadas Mayor y/o Menor según corresponda.

- El Servicio de Transfusión deberá establecer los métodos para una correcta comprobación ABO de las unidades a transfundir y ABO / Rh del receptor, los cuales deberán estar reflejados en los Procedimientos Operativos Estandarizados del Servicio.
- Todo hemocomponente que contenga más de 2 ml. de eritrocitos debe compatibilizarse con el suero del receptor.
- En la búsqueda de compatibilidad para receptores con Ac Irregulares, después de agotar el stock de sangre y hemocomponentes, los Servicios de Transfusión deberán en lo posible solicitar a los Bancos de Sangre correspondientes la cooperación para la búsqueda de la o las unidades más compatibles. Una vez encontrado el hemocomponente compatible para ser transfundido, se deberá anotar en él los siguientes datos:
 - Nombre, número de identificación, número de ingreso y grupo ABO y Rh D del receptor.
 - Interpretación de las pruebas de compatibilidad.
 - Identificación de la persona que ha realizado las pruebas de compatibilidad.
- Los datos recogidos en la solicitud de la transfusión deberán ser transcritos al Registro del Servicio de Transfusión, así como los resultados de todas las Pruebas de Compatibilidad realizadas a la sangre del receptor y de la o las unidades de sangre y hemocomponentes, por lo que en los Registros del Servicio Transfusional deberá quedar constancia de la siguiente información:
 - Datos de identificación del receptor.
 - Tipo y cantidad de unidades del Hemocomponente transfundido.
 - Número o identificación del o los Hemocomponentes transfundidos.
 - Grupo Sanguíneo (ABO y Rh) del Hemocomponente y del receptor.
 - Interpretación de las Pruebas de Compatibilidad.
 - Identificación de la persona que ha realizado las Pruebas de Compatibilidad.

- Fecha y Hora en que se entrega el Hemocomponente para uso transfusional.
- Firma de quien lo entrega y de quien lo recibe.
- Reacciones adversas producidas, sus características y conducta seguida.
- Para administrar cualquier unidad de sangre y/o hemocomponente se deberá:
 - Comprobar que coincidan el número de la unidad a transfundir y el de la etiqueta autoadhesiva que identifica a la unidad.
 - Comprobar que el nombre del receptor coincida tanto en la etiqueta autoadhesiva que identifica a la unidad como en la historia clínica. Si la comprobación es correcta, fijar la etiqueta autoadhesiva que identifica la unidad debidamente rellena, en la hoja indicada de la historia clínica.
 - Registrar las funciones vitales del paciente (pulso, temperatura y presión arterial) antes del inicio de la transfusión.
 - Observar y comprobar la integridad de la bolsa, la ausencia de coágulos, la presencia de coloraciones anormales o de un aspecto anormal. La sangre y demás hemocomponentes deberá ser mezclada suavemente antes de ser utilizada.
 - Colocar con cuidado dentro de un saco plástico y sumergirlas en Baño María, nunca superando los 37 °C, hasta su completo descongelamiento a las unidades de hemocomponentes que requieren descongelación como el Plasma Fresco Congelado y el Crioprecipitado. Deberá evitarse la contaminación de los conectores y tubuladuras de la unidad.
 - Administrar toda transfusión por una vía libre al de la medicación y con calibre igual o superior a 18 a 20 g.
 - Homogeneizar el contenido de la unidad antes de transfundir.
 - Utilizar siempre equipos de infusión para administración de hemocomponentes y emplear filtros de desleucotización en los casos que se precise.

- El flujo de administración en el enfermo adulto del concentrado de hematíes deberá ser de 3ml / min. (60 gotas / minuto) y el de las plaquetas y plasma 7ml / min. (130 gotas / minuto).

Otros principios generales a ser respetados antes de administrar una transfusión son:

- Siempre que se abra el circuito cerrado de una unidad de sangre y/o hemocomponente, se deberá cambiar la caducidad del producto, que será de 4 horas, si este se mantiene a temperatura ambiente (20 – 24 °C) y de 24 horas si se mantiene refrigerado (1-6°C). La apertura del circuito cerrado se deberá hacer bajo Cámara de Flujo Laminar o Gabinete de Seguridad Biológica.
- No debe ser adicionado ningún fluido o medicamento a la bolsa del hemocomponente, excepto en el procedimiento de desleucocitar, por la técnica de lavado de glóbulos rojos.
- Por la vía utilizada para la transfusión no se debe administrar ningún otro producto o medicamento, únicamente se puede utilizar, si es necesario, Solución Salina al 0,9%.
- La administración de componentes sanguíneos será siempre por vía endovenosa, a excepción de la transfusión intraútero. Para la administración de toda transfusión de sangre y/o hemocomponentes se deberán utilizar equipos de infusión con un filtro estándar de 170 micras, salvo la indicación específica de otro tipo de filtros como de microagregados, leucorreductores, etc.
- Es recomendable que el paciente no presente fiebre al momento de ser transfundido, aunque no existe contraindicación en estos casos. De ser necesario se debe administrar un antitérmico previamente y transfundir lentamente extremando la vigilancia, debido a que la fiebre es uno de los signos más frecuentes y precoces de reacción transfusional.
- Es rara la necesidad de calentar un producto hemoterapéutico antes de la transfusión y sólo deberá hacerse de existir una indicación específica: Exsanguineotransfusión, transfusión masiva o presencia de anticuerpos eritrocitarios fríos; empleando siempre para ello aparatos apropiados. La unidad nunca debe calentarse a más de 37 °C.

- El ritmo de administración es variable, normalmente una unidad se debe transfundir entre 90 a 120 minutos (60 a 80 gotas por minutos). Ninguna transfusión debe exceder el período de 4 horas de administración. En los primeros minutos se recomienda una perfusión más lenta para ver la tolerancia (5ml/min. durante los primeros 15 min.).
- En ancianos la infusión debe ser también lenta para evitar sobrecargas. Si existe shock hipovolémico la velocidad de goteo deberá ser mayor. El tiempo recomendado para una transfusión es de dos horas para los Concentrados de Hematíes, 30 minutos para los Concentrados de Plaquetas y el Plasma y de 20 minutos para los Crioprecipitados.
- Todo producto hemoterapéutico debe ser transfundido con equipo de filtro de 170 – 240 micras. Existen “filtros de microagregados” de 40 micras, indicados para transfusiones masivas. Otra forma de infusión es a través de filtros de leucorreducción, que permiten la administración de un producto libre de leucocitos y que tiene sus indicaciones específicas.
- En aquellos raros casos de extrema urgencia, que no sea posible esperar el resultado de la tipificación ABO y Rh del paciente y la realización de las pruebas de compatibilidad, se recomienda la liberación de Concentrados de Hematíes (CH) del Grupo O Rh (-) y en casos de no disponer de estos, se podrán emplear CH del grupo O Rh (+), de acuerdo a solicitud y consentimiento del médico tratante, hasta que se tenga los resultados de la tipificación sanguínea.
- Cualquier reacción adversa que acontezca durante o en las horas siguientes a la transfusión, se deberá parar la administración del hemocomponente y se comunicará al Servicio de Transfusión para que se inicien los estudios pertinentes.
- Cada transfusión debe monitorizarse para comprobar su eficacia, se deben comparar los valores antes y después de la transfusión para comprobar si el resultado es el esperado, en caso contrario habrá que investigar la causa.
- Tan importante, o más, que tener un sistema de análisis de laboratorio adecuado, es el control de la identificación correcta y el control de la documentación, que son claves para garantizar la seguridad transfusional.

- Deben quedar registrados en la historia clínica del paciente los datos de los hemocomponentes que se le han administrado y de todas las reacciones adversas que puedan acontecer antes, durante y después de la transfusión.
- Todas las reacciones adversas a la transfusión (aún leves: fiebre, urticarias, etc.) deben ser notificadas al Servicio de Transfusión.
- Para la administración de hemoderivados, se deberá tener en cuenta siempre las cartillas explicativas o prospectos de cada preparado farmacéutico.

TRANSFUSIÓN EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

Transfusión de emergencia se refiere a la necesidad urgente de administración de sangre para permitir la supervivencia del paciente. Las condiciones que generalmente se encuentran relacionadas a la transfusión de emergencia, con pérdida aguda de sangre son: los politraumatizados, fracturas pélvicas graves, hemorragia digestiva, ruptura de aneurismas, complicaciones obstétricas, cirugías cardíacas, vasculares, trasplantes o resección hepática, etc.

La eficacia del tratamiento de la emergencia hemorrágica depende de cuan rápido se realice su reconocimiento y su adecuada intervención. La pérdida sanguínea puede ser evaluada a partir de la observación clínica y hemodinámica. Sin embargo, tales evaluaciones no son simples, principalmente en situaciones de emergencia, donde muchas veces el lugar de la pérdida sanguínea no es visible. Por otro lado, el paciente ya puede haber perdido sangre que no es posible cuantificar.

A pesar de tales dificultades, la ATLS (Advanced Trauma Life Support), clasificó la hemorragia en base el porcentaje de pérdida aguda del volumen circulante y síntomas clínicos, dividiendo en 4 clases:

- Clase I:* Pérdida sanguínea de hasta 15% de la volemia, virtualmente sin alteración clínica.
- Clase II:* Pérdida de 15-30% de la volemia con discretas alteraciones clínicas: pulso > 100 , presión sistólica normal, presión de pulso disminuida en respuesta a la vasoconstricción, taquicardia como mecanismo de compensación ante la disminución de la perfusión, frecuencia respiratoria entre 20 – 30 x minuto y ansiedad leve.
- Clase III:* Pérdida de 30 – 40% de la volemia, con taquicardia, pulso > 120 , disminución de presión del pulso, aumento de la frecuencia respiratoria (30 – 40 x minuto), disminución del débito urinario y paciente confundido.
- Clase IV:* Pérdida de más de 40% de la volemia. Paciente con señales o signos clínicos de shock, confusión y letargia.

Clase	Signos Clínicos	% de pérdida de volumen en adultos
I	Taquicardia, virtualmente sin alteración clínica.	<15 % (750 ml)
II	Hipotensión Ortostática, frecuencia del pulso > 100, presión de pulso disminuida en respuesta a la vasoconstricción, taquicardia como mecanismo de compensación ante la disminución de la perfusión, frecuencia respiratoria entre 20 – 30 x minuto y ansiedad leve.	20 – 25% (800 a 1500 ml)
III	I + II + Oliguria	30 – 40% (1500 – 2000 ml)
IV	Alteraciones de la conciencia y colapso	>40% (2000 ml)

En las Clases I y II, generalmente no es necesario la reposición de hemocomponentes, pero sí con cristaloides, lo que llevará una hemodilución moderada, que no altera la liberación de oxígeno a los tejidos, estando el paciente en reposo.

En las Clases III y IV, además de la infusión de cristaloides, es necesario la infusión de hemocomponentes.

REPOSICIÓN DE VOLUMEN:

El mantenimiento de un acceso venoso es crítico en la atención de tales pacientes. El volumen de administración de líquidos está limitada por el diámetro y longitud por el cual fluye. Por eso la mejor opción es el catéter ancho y corto. Inicialmente será necesario 2 accesos de gran calibre. La meta inicial frente al paciente que presenta hemorragia aguda, debe ser el de mantener la volemia. Varios estudios demuestran que grandes pérdidas de hematíes, hasta 75% pueden ser toleradas mientras que el volumen intravascular se mantenga.

El uso de cristaloides se utiliza como terapia inicial para pacientes con pérdidas sanguíneas. La infusión de cristaloides requerirá cerca de tres veces el volumen de sangre perdido, porque apenas un tercio del volumen de cristaloides infundido permanecerá en el espacio intravascular.

Las principales soluciones cristaloides utilizadas son: Ringer-Lactato, que es el recomendado para usar inicialmente, porque una solución de Cloruro de Sodio al 0,9 % puede llevar a una acidosis hiperclorémica. Una vez iniciada la transfusión puede estar indicada la administración concomitante de solución de Cloruro de Sodio al 0,9%, no así de Ringer Lactato, ya que ésta contiene 2,7 mEq / L de Calcio, cantidad suficiente para desencadenar la coagulación de la sangre en la vía de infusión.

Las soluciones Glucosadas no están indicadas debido a que la Dextrosa es rápidamente metabolizada, contribuyendo a la disminución del agua libre y además porque menos del 10% de este tipo de solución permanecerá en el espacio intravascular, por otro lado la Hiperglicemia que se puede ocasionar puede potencializar el daño a nivel del Sistema Nervioso Central causado por trauma, isquemia e hipoxia.

Las soluciones coloides son retenidas en mayor extensión en el espacio intravascular. Tienen la desventaja de ser más costosas. No es recomendable su empleo en pacientes con alteraciones vasculares pulmonares. Las principales soluciones coloides utilizadas son:

- *Albúmina Humana*, que tiene una vida media de cerca de 16 horas, puede causar efectos adversos como rubor, urticaria, fiebre y cefalea.
- *Dextrán*, que es una molécula de Glucosa Polimerizada, que mejora el flujo de la microcirculación, por interferir en la función plaquetaria, la dosis diaria máxima recomendada es de 20 ml / Kg o 1,5 g / Kg. Esta solución puede causar fenómeno de Roleaux o formación de pilas de monedas en la población de hematíes, pudiendo interferir en la interpretación de las pruebas cruzadas pretransfusionales. Entre las formas de presentación comercial del Dextrán, en nuestro país están el Onkovertín N (bajo peso molecular) y el Onkovertín 6% (alto peso molecular), para los que se recomienda emplear equipos para venoclisis con filtro integral para fluído.

- *Hidroxiethylstarch (HES)*, que es un polímero sintético de Amilopectina, su efecto persiste por 24 horas, tiene como desventaja ser causante de alteraciones hemostáticas, por eso se recomienda que la dosis diaria no sobrepase los 20 ml / Kg o 1500 ml en el adulto.

En Bolivia, una de las sustancias coloides más comercializadas es el HAEMACCEL, que contiene cationes sodio, potasio, calcio, aniones cloruros, vestigios de PO₄ y SO₄, polipéptidos aniónicos y agua destilada estéril, cuya presentación es en frascos plásticos de 500 ml, se recomienda una dosis de 500 a 1500 ml, máximo 2000 ml en los adultos.

La evaluación rigurosa de los riesgos / beneficios de transfusiones en emergencias, implica una valoración y asesoramiento por parte de un especialista en Hemoterapia o profesional médico con gran conocimiento.

OPTIMIZACIÓN DE LAS SOLICITUDES DE

Cada vez que se retiene o compatibiliza una unidad de sangre y/o hemocomponente para un paciente que luego no la requiere, su vida útil disminuye. Cuando los médicos solicitan más unidades de sangre y/o hemocomponentes que las necesarias, las reservas del Servicio Transfusional declinan y la tasa de caducidad se eleva.

Por tal motivo es conveniente que cada Comité Intrahospitalario de Medicina Transfusional y Hemovigilancia a nivel de su centro Hospitalario desarrolle un Esquema de Solicitud de Sangre o Guía para el uso esperado en los procedimientos quirúrgicos electivos, similar al modelo que a continuación ofrecemos, como un medio de normatizar la Compatibilización, Tipificación y Pesquisa de Ac Irregulares, así como definir pedidos quirúrgicos máximos y controlar la relación de unidades estudiadas (compatibilizadas) en relación a las transfundidas (C: T)

Se considera que una relación C:T superior a 2 suele indicar solicitudes exageradas. En estos casos es recomendable que cada Comité Intrahospitalario de Medicina Transfusional y Hemovigilancia pueda determinar la relación C:T por Servicios e incluso por profesionales, para identificar las áreas con valores más altos.

Para el desarrollo de un Esquema de Solicitud de Sangre se deberá efectuar un análisis retrospectivo de las solicitudes de sangre por los Servicios Quirúrgicos en un período dado (se recomienda no menos de 6 meses), analizando para cada proceder quirúrgico el motivo de solicitud, número de unidades que fueron preparadas previamente (tipificación ABO / Rh, Determinación de Ac Irregulares y realización de Pruebas de Compatibilidad) correlacionándolas con el número de unidades que realmente fueron transfundidas. Este esquema o Guía permitirá al Servicio Transfusional:

- Un uso más eficiente del inventarios de unidades de sangre y/o hemocomponentes.
- Reducción de la realización innecesaria de Pruebas de Compatibilidad.
- Reducción en la devolución de unidades de sangre y/o hemocomponentes no utilizada.

- Reducción de la pérdida de unidades de sangre y/o hemocomponentes debida al vencimiento.

Estos esquemas con frecuencia traducen las unidades requeridas para cumplir con las demandas del 80 al 98 % de los pacientes operados.

A continuación se ofrece un ejemplo de Esquema de Solicitud de Sangre, en el que se lista el número de unidades de sangre a ser rutinariamente sometidas a Pruebas de Compatibilidad o clasificación y detección de Ac Irregulares y las destinadas para cada procedimiento pre-operatoriamente en pacientes adultos.

ABO/Rh/Ac.I: Realización de la Tipificación ABO y Rh y Determinación de Anticuerpos Irregulares.

PC: Pruebas de Compatibilidad.

x U: Unidades a preparar previo a la Cirugía.

+ x U: Unidades adicionales que pueden ser requeridas, dependiendo de complicaciones quirúrgicas.

Procedimiento Quirúrgico Electivo	Acción
Cirugías Generales	
Colecistectomía	ABO / Rh / Ac. I.
Laparotomía exploradora planificada	ABO / Rh / Ac. I.
Biopsia Hepática	ABO / Rh / Ac. I.
Hernioplastia	ABO / Rh / Ac. I.
Hernia Hiatal	PC - 2U
Gastrectomía parcial	ABO / Rh / Ac. I.
Colectomía	PC - 2U
Mastectomía Simple	ABO / Rh / Ac. I.
Mastectomía Radical	PC - 2U
Resección de Colon	PC - 2U
Esplenectomía	PC - 2U
Laringectomía	PC - 2U
Pancreatectomía	PC - 4U
Tiroidectomía parcial / total	PC - 2U (+2U)

Cirugías Cardioráxicas	
Angioplastia	ABO / Rh / Ac. I.
Puentes Coronarios	PC - 4U
Cirugía a corazón abierto	PC - 4U (+4U)
Broncoscopia	ABO / Rh / Ac. I.
Biopsia Pleural / Pulmonar	ABO / Rh / Ac. I.
Lobectomía / Neumectomía	PC - 2U
Cirugías Vasculares	
Endarterectomía aortoiliaca	PC - 4U
Endarterectomía femoral	PC - 4U
Bypass femoropoplíteo	PC - 4U
Bypass ileofemoral	PC - 2U
Resección de Aneurisma Aórtico Abdominal	PC - 6U (+2U)
Neurocirugías	
Craniotomía, Craniectomía	ABO / Rh / Ac. I.
Meningioma	PC - 4U
Injuria Cerebral, Hematoma extradural	ABO / Rh / Ac. I.
Cirugía Vascular (Aneurisma, Malformaciones A-V)	PC - 3U
Cirugías Urológicas	
Ureterolitotomía	ABO / Rh / Ac. I.
Cistostomía ABO / Rh / Ac. I.	
Ureterolitotomía y Cistostomía	ABO / Rh / Ac. I.
Cistectomía PC - 4U	
Nefrolitotomía abierta	PC - 2U
Nefrectomía Radical	PC - 2U
Prostatectomía abierta (RPP)	PC - 2U
Resección transuretral (RTU)	ABO / Rh / Ac. I.
Transplante Renal	PC - 2U
Procedimiento quirúrgico electivo	Acción
Obstetricia y Ginecología	
Parto normal	ABO / Rh / Ac. I.
Cesárea	ABO / Rh / Ac. I.
Placenta previa	PC - 2U (+1U)
Dilatación y Curetaje	ABO / Rh / Ac. I.
Histerectomía abdominal o vaginal	PC - 1U
Miomectomía	PC - 1U
Mola Hidatiforme	PC - 1U

Ooforectomía (radical)	PC - 2U
Ortopedia	
Cirugía Discal	ABO / Rh / Ac. I.
Artroscopía ABO / Rh / Ac. I.	
Lamimectomía	ABO / Rh / Ac. I.
Remoción de clavo en la cadera o femoral	ABO / Rh / Ac. I.
Reemplazo total de cadera	PC - 2U (+2U)
Reemplazo total de rodilla	PC - 2U
Ostectomía (excepto superior de fémur)	ABO / Rh / Ac. I.
Biopsia Ósea (excepto superior de fémur)	ABO / Rh / Ac. I.
Enclavamiento de fractura de cuello de fémur	ABO / Rh / Ac. I.
Fijación interna del fémur	PC - 2U
Fijación Interna de tibia o tobillo	ABO / Rh / Ac. I.
Fusión Espinal (Escoliosis)	PC - 3U
Descompresión espinal	PC - 2U

TRANSFUSIÓN DE HEMOCOMPONENTES

Se consideran Componentes Sanguíneos o Hemocomponentes a los productos obtenidos a partir de la sangre total. Se obtienen por medios físicos como la centrifugación y congelación. Se caracterizan por:

- Conservación limitada
- Debe respetarse la compatibilidad referida a grupos sanguíneos.
- Las condiciones de conservación deben ser estrictas.
- Pueden producir reacciones adversas con mayor frecuencia

Con la siguiente guía de uso clínico, dirigida al personal médico, aspiramos a homogenizar la actual disparidad en el criterio de indicaciones de los siguientes hemocomponentes:

- Sangre Total.
- Concentrado de Hematíes.
- Concentrado de Hematíes Desleucocitados.
- Concentrado de Hematíes lavados.
- Concentrado de Hematíes Congelados y Desglicerolizados.
- Componentes celulares irradiados.
- Concentrado de Plaquetas.
- Concentrado de Granulocitos.
- Plasma Fresco Congelado.
- Crioprecipitado.
- Plasma Congelado.

SANGRE TOTAL

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

INDICACIONES:

- Prácticamente no se utiliza en la rutina transfusional.
- Tiene la capacidad de restaurar el transporte de oxígeno y de promover la expansión de volumen a través de su constituyente plasmático.
- Puede ser usado en pacientes con sangrado activo que hayan perdido más del 25 % del volumen sanguíneo total.
- En pacientes sometidos a la Exsanguíneo Transfusión.
- De no contar con Sangre Total almacenada en los Servicios de Transfusión y requerirse ésta, siempre que sea posible deberá emplearse Sangre Total Reconstituida o sea la transfusión conjunta de: Concentrado de Hematíes + Plasma Fresco Congelado ó Concentrado de Hematíes + Concentrado de Plaquetas + Plasma Fresco Congelado.

DOSIS:

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

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

Como por lo general la sangre total almacenada no contiene plaquetas viables ni factores lábiles de la coagulación, se recomienda el empleo de sangre reconstituída o administrar Concentrado de Hematíes conjuntamente con Solución de Cloruro de Sodio al 0,9 %, lo que prácticamente elimina la utilización de Sangre Total en muchos casos.

CONCENTRADO DE HEMATÍES (CH)

Es el hemocomponente obtenido a partir de la Sangre Total a través de la retirada de 200 a 250 ml de plasma, previa centrifugación. Este hemocomponente se debe almacenar a una temperatura entre 2 y 6 °C. El CH tiene un hematocrito que oscila entre 70 y 80%. Los CH pueden ser desleucocitados a través de filtros de leucocitos, o desplasmatizados por la técnica de lavado con solución salina.

La práctica de adicionar antes de comenzar la infusión del Concentrado de Hematíes, de 60-100 cc. de suero salino al 0.9%, en aquellos casos que se quiera lograr una infusión rápida, no es recomendable teniendo en cuenta que implica más riesgos (por la posible contaminación) que beneficios.

INDICACIONES:

Los CH pueden ser indicados en el tratamiento de anemias en pacientes normovolémicos que necesitan aumentar o restaurar la capacidad de transporte de oxígeno. Desde el punto de vista práctico, algunos conceptos deben ser considerados en las siguientes situaciones:

- *Anemia aguda.* Para aliviar los síntomas relacionados con la hipoxia y la pérdida de sangre, cuando la infusión de cristaloides (Ringer-Lactato o Suero Fisiológico) y coloides sintéticos (dextranos, gelatinas y almidones), falló en corregir la pérdida del volumen intravascular. En estas situaciones, las actuaciones prioritarias también deben dirigirse a la corrección de la hemostasia y a las maniobras de reanimación.

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

La decisión de transfundir cuando la pérdida es menor al 30% de la volemia dependerá de la evaluación individual, teniendo en cuenta la presencia de los siguientes factores de riesgo adicional: edad, anemia previa y enfermedad cardiovascular y/o pulmonar asociada.

- *Anemia crónica:* Se puede transfundir, para aliviar los síntomas relacionados con la disminución del volumen de hematíes o nivel de hemoglobina, siempre y cuando con el tratamiento etiológico y las intervenciones terapéuticas, tales como la administración de hierro, vitamina B12 y Ácido Fólico o el tratamiento con Eritropoyetina, no se obtuviera el resultado deseado.

En pacientes asintomáticos, en ausencia de factores de riesgo (signos de enfermedad vascular cerebral o coronaria, respiratoria crónica, mayores de 70 años, sépticos, etc.) la transfusión no está indicada independiente de la cifra de hemoglobina.

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

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

Para pacientes que serán sometidos a procedimientos quirúrgicos y que presentan hemoglobina menor o igual a 8 g/ dl y 9 g/ dl (considerando el nivel de altitud), asociada a signos de descompensación cardiopulmonar u otro trastorno que afecte el transporte de oxígeno y considerando la complejidad de la intervención o acto quirúrgico, deberán recibir profilácticamente o durante el acto operatorio CH, aunque hay que señalar que no existe una cifra de hemoglobina o hematocrito determinada por debajo de la cual no se pueda practicar una anestesia general o regional.

Alternativas de uso en pacientes adultos y niños > de 4 meses

Receptor	CH	Receptor	CH
O (+)	O (+)	O (-)	O (-)
A (+)	A (+) / O (+)		AA(+) / O (-)
B (+)	B (+) / O (+)	B (-)	B (-) / O (-)
AB (+)	Cualquier grupo ABO	AB (-)	Cualquier grupo ABO (-)

Nota: En caso de urgencia y riesgo de muerte por anemia aguda y no contar con eritrocitos Rh negativos siendo el receptor Rh (D) negativo, se transfundirá CH Rh (D) positivo y el grupo ABO que corresponda.

DOSIS :

La mayoría de los pacientes adultos alcanzan un aumento de 1 g /dl de hemoglobina, ó 3% en el hematocrito, por cada unidad de CH transfundido.

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

La velocidad de perfusión:

- Sin hemorragia aguda: no debe ser superior a 2ml / Kg. / hr. (cerca de 40 gotas / min. en el paciente adulto). En anemias crónicas graves, en enfermos ancianos y/o con enfermedad cardiaca, la velocidad no debe exceder 1 ml / Kg. / hr.

- El tiempo máximo permitido para la administración de una unidad es de 4 horas.
- En las hemorragias agudas la velocidad de perfusión estará determinada por la gravedad de la hemorragia.

CONTRAINDICACIONES:

La transfusión de CH no debe ser utilizada:

- Para mejorar el estado general del paciente.
- Como expansor de volumen.
- Como sustituto del tratamiento específico de cada Anemia.
- Para reducir el riesgo de infección post-operatoria.
- Para acelerar la cicatrización.

CONCENTRADO DE HEMATÍES DESLEUCOCITADOS O POBRES EN LEUCOCITOS

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

Este hemocomponente está indicado en:

- Pacientes que hayan tenido episodios repetidos o graves de Reacciones Transfusionales Febriles, para su prevención o disminución.
- Como prevención de aloinmunización en pacientes que deberán recibir soporte hemoterapéutico a largo plazo, tales como los portadores de anemias congénitas, anemia aplásica, renales crónicos, pacientes que van a ser transplantados, etc.
- Prevenir la transmisión de CMV por componentes celulares.

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

CONCENTRADO DE HEMATÍES LAVADOS

Los CH Lavados es una suspensión de hematíes obtenida a partir de una unidad de sangre total tras la separación del plasma y en donde la mayoría del plasma, leucocitos y plaquetas son eliminados por los reiterados lavados con solución salina.

Su preparación consume tiempo y suele ser también laboriosa y costosa, además de constituir un alto riesgo para la seguridad del hemocomponente, si no se siguen fielmente las medidas de bioseguridad requeridas en estos casos. Deben ser transfundidos en un término no mayor de 24 horas, a partir de su preparación.

Toda indicación de CH Lavados deberá ser evaluada por el Médico Hematólogo y/o Hemoterapeuta o por el Responsable del Servicio de Sangre y coordinada su realización con el Banco de Sangre.

La administración de CH Lavados sólo puede estar indicada en los siguientes casos:

- Tras una o más reacciones alérgicas graves.
- Historia de reacción anafiláctica por transfusión de componentes sanguíneos.
- Déficit de Ig A con anticuerpos anti Ig A.
- Reacciones urticarianas graves recurrentes que no se previenen con la administración de antihistamínicos antes de la transfusión.
- Reacciones febriles que no se previenen con la leucorreducción.

CONCENTRADO DE HEMATÍES CONGELADOS Y DESGLICEROLIZADOS

Los CH también pueden ser congelados y desgllicerolizados para permitir el almacenamiento por largo tiempo (años) para pacientes que necesiten recibir sangre de difícil obtención.

Para conservarlos se les agrega glicerol al 10%, se congelan a menos de 80 °C y cuando sea necesario se descongelan y lavan para eliminar el glicerol (desgllicerolización).

Esta técnica de congelación y descongelación es lenta y costosa, sólo se utiliza en casos excepcionales.

COMPONENTES CELULARES IRRADIADOS

Los hemocomponentes celulares se irradian para reducir el riesgo de Enfermedad Injerto contra el Huésped.

Toda indicación de hemocomponente celular irradiado deberá ser evaluada por el Médico Hematólogo y/o Hemoterapeuta o por el Responsable del Servicio de Sangre y coordinada su realización con el Banco de Sangre.

Los pacientes seleccionados para recibir estos productos son:

- Pacientes trasplantados de Médula Ósea.
- Pacientes con Síndrome de Inmunodeficiencia Congénita.
- Neonatos que reciban Transfusiones intrauterina.
- Pacientes con Enfermedad de Hodgkin.
- Receptores de donaciones procedentes de un familiar consanguíneo de 1º o 2º grado.
- Transfusión de plaquetas HLA compatibles.
- Neonatos prematuros de igual o menor a 1200 g.

La irradiación de los componentes celulares (sangre total, glóbulos rojos, plaquetas) están menos indicados en las siguientes situaciones:

- Enfermos con hemopatías malignas distintas de la Enfermedad de Hodgkin.
- Pacientes con tumores sólidos que están inmunodeprimidos por quimioterapia o irradiación.
- Infección por V.I.H
- Pacientes en tratamiento quimioterápico con análogos de las purinas, hasta al menos un año de haber finalizado el tratamiento.

CONCENTRADO DE PLAQUETAS (CP)

La transfusión de plaquetas es usada en pacientes con trombocitopenia, o trombocitopatías, que presentan sangrado activo (uso terapéutico), o aquellos que están bajo riesgo serio de presentar sangrado (uso profiláctico).

Sin embargo, qué tipo de Concentrado Plaquetario elegir para transfusión, cuándo y con qué frecuencia, están indicados, ha sido y es generalmente muy controversial.

Existen 3 tipos básicos de productos plaquetarios disponibles para transfusión:

- a) CP obtenido de bolsas de sangre total (pool): son preparados a partir de unidades individuales, por centrifugación. Cada unidad contiene un mínimo de $5,5 \times 10^{10}$ plaquetas resuspendidas en 50 – 70 ml de plasma. Pueden ser almacenadas dependiendo del tipo de material de la bolsa de 3 a 5 días entre 20 – 24 °C en agitación constante.
- b) CP pobre en leucocitos, son preparados después de centrifugación de la sangre total y obtenido por separación de la capa leucoplaquetaria a través de separadores automáticos tipo Top and Botton, Optipress, Estos CP contienen entre $6,5$ a $7,5 \times 10^{10}$ plaquetas por unidad.
- c) CP por aféresis (plaquetoféresis): las plaquetas son colectadas de un único donador, en máquinas procesadoras de células. El CP debe contener un mínimo de 3×10^{11} plaquetas, en cerca de 300 ml de plasma, esto equivale a 6 – 8 concentrados de plaquetas obtenidas de las unidades de sangre total. Pueden ser almacenadas dependiendo el material de la bolsa de 3 a 5 días entre 20 – 24 °C en agitación constante.

INDICACIONES:

Como norma general de transfusión de sangre, toda indicación de transfusión de plaquetas debe sopesar los riesgos y costos que conlleva. Se han descrito infecciones por contaminación bacteriana de las plaquetas, seroconversiones de pacientes contagiados por transfusión de unidades falsamente negativas, así como el desarrollo de la enfermedad del injerto contra huésped por transfusión. Además, sus costos no son nada despreciables y oscilan dependiendo de la enfermedad que se trate.

Referente al grupo ABO, las plaquetas disponen de expresión antigénica ABO en su membrana, aunque en menor cantidad que los hematíes y estos concentrados contienen cantidades mínimas de glóbulos rojos y plasma que pueden dar lugar a sensibilización en el receptor.

Por ello, es importante, aunque no básico, transfundirlas del mismo grupo ABO del receptor, si no hay problemas de su disponibilidad.

El antígeno D no está presente en las plaquetas. Las plaquetas de los donantes D (+) generalmente sobreviven en los receptores con anti-D y no provocan la inmunización en receptores D (-). No obstante, los receptores D (-) pueden resultar inmunizados por los hematíes que contaminan la preparación de plaquetas D(+). Por consiguiente, lo que parece más aconsejable es reservar las transfusiones de plaquetas D(-) para mujeres en edad fértil D(-). Pero, ante el riesgo para la vida del paciente que significa el estado trombopénico, si no se dispone de suficientes plaquetas D(-) se tendrán que transfundir D(+), debiendo entonces valorarse también, la administración de Gammaglobulina Anti- D.

Por otro lado, cuando los concentrados de plaquetas tienen isoaglutininas o anticuerpos irregulares incompatibles con los antígenos del donante, puede ser conveniente eliminar la mayor parte del plasma, especialmente cuando se transfunden a niños. Sin embargo, en general, el pequeño volumen de anticuerpos irregulares que puedan estar presentes en el plasma no se considera clínicamente significativo y por ello no se requiere la prueba cruzada mayor ni menor.

Las transfusiones de plaquetas se administrarán por medio de un filtro de 170 micras, sin embargo, en las patologías en que es importante evitar la aloinmunización HLA, se administrarán por medio de filtros de desleucocitación específicos para las plaquetas, si estas contienen más de 5×10^6 leucocitos. Si el producto tiene menos de esta cantidad, lógicamente no es necesario utilizar estos costosos filtros.

PROFILÁCTICA:

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

El principal uso es en la prevención de sangrado en pacientes bajo tratamiento de enfermedades hematológicas malignas (particularmente leucemias), y algunos pacientes oncológicos, debido a insuficiencia medular.

Ha sido aceptado como consenso, transfundir plaquetas profilácticamente cuando los niveles están alrededor de 10.000 mm^3 , cuando no presentan factores de riesgos adicionales. Entre estos factores se incluyen septicemia, uremia, uso concomitante de medicamentos que afecten la función plaquetaria, (Ej. Antibióticos, Antifúngicos, etc.), otras

anormalidades de la hemostasia, realización de recientes procedimientos invasivos (Ej. Colocación de catéteres venosos centrales), anemia con Hemoglobina menor a 10 g/dl por disminución de la viscosidad sanguínea, cuando se encuentran presentes son indicaciones en las que se debe considerar un umbral más alto.

La definición de este nuevo umbral no significa una indicación más racional de los concentrados de plaquetas (CP), que sólo se asegurará si se individualiza la indicación y si se tienen en cuenta todos los factores que pueden condicionar el riesgo de sangrado.

Uno de los problemas no resueltos en la transfusión profiláctica de plaquetas, es cómo determinar el riesgo hemorrágico de los enfermos trombopénicos por métodos objetivos. Las pruebas de laboratorio más usadas para valorar la necesidad de transfusión son el recuento de plaquetas y el tiempo de sangría.

El tiempo de sangría resulta poco práctico, debido a las dificultades que existen para su estandarización y sobre todo, por la incomodidad que implica su realización en el paciente trombopénico. El recuento de plaquetas sólo tiene un valor predictivo del riesgo hemorrágico de los enfermos trombopénicos si se valora, además, la presencia de factores clínicos que puedan potenciar el riesgo hemorrágico, así como la velocidad y dirección del cambio en el recuento de plaquetas. Mientras que recuentos de 5.000 a 10.000/mm³. -son en general- bien tolerados por enfermos clínicamente estables con trombopenias hipoproliferativas no necesitando transfusiones de plaquetas; cuando el descenso en el recuento se produce de forma rápida, pueden producirse hemorragias espontáneas, clínicamente significativas, con recuentos superiores a 20.000/mm³.

Para la prevención de sangrado en procedimientos invasivos, el umbral de transfusión debe ser mayor, siendo seguro con recuentos plaquetarios alrededor de 50.000/mm³. o cuando el tiempo de sangría sea superior al doble del normal, en ausencia de otra coagulopatía asociada.

En pacientes con hemorragias o intervenciones del sistema nervioso central o del órgano de la vista, el límite aceptado es de 100.000 x 10⁹ L. Se recomienda el uso coadyuvante de Desmopresina (DDAVP) y antifibrinolíticos sobre todo si va asociado a trastornos de la coagulación por déficit de factores.

En la plaquetopenia dilucional, debido a trasfusión masiva o en cirugía cardiaca, no hay evidencia de que las transfusiones profilácticas de plaquetas sean beneficiosas.

En los pacientes usualmente críticos, el mantenimiento del recuento plaquetario por encima de $75.000/\text{mm}^3$ es una práctica común. Esto puede ser alcanzado por la transfusión de unidades plaquetarias suficientes, con determinaciones de recuentos plaquetarios frecuentemente.

Pacientes portadores de Púrpuras Inmunológicas y con Trombocitopenia crónica de origen central, como serían los pacientes afectados de aplasia medular o de síndromes mielodisplásicos, por lo general no son candidatos a transfusiones profilácticas de manera sistemática.

TERAPEÚTICA:

- En plaquetopenia dilucional, la transfusión de CP debe ser reservado para pacientes que presentan sangrado desproporcional al nivel de trombocitopenia, o aquellos con sangrado difuso.
- En pacientes con defectos congénitos como trombocitopatías, han sido utilizadas menos comúnmente.
- En trombocitopatías adquiridas, tales como el efecto de uremia o del uso de aspirina, enfermedad hepática, las transfusiones de CP son raramente necesarias excepto en presencia de sangrado, y trombocitopenia concomitante o durante procedimientos invasivos; la principal dificultad de esas indicaciones es que las plaquetas transfundidas también serán afectadas de la misma manera que las plaquetas del receptor.
- Si la trombocitopatía es por defecto extrínseco, hay que intentar corregir la causa, aquí pueden tener indicación ciertos agentes farmacológicos (DDAVP, antifibrinolíticos), como coadyuvantes de la transfusión.
- Transfusiones de CP son generalmente ineficaces en pacientes con Púrpura Trombocitopénica Inmune (PTI) y en Coagulación Intravascular Diseminada (CID) con presencia de sangrado activo. Cuando ocurren situaciones de emergencias hemorrágicas, los regímenes de hipertransfusión de plaquetas pueden resultar en aumentos transitorios del recuento de plaquetas, con algún posible beneficio clínico.

- La transfusión de CP está indicada en el tratamiento de hemorragias importantes intracraneales, retinianas y del tracto digestivo, en pacientes con PTI. Excepto en estas circunstancias, la transfusión de CP no debe indicarse en pacientes con PTI.
- En general, hay consenso en transfundir cuando la cifra sea inferior a $50 \times 10^9/L$ o cuando el tiempo de sangría sea superior al doble de lo normal.
- Los CP pobres en leucocitos estarán indicados para prevenir o disminuir la incidencia de reacciones febriles no hemolíticas.

SEGUIMIENTO POSTTRANSFUSIONAL:

La evaluación post-transfusional del recuento de plaquetas es recomendable realizarlo entre 10 minutos a 1 hora después de administrados los CP y repetirlo a las 24 horas.

CONTRAINDICACIONES Y CUIDADOS:

En los pacientes que presentan una púrpura trombocitopénica postransfusional, la administración posterior de plaquetas es inefectiva, incluso si son negativas para el antígeno plaquetario implicado.

Está formalmente contraindicado el uso de plaquetas, en los casos de Púrpura Trombocitopénica Trombótica, plaquetopenia inducida por heparina y Síndrome Hemolítico Urémico.

No están indicadas en las trombocitopenias periféricas de causa inmune, excepto en caso de presentar una hemorragia grave en SNC o en el tracto digestivo.

Transfusiones repetidas pueden llevar a la aloinmunización a antígenos del sistema HLA y otros y con eso, desarrollar un estado de refractariedad que se manifiesta por la no respuesta a las ulteriores transfusiones de CP.

Para pacientes refractarios están indicados los CP obtenidos por aféresis de donadores HLA compatibles y en los casos de pacientes no refractarios se recomienda su empleo para limitar la exposición a donadores múltiples.

Reacciones alérgicas y/o febriles pueden ocurrir cuando se administra Concentrados de Plaquetas.

Factores clínicos, que con frecuencia se asocian en los enfermos que requieren transfusiones, como la hemorragia activa, la infección, la fiebre, la esplenomegalia, el tratamiento con Anfotericina B, la presencia de CID y la presencia de aloinmunización eritrocitaria o al sistema HLA, pueden afectar a los índices de recuperación. Si el objetivo es lograr ascensos superiores a 20.000, no es infrecuente tener que transfundir dos unidades de concentrados de plaquetas por cada 10 Kg. En lugar de uno para conseguirlo, o transfundir con una mayor frecuencia, cada 12 ó hasta 8 horas.

La refractariedad plaquetaria aparece en alrededor del 50% de los pacientes que reciben transfusiones repetidas de plaquetas. De ellas, la mitad obedecen a causas inmunes y la otra mitad a causas no inmunes. En cualquier caso, el objetivo a alcanzar es el mismo: “ Que cese la hemorragia en primer lugar y en segundo lugar elevar el número de plaquetas por encima de un umbral que garantice que no reaparecerá la hemorragia”.

DOSIS:

De manera práctica, la transfusión de un pool de 6 a 8 unidades de concentrado de plaquetas o 1 unidad obtenida por aféresis, debería elevar el recuento plaquetario del receptor entre 35.000 y 70.000/mm³ en un paciente con una superficie corporal de 2 m² ó 70 Kg. de peso.

La dosis en un adulto es de 6 – 8 unidades de CP, o 1 unidad de CP por aféresis.

La velocidad de perfusión depende del estado cardiocirculatorio del enfermo, pero deben ser administrados rápidamente (10 - 12 min / unidad).

CONCENTRADO DE GRANULOCITOS (CG)

Los CG son generalmente preparados por el método de aféresis de leucocitos, de un único donador. Cada unidad contiene más de $1,0 \times 10^{10}$ granulocitos y es diluida en 200 – 300 ml de plasma.

INDICACIONES:

El candidato a recibir CG debe tener los siguientes criterios:

- Tener un recuento de neutrófilos en la sangre periférica menor a 500/mm³.
- Presentar fiebre por 24-48 horas, sin respuesta a antibioticoterapia apropiada, o infección que no responde a antibióticos.

- Médula ósea con hipoplasia mieloide.

Actualmente el empleo de este hemocomponente ha disminuido debido a:

- Existencia de nuevos y potentes antibióticos.
- Disponibilidad de Factores de crecimiento (FSC-G Y-y GM).
- Efectos adversos graves.
- Eficacia clínica dudosa.
- Requerimientos de altas dosis.

CONTRAINDICACIONES Y CUIDADOS:

El uso profiláctico es de valor cuestionable. Pueden ocurrir fiebre y reacciones alérgicas. En pacientes inmunodeprimidos, puede desencadenar la reacción de injerto vs huésped. Ha sido descrito insuficiencia respiratoria grave después de la transfusión de CG.

DOSIS:

La dosis mínima es de 1×10^{10} neutrófilos por transfusión, diariamente, hasta que la infección se resuelva o el recuento de neutrófilos del paciente permanezca superior a $500/\text{mm}^3$ por lo menos 48 horas.

PLASMA FRESCO CONGELADO (PFC)

El PFC es preparado a partir de una unidad de sangre total, por centrifugación. El plasma obtenido debe ser congelado antes de las 8 horas después de la extracción. Puede ser almacenado hasta por un año a -18°C o menos. El volumen de una unidad es aproximadamente 220 ml. Contiene todos los factores lábiles y estables de la coagulación, fibrinólisis y complemento, proteínas, carbohidratos y sales minerales.

INDICACIONES:

- En pacientes con sangrado acompañado de deficiencias múltiples de factores de la coagulación secundarias a insuficiencia hepatocelular grave, CID aguda o coagulopatía dilucional en transfusiones masivas (pérdida de una volemia en 24 horas, aproximadamente 10 unidades de CH). La transfusión de PFC en todos estos casos debe ser evaluada por los resultados de las Pruebas de Coagulación.

- En la reposición de deficiencias congénitas o aisladas de un factor (F-V, F-XI), en la deficiencia de Proteína S, Proteína C o Antitrombina-III, en presencia de sangrado o ante la eventualidad de una actuación agresiva: cirugía, extracciones dentarias, biopsias, u otros procedimientos invasivos y/o traumáticos, y cuando no hay concentrado específico disponible.
- Neutralización inmediata del efecto de los anticoagulantes orales, en caso de hemorragias, o pacientes que precisen cirugía inminente u otro procedimiento invasivo y/o traumático y por consiguiente, no se pueda esperar el tiempo necesario para la corrección de la hemostasia con vitamina K endovenosa (6 a 8 hrs.). Cuando se obtenga una relación del TP 1.5 veces con el plasma control, las intervenciones quirúrgicas o invasivas pueden ser efectuados con seguridad.
- Situaciones clínicas con déficit de vitamina K que no permite esperar la respuesta a la administración de vitamina K endovenosa o no respondan adecuadamente a ésta (Malabsorción, Enfermedad Hemorrágica del RN, etc).
- Hemorragias secundarias a tratamientos trombolíticos.
- En el tratamiento de la Púrpura Trombocitopénica Trombótica (PTT).
- Exsanguíneotransfusión en neonatos para reconstituir el concentrado de hematíes cuando no se disponga de sangre total.

CONTRAINDICACIONES:

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

- No existe justificativo para el uso de PFC como expansor de volumen o como fuente de proteínas, componentes del complemento e inmunoglobulinas, una vez que existen productos alternativos (coloides, albúmina, etc.) más efectivos y seguros.
- En pacientes con deficiencia de Vitamina K, que no presentan sangrado ni serán sometidos a procedimientos quirúrgicos o invasivos, deben recibir tratamiento con Vitamina K (20 – 25 mg de Vitamina K en 25 ml de solución salina administrado

vía endovenosa en 30 minutos), esto debe corregir la prolongación del TP en un máximo de 12 horas. Después de lograda la corrección, los pacientes deben recibir Vitamina K (5mg) 2 ó 3 veces a la semana como profilaxis contra futuras deficiencias.

- Pacientes cirróticos con TP y TTPa prolongados, que tampoco presenten sangrados, ni vayan a ser sometidos a procedimientos quirúrgicos o invasivos deben recibir como primera opción igual tratamiento con Vitamina K, durante al menos 72 horas. La transfusión de PFC sólo se justifica cuando no se logre la corrección del TP a 1.5 de la relación con el plasma control, en este plazo.
- Como parte integrante de esquemas de reposición predeterminados (Ej. 1 unidad de PFC por cada 2 ó 3 unidades de CH). Esta situación también debe considerarse en los pacientes que recibieron transfusión masiva, que no presentan sangrado. La transfusión de PFC en estos casos debe ser evaluada por estudios de Laboratorio.
- En los pacientes críticos por quemaduras, en fase de reanimación, no puede recomendarse su utilización sistemática.
- Corrección del efecto anticoagulante de la heparina, si se dispone de Sulfato de Protamina.
- Reposición del volumen con plasma homólogo en las sangrías terapéuticas tanto en RN y adultos.

CUIDADOS:

- Con la infusión de PFC pueden ocurrir: Reacciones alérgicas incluyendo el Edema Pulmonar No Cardiogénico.
- Debe procurarse la compatibilidad del grupo ABO.
- Se debe descongelar las unidades para su posterior transfusión a 30 –37°C. Una vez descongelados, el tiempo que pueden conservarse antes de transfundir es de un máximo de 24 horas a 1-6 °C.

DOSIS:

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

Es importante la evaluación antes y después del uso de PFC, a través del Tiempo de Protrombina (TP) y Tiempo de Tromboplastina Parcial Activada (TTPA).

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

El ritmo de infusión será la que permita cada paciente, pero podemos decir que una velocidad de infusión de 5-10 ml / min es la habitual.

El PFC se transfunde a través de un sistema de infusión estándar que contiene un filtro de 170 -260 micras capaz de eliminar coágulos y detritos, formados durante el almacenamiento. No deben utilizarse filtros de desleucocitación reservados solo para CH y CP.

CRIOPRECIPITADO

Es la parte insoluble del PFC, cuando éste es descongelado en temperatura entre 2 – 6 ° C.

Cada bolsa contiene: Factor VIII:C (actividad procoagulante), Factor VIII: FvW (Factor de von Willebrand), Fibrinógeno, Factor XIII y Fibronectina, en un volumen de 10 – 15 ml de plasma.

Cada unidad de Crioprecipitado contiene entre el 70-80% del Factor vW que tenía el plasma original y un 30 % de Factor XIII. Los requerimientos mínimos son de 80-120 U. de Factor VIII, 150-250 mg. de Fibrinógeno y 30-50 mg. de Fibronectina.

INDICACIONES:

- Administrado para prevención o tratamiento de sangrado debido a la deficiencia o disfunción del fibrinógeno.
- En el tratamiento de la Hemofilia A (cuando no se dispone de concentrado de F-VIII).
- En la enfermedad de von Willebrand.
- En complicaciones obstétricas y otras condiciones asociadas al consumo de Fibrinógeno, como la CID.

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

- Hipofibrinogenemia, heredada o adquirida.
- Disfibrinogenemia.
- Deficiencia de factor XIII.

CUIDADOS:

- Monitorizar los niveles de fibrinógeno del paciente, cuando grandes cantidades de crioprecipitado son utilizados, porque puede aumentar el riesgo de tromboembolismo.
- Debe procurarse la compatibilidad del grupo ABO.
- Se debe descongelar las unidades para su posterior transfusión a 30 –37°C. Una vez descongelados, el tiempo que pueden conservarse antes de transfundir es de un máximo de 6 horas a 20-24 °C debido a la posible reprecipitación de los factores.

DOSIS:

- Una regla empírica muy empleada es: 1 unidad de crioprecipitado por cada 10 Kg. de peso del paciente.
- También es utilizada la siguiente fórmula:
- Incremento deseado en g / dl = $(0,2 \times N^{\circ} \text{ de unidades de Crioprecipitado}) / \text{volumen plasmático en litros}$.
- Puede ser necesario repetir la dosis cada 8 – 12 horas.
- La infusión será la que tolere cada paciente, pero podemos decir que una velocidad de infusión de 5-10 ml/min. es la habitual.
- Infundir a través de un filtro de 170-260 micras capaz de eliminar coágulos y detritos formados durante el almacenamiento.

PLASMA CONGELADO O PLASMA SIMPLE

Es la unidad que fue separada de la sangre total, después de 8 horas de la extracción. No contiene los factores lábiles de la coagulación. Cuando es almacenado y congelado a – 18 °C o menos, este componente puede ser utilizado hasta 5 años, después de la fecha de la extracción. El PFC no utilizado en 12 meses o que tuvo el crioprecipitado removido (plasma carente de crio), también puede ser designado como Plasma Congelado.

INDICACIONES:

Es utilizado como reposición volémica en pacientes refractarios al uso de cristaloides o después de la utilización de grandes cantidades de sustitutos sintéticos del plasma (más de 1500 ml en 24 horas) y en las paracentesis voluminosas.

Es empleado también en el tratamiento de la Púrpura Trombocitopénica Trombótica refractaria al uso de P. F. C. debido a que contiene bajos niveles de moléculas de gran peso molecular (multímeros de F vW).

Respecto a los componentes plasmáticos, algunas indicaciones son absolutamente no justificadas como por ejemplo:

- Expansión de volumen plasmático como primera opción.
- Como suplemento nutricional.
- Uso profiláctico en cirugías cardiopulmonares con uso de circulación extracorpórea y transfusión masiva.
- Para la mejora de la cicatrización de heridas.
- Como fuente de Inmunoglobulinas para pacientes portadores de hipogammaglobulinemia grave.

INDICACIONES DE HEMODERIVADOS

Se consideran Derivados Sanguíneos o Hemoderivados a los productos obtenidos a partir del plasma. Se obtienen por medios fisicoquímicos. Se caracterizan por:

- Conservación prolongada.
- No es necesario realizar pruebas de compatibilidad sanguínea.
- Necesitan condiciones de conservación estándar.
- Son sometidos a técnicas para inactivación viral.
- Son productos libres de elementos celulares y proteínas no deseables.

Los Hemoderivados, se obtienen en plantas de fraccionamiento industrial, Bolivia no cuenta con infraestructura para obtener estos productos a partir del procesamiento del plasma, no obstante se comercializan algunos de ellos, procedentes de diversos países.

ALBÚMINA HUMANA

Es la fracción plasmática obtenida por fraccionamiento químico del plasma, a partir de un pool de plasma humano, es producido en diferentes concentraciones, siendo las más frecuentes en solución al 5% y al 25% . Este producto no transmite enfermedades infecciosas virales porque es sometido a procesos de inactivación viral.

La Albúmina Humana es una proteína altamente soluble, tiene una alta carga negativa, lo que posibilita su unión a una gran cantidad de sustancias incluyendo medicamentos. La Albúmina es responsable por el 80% de la presión coloidal osmótica del plasma, por lo tanto tiene como principales funciones:

- Mantener la presión coloidal osmótica del plasma.
- El transporte de sustancias vitales.
- La inactivación de sustancias tóxicas.

CONSERVACIÓN:

Se debe almacenar a temperatura ambiente, inferior a 25 °C (preferentemente entre 4 – 10 °C) con una duración promedio de 3 a 5 años.

INDICACIONES:

Su administración en situaciones clínicas continúa siendo controversial. Su empleo en el tratamiento de pacientes críticos, incluyendo aquellos con quemaduras graves, e hipoalbuminemia ha sido muy debatido en los últimos 20 años; la fuente de este debate ha pasado por el costo significativo y limitación de su disponibilidad hasta los posibles efectos adversos que su administración puede tener en la función de órganos críticos y en la evolución de los pacientes.

Algunas de las más frecuentes indicaciones son:

- Shock (no hemorrágico) con proteínas totales menores a 5,2 g/dl.
- Ascitis, en hipotensión después de la paracentesis.
- Falla Hepática Aguda o Crónica (en combinación con diuréticos para inducir diuresis).
- Quemaduras (después de las 24 horas si se desarrolla hipoproteïnemia).
- Nefropatías o Enteropatías con pérdida de proteínas (en combinación con diuréticos para inducir diuresis).
- Diálisis e intercambio plasmático (para mantener la presión sanguínea).

CONTRAINDICACIONES:

- No debe ser usado como soporte nutricional.
- No debe ser usado para aumentar niveles séricos de albúmina en enteropatías, nefropatías perdedoras de proteínas, falla hepática, movilización de Ascitis. La albúmina no corrige hipoalbuminemia crónica y no debe ser usada para tratamiento de largo término.

EFFECTOS ADVERSOS:

- Hipervolemia.
- Alergia.
- Reacciones pirogénicas.
- Reacciones anafilácticas.

CONCENTRADOS DE FACTORES DE LA COAGULACIÓN

Son preparados por fraccionamiento de pool de plasma y posterior liofilización, aunque también se producen por tecnología recombinante. Estos Concentrados de Factores de la Coagulación están actualmente disponibles para el uso en el tratamiento y prevención de sangrado en los pacientes portadores de coagulopatías hereditarias de mayor frecuencia.

Los Concentrados mayormente comercializados son:

- Concentrado de Factor VIII.
- Concentrado de Factor IX.
- Concentrado de Complejo Protrombínico.

INDICACIONES:

El Concentrado de Factor VIII está indicado en:

- La Hemofilia A moderada a severa.
- La Hemofilia A con títulos bajos (<10 Unidades Bethesda) de inhibidores circulantes.
- Enfermedad de von Willebrand.

El Concentrado de Factor IX, está indicado en:

- Hemofilia B.
- La Hemofilia A con títulos altos (>30 Unidades Bethesda) de inhibidores circulantes.

El Complejo Protrombínico está indicado en:

- Tratamiento de pacientes con inhibidores del Factor VIII.
- Hemofilia B.
- Deficiencia Familiar de Múltiples Factores-Tipo III (FII, VII, IX y X).

EFFECTOS ADVERSOS:

- Transmisión de enfermedades virales (excepto los obtenidos por tecnología recombinante).
- Reacciones Alérgicas.

- Formación de Anticuerpos contra los factores de la coagulación.
- Complicaciones Trombóticas (Complejo Protrombínico).

GAMMAGLOBULINA POLIVALENTE INTRAMUSCULAR

Se obtiene por fraccionamiento de un gran pool de plasma humano, que contiene anticuerpos para los agentes microbianos prevalentes en la población de donantes.

Confiere inmunidad pasiva contra los agentes microbianos, su acción dura de 15 a 20 días.

CONSERVACIÓN:

Se debe almacenar entre 4 a 10 °C hasta 3 años.

INDICACIONES:

- Infecciones Virales (Hepatitis A y C, Rubéola, Varicela, Herpes, Gripe, Mononucleosis Infecciosa, Sarampión y Parotiditis).
- Déficit global de Inmunoglobulinas (congénita o adquiridas Hemopatías).
- Prevención de Enfermedades Infecciosas en gestantes, colectividades de niños y quemados.

EFFECTOS ADVERSOS:

- Reacciones anafilácticas (poco frecuentes).
- Otros (dolor e irritación local, ansiedad, náuseas, vómitos, hipotensión, etc).

PRECAUCIONES:

- Individuos con Deficiencia de Ig A o historia de reacciones anafilácticas graves no deberán recibir este producto.

GAMMAGLOBULINA POLIVALENTE INTRAVENOSA

Se obtiene por el mismo método que la gammaglobulina anterior. Confiere inmunidad pasiva inespecífica, su acción dura 22 días.

CONSERVACIÓN:

Se debe almacenar entre 4° C hasta 2 años.

INDICACIONES:

- Déficit Inmunitarios Congénitos.
- Infecciones resistentes a los antibióticos.
- Púrpura Trombocitopénica Inmunológica en niños y adultos.
- Síndrome de Guillain Barré.
- Contactos (no inmunizados) de pacientes con Varicela.

EFFECTOS ADVERSOS:

- Reacciones anafilácticas (poco frecuentes).
- Otros (dolor e irritación local, ansiedad, náuseas, vómitos, hipotensión, etc).

PRECAUCIONES:

- Individuos con Deficiencia de Ig A o historia de reacciones anafilácticas graves no deberán recibir este producto.

INMUNOGLOBULINA Anti Rh (D) HUMANA

Es preparada a partir del pool de plasma hiperinmune humano procedente de mujeres Rh negativas sensibilizadas naturalmente (embarazos y abortos) o de donantes de sangre Rh negativos a los cuales se les inmuniza con Antígenos Rh positivos.

Esta inmunoglobulina específica es empleada en la prevención de la sensibilización al Antígeno Rh (D), cada dosis debe proteger contra 15 ml de glóbulos rojos Rh positivos o 30 ml de sangre total.

CONSERVACIÓN:

Se recomienda su almacenamiento entre 2 a 8 °C

INDICACIONES:

- Período prenatal: Prevención de la sensibilización en mujeres Rh negativas a las 28 semanas de gestación. En mujeres embarazadas Rh negativas en caso de abortos, embarazo ectópico, trauma abdominal y amniocentesis. Todas las mujeres embarazadas Rh (D) negativo serán candidatas a recibir la Inmunoglobulina anti - Rh (D), excepto cuando se conoce que el feto o recién nacido es Rh (D) negativo, o que la mujer esté activamente inmunizada contra el Antígeno D.

- Período postparto: Madre Rh negativa no sensibilizada, con Recién Nacido Rh positivo. Las candidatas deberán recibir Inmunoglobulina Anti - Rh (D), preferiblemente en las 72 horas siguientes a un parto, aborto, amniocentesis o cualquier otro evento que pudiera causar hemorragia feto materna. Las mujeres que reciban Inmunoglobulina Anti - Rh (D) deberán ser evaluadas para un tratamiento adicional con dicha globulina (para una profilaxis más efectiva), en caso de que se sospeche que ha ocurrido una hemorragia feto materna o que se haya demostrado ésta, estudiando una muestra de sangre materna después del parto.
- Transfusión de Hemocomponentes (CH, CP) que contienen hematíes Rh (+) a pacientes RH (-).
- Púrpura Trombocitopénica Inmunológica indicado como tratamiento de segunda línea.
- La administración de la Inmunoglobulina Anti - Rh (D) deberá ser por vía Intramuscular inmediatamente después de la ligadura de cordón o dentro de las 72 horas de producido el parto, aborto, hemorragia, trauma o transfusión.

CONTRAINDICACIONES:

- No deberá administrarse por vía endovenosa.
- No deberá administrarse a pacientes Rh positivos, con excepción de aquellos casos de PTI no esplenectomizados, en tratamiento.

EFECTOS ADVERSOS:

- Dolor en el sitio de punción.
- Ligera hipertermia.
- Reacciones anafilácticas.

Se le denomina Autotransfusión a la extracción de sangre o componentes sanguíneos a un paciente para su posterior reinfusión en el acto quirúrgico o durante su permanencia hospitalaria. La Transfusión Autóloga es considerada la que menor riesgo ofrece para el paciente, por eliminar la posibilidad de transmisión de enfermedades por la transfusión, los riesgos de aloinmunización, la enfermedad injerto contra huésped, evita reacciones hemolíticas, febriles o alérgicas, y reduce o elimina el uso de sangre homóloga con todas sus desventajas. La transfusión Autóloga no es 100% segura ya que aún pueden ocurrir complicaciones con su uso, como por ejemplo, sobrecarga de fluidos, contaminación bacteriana de las unidades, error ABO por cambio de unidades, etc.

MODALIDADES:

Entre sus modalidades destacan:

- **Transfusión autóloga con predepósito.** Tres o cuatro semanas antes de la intervención, se le extraen al paciente las unidades necesarias y se conservan en el Banco de Sangre para administrarlas durante la intervención o en el postoperatorio inmediato. Aunque la propia extracción estimula la eritropoyesis, es conveniente administrar hierro y en ocasiones Eritropoyetina para conseguir el número de unidades necesarias. Se debe disponer de protocolos para estos casos.
- **Hemodilución Normovolémica Aguda.** Consiste en la toma de dos o más unidades de sangre y su reemplazamiento por un volumen igual de cristaloides o de coloides, de manera que no se modifica el volumen circulante de sangre. Las donaciones se realizan en el quirófano o inmediatamente antes de la intervención, se realizan en una sola sesión. La(s) unidad(es) de sangre extraída(s) queda(n) en la sala de operaciones y es/son transfundida(s) al final de la cirugía; no se necesita realizar la tipificación de grupo sanguíneo ni estudios serológicos, tampoco se requiere refrigerador para conservar la(s) unidad(es), es la única sangre total que tiene factores lábiles (V, VII y VIII), plaquetas y glóbulos blancos viables.

- **RECUPERACIÓN INTRAOPERATORIA.** Se recupera la sangre del campo operatorio y después de un proceso de lavado y filtrado, se reinfunde al paciente. Es útil en intervenciones con grandes requerimientos de sangre como en transplantes de órganos, cirugía de columna, etc. Requiere el empleo de equipos especiales, de instalaciones adecuadas, personal bien capacitado y una suficiente garantía de calidad.
- **RECUPERACIÓN POSTOPERATORIA:** Es la recuperación de la sangre acumulada o drenada de un campo quirúrgico, después del término de la misma. Para que se obtenga éxito, el material debe ser recuperado en las primeras 24 a 48 horas del postoperatorio, utilizándose equipos plásticos descartables y estériles. La sangre recuperada debe ser lavada y filtrada, previo a su reinfusión, que debe hacerse siempre antes de las 6 horas, para evitar la proliferación bacteriana. Para que este método de recuperación sea utilizado, el sangrado debe ser superior a 50 ml / h. Está indicado en cirugías torácicas y ortopédicas fundamentalmente. Aproximadamente del 60 al 70 % de la sangre perdida puede ser reaprovechada.

PROGRAMA DE AUTOTRANSFUSIÓN

El factor tiempo es un gran limitante: cerca de 40% de los pacientes candidatos al programa de autotransfusión son encaminados, cuando ya no hay tiempo suficiente para una respuesta eritropoyética adecuada.

Lo ideal es que los intervalos entre las donaciones sean de una semana, así como el período entre la última donación y la cirugía; sin embargo, puede permitirse un intervalo de tres días previo al acto quirúrgico. La extracción debe ser realizada bajo supervisión médica y con controles seriados de los índices hematimétricos. La separación de la sangre en hemocomponentes es opcional.

Un importante aspecto es la administración de Hierro a los pacientes, principalmente cuando está programada más de una extracción. Se recomienda el uso de un comprimido de Sulfato Ferroso (300mg, 3 veces al día), iniciándose preferiblemente algunos días antes de la primera colecta y continuándose hasta la total recuperación. Puede utilizarse por vía paraentérica Hierro y Eritropoyetina asociado a Ácido Fólico, para posibilitar una recuperación más rápida del paciente

y la obtención de un mayor número de unidades sanguíneas, así como para disminuir la transfusión de sangre homóloga.

Las unidades autólogas deben ser rotuladas de manera que se destaque que su uso es restringido al donador / paciente. Deben tomarse todas las precauciones necesarias para evitar intercambio de destinatarios.

Las unidades autólogas deben seguir la rutina del tamizaje serológico habitual.

La indicación de transfusión de una unidad autóloga es bien conocida: son las mismas para una unidad homóloga.

INDICACIONES DE LA DONACIÓN AUTÓLOGA CON PREDEPÓSITO.

Entre sus indicaciones destacan:

1. Pacientes que van a someterse a cirugía electiva, con alta probabilidad de requerimientos transfusionales como:
 - Cirugía ortopédica y traumática.
 - Cirugía cardiovascular.
 - Cirugía urológica.
 - Cirugía ginecológica.
 - Cirugía maxilofacial.
 - Cirugía plástica.
 - Cirugía torácica.
2. Pacientes con dificultad para la transfusión homóloga por ser portadores de anticuerpos múltiples o grupos sanguíneos raros.
3. Para prevenir la aloinmunización en el receptor.
4. Para mantener el suministro de sangre en comunidades aisladas o remotas.
5. Para mejorar la práctica transfusional por medio de implicar a los médicos en la revisión de las indicaciones, riesgos y modalidades de transfusión, conjuntamente con sus pacientes y animándoles a analizar formas alternativas de transfusión como la Hemodilución Normovolémica Aguda.
6. Para prevenir las enfermedades contagiosas que pueden darse por la transfusión.
7. Pacientes que van a ser sometidos a explante de médula ósea.

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PACIENTES PARA EL PROGRAMA DE AUTODONACIÓN CON PREDEPÓSITO.

El donador autólogo no necesita llenar todos los criterios establecidos para la donación de sangre homóloga. Sin embargo, existen algunas condiciones básicas para el procedimiento, que son:

1. **Edad.** No hay límite superior, pero en pacientes con más de 70 años, o con una expectativa de vida menor de 5 años, la indicación debe valorarse cuidadosamente. En cuanto al límite inferior, cualquier niño que vaya a intervenir quirúrgicamente y sea capaz de cooperar y comprender y tenga venas adecuadas, es candidato a ser incluido.
2. **Peso.** No hay requisitos específicos pero se admite un peso superior a 10 Kg.
3. **Hemoglobina.** Entre 11 y 14 g/dl (dependiendo de la altitud) quedando a juicio del hematólogo. Por debajo de 11 g/dl, no se extraerá ninguna unidad.
4. **Marcadores infecciosos.** Los marcadores virales HBV, HCV, VIH, Chagas, Sífilis y Malaria deben ser negativos. De ser positivos el médico tratante o el equipo de trabajo decidirá la realización del proceder.
5. **Embarazo.** Se evitarán procedimientos de extracción en el 1er y 3er trimestre de la gestación.
6. **Consentimiento informado.** Aceptación del procedimiento por el paciente, una vez reciba la información por escrito y en lenguaje comprensible.

CONTRAINDICACIONES:

- Infecciones bacterianas activas.
- Enfermedades autoinmunes.
- Hipertensión arterial no controlada.
- Enfermedad cardíaca tipo angina inestable y estenosis aórtica grave.
- Neoplasias en estado avanzado.
- Enfermedad cerebral vascular.
- Antecedente de convulsiones o epilepsia.

SOLICITUDES DE AUTOTRANSFUSIÓN:

Cuando se desee incluir a un paciente en programa de autotransfusión predeposición se deberán dar los siguientes pasos:

1. Solicitar la misma al Banco de Sangre o Servicio de Transfusión en la orden habitual de transfusión indicando todos los datos referidos en el modelo y destacando que se trata de Transfusión Autóloga, la fecha prevista de la cirugía y el número de unidades que se preveen.
2. Una vez aceptado el paciente para protocolo de Autotransfusión, se procederá a la extracción de las mismas por el Banco de Sangre. El número de unidades extraídas constará en la historia del paciente.
3. En caso de marcadores serológicos positivos para VIH, VHC, VHB, Chagas, Sífilis, Malaria, no se procederá a extraer nuevas unidades. Los resultados se comunicarán al médico tratante y él decidirá si el paciente continuará con el protocolo previsto y será quien comunicará al paciente los resultados de los estudios serológicos y la conducta a seguir.
4. Se respetará la fecha de intervención comunicada al Banco de Sangre o Servicio de Transfusión y en caso de cambios se consultará para evitar que las unidades extraídas expiren.
5. El día de la intervención se hará constar en el parte de quirófano que el paciente está en el Programa de Autotransfusión.

Tras la experiencia de más de dos décadas del inicio de Programas de Autotransfusión, deben tenerse en cuenta algunas consideraciones como son:

Primero: la autotransfusión exige un sistema más seguro, organizado y complejo.

Segundo: los costos son francamente superiores a los de la transfusión convencional.

Tercero: la experiencia ha demostrado la ocurrencia de una mayor iatrogenia en estos pacientes (padecen con mayor frecuencia anemia, y pueden aquejar

más problemas de sobrecarga de volemia, que los pacientes sometidos a transfusión homóloga).

Cuarto: pueden ocurrir ciertas complicaciones infecciosas como la contaminación bacteriana de la sangre.

Por todo ello, la decisión de potenciar los programas de autotransfusión debe valorarse con prudencia y ser analizados todos los factores a favor y en contra que intervienen en cada lugar.

TRANSFUSIÓN EN PED

Los pacientes pediátricos constituyen un grupo bien definido, con necesidades terapéuticas transfusionales específicas.

El advenimiento de la infección por el VIH condicionó, en las dos últimas décadas, una reformulación radical de las prácticas relativas a la transfusión sanguínea. Esta reformulación se desarrolló en una perspectiva restrictiva, incidiendo de modo particular en los grupos etéreos pediátricos, cuya elevada esperanza de vida vuelve inevitables las consecuencias, a nivel de morbilidad y mortalidad, de una infección transmitida por transfusión. Este punto es aún más pertinente en el recién nacido que, cuando en régimen de internación, constituye el grupo etéreo más intensamente transfundido.

Generalmente los pacientes pediátricos reciben transfusiones con más frecuencia que los adultos y con volúmenes, en relación a su volemia, también mayores. Si a esto unimos el hecho de que la expectativa de vida es mucho más larga en los niños, llegamos inmediatamente, a la conclusión que en lo relativo a infecciones transmisibles por transfusión los niños tienen más probabilidades de desarrollar complicaciones a largo plazo.

Otra circunstancia diferente en los niños es que raramente son seropositivos para el Citomegalovirus, o que se encuentren sensibilizados a antígenos del sistema HLA, así como a antígenos eritrocitarios o leucocitarios. Todas estas circunstancias tienen su traducción en la elección del componente más adecuado.

Debido a que la población infantil que ha requerido transfusiones y ha sobrevivido, tiene una larga vida por delante, es necesario minimizar todos los efectos adversos de la transfusión. Especial atención se deberá prestar a las infecciones transmisibles por las transfusiones, ya que en estos pacientes habrá tiempo para que todas las secuelas se puedan desarrollar. En la medida de lo posible, se han de propiciar los programas de transfusión autóloga, cuando la capacidad institucional lo permita.

Es difícil valorar el grado de adecuación de un determinado valor de Hb a las necesidades de aporte residual de oxígeno en relación con las nuevas condiciones de vida, particularmente en el RN donde se presenta una fase de transformación que se procesa a nivel cualitativo y cuantitativo y a un ritmo sin paralelo que en cualquier otro grupo etéreo. Esta

transformación, resultado del abandono reciente del medio hipóxico intrauterino, lo vuelve particularmente difícil a evaluar el grado de adecuación de oxígeno a las nuevas condiciones ambientales.

Hay que recordar que el impacto fisiológico de la anemia en este grupo etéreo depende de diversas variables, lo que nos permite comprender la dificultad que siempre ha existido en elaborar criterios transfusionales basados en argumentación científica sólida, mucho más difícil aún en los casos de RN nacidos en la altura.

Este hecho no ha impedido, sin embargo, que criterios transfusionales restrictivos tengan un impacto decisivo en la reducción de las transfusiones.

Diversas medidas permiten reducir la necesidad de recurrir a la transfusión sanguínea en los Recién Nacidos como son:

- Una atención pre - natal adecuada, en lo que se refiere al mejoramiento del estado de nutrición, inclusive la administración de suplementos de hierro y de ácido fólico, a la adopción de medidas encaminadas a reducir el riesgo de partos prematuros; la administración de una profilaxis anti-palúdica eficaz en las regiones endémicas y el tratamiento rápido de los casos; así como la identificación y vigilancia de los embarazos de alto riesgo como son las pacientes portadoras de hemoglobinopatías o con antecedentes obstétricos desfavorables.
- La formación del personal de salud en técnicas del parto.
- El fomento de la lactancia materna.
- La administración profiláctica de Vitamina K a los recién nacidos.
- La instalación en los servicios de maternidad de equipos de fototerapia para el tratamiento de las hiperbilirrubinemias neonatales.
- La utilización de micro técnicas de laboratorio que permitan reducir la cantidad de sangre que se tome para los análisis.
- La administración de Eritropoyetina (EPO) en el recién nacido de muy bajo peso. Esta terapia encontró su fundamento racional desde que fue demostrado que una producción inadecuada de EPO estaba en la base de la denominada anemia del prematuro.
- El aumento del volumen / kg de una transfusión, es una práctica no generalizada, sin embargo, algunos autores refieren que a través

de la administración de 20 ml / Kg de CH se consiguen valores más elevados de Hb postransfusional sin que sean observados efectos nocivos.

- La sensibilización de cirujanos y anesestesiólogos pediatras, en este tema, permitirá la implementación de técnicas quirúrgicas menos sangrantes.
- Las técnicas de autotransfusión también son posibles en Pediatría. Los Servicios de Sangre deben tener, en esta materia, una política adecuada al tipo de cirugías efectuadas en cada institución.
- La disponibilidad de nuevas vacunas permiten encarar con mayor seguridad el recurso a la esplenectomía precoz en niños en que esta intervención puede eliminar la dependencia transfusional.

Para limitar las múltiples exposiciones que implican las transfusiones en pacientes pediátricos se deben adoptar medidas conservadoras como la obtención de varias alícuotas de una unidad de componente sanguíneo, que se empleará entera en el niño que precise varias transfusiones. Se puede alicuotar los concentrados de hematíes en pequeña fracciones de 50 cc; que permiten el empleo de la misma bolsa repetidas veces para el mismo paciente. La forma más idónea es mediante el empleo de un sistema de conexión estéril y un juego de varias bolsas (bolsas cuádruples) de pequeño volumen, el sistema preserva la misma caducidad de la bolsa original. La limitación de su empleo es en buena parte económica, dado su elevado costo. De no emplearse ese sistema, el empleo de alícuotas queda limitado a las siguientes 24 horas de abierta la bolsa, por razones de contaminación bacteriana.

Respecto a la consanguinidad, los padres de un neonato son los peores donantes para su hijo en las primeras semanas de vida. Además, esta situación se mantiene de por vida y existe una mayor posibilidad de desarrollar una enfermedad del injerto versus huésped que se deriva de compartir antígenos del sistema HLA. Por ello, siempre que se necesite emplear un componente sanguíneo procedente de un familiar en primer grado, se deberá proceder a la irradiación del mismo con 2.500-3.000 Rads, antes de la transfusión.

En el RN la sangre debe administrarse por vía venosa periférica a través de un catéter de calibre pequeño (N° 24) y solamente se realiza por vía venosa central en casos excepcionales, previo lavado del catéter con solución salina normal antes y

después de su administración con el fin de evitar la obstrucción secundaria del catéter. Se debe evitar su administración a través de catéteres centrales de inserción periférica debido a que no están diseñados para este uso.

Las soluciones anticoagulantes y preservantes contienen sustancias que a determinadas concentraciones pueden resultar tóxicas para los niños, en especial en los casos de transfusiones masivas. El tipo de anticoagulante / preservante en que se almacena la sangre y sus hemocomponentes, adquiere por tanto en la Transfusión en Pediatría una mayor importancia en comparación a la transfusión en el adulto.

En el siguiente cuadro se ofrece una comparación de los tipos de anticoagulantes y aditivos más usados y las dosis tóxicas de sus componentes para un RN.

Anticoagulante	CPD	CPDA1	SAGM	Dosis Tóxica
Volúmen	63 ml	63 ml	100ml	
Dextrosa	2550 mg	3190 mg	900 mg	240 mg/ Kg /día
Citrato Sódico	2630 mg	2630 mg		180 mg/ Kg/ día
Ácido Cítrico	299 mg	299 mg		180 mg/ Kg/ día
Fosfato Sódico	222 mg	222 mg		> 60 mg/ Kg/ día
Adenina	27,5 mg		16,9 mg	15 mg/ Kg/ día
Cloruro de Sodio			877 mg	137 mg/ Kg/ día
Manitol			525 mg	360 mg/ Kg/ día

Si se emplean para transfusiones de pequeños volúmenes (10-15cc./Kg.) y se administran de forma lenta, no provocarán seguramente ningún problema debido a que la cantidad de aditivos administrada será muy pequeña. Sin embargo, no se ha establecido su seguridad en transfusiones repetidas a lo largo del día.

A menudo los Neonatólogos insisten en transfundir unidades de CH frescas, debido al problema que pueda suponer las elevadas concentraciones de potasio y el déficit de 2,3 difosfoglicerato (2,3 DPG)

en las unidades almacenadas durante largo tiempo. El 2,3 DPG es necesario para que se produzca un transporte adecuado de oxígeno a los tejidos, aunque una unidad de 21 días de almacenamiento está totalmente deplecionada de 2,3 DPG, una vez transfundida, esta capacidad se recupera en pocas horas. Por tanto, un neonato estable no entrará en un riesgo sustancial cuando se le transfundan pequeñas cantidades de hematíes viejos. Sin embargo, la transfusión de cantidades relativamente grandes de hematíes almacenados por largo tiempo puede causar problemas serios, cuando se transfunde de forma rápida y en gran volumen (20 ml/Kg) relacionado con el alto nivel de K. Por este motivo, cuando sea necesaria la transfusión de grandes cantidades de sangre es preferible que sea fresca (de menos de cinco días) o si es almacenada, es necesario lavarla para retirar el exceso de K. Incluso es posible centrifugarla y eliminar el exceso de plasma y sustituirlo por salina, albúmina o alguna otra solución compatible.

En la transfusión masiva de todo tipo de neonatos, no se deberán emplear Concentrados de Hematíes que contengan soluciones aditivas. Se hace necesario la eliminación de toda la solución aditiva antes de su uso y la sustitución por otro fluido (suero fisiológico), si no se dispone más que de este tipo de producto.

RECOMENDACIONES TRANSFUSIONALES ESPECÍFICAS PARA EL PERÍODO NEONATAL.

1. Reducir la exposición al menor número posible de donadores.
2. Reducir el número y volumen de las muestras extraídas.
3. Antes de la primera transfusión el Servicio de Transfusión deberá disponer de una muestra de sangre del RN y de la madre para la realización de los correspondientes estudios.
4. En los partos pre-términos, favorecer el pasaje de sangre de la placenta para el RN a través del posicionamiento y al momento de pinzar el cordón.
5. Utilizar eritropoyetina y hierro, cuando sea indicado.
6. En la valoración de las necesidades transfusionales del RN es fundamental tener en consideración:

- a) Hb al momento del nacimiento.
- b) Tiempo transcurrido hasta la caída de la Hb.
- c) Edad y estado clínico del RN, dado que los valores medios de Hb normales para la edad se alteran significativamente en las primeras horas y semanas de vida.

SANGRE TOTAL

Las indicaciones de sangre total estarían restringidas a las siguientes situaciones:

- Exsanguineotransfusión.
- Cirugía cardiovascular (con circulación extracorpórea).
- Transfusión masiva o pérdida aguda de sangre (1 volumen sanguíneo / 24 horas).
- Hipovolemia por sangrado agudo.

Se recomienda el uso siempre de sangre fresca, de no más de 5 días después de colectada, para evitar pérdidas de factores de la coagulación, acumulación de potasio, disminución de plaquetas y deterioro de los glóbulos rojos.

El almacenamiento de eritrocitos dentro de sus componentes líquidos ocasiona alteraciones bioquímicas con el paso del tiempo, denominadas "lesiones por almacenamiento". Estas incluyen la salida de potasio desde los glóbulos rojos al líquido extracelular y la depleción de 2,3 DPG, afectándose de esta manera, la capacidad del eritrocito para liberar oxígeno.

La sangre para exsanguineotransfusión (ExST) debe ser compatible con la del niño. Cuando se espera el nacimiento de un Recién Nacido isoimmunizado, además de tener disponible Sangre Total O (-) compatible para exsanguíneo transfusión se deberán tener también Concentrados de Hematíes O (-) para corregir la posible anemia. Es útil hemoclasificar a los familiares de la madre para tener un donante en caso de emergencia.

Para la selección de sangre para la exsanguíneo transfusión, en la mayoría de los casos, las pruebas de compatibilidad se realizan con suero materno y se eligen glóbulos rojos compatibles con los Anticuerpos anti ABO del niño.

En la práctica por lo general y siempre que se disponga se transfunden glóbulos rojos del grupo O resuspendidos en plasma AB. En la Enfermedad Hemolítica (EHRN) por incompatibilidad ABO, los glóbulos para la exsanguíneo transfusión deberán ser del grupo O. En el caso de EHRN por incompatibilidad Rh, los hematíes a transfundir deberán ser Rh D negativo. Existen otras causas que pueden justificar la realización de exsanguíneo transfusión en las que sí se debe respetar o ser compatible con el grupo sanguíneo del niño.

En los siguientes cuadros se señalan las alternativas para la reconstitución de sangre total en los casos de Exsanguineotransfusión en RN con EHRN.

Alternativas de uso en ExST en EHRN

Madre	Hijo	Concentrado eritrocitario	Plasma Fresco congelado
			<i>Nota: Los antígenos del sistema Rho D no se encuentran en el plasma por lo que no requiere compatibilidad a este grupo.</i>
O (-)	O (+)	O (-)	O (+) / O (-)
A (-)	A (+)	A (-) / O (-)	A (+) / A (-) AB (+) / AB (-)
B (-)	B (+)	B (-) / O (-)	B (+) / B (-) AB (+) / AB (-)
AB (-)	AB (+)	AB (-) / A (-) B (-) / O (-)	AB (+) / AB (-)
O (+)	A (+)	O (+)	A (+) / A (-) AB (+) / AB (-)
O (+)	B (+)	O (+)	B (+) / B (-) AB (+) / AB (-)

Alternativas para la ExST en EHRN cuando el Ac. involucrado no es del Sistema ABO y Rh (D)

Madre	Hijo	Concentrado eritrocitario	Plasma Fresco congelado
			Nota: Los antígenos eritrocitarios no se encuentran en el plasma.
O (+)	O (+)	O (+)	O (+) / O (-)
A (+)	A (+)	A (+) / O (+)	A (+) / A (-) AB (+) / AB (-)
B (+)	B (+)	B (+) / O (+)	B (+) / B (-) AB (+) / AB (-)
AB (+)	AB (+)	Cualquier grupo ABO	B (+) / B (-) AB (+) / AB (-)

Nota: En estos casos, el concentrado de hematíes de elección deberá carecer del antígeno al cual está dirigido el anticuerpo causante de la Enfermedad Hemolítica del RN producido por la madre .

CONCENTRADO DE HEMATÍES O PAQUETE GLOBULAR

La transfusión de glóbulos rojos a recién nacidos y neonatos pretérminos son controvertidas. La mayoría de los Neonatólogos coinciden en que los recién nacidos prematuros no requieren transfusión a no ser que manifiesten problemas clínicos relacionados con la anemia (taquicardia, taquipnea, pobre ganancia de peso y letargia, entre otros).

No se debe transfundir con el único objetivo de reemplazar la volemia extraída, o cuando el único signo es el hematocrito por debajo de la línea inferior.

Indicaciones de transfusión de Concentrado de Hematíes en el Recién Nacido:

- En el RN de menos de 24 horas de vida con hemoglobina venosa menor que 13,0 g/dL.

- En el RN con hemoglobina menor que 15,0 g/dL con enfermedad cardiopulmonar durante la primera semana de vida.
- En el RN pretérmino con hemoglobina menor a 11,0 g/dL que presenta letargia, incremento insuficiente del peso, apnea o dificultad respiratoria.
- En el RN al que se le hubiera extraído sangre en un volumen mayor al 10% de su volemia en menos de 48 horas.
- En el RN con signos de shock hipovolémico acompañado de hemorragia o anemia.
- En el RN con hemólisis importante, septicemia o cardiopatía congénita.

Indicaciones de transfusión de Concentrado de Hematíes en el lactante menor de 4 meses:

- Transfundir con una hemoglobina menor o igual de 9,0 g/dL, si el paciente está estable con manifestaciones de anemia (taquicardia, taquipnea, apnea recurrente, dificultad para alimentarse y pobre incremento de peso) y cuenta con reticulocitos menores de 100.000 x ml.
- Pérdida aguda mayor que 10% del volumen sanguíneo asociada a “shock”, una vez recuperada la volemia.
- Pérdida por flebotomía para exámenes, cuando el volumen acumulativo excede el 10% del volumen sanguíneo en un periodo de una semana.
- Hemoglobina entre 8 y 13 g/dL asociada a insuficiencia respiratoria severa, cardiopatía cianótica o insuficiencia cardíaca.
- Transfundir si el hematocrito es menor o igual de 30% y si el paciente:
 - Está recibiendo oxígeno a una concentración menor de 35%
 - Está ventilado con presión positiva constante en la vía aérea (CPAP) y con una presión media menor de 6 cm de H₂O.
 - Presenta apnea o bradicardia (más de 12 episodios en 24 horas)
 - Tiene una frecuencia cardíaca menor de 180 latidos por minuto o la frecuencia respiratoria es mayor de 80 por minuto, en forma persistente, en 24 horas.

- Tiene ganancia de peso menor de 10g por día durante 4 días, con un aporte mayor o igual de 100 Kcal/día.
- Está programado para cirugía.
- Transfundir si el hematocrito es igual o menor de 35% y si el paciente:
 - Está recibiendo oxígeno a una concentración mayor de 35%.
 - Está ventilando con presión positiva constante en la vía aérea (CPAP) y con una presión media de la vía aérea mayor de 6 cm de H₂O.

Indicaciones de transfusión de Concentrado de Hematíes en niños mayores de 4 meses:

- Anemia preoperatoria en cirugía urgente o cuando no pueda ser corregida con terapia específica.
- Anemia postoperatoria de < 8 g/dl y con síntomas o signos de anemia.
- Pérdidas agudas con síntomas clínicos de hipoxia, tras la corrección de la hipovolemia con coloides / cristaloides.
- Hb <13 g/dl en pacientes oncológicos en tratamiento radioterápico y/o quimioterápico (si plaquetas <50.000, mantener Hb > 10 g/dl).
- En anemia crónica sintomática sin expectativas de responder a terapia médica, transfundir según síntomas (en general, mantener Hb por encima de 10 g/dl).

DOSIS:

El RN no compensa la hipovolemia del mismo modo que el adulto. En el adulto, la compensación de la hipovolemia es realizada por aumento de la fracción de eyección ventricular, lo que por su vez es conseguido a través del aumento del ritmo cardíaco.

El RN, para compensar la disminución del volumen de eyección ventricular, aumenta la resistencia vascular periférica, como modo de mantener constante la presión sistémica. El aumento de la resistencia vascular, asociado al menor volumen de eyección ventricular, conduce a la mala perfusión tisular, con disminución del aporte de oxígeno a los tejidos y acidosis metabólica.

En esta situación, la mejor terapia para reponer simultáneamente la volemia y mejorar el aporte de oxígeno a los tejidos es la transfusión de CH (asociada o no a la administración de coloides).

En la práctica, se calcula que la transfusión de 5 ml/Kg de peso del niño debe aumentar el valor de la Hb de aproximadamente 1 g/dL. La transfusión de 10 ml/Kg eleva el hematocrito entre 6% y 10% y la hemoglobina entre 2 a 3 g/dL medido a las 24 horas.

La dosis recomendada para la transfusión de CH es de 5 a 10 ml/Kg de peso, pudiendo repetirse en caso necesario. Se recomienda emplear dosis de 20 ml/Kg de CH en RN prematuros, puesto que produce un mejor incremento de la hemoglobina y el hematocrito que en aquellos que reciben 10 ml/Kg, sin haber observado efectos secundarios en la función cardiopulmonar.

En pacientes sin Insuficiencia Cardíaca Congestiva (ICC), la duración de la transfusión debe realizarse en un tiempo no mayor de tres horas, ni menor de una hora; a una velocidad de 2 a 3 ml / Kg / hora. En estos pacientes no se debe sobrepasar los 5 ml/Kg en las 4 horas (se debe considerar la administración de diurético).

En todos los niños ventilados, excepto determinados cuadros por ejemplo, ICC/ARDS, el volumen de CH a transfundir debe tener como objetivo el mantenimiento de un valor de hemoglobina de 10-11g/dL.

Existe además la siguiente fórmula para calcular la cantidad de volumen de CH a transfundir:

$$\text{Volumen de CH a transfundir (ml)} = \frac{\text{volemia (ml)} \times \text{Hb deseada} - \text{Hb actual}}{\text{Hb del CH}}$$

(Hb del CH: en CPDA = 22 g/dl; en SAG-M = 19 g/dl)

CONCENTRADO DE PLAQUETAS.

La cifra de recuento plaquetario en los Recién Nacidos es similar a la de los adultos pero, en el período neonatal, sobre todo en prematuros, se observan alteraciones de la función plaquetaria y de los factores de la coagulación.

Las causas de trombocitopenia en el RN son múltiples y están dadas por:

- Disminución en la producción de plaquetas.
 - Trombocitopenia congénita.
 - Trisomía 13 y 18.
 - Leucemia Congénita.
- Por aumento de la destrucción:
 - Coagulopatías de consumo (Ej. CID).
 - Septicemia.
 - Anemia Hemolítica.
 - Exsanguíneotransfusión.
 - Causas maternas: PTI, Toxemia, Diabetes y el consumo de algunos medicamentos.

La transfusión profiláctica de Concentrado de Plaquetas estará indicada en las siguientes situaciones:

- Recién Nacidos Prematuros (edad gestacional < de 37 semanas).
 - En prematuros estables se debe mantener el recuento plaquetario $> 50 \times 10^9 / L$ (si no hay otros factores de riesgo).
 - En prematuros enfermos se recomienda mantener el recuento plaquetario $> 100 \times 10^9 / L$.
- Neonatos a término
 - Si no presentan otras alteraciones de la coagulación, ni otros factores de riesgo, es poco probable que presenten episodios de sangrado con recuentos plaquetarios superiores a $10 \times 10^9 / L$, por lo que la transfusión profiláctica no es recomendada.
- En otros pacientes pediátricos, la transfusión profiláctica de Concentrado de plaquetas estará indicada en las siguientes situaciones:
 - Recuento plaquetario $< 10 - 20 \times 10^9 / L$ (de origen central).
 - Recuento plaquetario $< 50 \times 10^9 / L$ (de origen central) previo a procedimiento invasivo.
 - Recuento plaquetario $< 100 \times 10^9 / L$ previo a procedimiento invasivo en un paciente con CID u otra coagulopatía.

- En las trombocitopatías diagnosticadas con un alargamiento del tiempo de sangría mayor a 15 minutos, independientemente del número de plaquetas a los que haya que practicar algún procedimiento invasivo.

La mayoría de los casos de trombocitopenia ocurren en RN de bajo peso, menos de 1500 gramos, con antecedentes de asfisia. El peligro de hemorragia espontánea aumenta conforme disminuye el número de plaquetas, por lo cual se deben transfundir plaquetas con fines profilácticos en lactantes a término si tienen menos de $20.000 \times \text{mm}^3$, pacientes con Comunicación Interventricular acompañada de 100 000 plaquetas y después de cirugía extracorpórea cuando el paciente presenta hemorragia excesiva, no explicada, sea cual sea el número de plaquetas.

La transfusión terapéutica de concentrado de plaquetas está indicada, en cualquier caso de hemorragia activa, en pacientes con trombocitopenia de cualquier etiología (excepto en el Síndrome Hemolítico Urémico y en la Púrpura Trombocitopénica Autoinmune).

En la trombocitopenia neonatal aloinmune, se transfundirán plaquetas que carezcan del antígeno correspondiente al anticuerpo responsable de la destrucción plaquetaria.

DOSIS:

Neonatos o niños de meses: 10 cc / Kg.

Niños mayores: una unidad para cada 10 Kg. de peso.

En situaciones de destrucción es generalmente necesario aumentar la dosis.

Consideraciones especiales:

- El concentrado de plaquetas se debe preservar a una temperatura entre 20 °C a 24 °C, en constante agitación y puede durar 3 a 5 días, después de ser extraída.
- La forma de transfundir una unidad de CP es o bien empleando la bolsa original o bien en dispositivos especiales como microgoteros especiales para transfusión. Una vez transferida la dosis al microgotero, la transfusión debe realizarse en las siguientes 4 horas para evitar la contaminación bacteriana.
- Debe ser transfundida al paciente a través de un filtro especial que evita el paso de macromoléculas.

- Si hay disponibilidad, se deben transfundir plaquetas compatibles en grupo y Rh con el receptor, pues estos concentrados siempre contienen cantidades ínfimas de eritrocitos y plasma, que pueden llevar a la sensibilización del receptor.
- En los primeros meses de vida, al transfundirse plasma con una concentración elevada de aglutininas estas pueden causar problemas; por esta razón se debe respetar que el plasma que contienen las plaquetas sea compatible con los hematíes del RN.
- En niños de mayor edad, que ya han desarrollado las aglutininas, anti-A y anti-B, es preferible que la compatibilidad del producto celular sea el que marque la pauta, debido a que la presencia de isoaglutininas disminuirá la recuperación postransfusional de las plaquetas incompatibles en el sistema ABO transfundidas.
- Cuando se transfunden plaquetas en niños muy pequeños se deben considerar el volumen de cada unidad plaquetaria. La reducción del volumen en los CP se practica en varios centros como medio de hacerlas más adecuadas para transfusiones de pequeños volúmenes, lo que resulta innecesario ya que con la administración de 10cc / Kg de peso de CP se consigue perfectamente alcanzar niveles postransfusionales de 100 000/ microlitro.
- La centrifugación y reducción de volumen de un CP produce una pérdida de funcionalidad y la consiguiente merma en la eficacia, además se requiere bastante tiempo para su preparación, al menos una hora, debido al reposo después de la centrifugación, que requieren las plaquetas para desagregarse.

PLASMA FRESCO CONGELADO (PFC)

El uso de plasma en Pediatría implica al igual que los restantes hemocomponentes, la preocupación de limitar la exposición a diferentes donantes; por lo que se recomienda emplear los mismos sistemas de alícuotas que se emplean para dividir los concentrados de hematíes, y siempre que sea posible deberán emplearse unidades de plasma obtenidas por aféresis.

1. Indicaciones en la que su uso está establecido y demostrada su eficacia.

- Púrpura Trombocitopénica Trombótica.

- Exsanguíneo transfusión en neonatos para reconstituir el concentrado de hematíes cuando no se disponga de sangre total.
- CID aguda.
- Cirugía cardíaca con circulación extracorpórea.
- Reposición de inhibidores naturales de la coagulación (AT III, PC, PS), en la ausencia de concentrados específicos disponibles.
- Deficiencia de C1 esterase – terapia profiláctica para prevención del edema laríngeo antes de cirugía.

2. 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.
- Transplante hepático.
- Reposición de los factores de la coagulación en las deficiencias congénitas, cuando no existen concentrados específicos.
- Situaciones clínicas con déficit de vitamina K que no permiten esperar la repuesta a la administración de vitamina K endovenosa o no respondan adecuadamente a esta (malabsorción, enfermedad hemorrágica del RN, etc.).
- Enfermedad hepática grave.
- Síndrome Hemolítico Urémico.

PROCEDIMIENTOS NO RECOMENDADOS.

- Sepsis neonatal en la ausencia de CID.
- Prevención de hemorragia intraventricular del RN prematuro.
- Reposición de volumen o para recuperación o mantenimiento de presión oncótica y/o arterial.
- Estados de inmunodeficiencia.
- Como aporte de inmunoglobulinas.
- El PFC no debe utilizarse como aporte nutricional o para la corrección de hipoproteinemia, ni en la alimentación parenteral prolongada o inespecífica en

el paciente séptico. Tampoco debe utilizarse como aporte de componentes del complemento. Ni como aporte de coagulación en el recambio plasmático, excepto lo aclarado anteriormente.

- Reposición del volumen en las sangrías en el RN con policitemia.
- En general, siempre que no exista una indicación formal ni condicionada, se considerará que la administración de plasma está contraindicada por los riesgos potenciales que conlleva y ante la necesidad del uso racional de un producto de origen humano de disponibilidad limitada.
- Ante cualquier indicación de PFC debe considerarse siempre el uso de productos alternativos terapéuticos: Nutrición enteral y/o parenteral, soluciones cristaloides y coloides, hemoderivados, Desmopresina (DDAVP), Ácido épsilon aminocaproico, Ácido tranexánico, Aprotinina, Vitamina K.

DOSIS:

La dosis habitual es de 10 – 15 ml/Kg, que en ausencia de coagulopatía por consumo debe determinar un incremento de la actividad de los factores del 10% al 20%.

CONSIDERACIONES ESPECIALES.

Conservar a -30°C y transfundir a 37°C previa descongelación en el laboratorio. Las temperaturas extremas desnaturalizan las proteínas. El plasma descongelado, es posible fraccionarse y puede conservarse en refrigeración a 2°C para ser utilizado en varios pacientes durante las 24 horas siguientes.

Como el plasma no tiene antígenos, sino anticuerpos, no necesita prueba de compatibilidad, solamente requiere la identificación del grupo sanguíneo.

Con frecuencia se usa PFC del grupo AB, porque una unidad proporciona alícuotas compatibles para varios recién nacidos.

CRIOPRECIPITADO.

El uso de Crioprecipitados se basa en: aporte de Factor VIII, Factor de von Willebrand, Factor XIII y fibrinógeno.

Actualmente el aporte de estos factores está siendo realizado mediante productos provenientes de la industria farmacéutica que son sometidos a inactivación viral. En ausencia de disponibilidad de dichos concentrados se utilizan los Crioprecipitados.

Entre sus indicaciones están:

- Sangrado microvascular difuso cuando el fibrinógeno es menor a 1,0 g/L.
- Sangrado o procedimiento invasivo en pacientes con enfermedad de von Willebrand en los que la DDAVP no es efectiva.
- Sangrado o procedimiento invasivo en pacientes con disfibrinogenia.
- Sangrado o procedimiento invasivo en pacientes con déficit de factor XIII.

DOSIS:

En los RN o lactante, una unidad es suficiente como para alcanzar niveles hemostáticos.

El crioprecipitado debe ser ABO compatible con el receptor.

EFECTOS ADVERSOS DE LA TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA

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

Aproximadamente entre un 2-3% de los pacientes transfundidos pueden experimentar algún tipo de efecto adverso. Las reacciones transfusionales mortales son raras y causadas casi siempre por incompatibilidad ABO y secundariamente por antígenos de otros sistemas sanguíneos.

Por tanto aunque la mortalidad no es elevada, la morbilidad puede ser bastante significativa y complicar el curso de los pacientes con enfermedades graves.

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

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

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

Estas reacciones postransfusionales y/o efectos adversos pueden ser inmunológicos y no inmunológicos y a su vez pueden presentarse de manera inmediata o tardía.

Las inmediatas se producen durante la transfusión o poco después (minutos, horas), en tanto que las tardías se manifestarán algún tiempo después (días, semanas e incluso años).

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

TABLA I. EFECTOS ADVERSOS INMEDIATOS DE LA TRANSFUSIÓN

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

TABLA II. EFECTOS ADVERSOS RETARDADOS DE LA TRANSFUSIÓN

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

CONDUCTA FRENTE A SIGNOS O SÍNTOMAS DE POSIBLES REACCIONES TRANSFUSIONALES

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

Siempre debemos orientar para que no se utilice en los pacientes, sangre o hemocomponentes proveniente de donadores emparentados, en especial de los de primer grado de consanguinidad. Si el receptor es

pariente del donador (hermano, madre, padre e hijos) la posibilidad de que ocurra una reacción Injerto versus Huésped es mucho mayor. Existe el falso concepto de que la sangre de parientes cercanos es la más “segura”, y por eso, es la mejor: “Es exactamente lo contrario”.

Normas generales para la prevención de reacciones transfusionales

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

RECOMENDACIONES GENERALES A TENER EN CUENTA ANTE LA OCURRENCIA DE REACCIONES TRANSFUSIONALES:

- Será responsabilidad del Servicio de Transfusión que preparó la (s) unidad (es) y administró la transfusión realizar la investigación laboratorial de la reacción

transfusional, para lo cual puede solicitar la colaboración al Banco de Sangre.

- El médico tratante del paciente será el responsable de tomar la conducta terapéutica que corresponda.
- Ante una Reacción Transfusional Aguda, se debe:
 - Suspender de inmediato la administración del hemocomponente y comunicar al Servicio Transfusional para que tome las acciones pertinentes.
 - Comprobar la correcta identificación del paciente y del hemocomponente.
 - Tomar muestra sanguínea del paciente, evitando la hemólisis mecánica.
 - a) Tubo con EDTA (para la repetición de prueba de compatibilidad, Coombs Directo e investigación de aloanticuerpos)
 - b) Tubo con citrato (para estudio de la coagulación)
 - c) Tubo para química sanguínea (para determinación de ionograma y creatinina).
 - d) Hemocultivo en caso de sospecha de sepsis pos-transfusional.
 - Recolectar una muestra de orina, para la detección de hemoglobinúria.
 - Avisar al médico responsable del paciente por si procede tomar medidas de reanimación inmediata.
 - Mantener permeable el acceso venoso.
 - Hidratar al paciente (Sol. Fisiológica a 0.9%).
 - Controlar los signos vitales periódicamente (presión arterial, pulso, frecuencia cardiaca, temperatura y diuresis).
 - Realizar E.C.G. (para investigar señales de hiperkalemia o arritmias).
 - Llenar el registro de reacciones transfusionales y remitirlo al Servicio de Transfusión, con la muestra extraída, el hemocomponente responsable de la reacción y el equipo de infusión para su verificación y exámenes posteriores.

Conducta a seguir ante las reacciones transfusionales inmediatas

- Reacción hemolítica aguda.

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

- Reacción febril causada por contaminación bacteriana.

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

- Reacción febril causada por anticuerpos antileucocitarios.

- Suspender inmediatamente la transfusión.
- Descartar reacción hemolítica.
- Administrar 1 gramo de acetaminofeno / paracetamol V.O.
- Si ocurrieron más de dos reacciones, usar Hemocomponentes pobres en leucocitos y/o filtros de microagregados leucocitarios.

- Si se repiten las reacciones febriles con componentes pobres en leucocitos, administrar profilácticamente paracetamol 30 minutos antes de la transfusión.
- **Insuficiencia Cardíaca Congestiva.**
 - Disminuir el goteo de la transfusión.
 - Administrar furosemida 40 mg EV.
 - Colocar al paciente en posición fowler.
 - Administrar oxígeno.
 - Considerar flebotomía terapéutica.
- **Edema pulmonar no cardiogénico (Transfusion Related Acute Lung Injury).**
 - Suspender inmediatamente la transfusión.
 - Administrar oxígeno.
 - Administrar esteroides EV (Ej. Metilprednisolona a 0.5 mg/kg EV cada 6 horas).
 - Considerar el uso de Furosemida, Aminofilina y Adrenalina.
 - Optimizar intercambio alveolo-capilares con elevación de la PO₂ y si es necesario ventilación mecánica con presiones positivas.
- **Anafilaxia**
 - Suspender inmediatamente la transfusión.
 - Administrar adrenalina SC 0,4 ml.
 - Administrar esteroides EV (Ej. metilprednisolona a 0.5 mg/kg EV cada 6 horas).
- **Urticaria.**
 - Administrar antihistamínicos (de preferencia Difenhidramina por vía EV).
 - Administrar profilácticamente Difenhidramina 30 minutos antes de las siguientes transfusiones.

Conducta a seguir ante las reacciones transfusionales tardías.

- **Reacción transfusional hemolítica tardía.**
 - Usualmente no requiere tratamiento.
 - Si aparece hipotensión e insuficiencia renal, se deberá tratar como hemólisis aguda intravascular.
 - Púrpura Post - transfusional.
 - El manejo de esta reacción se hace clínicamente importante a un recuento plaquetario de $50 \times 10^9 /L$, con peligro mayor de sangrado con recuento de $20 \times 10^9 /L$.
 - Administrar corticoides a altas dosis e Inmunoglobulina EV. 2g/kg o 0,4g /kg por cinco días.
 - Recambio plasmático y administrar CP que sean del mismo grupo ABO del paciente, pero preferiblemente se deben administrar CP que sean negativos para el Ag plaquetario específico contra el cual están dirigidos los Ac. Las transfusiones de plaquetas no compatibles son generalmente inefectivas.

- **Enfermedad Injerto vs huésped.**
 - Prevención: Irradiar los hemocomponentes para detener la proliferación de los linfocitos transfundidos.
 - Tratamiento: No hay terapia específica, el tratamiento es de soporte, generalmente es fatal.

- **Sobrecarga de hierro.**
 - Emplear agentes quelantes del hierro (ej. Desferrioxamina). Se deberán mantener los niveles de ferritina sérica por debajo de $2000 \mu g / L$.

- 1.- American Association of Blood Bank. Guidelines for blood utilization review.- Maryland: Bethesda, 2001
- 2.- American Association of Blood Bank. Manual técnico.- Washington: AWWA, s.f
- 3.- Asociación Mexicana de Medicina Transfusional, A. C.; Comité de Medicina Transfusional de la EMEH. Recomendaciones para la terapia transfusional Sangre y sus componentes.- Mexico: s.e., 2003.
- 4.- Bacará, Joao Paulo. Transfusao autóloga. En: Jornal Hemominas 5(23).---s.l.: s.e., 1995. 13-15 p.
- 5.- Barbara, JA. J. ; Contreras, M. Complicaciones infecciosas de la transfusión. En: ABC de la transfusión. BMJ Publishing Group .- s.l.: s.e., 1994. 45-52 p.
- 6.- Blanco, Lidia. Plasma fresco congelado y crioprecipitado: indicaciones, formas de administración.- s.l: CRE/CRS/CRH, 1999.
- 7.- Carini, Teresa. guía para la utilización de componentes y derivados de la sangre. Instituto de Hemoterapia de la Provincia de Buenos Aires. Ministerio de Salud 1997.
- 8.- Carini, Teresa. Administración de Sangre. Instituto de Hemoterapia de la Provincia de Buenos Aires Boletín (23).--Buenos Aires:IHP, 2002.
- 9.- Carpio Martinez, Nelly; Monteagudo, Emilio; Carrau Giner, Pilar. Guía de indicaciones para la transfusión de componentes sanguíneos. 2 a ed.Valencia: HV/HULF,2001.
- 10.- Carmo Pacheco, F. Aspectos éticos: da colheita a transfusao. En: Revista de Medicina Trasfusional ABO(5) .-- s.l.: s.e.,2001. 10p.
- 11.- Castro, Emma. Indicaciones de la sangre total y los concentrados de hematíes. En: Seminario sobre Medicina Transfusional -- s.l.: CRE/ CRS/CRH, 1999.21-28 p.
- 12.- Castro, Emma. Transfusión segura. En: Seminario de Medicina Transfusional.- s.l.: CRE/CRS/CRH, 1999. 5-14 p.

- 13.- Castro, Emma. Transfusión pediátrica. En: Seminario de Medicina Transfusional.--s.l.: CRE/CRS/CRH, 1999. 61-70 p.
- 14.- Cohen, H. Plasma, productos plasmáticos e indicaciones para su uso. En: ABC de la transfusión. BMJ Publishing Group.-- s.l. : s.e., 1994. 31-34 p. (Publicaciones Técnicas Mediterráneo).
- 15.- Conferencia de Consenso. Uso de sangre e derivados. En: Revista de Medicina Transfusional.-- s.l.: s.e., 2002; 9, 33-48 p.
- 16.- Conferencia de Consenso. Uso de sangre e derivados. En: Revista de Medicina Transfusional(10)--s.l.: s.e., 2002. 35-53 p.
- 17.- Contreras, M; Mollison, PI. Complicaciones inmunológicas de la Transfusión. En: ABC de la transfusión. BMJ Publishing Group.-- s.l. : s.e., 1994. 41-44 p.-- (Publicaciones Técnicas Mediterráneo).
- 18.- Corral, A.M. Control de la práctica transfusional en hospital. En: Revista de Medicina Transfusional ABO. Suplemento 2do Simposio de Imunohematología Porto 11 - 12 de abril de 2002(10)-- s.l.: s.e.,2002. 35-53p.
- 19.- Chile. Ministerio de Salud. División de Salud de las Personas. Recomendaciones para el uso de transfusiones de sangre o sus componentes.-- s.l: MS, 2000.
- 20.- Davies, S.C. Transfusión de glóbulos rojos. En: ABC de la transfusión. BMJ Publishing Group.-- s.l.:s.e., 1994. 9-13 p.-- (Publicaciones Técnicas Mediterráneo).
- 21.- Diaz Gutierrez, Blanca C. Derivados sanguíneos en el recién nacido. -- Santa fe de Bogota: s.e, 1999.
- 22.- Falcao, Carlos. Consentimiento esclarecido. En: Revista de Medicina Transfusional ABO(5) .- s.l.: s.e., 2001.
- 23.- Flores, Gerardo; Matrona, Mirtha. Transfusional neonatal.- Chile: Hospital Puerto Montt, s.f . [En línea] . Disponible en:
<http://members.treped.com.mx/gfflores-transfusionneonatal/html>
- 24.- Fontes Ozenda, Bruna. Transfusao macica / emergencia: atualizacao, hematologia - hemoterapia 3(2)--s.l: s.e, 1997.
- 25.- Givisiez Naves, Angela. Comissao hospitalar de transfusao sanguínea. En: Jornal Hemominas.8(2)--s.l: s.e, 1993.

- 26.- Hillman S.R.; Ault, Kenneth. Trombocitopenia.- USA: Mc Graw Hill, 2002.
- 27.- Hoffmann Ronald. Hematology basic principles and practice.- s.l:Churchill Livingstone, 2000.
- 28.- Hows, J.M. Transfusión de plaquetas y granulocitos. En: ABC de la transfusión. BMJ Publishing Group.- s.l.:s.e., 1994. 14-17 p. (Publicaciones Técnicas Mediterráneo).
- 29.- Hernandez Diaz, P. La ética y la ciencia de la donación voluntaria de sangre.1(2).- La Habana:s.e.,2000.
- 30.- Kickler S., Thomas. Platelets and frec. Frozen plasma: indications. En: Transfusion alternatives in transfusion medicine.2(5) .- s.l: s.e, 2000. 5-10p.
- 31.- Lee, D. Transfusión autóloga. En: ABC de la Transfusión. BMJ. Publishing Group.- s.l.:s.e.,1994.18-21p. (Publicaciones Técnicas Mediterráneo).
- 32.- Letzky, E. Transfusión fetal y neonatal. En: ABC de la Transfusión. BMJ Publishing Group.-- s.l.: s.e., 1994. 26-30 p. Técnicas Mediterráneo).
- 33.- Liga de Sociedades de la Cruz Roja. Media Luna Roja. OMS. Pautas para la utilización adecuada de la sangre: iniciativa mundial para la seguridad hematológica.-Ginebra: OMS, 1989.
- 34.- Mazzi, Gonzales de Prado, E.; Pantoja Ludueña, M. Anemia del recién nacido: perinatología. Segunda Edición .-s.l.:s.e.,2002.
- 35.- Mellano, S. Criterios de indicadores de la transfusión.- Santiago de Chile: BSHSJ, 2002.
- 36.- Muncunill, Joseph. Autotransfusión. En: Seminario Transfusional.- s.l: CRS/CRH, 1999.
- 37.- Muncunill, Josep. Transfusiones de plaquetas: indicaciones, controles, dosificación y formas de administración. En: Seminario Transfusional.--s.l: CRS/CRH, 1999.
- 38.- Nieto, Gallegos. Ma. Dolores; Zabala Diana. Criterios técnicos para el uso clínico de sangre y hemocomponentes.---Ecuador:OPS/OMS, 2004.
- 39.- Quintao, Jose dos Santos. Reacao transfusional trabalho preventivo inibe riscos. En: Jornal Hemominas 5(25) .--s.l.: s.e., 1995.
- 40.- Ribeiro, F.A. Autotransfusao. Atualizacao eni Hemoterapia 1(2).--s.l.:s.e., 1998.

- 41.- Sanchez Gonzalez, M. La investigación bioética: tipos, funciones y relaciones mutuas.- s.l.:s.e.,1998. (Cuadernos del Programa regional de Bioética No.6).
- 42.- Simpson, J; Kinsey, S. Pediatric transfusión. En: Vox Sanguinis (8).s.e.:s.e.,2001.
- 43.- Sociedad Española de Transfusión Sanguínea. Guía sobre la indicación de la transfusión de glóbulos rojos, plaquetas y productos plasmáticos hábiles.--- Cordova:SETS, 1998.
- 44.- Sousa, Gracinda de. Etica e quesotes juridicas em medicina Transfusional. En: Revista de Medicina Transfusional ABO. (5).---s.l.:s.e., 2001.
- 45.- Strauss, R.G. Transfusión therapy in neonatos.--s.l.: AJDC, 1991.
- 46.- Universidad de Puerto Rico. Escuela de Medicina. Departamento de Patología. Guías para la revisión de la utilización de la sangre.2(3).s.l.: s.e.; 1993.
- 47.- Welborn, J.; Hersch, J. Blood transfusion reactions: with are lifethreatening and which are not?.90(8) .--s.l.: s.e., 1991.
- 48.- Widmann, F. K. Untowardd effects of blood transfusion: common problems and, simple safeguards postgraduate medicine. 69(2).- s.l.: s.e., 1981.