

## Gaceta Médica de México

Volumen  
Volume 139

Suplemento  
Supplement 3

Septiembre-Octubre  
September-October 2003

*Artículo:*

### Consensos de medicina transfusional

Derechos reservados, Copyright © 2003:  
Academia Nacional de Medicina de México, A.C.

Otras secciones de  
este sitio:

- 👉 Índice de este número
- 👉 Más revistas
- 👉 Búsqueda

*Others sections in  
this web site:*

- 👉 *Contents of this number*
- 👉 *More journals*
- 👉 *Search*

## Introducción

# Presentación del Consenso de Medicina Transfusional

Raúl Ambriz-Fernández\*

La primera transfusión de sangre de la que se tiene conocimiento en México fue llevada a cabo por el Dr. Abraham Ayala González en el Hospital General. En 1946 se puso en funcionamiento el Banco de Sangre del Instituto Nacional de la Nutrición a instancias del maestro Luis Sánchez Medal. En 1962 nace el Banco Central de Sangre del Centro Médico Nacional del IMSS dirigido por Héctor Rodríguez Moyado y la QFB Elisa Quintanar García<sup>1</sup> y en 1982 se crea el Centro Nacional de la Transfusión Sanguínea que la Dra. Soledad Córdova Caballero consolida con los Centros Estatales en la década de los noventa del siglo XX. Sin embargo a pesar de tan larga y fructífera historia, México adolecía de falta de representatividad interdisciplinaria con la sociedad académica y científica nacional e internacional en este campo del saber humano. Es hasta diciembre del año 2001 en que ante la mirada de la Academia Nacional de Medicina miembros de grupos de consenso<sup>2-4</sup> crean la Asociación Mexicana de Medicina Transfusional que efectúa su primera elección nacional en abril del año 2002 y ahora en el 2003 nuestro primer Congreso Nacional. Con todo lo anterior y lo que se encuentra por venir no cabe duda que estos grupos de consenso<sup>1-4</sup> han marcado y determinaran avances importantes en la historia de la Medicina Transfusional, primero al lograr la edición de las Guías de Medicina Transfusional y ahora al actualizar estas recomendaciones producto de un intenso trabajo que ha coordinado la Dra. Araceli Malagón. Y para dejar constancia solo como una muestra al azar a continuación se hace el resumen del currículo de algunos miembros del consenso y de los invitados a este Congreso, cuya trayectoria permite identificar la autoridad moral y académica de los participantes y por lo tanto la importancia de los trabajos que se presentan en este Congreso.

### *Miembro Honorario*

Héctor Rodríguez Moyado.  
Hematólogo Certificado por el Consejo Mexicano de Hematología.

Estudios profesionales:  
Hematología (Prof. Dr. Luis Sánchez Medal): Instituto Nacional de la Nutrición (1956-1958), México.  
Servicio de Hematología del Hospital San Luis: (Prof. Dr. J. Bernard) Paris, Francia.  
Centro Nacional de Transfusión Sanguínea (Prof. Gean Dausset y Charles Salmón): (1958-1960) Paris, Francia.  
Experiencia profesional:  
Subjefe del Departamento de Hematología del Instituto Nacional de la Nutrición (1960-1962).  
Director del Banco Central de Sangre del Centro Médico Nacional Siglo XXI (1962-1997).  
Asociaciones Científicas:  
Miembro de la Agrupación Mexicana para el Estudio de la Hematología.  
Miembro de la Sociedad Internacional de Transfusión Sanguínea.  
Miembro Fundador de la Asociación Mexicana de Medicina Transfusional 2001.  
Miembro Honorario de la Asociación Mexicana de Medicina Transfusional.

### *Trabajadora Social*

María De Jesús Pichardo Martínez.  
Originaria de México Distrito Federal, egresada del Centro de Estudios Tecnológicos No. 7, obtuvo el título de Trabajador Social, Bachillerato Tecnológico en el Área Económico-Administrativas, realizó la especialidad en Trabajo Social Psiquiátrico en el Departamento de Psiquiatría y Salud Mental de la Facultad de Medicina de la UNAM, laboro en la Secretaria de Salud, el área de Psiquiatría comunitaria. Ingreso al Instituto Mexicano del Seguro Social en 1981, laborando en unidades medicas de primero, segundo y tercer nivel de atención, en 1986 inicia sus labores en Banco Central de Sangre CMN. "La Raza" ocupa la jefatura de Trabajo Social desde 1989, cuenta con diplomados en administración gerencial, ha asistido a

\* Presidente AMMT, AC 2003-2004.

cursos sobre: VIH, Tanatología, Metodología de la Investigación, Procesos Básicos de la Investigación, sistemas de computo en Bancos de Sangre, ha concluido el modulo introductorio. 1 y 2 que forman parte del Diplomado a Distancia "Sangre y Componentes Seguros" es profesor titular del curso "Participación de Trabajo Social en la Medicina Transfusional" desde 1989, ha participado en sesiones generales y departamentales, ha presentado trabajos de Investigación en Jornadas de Trabajo Social, obtuvo el 6º lugar en el trabajo de Investigación "Prueba de Autoexclusión confidencial en donadores de Sangre" en el III Congreso Iberoamericano de Medicina Transfusional y Bancos de sangre en Manzanillo, Colima, profesor del curso taller a Trabajadores Sociales en el. XLI Congreso Anual agrupación Mexicana para el Estudios de la Hematología. en Chihuahua Chi.

Miembro Fundador de la Asociación Mexicana de Medicina Transfusional 2001.

### Enfermera

Maria del Carmen Alejandrina García Loera.

Lugar de nacimiento: Aguascalientes, Ags.

Titulo: Enfermera General.

Institución: Universidad Autónoma de Aguascalientes 1975-1978.

Enfermera Especialista: IMSS 1990.

Administración y Docencia en Servicios de Enfermería IPN 1995.

Experiencia Laboral:

Enfermera General Hospital de Gineco-Obstetricia CMN. "La Raza" 1981-1984.

Enfermera General Banco Central de Sangre CMN. La Raza 1984-1990.

Enfermera Especialista: Banco Central de Sangre CMN. "La Raza" 1991-1998.

Jefe de Enfermeras (Interinato): Banco Central de Sangre CMN. "La Raza". Mayo 1999-Julio 2000.

Jefe de Piso del Servicio de Medicina Interna Hospital General de Zona No 29, Agosto 2000-Julio 2001.

Jefe de Piso del Servicio de Hematología: Hospital de Especialidades CMN. "La Raza". Agosto 2001-Abril 2002.

Subjefe de Enfermeras Unidad de Consulta Externa CMN. "La Raza" Mayo 2002 a la fecha.

Ponencias.

Presentación del Trabajo: Efectividad de la Leucorreducción de Concentrados Eritrocitarios y Plaquetarios con Filtros de 4ª Generación. XXXVIII Jornada Anual de la AMEHAC. León Guanajuato 1997.

Presentación del Trabajo: Aféresis. "IV Reunión Nacional de Investigación de Enfermería". Oaxtepec, Morelos. 1997.

Profesor Titular. Curso "La Enfermera en la Medicina Transfusional". III Congreso Iberoamericano de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre. Manzanillo Coloma. 1999. Coordinador. Curso. "La Enfermera en la Medicina Transfusional". XLI Congreso Anual de la Agrupación Mexicana para el Estudio de la Hematología, IV Congreso Iberoamericano de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre. Chihuahua, Chi. 2000.

Publicaciones: Actitud de la Enfermera ante el Colegio Nacional de Enfermeras. Revista "Desarrollo Científico de Enfermería" 1996. Plan de Atención de la Terapia Transfusional. Revista "Desarrollo Científico de Enfermería" 1997.

Miembro Fundador de la Asociación Mexicana de Medicina Transfusional 2001.

### Químico

Federico Rodríguez Quezada.

Antecedentes académicos y puesto actual:

Egresado con el título de Químico Farmacéutico Biólogo de la facultad de Ciencias Químicas de la UANL, 1985.

Químico Adscrito al Banco de Sangre del Hospital Regional Zona Norte de Petróleos Mexicanos de Cd. Madero, Tamps. De 1986 a 1987.

Químico encargado del depto. de Inmunología del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos, en el D.F. de 1988 a 1993.

Diplomado en Inmunohematología y Banco de Sangre en el Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS, en 1994.

Coordinador General y Profesor Titular de los cursos anuales de Banco de Sangre y Medicina Transfusional en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos.

Profesor Invitado a los cursos anuales de Educación continúa para el personal de Enfermería y Asistentes de enfermería en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Pemex.

Miembro Internacional de la Asociación Americana de Bancos de Sangre.

Miembro Internacional de la Asociación Americana de Aféresis.

Especialidad en Banco de Sangre, otorgada por la Universidad de Texas Medical Branch, en la Cd. de Galveston, TX. Del 2000 al 2001.

Certificación como especialista en Banco de Sangre, otorgada por la Asociación Americana de Patología Clínica (ASCP), 2001.

Profesor Adjunto en el Diplomado en Inmunohematología impartido en la Facultad de Ciencias Químicas de la UNAM.

Profesor Adjunto en el Diplomado en Medicina Transfusional impartido en la Facultad de Ciencias Químicas de la UNAM.

Profesor Adjunto en el Diplomado en Hemaféresis impartido en la Facultad de Ciencias Químicas de la UNAM.

Profesor Invitado a la Especialidad en Banco de Sangre en la Universidad de Texas Medical Branch, en la Cd. de Galveston, TX.

Químico Adscrito al Depto. de Hematología y Banco de Sangre del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos, desde 1993 a 2002.

Subdirector del Área Técnica del centro Nacional de la Transfusión Sanguínea.

Coordinador General de los cursos de capacitación de Inmunohematología y Serología en el CNTS.

Miembro Fundador de la Asociación Mexicana de Medicina Transfusional 2001.

#### *Medico invitado*

Malhi Cho de Samaniego.

Doctor en Medicina y Cirugía, Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Asunción–Paraguay, año 1981.

Diploma Universitario de Especialista en Hemoterapia, otorgado por la Facultad de Pierre y Marie Curie, Universidad VI de Paris–Francia, año 1985.

Posgrado en Metodología de Investigación, Universidad Nacional de Asunción–Paraguay, año 1997.

Master en Administración y Dirección de Empresas (MBA), otorgado por la Universidad Americana de Asunción–Paraguay, en el año 1999.

Cargos ocupados.

Médico Especialista del Banco de Sangre del Hospital de Clínicas Facultad de Ciencias Médicas, Asunción–Paraguay, 1986.

Jefe del Banco de Sangre del Hospital San Paulo, dependiente del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, 1987.

Jefe del Banco de Sangre del Hospital San Paulo, dependiente del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, 1987.

Director del Centro Nacional de Transfusión Sanguínea del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, 1988–1989.

Responsable de la organización y funcionamiento del Banco de Sangre del Hospital Nacional de Itaguá, Paraguay, 1990.

Consultor del Banco Mundial, para el desarrollo de Bancos de Sangre del Programa de Salud Materno Infantil, 2000–2001.

Jefe del Banco de Sangre del Sanatorio Migone Battilana, Asunción–Paraguay. 1998 hasta la actualidad.

#### *Médico vocal regional*

Julio Edgar Selva Pallares.

Especialista en Hematología egresado del Centro Médico Nacional IMSS con Título por la Universidad Nacional Autónoma de México.

Profesor de la Clínica de Hematología de la Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Baja California. Zona Costa, Tijuana, B.C.

Presidente de la Asociación para el Estudio de las Enfermedades de la Sangre (AEES) del Noroeste de la República Mexicana.

Vice-Presidente de la Agrupación Mexicana para el Estudio de la Hematología AC. Director de la Unidad de Hematología y Transfusión. Tijuana BC.

Responsable del Banco de Sangre de la Unidad de Hematología y Transfusión (UNHE-T) Tijuana, B.C.

Editor de la revista NotiHeM.

Asesor médico de la Asociación Pro-Niño Leucémico de Baja California.

Miembro del Grupo Cooperativo Investigaciones Científicas en Hematología A.C. (ICHAC).

Miembro del Colegio Médico de Tijuana AC.

Miembro y coordinador para Baja California de la Sociedad Mexicana de Medicina Transfusional (AMMT).

Miembro de la Sociedad Americana de Hematología (ASH).

Miembro de la Sociedad Internacional de Hematología (ISH).

Miembro de la Sociedad Americana de Oncología Clínica (ASCO).

Miembro de la Asociación Americana de Bancos de Sangre (AABB).

Miembro Fundador de la Asociación Mexicana de Medicina Transfusional 2001.

#### **Referencias**

1. **Martínez MC, Quintana SG, Ambríz FR.** Tópicos selectos en medicina transfusional. Editorial Prado 2002.
2. **Malagón MMI.** Consenso nacional para el uso de sangre y sus componentes. Gac Med Mex 2002;138(Supl 1);35-37.
3. Consenso de expertos en medicina transfusional. Recomendaciones para las transfusiones de sangre. Agrupación Mexicana para el Estudio de la Hematología; 2001.
4. **Ambríz FR, Baptista GH, Benítez AH, et al.** Indicaciones para la práctica transfusional en pediatría. Dirección de Prestaciones Médicas, Instituto Mexicano del Seguro Social; 2001.

# I. Recomendaciones para la terapia transfusional de concentrado eritrocitario. “Consenso de expertos Mineral del Chico, Hidalgo y San Juan del Río, Querétaro”

Malagón-Martínez A, Berges-García AS, Bravo-Lindoro A, Mejía-Arregui MH, Reyes-Brito NP, Zapata-Menchaca Georgina, Alcaraz-López JL, Ambríz-Fernández R, Basurto-Calzada A, Calderón Garcidueñas ED, Guerra-Márquez A, D’Artote-González A, Del Angel-Guevara O, Esparza-Flores MA, García-Méndez S, García-Trejo MA, Gómez-Morales E, Hernández-Lugo MI, Lordméndez- Jácome D, Luis-López A, Mejía DA, Novelo-Garza B, Pérez-Osorio J, Radillo-González A, Rivas González MR, Rodríguez A, Rodríguez-Quezada F, Romero-López D, Sánchez-Guerrero S, Santoyo-Vázquez JM, Selva-Pallares J.

*Descripción*

El Concentrado eritrocitario (CE), es el componente obtenido por remoción de una parte del plasma de sangre total (ST) que contiene mayoritariamente eritrocitos. Características en el cuadro I.

*Función*

Transporte de oxígeno a los tejidos.

*Almacenamiento*  
Cuadro I.

**Cuadro I. Características de Concentrados Eritrocitarios y sus variantes**

Componente *	Anticoagulante	Volumen mL	Hematocrito %	Conservación ° C	Caducidad días	Leucocitos residuales
Concentrado eritrocitario	ACD-CPD	230-330	65 a 80	1-6	21	2.5-3 x 10 <sup>9</sup>
Concentrado eritrocitario	CPD-A	230-330	65 a 80	1-6	35	2.5-3 x 10 <sup>9</sup>
Concentrado eritrocitario con remoción de la capa leucoplaquetaria	CPD	200-300	65-75	1-6	21	< 1.2 x 10 <sup>8</sup>
	CPD-A	200-300	65-75	1-6	35	< 1.2 x 10 <sup>8</sup>
Concentrado eritrocitario con soluciones aditivas	CPD-A	Depende de la solución aditiva	50-70	1-6	42	2.5-3 x 10 <sup>9</sup>
Concentrado eritrocitario con remoción de la capa leucoplaquetaria con soluciones aditivas	CPD-A	Depende de la solución aditiva	50-70	1-6	42	< 1.2 x 10 <sup>8</sup>
Concentrado eritrocitario Lavado	Todos	Aprox. 180	65-75	1-6	4 horas	< 1.2 x 10 <sup>8</sup> o 2.5-3 x 10 <sup>8</sup>
Concentrado eritrocitario leucorreducido	Todos	Depende del sistema	65-70	1-6	Depende del método	< 1 x 10 <sup>6</sup>
Concentrado eritrocitario radiado	Todos	Depende de la técnica y del anticoagulante	65 a 80	1-6	Hasta 28 días *	No se modifica
Concentrado eritrocitario por aféresis	ACD	200-400	65-75	1-6	21 días en cerrado y 4 horas abierto **	< 1 x 10 <sup>6</sup> si es leucorreducido

\* a partir del proceso de radiación, debiéndose radiar antes de los 14 días de extraído.

\*\* En sistema abierto la vigencia es de 24 horas en temperatura de 1 a 4 ° C y de 4 horas si se conserva a temperatura ambiente.

**Indicaciones**

La cifra de Hb y/o Hto no es indicativa para decidir la necesidad de transfusión, es la sintomatología clínica la que nos hará tomar esta decisión. Hay que recordar que las personas sin factores de riesgo asociado (cardiópatas, ancianos, etc.) toleran bien cifras de Hb de 7g/dL o inferiores, siempre que la instalación no sea aguda ni estén hipovolémicos los pacientes. En caso de que la sintomatología nos obligara a transfundir lo haremos con la menor cantidad de eritrocitos necesarios para corregir los síntomas, no marcándonos como meta el superar los 10g/dL o llegar a cifras normales con las transfusiones.<sup>1-5</sup> (Cuadro II).

- O<sub>2</sub> por cánula nasal.
  - presión mecánica asistida y/o intermitente.
  - apnea, o bradicardia (mas de 6 episodios en 6 horas o 2 episodios en 24 horas que requieran mascara o bolsa de respiración y que están recibiendo dosis terapéuticas de metilxantinas.
  - taquicardia o taquipnea significativa (FC > 180/min por 24 horas; FR > 80/minuto en 24 horas).
  - Pobre ganancia ponderal (incremento menor de 10g por día observado después de 4 días a pesar de recibir un mínimo de 100 kcal/Kg por día.
3. Hto menor de 35% en niños con:
- Campana o casco cefálico con más de 35% de oxígeno.

**Cuadro II. Clasificación de hemorragia aguda y recomendaciones de transfusión de CE en adultos**

% de pérdida de VS	Clase I 0 - 15	Clase II 15 - 30	Clase III 30 - 40	Clase IV > 40
Perdida aprox. de VS (mL)	< 750	750 – 1500	1500 – 2000	> 2000
Signos vitales	Taquicardia leve	Taquicardia, < del pulso y taquipnea	Taquicardia y taquipnea e hipotensión	Taquicardia, y TA no medible
Reemplazo de líquidos	Cristaloides y/o coloides de 1 – 2 litros	Cristaloides y/o coloides posible transfusión de CE	Cristaloides y/o coloides probablemente transfusión de CE	Cristaloides y/o coloides requiere transfusión de CE
Flujo urinario mL/hora	> 30	20 – 30	10 – 20	0 - 10
Extremidades	Coloración normal	Pálido	Pálido	Pálido y frío
Llenado capilar	Normal	> 2 segundos	> 2 segundos	No detectable
Estado Mental	Alerta	Ansiedad o agresividad	Ansiedad. Agresividad y	Estupor, confuso o inconsciente

Se pueden considerar por lo tanto las siguientes recomendaciones:

**Transfusión de CE en pacientes adultos:**

- Anemia con signos y síntomas de hipoxia tisular en pacientes normovolémicos, independientemente de los niveles de hemoglobina.
- Hemoglobina pre-operatoria menor a 8 g/dL en pacientes que serán sometidos a procedimiento quirúrgico con alto riesgo de sangrado, cuando la anemia no tenga tratamiento específico y la intervención no sea diferible.
- Pacientes con enfermedad coronaria, accidente cerebro vascular o enfermedad pulmonar severa, edad mayor a 70 años y con hemoglobina menor a 10 g/dL.

- presión mecánica asistida y/o intermitente.
4. Hto menor de 45% en niños con:
- oxigenación por membrana extracorpórea.
  - cardiopatías congénitas cianógenas.
5. Neonatos menores de 24 horas de vida extrauterina con Hto menor de 40% y Hb menor a 13 g/dL.
6. Pacientes que van a ser sometidos a cirugía mayor para mantener valores de hematocrito superior a 30% o valores de Hb mayores a 10 g/dL.
7. Pérdida aguda mayor al 10% del volumen sanguíneo total (VST) por flebotomía para estudios de laboratorio o cualquier otra causa de sangrado con una pérdida acumulativa en una semana o menos.

**Transfusión de CE en pacientes de menos de 4 meses de edad: (Cuadro III).**

1. Hto menor de 20% con cuenta baja de reticulocitos y signos de hipoxia.<sup>6-8</sup>
2. Hto menor de 30% en un niño con:
  - < de 35% de O<sub>2</sub> en campana cefálica.

**Transfusión de CE en pacientes de mayores de 4 meses**

Las guías generales a esta edad son similares a los de los adultos y la indicación de la transfusión deberá ser basada en los signos y síntomas de anemia más que en las cifras de Hb o Hto.<sup>9-10</sup> (Cuadro IV).

**Cuadro III. Alternativas de uso en recién nacido**

Madre	Hijo	Concentrado eritrocitario
O negativo	O positivo	O negativo
A negativo	A positivo	A negativo, O negativo
B negativo	B positivo	B negativo, O negativo
AB negativo	AB positivo	AB negativo, A negativo, B negativo, O negativo
O positivo	A positivo	O positivo
O positivo	B positivo	O positivo
O positivo	B positivo	O positivo
O positivo	AB cis positivo	O positivo
O positivo	A negativo	O negativo
O positivo	B negativo	O negativo
O positivo	AB cis negativo	O negativo
O positivo	O negativo	O negativo
O positivo	O positivo	O positivo
A positivo	A positivo	A positivo, O positivo
B positivo	B positivo	B positivo, O positivo
AB positivo	AB positivo	Elegir CE de cualquier grupo sanguíneo ABO positivo

NOTA: los recién nacidos tienen anticuerpos circulantes correspondientes al sistema ABO materno, lo que influye en la decisión del concentrado eritrocitario a transfundir. Cuando no se conoce el grupo sanguíneo ABO de la madre se transfundirá siempre concentrado eritrocitario O.

1. Procedimientos quirúrgicos de urgencia en pacientes con anemia pre-operatoria sintomática, cuando otra terapia no pueda ser aplicada para corregir la anemia.
2. Pacientes con pérdida aguda de sangre con signos y síntomas de hipoxia tisular por anemia o con signos y síntomas de hipovolemia por pérdida estimada de más del 15% del VST y sin respuesta a cristaloides y/o coloides, independientemente de los niveles de Hb y/o Hto (Cuadro II).
3. Hto menor del 24%.
  - En periodo peri-operatorio con síntomas y signos de anemia.
  - Sometidos a quimioterapia y/o radioterapia.
  - Anemia congénitas o adquiridas crónicas sintomáticas.

4. Hto menor a 40% con:
  - Enfermedad pulmonar severa.
  - Oxigenación con membrana extracorpórea.
5. Enfermedad de células falciformes (anemia drepanocítica) con:
  - Accidentes cerebrovasculares, síndrome agudo pulmonar, secuestro esplénico, priapismo recurrente y pre-operatoriamente cuando se planea anestesia general para alcanzar una Hb de 10 g/dL.

**Contraindicaciones**

Anemia susceptible de corrección por otros recursos terapéuticos (hierro, ácido fólico, B12, eritropoyetina etc.).

**Transporte**

En contenedores limpios termoaislantes, entre 1 y 6° C. Por ser un producto biológico si esta unidad permanece más de 30 minutos fuera de la temperatura mencionada debe dársele destino final.

**Dosis de administración y procedimiento**

Adultos y niños mayores de 4 meses:  
La administración de concentrado eritrocitario debe ser basada en la condición clínica del paciente, de forma ideal se deberá de aplicar la siguiente fórmula para tener la mínima exposición con el mayor efecto benéfico.

**Niños**

- 10 a 15 mililitros por kilogramo de peso por día.
- Preferentemente no exceder de 2 unidades de CE en 24 horas en pacientes con anemia crónica.
- La velocidad de administración será de 2-3 mL por minuto (20-30 gotas por minuto) y el volumen máximo por unidad no excederá el 10% del VST.

**Cuadro IV. Alternativas de uso en pacientes adultos y niños mayores de 4 meses**

Receptor	Concentrado de eritrocitos	Receptor	Concentrado de eritrocitos
O positivo	O positivo	O negativo	O negativo
A positivo	A positivo O positivo	A negativo	A negativo O negativo
B positivo	B positivo O positivo	B negativo	B negativo O negativo
AB positivo	Cualquier grupo sanguíneo ABO	AB negativo	Cualquier grupo sanguíneo ABO negativo

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

*Recomendaciones generales:*

El incremento por unidad transfundida en paciente adulto es de 1 g/dL de hemoglobina ó 3 a 4 % de hematocrito y en el paciente pediátrico 8 mL/Kg de peso incrementan 1 g/dL de hemoglobina o 3 a 4 % de hematocrito.

- Deberá ser transfundido con filtro (estándar) de 170 a 210 m.
- No debe ser calentado excepto cuando se requiera administrar a 15 mL o mas por minuto, o cuando el receptor sea portador de críoaglutininas, en este caso se hará con equipo diseñado ex profeso para este fin con control estricto de temperatura a no más de 37° C.
- No administrarse concomitantemente con medicamentos u otras soluciones en la misma vía, a excepción de solución salina isotónica al 0.9%.
- Suspender de inmediato ante una reacción transfusional y llevar el componente sanguíneo al banco de sangre.
- Dejar constancia de la transfusión en el expediente clínico.
- Deberá existir el consentimiento informado firmado y la indicación medica justificada en el expediente clínico, donde se mencione, producto, volumen, tiempo de administración e indicaciones especiales.
- La velocidad de la administración dependerá de la situación clínica de cada paciente, sin exceder un tiempo máximo de 4 horas.
- Podrán considerarse las alternativas de transfusión señaladas en la tabla 3 y 4.
- Al momento de recibir la unidad a transfundir se deberá verificar que el componente sanguíneo cuente con pruebas cruzadas compatibles, que la etiqueta en la bolsa cuente con fecha de extracción, fecha de caducidad, nombre del donador, numero de unidad, tipo de anticoagulante, volumen, tipo de producto, grupo sanguíneo, ABO y Rho (D), serología para VIH, HVB, HVC, Sífilis y las que se implemente con el tiempo todas negativas y que no presente datos de hemólisis, coágulos u otros.

*Riesgos*

- Sensibilización a antígenos: Eritrocitarios, leucocitarios, plaquetarios y proteínas del plasma.
- Reacción transfusional por anticuerpos contra los antígenos antes citados (hemolítica, febriles no hemolíticas, daño pulmonar agudo asociado a transfusión, alérgicas y anafilácticas).
- Sobrecarga circulatoria (especialmente en pacientes con problemas de manejo de líquidos).
- Enfermedades infecciosas trasmisibles por transfusión sanguínea (virales, parasitarias, bacterianas y otras).

- Bacteremia por contaminación.
- Enfermedad injerto contra hospedero (EICH).
- Inmunomodulación por transfusión.
- Púrpura postransfusional.
- Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda asociado a transfusión.

**Indicaciones de concentrados eritrocitarios sometidos a procedimientos especiales**

*Concentrado eritrocitario lavado*

*Descripción*

Son eritrocitos a los que se les ha removido el plasma y otras células sanguíneas mediante lavados sucesivos con solución salina isotónica o soluciones de lavado específicas (un ejemplo es el Plasmalite® o similares). Tendrán una vigencia máxima de 24 horas ya que se remueve la solución preservadora, si se realiza en sistema abierto en campana de flujo laminar su vigencia será de 4 horas ya que es un producto potencialmente contaminado. La temperatura de conservación en los dos casos es de +2 +6° C. Este método se utiliza para la remoción de proteínas del plasma y no es un método que modifique los antígenos de la membrana eritrocitaria ni es eficiente para la remoción de leucocitos.<sup>11-13</sup>

*Indicaciones*

- Reacciones transfusionales de tipo alérgico.
- Pacientes con deficiencia de IgA.
- Transfusión intrauterina.

Para dosis, forma de administración, transporte y complicaciones ver CE. eritrocitos.

*Concentrado eritrocitario leucorreducido*

*Descripción*

Componente eritrocitario obtenido por remoción de la mayor parte de leucocitos, existen varios métodos para reducir los leucocitos remanentes en los componentes sanguíneos celulares que son los siguientes:

- Centrifugación y remoción manual o automatizada de la capa leucocitaria; se logra una concentración final de  $5 \times 10^8$  leucocitos, respecto a la cantidad de leucocitos presentes en la sangre total que contiene aproximadamente  $1-2 \times 10^9$ ; (equivale a la disminución de un logaritmo).
- Filtración pre-almacenamiento, uso de filtros de absorción selectiva con los cuales se alcanza un conte-



nido de leucocitos menor a  $1 \times 10^6$  (equivalente a una disminución mayor de tres logaritmos) preferentemente dentro de las primeras 48 horas (Consejo Europeo) y 5 días después de la donación de la sangre (AABB), así mismo se reduce la formación de microagregados y liberación de citoquinas.

- Filtración post-almacenamiento, uso de filtros de absorción selectiva con los cuales se alcanza un contenido de leucocitos menor a  $1 \times 10^6$  (equivalente a una disminución mayor de tres logaritmos). Se realiza en el Banco de sangre o mediante filtración al pie de cama.

### Indicaciones

Indicaciones absolutas del uso de filtros para leucorreducción mayor de tres logaritmos:

- Prevención de la aloinmunización por HLA, particularmente en pacientes candidatos potenciales a trasplante de células progenitoras hematopoyéticas (CPH).
- Prevención de infección por citomegalovirus (CMV) asociado a transfusión en:  
Receptores de CPH CMV negativo con donador CMV negativo o positivo.  
Receptores de órganos sólidos CMV negativo o positivo.  
Pacientes inmunosuprimidos o infectados por VIH con CMV negativo.  
Pacientes embarazadas CMV negativo o transfusión in útero a sus productos.  
Recién nacidos con peso menor a 1200g, independientemente del estado serológico de la madre.
- Prevención de las reacciones febriles recurrentes no hemolíticas, asociadas a transfusión.

La dosis, forma de administración, transporte y complicaciones ver CE.

Nota: El uso de componentes leucorreducidos no previene la EICH-AT.

### Concentrado eritrocitario radiado

#### Descripción

La radiación de componentes sanguíneos celulares (concentrado eritrocitario, concentrado plaquetario y concentrado de granulocitos) se realiza con rayos gamma, con una dosis mínima de 2500cGy (2500 rads) y dosis máxima de 4000 cGy (4000 rads) dentro de los primeros 14 días de obtenida. El objetivo que se persigue es eliminar la capacidad mitótica de los linfocitos para evitar la enfermedad injerto contra hospedero asociado a transfusión en receptores de riesgo.

### Indicaciones

#### Indicaciones Absolutas

- Pacientes que se sometan a trasplante de células progenitoras hematopoyéticas (desde el régimen de acondicionamiento hasta la recuperación de la función hematopoyética completa).
- Pacientes que requieran transfusión intrauterina.
- Transfusión de neonatos que recibieron transfusión in útero.
- Recién nacidos con peso corporal inferior a 1200 gramos.
- En pacientes que se les transfunda concentrados eritrocitarios o concentrados plaquetarios procedentes de familiares consanguíneos de primero y segundo grado.
- En pacientes que presenten inmunodeficiencias congénitas severas.
- Pacientes con Enfermedad de Hodgkin.
- Pacientes que sean receptores de componentes sanguíneos HLA compatibles.

#### Indicaciones Relativas

- Pacientes recién nacidos con peso mayor a 1200 gr.
- Enfermos con hemopatías malignas, distintas de la enfermedad de Hodgkin, en tratamiento con agentes citotóxicos.
- Pacientes inmunocomprometidos por padecimiento de base, tratamiento de quimioterapia, radiación y/o terapia inmunosupresora agresiva.
- Receptores de órganos sólidos a partir del régimen de acondicionamiento.
- Pacientes con supresión de la médula ósea y que presenten una cifra absoluta de linfocitos menor a 500 / $\mu$ L.

### Vigencia

Su vigencia será de 28 días a partir de la fecha de radiación cuando el anticoagulante usado así lo permita.

Nota: La radiación gamma de los componentes sanguíneos no sirve para reducir la formación de aloanticuerpos, ni evitar reacciones transfusionales febriles no hemolíticas.

Para dosis, forma de administración, transporte y complicaciones ver CE Observación: siempre deberá de usarse además un filtro estándar para transfusión.

*Concentrado eritrocitario obtenido por aferesis*

*Descripción*

Componente obtenido por aféresis de un único donador usando un equipo de separación automática de células. Consiste de una o dos unidades por procedimiento. Cada unidad tiene un mínimo de 65 a 75 % de Hto cuando se obtiene en ACD o ACD-1 y de 50 a 60 después de agregar la solución aditiva.

*Indicaciones*

Las mismas que para el uso de concentrado eritrocitario obtenido de sangre total. Para pacientes con grupos poco frecuentes o sensibilizados.

*Vigencia*

Dependerá del anticoagulante usado a las temperaturas indicadas. La dosis, forma de administración, transporte y complicaciones se abordan en el CE.

**Referencias**

1. Consenso de Expertos en Medicina Transfusional. Recomendaciones para la terapia transfusional de sangre y sus componentes. Agrupación Mexicana para el Estudio de la Hematología; 2001.
2. **Triulzi DJ.** Blood transfusion therapy a physician handbook. 7<sup>th</sup> ed. AABB. 2002;1-15;62-82.
3. Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, Council of Europe. 8<sup>th</sup> ed. Publishing; 2002.
4. Manual de transfusión del Comité del Hospital de la Princesa. Comunidad de Madrid, España: INSALUD; 2001.
5. **Hillyer D, et al.** Blood banking and transfusion medicine. Basic principles and practice. Churchill Livingstone; 2003.
6. Blood Transfusion Task Force. Guidelines for the clinical use of red cell transfusions. British Committee for Standards in Haematology; 2001.
7. Blood transfusion Transfucion Task Force. Transfusion guidelines for the neonatal and older children. British Committee for Standards in Haematology; 2003.
8. **Isbister PJ.** Decision marking in perioperative transfusion. Transfus Apheresis Sci 2002;27:19-28.
9. **Esber NW.** Massive blood transfusion in the elective surgical setting .Transfusion and Apheresis Science 2002;27:83-92.
10. **Roseff SD, Luban NC, Manno CS.** Guidelines for assessing appropriateness of pediatric transfusion. Transfusion 2002;42:1398-413.
11. **Brecher ME.** editor. Technical manual .14<sup>th</sup> ed. Bethesda, MD, USA: American Association of Blood Banks; 2002.
12. Pimentel AG. Los Testigos de Jehová y el consentimiento informado. Rev Med IMSS 2002;40:495-504.
13. Advanced Trauma Life Support Subcommittee, American College of Surgeons. Br J Hematol 2001;113:24-31.

## II. Recomendaciones para la terapia transfusional de sangre total. “Consenso de expertos Mineral del Chico, Hidalgo y San Juan del Río, Querétaro”

Malagón-Martínez A, Bergés-García AS, Bravo-Lindoro A, Mejía-Arregui MH, Reyes–Brito NP, Zapata-Menchaca Georgina, Alcaraz-López JL, Ambríz-Fernández R, Basurto-Calzada A, Calderón Garcidueñas ED, Guerra-Márquez A, D'Artote-González A, Del Ángel-Guevara O, Esparza-Flores MA, García-Méndez S, García-Trejo MA, Gómez-Morales E, Hernández-Lugo MI, Lordméndez- Jácome D, Luis-López A, Mejía DA, Novelo-Garza B, Pérez-Osorio J, Radillo-González A, Rivas González MR, Rodríguez—A , Rodríguez—Quezada F ,Romero-López D, Sánchez-Guerrero S, Santoyo-Vázquez JM , Selva-Pallares J.

Sangre fresca total es la unidad que contiene tejido hemático no fraccionado suspendido en solución anticoagulante con o sin soluciones aditivas, durante las primeras 6 horas cuando se colecta en ACD u 8 horas con CPD. Cuadro I.

*Descripción*

La sangre fresca total mantiene todas sus propiedades por un tiempo limitado. El rápido deterioro de los factores lábiles (VIII y V), leucocitos y plaquetas hacen que la sangre fresca total sea un producto poco accesible,

escaso, limitante y riesgoso. La sangre fresca total no es un producto para tratar alteraciones hemostáticas. 1-4

*Función*

Transporte de oxígeno a los tejidos y aumento de volumen.

*Almacenamiento*

Debe conservarse dentro de las primeras 6 si se obtuvo con ACD y a 8 horas con el resto de anticoagulantes después de extraída.<sup>4</sup> Debe de conservarse a una temperatura de 1 a 6°C.

**Cuadro I. \* En situaciones de urgencia puede aplicarse Rh(D) positivo en pacientes Rh(D) negativo**

Volumen aprox.	Hto	Vigencia	Indicaciones	Modo de acción	Precauciones	Riesgos	Velocidad de infusión
500mL +/- 10%	36-50	6 a 8 horas	Pocas indicaciones. Sangrado masivo, exsanguineo transfusión	Transp. de O <sub>2</sub> restaura Vol sanguíneo	MISMO GRUPO ABO Y Rh(D) *	Todos los riesgos comunes Sobrecarga de volumen	Tan rápido como el paciente tolere el volúmen para transfusión masiva

*Indicaciones*

Su indicación es muy restringida, en la actualidad no debe utilizarse la sangre total (ST), lo indicado es el uso de los componentes sanguíneos específicos que se requieran, o en algunos casos bien definidos la sangre reconstituida.

*Contraindicaciones*

- Anemia crónica normo o hipervolémica.
- Paciente que requieren soporte transfusional específico.
- Paciente con deficiencia de IgA.

*Transporte*

En contenedores limpios termoaislantes, entre 1 y 6°C. Por ser producto biológico si esta unidad permanece mas de 30 minutos fuera de la temperatura mencionada debe dársele destino final.

*Dosis de administración y procedimiento*

Siempre debe ser del mismo grupo ABO del receptor. Como en cualquier administración de un producto sanguíneo deberá existir el consentimiento informado firmado y la indicación medica justificada en el expediente clínico, donde se mencione, producto, volumen, tiempo de administración, filtro a usarse e indicaciones especiales. Al momento de recibir la unidad a transfundir deberán verificar que cuente con lo siguiente: Pruebas cruzadas compatibles, fecha de extracción, fecha de caducidad, numero de unidad, tipo de anticoagulante, volumen, tipo de producto, grupo sanguíneo ABO y Rh<sup>o</sup> (D), serología para VIH, HVB, HVC, Sífilis, y las que indique la norma vigente, todas negativas, además de no presentar datos de hemólisis, coágulos u otros.

*Recomendaciones generales*

- Deberá ser transfundido con filtro de 170 a 210 m (filtro estándar).
- No debe ser calentado, excepto cuando se requiera administrar a 15 mL o más por minuto, en exanguineo transfusión o cuando el receptor sea portador de crioblobulinas, en este caso se hará con equipo diseñado ex profeso para este fin con control estricto de temperatura a no mas de 37°C.
- No administrarse concomitantemente con medicamentos u otras soluciones en la misma vía, a excepción de solución salina isotónica al 0.9%.
- Suspender de inmediato ante una reacción transfusional y llevar el componente sanguíneo al banco de sangre.
- Dejar constancia de la transfusión y efectos adversos en el expediente clínico.
- En caso de uso para exanguíneo transfusión la reposición se hará volumen a volumen sin extraer más del 10% del VST en cada recambio.
- La velocidad de la administración dependerá de la situación clínica de cada paciente, sin exceder un tiempo máximo de 4 horas.

*Riesgos*

- Sensibilización a antígenos: Eritrocitarios, leucocitarios, plaquetarios y proteínas del plasma.
- Reacción transfusional por anticuerpos contra los antígenos antes citados (hemolítica, febriles no hemolíticas, daño pulmonar agudo asociado a transfusión, alérgicas y anafilácticas).
- Sobrecarga circulatoria (especialmente en pacientes con problemas de manejo de líquidos).
- Enfermedades infecciosas trasmisibles por transfusión sanguínea (virales, parasitarias, bacterianas).
- Bacteremia o septicemia por contaminación.
- Enfermedad injerto contra hospederio.

- Inmunomodulación por transfusión.
- Púrpura postransfusional.
- Toxicidad a Citrato.
- Desequilibrio electrolítico en transfusión masiva (hiperkalemia).
- Daño pulmonar agudo asociado a transfusión.

*Función*

Transporte de oxígeno a los tejidos.

*Almacenamiento*

Cuadro IV.

**Sangre total reconstruída**

*Descripción*

Es la Unidad de concentrado eritrocitario (CE), al que se le adiciona plasma fresco congelado, el hematocrito final deberá ser entre 40 y 50% y el volumen final dependerá directamente del volumen del CE y del volumen del plasma utilizado para hacer la reconstitución. En este caso dependiendo de su indicación, el plasma y el CE no necesariamente corresponderán ambos a un solo donador y podrán no ser coincidentes en el grupo sanguíneo ABO y Rh<sup>o</sup>D pero siempre compatibles (cuadros II, III y IV). Las combinaciones que se realicen no deberán producir la hemólisis de los eritrocitos.<sup>5-9</sup>

*Indicaciones*

- Exsanguinotransfusión. Cuadro II.
- Sangrado agudo mayor a un VST dentro de 24 horas (Transfusión masiva).

*Contraindicaciones*

- Anemia crónica normo o hipervolémica.
- Paciente que requieren soporte transfusional específico.
- Paciente con deficiencia de IgA.

**Cuadro II. Alternativas de uso en exsanguinotransfusión en enfermedad hemolítica del recién nacido (EHRN)**

Madre	Hijo	Concentrado eritrocitario	Plasma fresco congelado Nota: Los antígenos del sistema Rho D no se encuentran en el plasma por lo que no requiere compatibilidad a este grupo
O negativo	O positivo	O negativo	O positivo, O negativo
A negativo	A positivo	A negativo, O negativo	A positivo, A negativo, AB positivo, AB negativo
B negativo	B positivo	B negativo, O negativo	B positivo, B negativo, AB positivo, AB negativo
AB negativo	AB positivo	AB negativo, A negativo, B negativo, O negativo	AB positivo, AB negativo
O positivo	A positivo	O positivo	A positivo, A negativo, AB positivo, AB negativo
O positivo	B positivo	O positivo	B positivo, B negativo, AB positivo, AB negativo
O positivo	AB cis positivo	O positivo	AB positivo, AB negativo

**Cuadro III. Alternativas de uso en exsanguinotransfusión en EHRN, donde el anticuerpo involucrado es fuera del sistema ABO y Rh<sup>o</sup> (D)**

Madre	Hijo	Concentrado eritrocitario*	Plasma fresco congelado Nota: Los antígenos eritrocitarios no se encuentran en el plasma.
O positivo	O positivo	O positivo	O positivo O negativo
A positivo	A positivo	A positivo, O positivo	A positivo, A negativo, AB positivo, AB negativo
B positivo	B positivo	B positivo, O positivo	B positivo, B negativo, AB positivo, AB negativo
AB positivo	AB positivo	En este caso puede elegirse concentrado eritrocitario de cualquier grupo sanguíneo ABO	AB positivo, AB negativo

\*Nota: En estos casos, el concentrado eritrocitario de elección deberá carecer del antígeno al cual esta dirigido el anticuerpo causante de la enfermedad hemolítica del recién nacido producido por la madre.

**Cuadro IV. Alternativas de uso en pacientes adultos que requieran exsanguineotransfusión**

Receptor	Concentrado eritrocitario	Plasma fresco congelado
O positivo	O positivo	O positivo, O negativo
O negativo	O negativo	Igual al anterior
A positivo	A positivo, O positivo	A positivo, A negativo, AB positivo, AB negativo
A negativo	A negativo, O negativo	A positivo, A negativo, AB positivo, AB negativo
B positivo	B positivo, O positivo	B positivo, B negativo, AB positivo, AB negativo
B negativo	B negativo, O negativo	B positivo, B negativo, AB positivo, AB negativo
AB positivo	En este caso puede elegirse cualquier grupo sanguíneo ABO positivo en el CE.	AB positivo, AB negativo
AB negativo	En este caso puede elegirse cualquier grupo sanguíneo ABO negativo en el CE.	AB positivo, AB negativo

**Cuadro V. Conservación y vigencia de la sangre total reconstituida**

	Sangre reconstituida con sistema cerrado (conector estéril)	Sangre reconstituida con sistema abierto (en campana de flujo laminar)
Conservación	+1 a +6° C	+1 a +6° C
Vigencia a partir de la hora de reconstitución	El mismo que este indicado según el anticoagulante usado.	4 horas

**Transporte**

En contenedores limpios termoaislantes, entre 1 y 6° C. Cuando la reconstitución se realizó por sistema abierto esta unidad tiene una vigencia de 4 horas, si no se usa debe dársele destino final. Deberán seguirse las indicaciones de la Norma Oficial Mexicana vigente.

**Dosis de administración y procedimiento**

Ver sangre fresca total.<sup>10-13</sup>

**Riesgos**

- Los mismos que los mencionados para sangre total fresca.

**Almacenamiento**

Cuadro V.

**Referencias**

1. Consenso de Expertos en Medicina Transfusional. Recomendaciones para la terapia transfusional de sangre y sus componentes. Agrupación Mexicana para el Estudio de la Hematología. 2001
2. **Triuilzi DJ.** Blood Transfusion therapy a physician handbook.7th Ed. AABB.2002;1-15:62-82.
3. Council of Europe Publishing, 8<sup>th</sup> ed Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, 2002.
4. Manual de transfusión del Comité del Hospital de la Princesa. Madrid; España: INSALUD; 2001.
5. **Hillyer DC, et al.** Blood banking and transfusion medicine. Basic Principles and practice. Churchill Livingstone; 2003.
6. Blood transfusion Task Force. Guidelines for the clinical use of red cell transfusions. British Committee for Standards in Hematology. 2001.
7. Blood Transfusion Task Force. Transfusion guidelines for the neonatal and older children. British Committee for Standards in Hematology; 2003.
8. **Isbister PJ.** Decision marking in perioperative transfusion. Transfusion Apheresis Sc 2002;27:19-28.
9. **Esber NW.** Massive blood transfusion in the elective surgical setting. Transfusion and Apheresis Sc 2002;27:83-92.
10. **Roseff SD, Luban NC, Manno CS.** Guidelines for assessing appropriateness of pediatric transfusion. Transfusion 2002;42:1398-413.
11. **Brecher ME,** editor. Technical manual. 14<sup>th</sup> ed. Bethesda, MD, USA: American Association of Blood Banks; 2002.
12. **Pimentel AG.** Los Testigos de Jehová y el consentimiento informado. Rev Med IMSS 2002;40:495-504.
13. Advanced Trauma Life Support Subcommittee, American College of Surgeons. Br J Hematol 2001;113:24-31.

### III. Recomendaciones para la terapia transfusional de concentrados plaquetarios. “Consenso de expertos Mineral del Chico, Hidalgo y San Juan del Río, Querétaro”.

Bergés-García AS, Bravo-Lindoro A, Malagón-Martínez A, Mejía-Arregui MH, Reyes–Brito NP, Zapata-Menchaca Georgina, Alcaraz-López JL, Ambríz-Fernández R, Basurto-Calzada A, Calderón Garcidueñas ED, Guerra-Márquez A, D'Artote-González A, Del Ángel-Guevara O, Esparza-Flores MA, García-Méndez S, García-Trejo MA, Gómez-Morales E, Hernández-Lugo MI, Lordméndez- Jácome D, Luis-López A, Mejía DA, Novelo-Garza B, Pérez-Osorio J, Radillo-González A, Rivas González MR, Rodríguez A, Rodríguez-Quezada F, Romero-López D, Sánchez-Guerrero S, Santoyo-Vázquez JM, Selva-Pallares J.

#### Descripción

Los concentrados plaquetarios (CP) pueden obtenerse de sangre total (ST) o por aféresis:

Concentrado plaquetario obtenido de sangre total (ST):

- a) Obtenido por fraccionamiento de la ST en las primeras 6 horas en ACD u 8 horas en CPD ó con soluciones aditivas, el volumen promedio es de 45-60 mL; debe tener una concentración de plaquetas mínima de  $5.5 \times 10^{10}$ , el contenido de leucocitos es de  $1 \times 10^8$  y aproximadamente un mL de eritrocitos.
- b) CP obtenido por el sistema de remoción de la capa leucoplaquetaria: las plaquetas se separan por centrifugación adicional y tiene una concentración de plaquetas mínima de  $5.5 \times 10^{10}$  y un contenido promedio de leucocitos de  $1 \times 10^7$  por bolsa.

Concentrado plaquetario obtenido por aféresis:

Se obtiene de un solo donador mediante la utilización de máquinas separadoras de células. La concentración mínima de plaquetas es de  $3.0 \times 10^{11}$  que equivale a más de 6 CP convencionales; se pueden alcanzar cosechas hasta de  $6-9 \times 10^{11}$ ; su volumen promedio es de 200 a 250 ml. La concentración de eritrocitos y leucocitos depende del sistema de separación y máquina utilizada. Las nuevas tecnologías producen leucorreducción óptima, con cuenta de leucocitos  $< 1 \times 10^6$ .<sup>1-4</sup>

#### Función

Las plaquetas actúan en la hemostasia en la primera fase de la coagulación. Son fragmentos celulares circulantes que en caso de hemorragia se adhieren, agregan y retraen el coágulo para realizar la hemostasia.

#### Indicaciones

La indicación de la transfusión de plaquetas depende de las condiciones clínicas del paciente, la causa del sangrado, y el número y funcionalidad plaquetaria. Existe mayor riesgo de hemorragia cuando la caída de la cuenta de plaquetas es súbita que cuando la trombocitopenia es crónica.

Para los propósitos de la transfusión de plaquetas es útil definir el tipo de sangrado. Se define como sangrado mayor a la hemorragia que se manifiesta como melena, hematemesis, hematuria, hemoptisis, epistaxis profusa, hemorragia intracranéana, hemorragia retiniana con alteración de la visión, así como los sangrados de tejidos blandos que requieran transfusiones de concentrados de eritrocitos. El sangrado menor corresponde a hemorragias mucocutáneas, hemorragias retinianas sin alteración de la visión, o hematomas superficiales que no requieren transfusiones de concentrados de eritrocitos.<sup>1-5-7</sup>

#### Profiláctica

La recomendación de transfusión de plaquetas de manera profiláctica esta indicada en pacientes con trombocitopenia, para reducir el riesgo de hemorragia cuando la cuenta de plaquetas es menor a niveles predefinidos. Estos niveles para transfusión varían de acuerdo al diagnóstico del paciente y la modalidad del tratamiento, como se enuncia a continuación:<sup>1,8-10</sup>

Quimioterapia o Mielosupresión en:

- Pacientes estables, con buenas condiciones generales y con cuenta de plaquetas  $< 10,000/\mu\text{L}$  ya sea por quimioterapia o trasplante de células progenitoras hematopoyéticas y en los trasplantes de órganos sólidos.

- Pacientes con tumores de vejiga o con necrosis que van a recibir quimioterapia intensiva: transfundir con cuenta de plaquetas < 20,000/ $\mu$ L ya que presentan mayor riesgo de sangrado.
- Pacientes con fiebre, infección, hiperleucocitosis con cuenta de plaquetas < 20,000/ $\mu$ L y que tengan otras anomalías de la coagulación, como en el caso de la leucemia promielocítica aguda.
- Pacientes que van a ser sometidos a procedimientos invasivos o cirugía con cuenta de plaquetas < 50,000/ $\mu$ L. En el caso de punción lumbar para la aplicación de quimioterapia, la cuenta de plaquetas no debe ser menor de 20,000/ $\mu$ L.

Profilaxis para realizar procedimientos invasivos (colocación de catéter central o intraventricular, endoscopías con toma de biopsia, cirugía mayor) y/o traumatismos graves: es suficiente elevar la cuenta de plaquetas entre 40,000 a 50,000/ $\mu$ L. Excepto en neurocirugías en donde las plaquetas deben estar por arriba de 100,000/ $\mu$ L. En los casos de situaciones especiales, se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- a) Pacientes con púrpura trombocitopénica inmune en los que a pesar de haber recibido el tratamiento específico no se tiene recuperación de la cifra plaquetaria.
- b) Pacientes con trombocitopatías hereditarias o adquiridas, independientemente de la cifra de plaquetas.

La transfusión de plaquetas se debe efectuar inmediatamente antes del procedimiento invasivo.

Los pacientes con trombocitopenia crónica debido a fallas de médula ósea sin sangrados significativos no requieren transfusiones profilácticas, las cuales se deben reservar para periodos de hemorragias o cuando reciben tratamientos específicos como globulina antilinfocito (GAL).

- Los pacientes que tienen falla de médula ósea y factores de riesgo (fiebre, sepsis, etc.) requieren profilaxis con cuenta de plaquetas < 10,000 / $\mu$ L.

### Terapéutica

Leucemias y otras neoplasias con sangrado y cuenta de plaquetas < 40,000 a 50,000/ $\mu$ L.<sup>1,9</sup>

Trombocitopenias crónicas causadas por insuficiencia de la médula ósea con:

- Cuenta de plaquetas < 50,000  $\mu$ L con sangrado activo y recurrente
- Hemorragias de sistema nervioso que ponen en riesgo la vida, se debe mantener la cuenta plaquetaria > 50,000/ $\mu$ L.

Trombocitopenias por consumo:

- Pacientes con coagulación intravascular diseminada aguda ó crónica, con hemorragia microvascular difusa con cuenta plaquetaria < 50,000/ $\mu$ L.

Trombocitopenias por secuestro (hiperesplenismo):

- Con hemorragia microvascular difusa y < 50,000/ $\mu$ L.
- Trombocitopenias Inmunes:
- Sólo en pacientes con sangrado activo que ponga en riesgo la vida del enfermo, siempre asociado a otro tipo de terapia, corticoesteroides o inmunoglobulina intravenosa.

Transfusión masiva con sangrado microvascular difuso y cuenta de plaquetas < 50,000 / $\mu$ L.

En trasplante hepático durante el acto quirúrgico en la fase anhepática deben elevarse las plaquetas de 50,000 a 75,000/ $\mu$ L, con recuento a la hora de la transfusión.

Alteración funcional de las plaquetas y hemorragia, independientemente de la cifra de plaquetas.

En los pacientes sometidos a cirugía cardiaca con bomba de circulación extracorpórea, que presentan sangrado microvascular difuso, independientemente de la cifra de plaquetas, deben ser transfundidos.

### Transfusión en neonatos

Profilaxis en Neonatos:

- Recién nacidos prematuros estables, con cuenta plaquetaria < 30,000/ $\mu$ L.
- Recién nacidos a término estables, con cuenta plaquetaria < 20,000/ $\mu$ L.
- Prematuros enfermos con cuenta plaquetaria < 50,000/ $\mu$ L.
- Recién nacidos a término enfermos, con cuenta plaquetaria < 30,000/ $\mu$ L.
- En cualquier recién nacido previo a procedimientos invasivos o cirugía menor con cuenta de plaquetas < 50,000 / $\mu$ L, y cirugía mayor con cuenta plaquetaria < 100,000/ $\mu$ L.

La única situación clínica en la cual la transfusión de plaquetas tiene poco valor en el recién nacido, es en hijos de madre con púrpura trombocitopénica inmune, quienes deben recibir al inicio tratamiento con corticoesteroides o inmunoglobulinas por vía endovenosa.<sup>4,9,11</sup>

Terapéutico:

Neonatos con sangrado clínicamente significativo:

- Cuenta de plaquetas < 50,000 / $\mu$ L.
- Condiciones clínicas que aumenten el riesgo de hemorragia (CID) con cuenta plaquetaria < 100,000 / $\mu$ L.
- En el caso de exanguineotransfusión si la cuenta de plaquetas es menor de 50,000// $\mu$ L.

En trombocitopenia aloinmune con menos de 20,000 plaquetas/ $\mu$ L es urgente la corrección con monitorización continua y a falta de respuesta usar inmunoglobulina IgG endovenosa a dosis de 1 g/Kg/día/2 días e investigar refractariedad plaquetaria si es necesario.<sup>9-12</sup>

*Uso de Anti-D*

Para pacientes Rh negativos que reciben plaquetas Rh positivo, excepto en plaquetas obtenidas por aféresis libres de eritrocitos.<sup>9</sup>

Se recomienda el anti-D a dosis de 300 µg por vía subcutánea por cada 15 mL de eritrocitos Rh<sup>o</sup>(D) positivos transfundidos. Es obligatorio en niñas, niños y mujeres en etapa reproductiva.

*Diagnóstico de refractariedad a transfusión de plaquetas*

Se establece después de dos transfusiones de plaquetas ABO compatibles y preferentemente de aféresis, las cuales resultan ineficaces. Se recomienda, si no existe respuesta clínica a la primera transfusión, realizar una cuenta plaquetaria una hora después de la segunda transfusión y, en caso que no existan factores relacionados con el paciente (fiebre, esplenomegalia, medicamentos -anfotericina B-) o con la calidad de las plaquetas, se recomienda hacer estudios para descartar aloinmunización en cuyo caso estará indicado el manejo de esta complicación con plaquetas HLA compatibles. Cuando no se

dispone de plaquetas HLA compatibles se recomienda usar dosis óptimas de concentrados plaquetarios, así como el uso de otras alternativas como son desmopresina y/o factor VII activado recombinante.<sup>9,11</sup> En este último caso, aun cuando no se incremente la cifra de plaquetas, es suficiente con que se presente mejoría clínica al disminuir al sangrado.

Determinación de la respuesta a las plaquetas transfundidas.

Cálculo del incremento del recuento corregido (IRC).  
 IRC = cuenta plaquetaria postransfusión x µL – cuenta pretransfusión (incremento absoluto) x m<sup>2</sup> superficie corporal / Número de plaquetas transfundidas x 10<sup>11</sup>.<sup>1,3</sup>  
 La cuenta corregida debe de ser superior a 7.5 x 10<sup>9</sup>/uL

*Sustitutos de plaquetas*

En caso de refractariedad a plaquetas con manifestaciones de sangrado grave se recomienda Factor VII activado recombinante (rVIIa), que actualmente existe en el mercado (Novoseven) con efecto hemostático en pacientes con trombocitopenia grave y trombocitopatías, a una dosis de 90 a 150 µg/kg cada dos horas por vía intravenosa, hasta controlar el sangrado.<sup>13</sup>

**Cuadro I. Administración de concentrados plaquetarios**

Neonatos	10ml/kg de peso
Niños	4 concentrados / m <sup>2</sup> de superficie corporal por dosis o bien 1 concentrado por cada 10 Kg. de peso.
Adultos	5 a 8 concentrado por dosis o bien 1 concentrado por cada 10 Kg de peso o bien 3.0 x 10 <sup>11</sup> ( aféresis )
Dosis alta óptima	1 concentrado por cada 5 Kg de peso o bien 5 a 6 x 10 <sup>11</sup> (aféresis) en condiciones especiales.

La vida media de las plaquetas transfundidas es de 3 a 5 días por lo que NO se deben administrar con un intervalo menor de cada 24 horas.

**Cuadro II. Alternativas de transfusión de concentrados plaquetarios**

Grupo Del Receptor	Alternativas de transfusión en orden de preferencia		
	1° IDEAL	2°.	3°
O	O	A* o B*	AB*
A	A	AB*	En caso de aplicar Grupo O se deben desplasmatizar
B	B	AB*	En caso de aplicar Grupo O se deben desplasmatizar
AB	AB	En caso de aplicar Grupo O, A o B se deben desplasmatizar	

\*Solo en caso de emergencia.



### Contraindicaciones

- Trombocitopenia inducida por heparina.
- Púrpura trombocitopénica trombótica y síndrome urémico hemolítico, excepto cuando hay sangrado que ponga en riesgo la vida del enfermo.
- Hemorragia secundaria a trastornos de los factores de la coagulación.
- Pacientes con PTI sin sangrado grave.

### Conservación y almacenamiento

Los concentrados de plaquetas deben conservarse en cámara de temperatura controlada entre 20 a 24 °C en agitación continua a 20 rpm, la vigencia de 3 a 5 días de acuerdo a la bolsa de plástico utilizada.<sup>1,4,9</sup>

### Concentrado de plaquetas leucorreducido

La leucorreducción (LR) se puede realizar por: aféresis, filtración prealmacenamiento en banco de sangre o a la cabecera del paciente.<sup>11,12</sup>

- Indicada en pacientes que se espera requieran múltiples transfusiones de plaquetas durante el curso de su tratamiento, para reducir el riesgo de refractariedad.
- Para prevenir la infección por microorganismos intraleucocitarios (CMV, Epstein Barr, etc.).

No todas las reacciones transfusionales febriles no hemolíticas se previenen con el uso del filtro LR, ya pueden ser secundarias a las citocinas liberadas por los leucocitos contaminantes contenidos en el componente sanguíneo previo a la LR.<sup>12-14</sup>

### Indicaciones concentrado plaquetario radiado

Solo están indicadas para la prevención de enfermedad injerto contra hospedero asociada a transfusión la cual no se previene con LR.<sup>11,15,16</sup>

- Receptores de trasplante de células progenitoras hematopoyéticas a partir del régimen de acondicionamiento hasta completar el primer año postransplante.
- Pacientes con inmunodeficiencia celular congénita.
- Pacientes con enfermedad de Hodgkin
- Neonatos con peso menor a 1200 g.
- Transfusión intrauterina o neonata que han recibido transfusión in útero.
- Receptores de donación de familiares de primer y segundo grado.

- Transfusión de plaquetas HLA compatibles. La radiación no acorta la vigencia de las plaquetas.

### Dosis de administración y procedimiento

Es preferible usar una dosis alta óptima al inicio del tratamiento en pacientes con altos requerimientos plaquetarios. La secuencia del tratamiento esta determinada por la gravedad del padecimiento, la respuesta clínica y la cuenta de plaquetas post-transfusión (Cuadro I).<sup>11,17-22</sup>

### Recomendaciones generales

- En condiciones óptimas mantener en agitación continua a temperatura entre 20 a 24° C. No deberá ser calentado.
- Transportar rápidamente y en forma dirigida al servicio clínico en recipiente termoaislante a temperatura ambiente.
- Aplicación inmediata a su llegada al servicio clínico.
- Transfundir con filtro estándar de 170 a 210 µ en caso de no requerir filtros LR
- Tiempo de infusión de 20 a 30 minutos.
- No administrar conjuntamente con medicamentos u otras soluciones.
- Suspender de inmediato ante una reacción transfusional y llevar el componente sanguíneo al banco de sangre.
- Dejar constancia de la transfusión en el expediente clínico.
- Deberá existir el consentimiento informado firmado y la indicación médica justificada en el expediente clínico, donde se mencione, producto, volumen, tiempo de administración e indicaciones especiales.
- Podrán considerarse las alternativas de transfusión señaladas en el cuadro II.
- Al momento de recibir la unidad a transfundir se deberá verificar que cuente con fecha de extracción, fecha de caducidad, numero de unidad, tipo de anticoagulante, volumen, tipo de producto, grupo sanguíneo, ABO y Rho (D), serología para VIH, HVB, HVC, Sífilis y las que se implemente con el tiempo todas negativas y que no presente datos de hemólisis, coágulos u otros.

### Referencias

1. Recomendaciones para la terapia transfusional de sangre y sus componentes: consenso de expertos en medicina transfusional. Comité de Medicina Transfusional de la Agrupación Mexicana para el Estudio de la Hematología. México 2001.
2. Council of Europe Publishing, 8<sup>th</sup> ed. Guide to the preparation use and quality assurance of blood components, 2002.

3. **Brecher ME.** editor. Technical manual, 14<sup>th</sup> ed. Bethesda, MD, American Association of Blood Banks; 2002.
4. Indicaciones para la práctica transfusional en pediatría. México: Instituto Mexicano del Seguro Social, Dirección de Prestaciones Médicas, Coordinación de Atención Médica, 2001.
5. **Menitove JE, Snyder ED.** Platelet transfusion practice: time for renewed consensus. *Transfusion* 1998;38:707-709.
6. Contreras M. Final statement from the Consensus Conference on Platelet Transfusion. *Transfusion* 1998;38:796-7.
7. **Weiss D, Mintz P.** The evaluation and management of platelet refractoriness and alloimmunization. *Transfus Med Rev* 2000;14:180-196.
8. **Schiffer CA, Anderson KC, Bennett CL, et al.** Platelet transfusion for patients with cancer. Clinical practice guidelines of the American Society of Clinical Oncology. *J Clin Oncol* 2001;19:1519-38.
9. NIH Consensus Development Conference. Platelet transfusion therapy. *JAMA* 1987;257:1777-1780.
10. **Kickler TS, Herman JH.** Current tissues in platelet transfusion therapy and platelet alloimmunity. Bethesda, MD, USA: American Association of Blood Banks 1999.
11. **Chang H, Hawes J, Hall GA, et al.** Prospective audit of Cytomegalovirus negative blood products utilization in Hematology Oncology patients. *Transfus Med* 1999;9:195-198.
12. **Kao JK, Mickel M, Braine HG et al.** White cell reduction in platelet concentrates and packed red cells by filtration: a multicenter clinical trial. The Trap Study Group. *Transfusion* 2000;40:1457-1462.
13. **Alving BM.** Platelet substitutes: the reality and the potential. *Vox Sang* 2002;83:287-88.
14. **Benjamin RJ, Anderson KC.** What is the proper threshold for platelet transfusion in patients with chemotherapy-induced thrombocytopenia? *Crit Rev Oncol Hematol* 2002;42:163-171.
15. **Navarro JT, et al.** Prophylactic platelet transfusion threshold during therapy for adult acute myeloid leukemia: 10,000 micro versus 20,000/microL. *Hematologica* 1998;83:998-1000.
16. **Callow CR, et al.** The frequency of bleeding complications in patients with hematological malignancy following the introduction of a stringent prophylactic platelet transfusion policy. *Br J Hematol* 2002;118:677-682.
17. **Roberts IAG, Murray NE.** Management of thrombocytopenia in Neonates. *Br J Haematol* 1999;105:864-870.
18. **Atoyebi W, et al.** Is it necessary to administer anti-D to prevent RhD immunization after the transfusion of RhD positive platelet concentrates? *Br J Hematol* 2000;111:980-983.
19. **Roseff SD et al.** Guidelines for assessing appropriateness of pediatric transfusion. *Transfusion* 2002;42:1398-1412.
20. **Ranasinghe E et al.** Provision of platelet support for fetuses and neonates affected by severe fetomaternal alloimmune thrombocytopenia. *Br J Hematol* 2001;113:40-42.
21. **Nuttal GA, et al.** Efficacy of a simple intraoperative transfusion algorithm for nonerythrocyte component utilization after cardiopulmonary bypass. *Anesthesiology* 2001;94:773-781.
22. **Rebulla P.** Trigger for platelet transfusion. *Vox Sang* 2000;78:179-182.

## IV. Recomendaciones para la terapia transfusional de plasma. “Consenso de expertos Mineral del Chico, Hidalgo y San Juan del Río, Querétaro”

Zapata-Menchaca G, Bergés-García AS, Bravo-Lindoro A, Malagón-Martínez A, Mejía-Arregui MH, Reyes-Brito NP, Alcaraz-López JL, Ambríz-Fernández R, Basurto-Calzada A, Calderón Garcidueñas ED, Guerra-Márquez A, D'Artote-González A, Del Ángel-Guevara O, Esparza-Flores MA, García-Méndez S, García-Trejo MA, Gómez-Morales E, Hernández-Lugo MI, Lordméndez-Jácome D, Luis-López A, Mejía-Domínguez A, Novelo-Garza B, Pérez-Osorio J, Radillo-González A, Rivas González MR, Rodríguez-A, Rodríguez-Quezada F, Romero-López D, Sánchez-Guerrero S, Santoyo-Vázquez JM, Selva-Pallares J.

### Descripción

Es el componente líquido de la sangre total, obtenido por centrifugación, sedimentación o aféresis con un volumen  $\geq 150$  ml y hasta de 750 mL si es obtenido por aféresis. Contiene factores de coagulación, albúmina e inmunoglobulinas. Si es Plasma Fresco, debe contener un mínimo del 70% de factor VIII coagulante (VIII:C). No debe contener anticuerpos antieritrocitarios irregulares de importancia clínica.<sup>1-5</sup>

### Función

Aporta los factores indispensables para llevar a cabo la hemostasia que incluye a factores que participan en la hemostasia primaria (fibrinectina, agonistas plaquetarios), coagulación (factores de la coagulación), fibrinólisis

(plasmita, antiplasmina, etc) y proteínas anticoagulantes (antitrombina, proteína C, proteína S, etc). Cuadro I.

Para uso clínico existen variantes de acuerdo a su preparación y conservación:<sup>6-11</sup>

- a) Plasma fresco congelado (PFC), que contiene el 70% de los factores de coagulación.
- b) Plasma desprovisto de crioprecipitado (PDC): es el remanente después de haber separado los factores de coagulación que precipitan en frío (crioprecipitado) por lo que es pobre en factor VIII, factor de von Willebrand (vW), factor IX, fibrinógeno y fibronectina.

### Indicaciones

El PFC debe ser usado únicamente para tratar episodios de sangrado y bajo ciertas situaciones en pacientes que se someterán a procedimientos quirúrgicos o invasivos.<sup>12-14</sup>

**Cuadro I. Vida media, estabilidad y dosis terapéuticas de los factores de coagulación**

Factor	Vida Media in vivo *	Estabilidad en plasma líquido o sangre total	Dosis terapéutica Inicial de plasma
I	3-6 días	Estable	10 a 20 mL / Kg de peso corporal (sólo en caso de ausencia de criop.) (elección- 1 bolsa de crioprecipitados x 7-10 Kg de peso corporal)
II	2-5 días	Estable	10 a 20 mL / Kg de peso corporal
V	4.5-36 horas	Inestable	10 a 20 mL / Kg de peso corporal
VII	2-5 horas	Estable	10 a 20 mL / Kg de peso corporal
VIII	8-12 horas	Inestable	No recomendado
IX	18-24 horas	Estable	10 a 20 mL / Kg de peso corporal (sólo en caso de urgencia y en ausencia del concentrados de F.IX)
X	20-42 horas	Estable	10 a 20 mL / Kg de peso corporal
XI	40-80 horas	Estable	10 a 20 mL / Kg de peso corporal
XIII	12 días	Estable	*1 bolsa de crioprecipitados por 10 Kg de peso corporal
F vW	3-5 horas	Inestable	**>15 mL / Kg de peso corporal
Antitrombina	60-90 horas	—	10 a 20 mL / Kg de peso corporal (sólo en caso de urgencia y en ausencia de concentrados de antitrombina) 40 a 50 UI / Kg de peso corporal

Nota: Una unidad de factor de la coagulación esta presente en cada mL de PFC y la dosis e intervalos de mantenimiento deberán ser individualizados de acuerdo al cuadro clínico del paciente y a la vida media del factor de coagulación.

**Cuadro II. Administración del Concentrado del Factor IX en el tratamiento de hemorragia en hemofilia B**

Indicaciones	Nivel mínimo inicial de factor deseado en %	*Dosis de F IX (UI/Kg)	Duración del tratamiento (días) 50% de la dosis inicial
Epitaxis severa	20-30	20-30	1-2
Hemorragia mucosa oral °	20-30	20-30	1-2
Hemartrosis	30-50	30-50	1-2
Hematoma#	30-50	30-50	1-2
Hematuria persistente Δ	30-50	30-50	1-2
Hemorragia tracto intestinal	30-50	30-50	mínimo 1-2 después de que cede el sangrado
Hemorragia retroperitoneal	30-50	30-50	mínimo 3
Trauma s/signos de hemorragia	40-50	40-50	2-3
Hemorragia retrofaringea y lengua +	40-50	40-50	3-4
Trauma c/ hemorragia o cirugía	100	80-100	10-14
Hemorragia intracraneal δ	100	80-100	10-14

El intervalo de la dosis esta basado en la vida media del factor IX de 18-24 horas. La dosis de mantenimiento deberá ser la mitad de la dosis inicial en estos intervalos. La frecuencia dependerá de la severidad del sangrado.

°En adición a hemostáticos locales y/o antifibrinolíticos

#Hematomas en zonas anatómicas en las que corren paquetes vasculonerviosos, preferir dosis máxima.

Δ La hematuria espontánea sin dolor generalmente no requiere tratamiento, se deberá incrementar la administración de líquidos intravenosos y orales para mantener el flujo renal.

+ En adición a hemostáticos locales y/o antifibrinolíticos

δ El factor debe administrarse en infusión continua. Las dosis subsecuentes se ajustan de acuerdo a los niveles del factor del plasma.

**Recomendaciones absolutas**

- Corrección de la deficiencia de un factor de la coagulación del cual no exista disponibilidad de un concentrado específico o combinado asociado a sangrado (defi-

ciencia de factor II, V, VII, IX, X, XI). Deficiencia de factor XII y/o de anticoagulantes naturales (AT-III, Proteína C y Proteína S) que se asocian a trombosis. Para dosificación detallada del concentrado de factor IX ver Cuadro II.

- Para revertir en forma inmediata el efecto de los anticoagulantes orales, asociados con sangrado (para corregir los factores II, VII, IX y X) o con riesgo de sangrado ante la necesidad de un procedimiento invasivo o quirúrgico de urgencia.
- Deficiencia múltiple de factores de la coagulación como en las hepatopatías, síndrome hemodilucional, transfusión masiva.
- Coagulación Intravascular diseminada
- Procedimientos de recambio plasmático en la Purpura Trombocitopénica Trombótica (PTT).
- Microangiopatía Trombótica: Síndrome Uremico Hemolítico y PTT, en esta última se recomienda el uso de plasma desprovisto de crioprecipitado.

*Uso condicional del PFC en presencia de sangrado y anormalidades de la coagulación*

- Transfusión masiva (reemplazo equivalente o mayor a 1.5 volumen sanguíneo total en 24 horas).
- Ocasionalmente para proveer otros constituyentes del plasma, como el inhibidor de C-1 esterasa en el edema angioneurótico hereditario.

*Uso de urgencia (excepcional)*

- Tratamiento inicial de episodios hemorrágicos, en pacientes sin diagnóstico confirmado del tipo de hemofilia (Hemofilia A o Hemofilia B) o bien en pacientes con hemofilia B y hemorragias que ponen en peligro la vida.

*Contraindicaciones*

- Hipovolemia.
- Procedimientos de recambio plasmático (sin deficiencia de factores de la coagulación) excepto para tratamiento de PTT
- Apoyo nutricional.
- Hipoalbuminemia
- Tratamiento de Inmunodeficiencias.
- Paciente asintomático con alargamiento de tiempos de coagulación o cuando la coagulopatía pueda ser corregida con tratamiento específico (por ejemplo vitamina K).

*Dosis de administración y procedimiento.*<sup>13-16</sup>

Las bases racionales sobre las que se hace la indicación del PFC se refieren en los cuadros I y IV.

- Para obtener niveles hemostáticos adecuados, se recomienda que la transfusión de plasma se realice máximo 2 horas antes del procedimiento quirúrgico.

- En general es suficiente administrar de 10 a 20 mL de PFC /kg de peso corporal para lograr el nivel hemostático de 25 a 50% de actividad de los factores de la coagulación. Para lograr una elevación cercana al 100% se deben administrar 40 mL de PFC/Kg de peso corporal. Para fines prácticos el cálculo se debe realizar tomando en cuenta que cada mL de PFC contiene 1 UI de factor.
- Para el cálculo de las dosis subsecuentes se suman al 50% de actividad por la vida media de los factores previamente transfundidos. De tal manera que como máximo se requieren repetir a la dosis de 10 mL/Kg cada 24 horas del PFC o de PDC, sin embargo esto dependerá de la localización y severidad del sangrado y de la respuesta clínica del paciente.
- Una vez descongelado deberá transfundirse dentro de las siguientes 6 horas y no deberá recongelarse para uso terapéutico.
- Podrán considerarse las alternativas consideradas en el cuadro IV.
- Previa a la transfusión del plasma es recomendable practicar una prueba de compatibilidad menor o pruebas de rastreo de anticuerpos irregulares contra antígenos eritrocitarios de importancia clínica, en el donador.

*Recomendaciones generales*

- Dejar constancia de la transfusión y posibles reacciones en el expediente clínico.
- Realizar la transfusión a una velocidad que no exceda de 10mL/min.

**Cuadro IV. Opciones de transfusión en orden de preferencia**

Grupo del receptor	Plasma		
	1er	2ª	3er
O	O	AB	A o B
A	A	AB	NINGUNO
B	B	AB	NINGUNO
AB	AB	NINGUNO	NINGUNO

**Cuadro V. Conservación y vigencia del plasma**

Tipo de unidad	Temperatura de Conservación	Vigencia máxima a partir de la recolección
Plasma fresco congelado ò Desprovisto de Crioprecipitados	- 20° C	12 meses (6 horas, una vez descongelado)

- No administrarse con medicamentos u otra solución y mantener el sistema cerrado.
- Deberá ser transfundido con filtro de 170 a 210 m.
- Suspender de inmediato ante una reacción transfusional y llevar el componente sanguíneo al banco de sangre.
- Deberá existir el consentimiento informado firmado y la indicación medica justificada en el expediente clínico, donde se mencione, producto, volumen, tiempo de administración.
- Al momento de recibir la unidad a transfundir se deberá verificar que el componente sanguíneo cuente con fecha de extracción, fecha de caducidad, numero de unidad, tipo de anticoagulante, volumen, tipo de producto, grupo sanguíneo, ABO y Rh<sup>o</sup> (D), serología para VIH, HVB, HVC, Sífilis y las que se implemente con el tiempo todas negativas y que no presente datos de hemólisis, coágulos u otros.
- Debe descongelarse entre 30 y 37°C protegido por una bolsa de plástico, preferentemente por personal de banco de sangre.

#### Transporte

En contenedores limpios termoaislantes con congelante.

#### Conservación y vigencia

#### Cuadro V

#### Riesgos

- Reacciones alérgicas, particularmente urticaria.
- Anafilaxia, principalmente en receptores deficientes de IgA.

- Hipervolemia e insuficiencia cardiaca.
- Daño pulmonar agudo asociado a transfusión (TRALI).
- Transmisión de enfermedades infecciosas como la hepatitis viral B y C, infección por VIH, etc.
- Toxicidad al citrato.
- Reacción febril no hemolítica.

#### Referencias

1. Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA2-1993 para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos. Diario Oficial de la Federación. 18 de julio de 1994.
2. **Mintz DP.** editor. Transfusion therapy: clinical principles and practice, 1<sup>st</sup> ed. Bethesda; MD, USA: American Association of Blood Banks; 1999.
3. **Brecher ME.** editor. Technical manual .14<sup>th</sup> ed. Bethesda, MD, USA: American Association of Blood Banks; 2002.
4. **Menitove JE.** editor. Standards for blood banks and transfusion services, 20<sup>th</sup> editor. Bethesda, MD, USA: American Association of Blood Banks; 2000.
5. **Mollison PL, Engelfriet CP, Contreras M.** Blood transfusion in clinical medicine blood. 10<sup>th</sup> ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications; 1997 (reprinterd) 1998.
6. Council of Europe Publishing, 8<sup>th</sup> ed. Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, 2002.
7. **Darell JT.** Blood transfusion therapy. A Physicians Handbook. 6<sup>th</sup> ed. Bethesda, MD, USA: American Association of Blood Banks; 1999.
8. **Friedberg RC.** Transfusion I: Issues in Transfusion Therapy in the patient with malignancy and transplantation, Hematology/Oncology Clinics of North America 8(6)1223-53,1994.
9. Indicaciones para la práctica transfusional en Pediatría. Instituto Mexicano del Seguro Social, Dirección de Prestaciones Médicas, Coordinación de Atención Médica, 2001.
10. **Radillo GA.** Medicina transfusional, ed Prado; 1999.
11. NIH consensus development conference. Fresh frozen plasma: indications and risk. JAMA 1985;253:551-3.
12. **Cohen H, Kernoff PA.** Plasma, plasma products, and indications for their use. Br Med J 1990;300:803-806.
13. **Contreras M, et al.** Guidelines for use of fresh frozen plasma. British Committee for Standards in Haematology, Working Party of the Blood Transfusions Task Force. Transfus Med 1992;2:57-63.
14. College of American Pathologist. Practice parameter for the use of fresh-frozen plasma, cryoprecipitate and platelets. JAMA 1994;271:777-81.
15. The United States Pharmacopeial convention, Inc. Hemophilia management. Transfus Med Rev 1998;12:128-140.
16. American Society of Anesthesiologists Task Force on Blood Component Therapy. Practice guideline for blood component therapy. Anesthesiology 1996;84:732-747.



## V. Recomendaciones para la terapia transfusional de crioprecipitados. “Consenso de expertos Mineral del Chico, Hidalgo y San Juan del Río, Querétaro”

Reyes-Brito NP, Bergés-García AS, Bravo-Lindoro A, Malagón-Martínez A, Mejía-Arregui MH, Zapata-Menchaca G, Alcaraz-López JL, Ambríz-Fernández R, Basurto-Calzada A, Calderón Garcidueñas ED, Guerra-Márquez A, D'Artote-González A, Del Ángel-Guevara O, Esparza-Flores MA, García-Méndez S, García-Trejo MA, Gómez-Morales E, Hernández-Lugo MI, Lordméndez-Jácome D, Luis-López A, Mejía-Domínguez A, Novelo-Garza B, Pérez-Osorio J, Radillo-González A, Rivas González MR, Rodríguez-A, Rodríguez-Quezada F, Romero-López D, Sánchez-Guerrero S, Santoyo-Vázquez JM, Selva-Pallares J.

### Descripción

Fracción proteica del plasma fresco congelado a temperatura de menos 70°C que se mantiene precipitado al descongelarse en condiciones controladas. Contiene un volumen entre 5 y 25 mL y un mínimo de 80 UI de factor VIII en al menos el 75% de las unidades estudiadas, de 150 a 250 mg de fibrinógeno, del 20 al 30 % del factor XIII y del 40 al 70% del factor von Willebrand presente en el plasma, además de fibronectina.<sup>1-6</sup>

### Función

Corrección de la deficiencia de los factores de la coagulación I, VIII, Von Willebrand y XIII.

### Indicaciones

- Hipofibrinogenemia: cuando el Fibrinógeno < 100 mg/dL y hay sangrado activo.
- Disfibrinogenemia.
- Coagulopatía de consumo.
- Uso tópico en forma de proteínas coagulantes (cola de fibrina).

### Uso condicional

- Tratamiento de la Hemofilia A, excepcional en casos de urgencia y ausencia del concentrado específico con doble inactivación viral.
- Enfermedad de Von Willebrand tipo 1,2 y 3; a excepción del tipo 2b, en ausencia de desmopresina (DDAVP) y a falta de concentrado específico con doble inactivación viral.
- Deficiencia de Factor XIII.

### Contraindicaciones

En reposición de factores de coagulación no contenidos en este componente.

### Dosis de administración y procedimiento

Prevía valoración del experto. Como manejo primario se recomiendan los siguientes lineamientos y los contenidos en el cuadro I.<sup>7-9</sup>

Dentro de la terapia alternativa se encuentra la desmopresina (DDAVP) la cual se usa como medida profiláctica en enfermos con hemofilia leve o moderada.

El reemplazo mediante los crioprecipitados debe de hacerse tomando en consideración que cada bolsa de crioprecipitado tiene en promedio 100 UI de F-VIII.

Por ejemplo: un paciente de 60 Kg con una hemartrosis, deberá recibir una dosis inicial de:  $60 \times 15 = 900$  UI que equivale a 9 bolsas de crioprecipitados.<sup>11-20</sup>

Nota: En algunos bancos de sangre se acostumbra reconstituir los crioprecipitados en pools de 3 o 5, por lo que cada bolsa contendrá 300 UI o 500 UI de factor VIII según sea el caso; esto deberá tomarse en cuenta en la dosificación.

### Fibrinógeno

En general 10 U (bolsas) de crioprecipitados incrementarán el nivel del fibrinógeno entre 80 y 100 mg/dL, en un adulto de talla promedio. En el caso del paciente urémico la dosis ha sido estandarizada empíricamente en 10 U, independientemente del peso del sujeto o el estado de la uremia.

Para niños se recomienda una dosis de 1 U (bolsa) /10 kg de peso, con una frecuencia de aplicación de 2 veces por semana ya que la vida media del factor es de 90 horas, como en el caso de disfibrinogenemia, sin embargo se

deberá valorar la frecuencia de administración para cada caso en particular en caso de existir consumo como en la CID.

El contenido de fibrinógeno en los crioprecipitados ha sido usado durante cirugía como una preparación hemostática tópica. Una o dos unidades de crioprecipitados son descongeladas y depositadas en una jeringa. En otra se coloca trombina (generalmente bovina) y cloruro de calcio. Luego el contenido de las dos jeringas son simultáneamente aplicadas a la superficie sangrante. El fibrinógeno en el crioprecipitado (algunas veces autólogo) es convertido en fibrina por la acción de la trombina.<sup>18-19</sup>

### Factor von Willebrand (Cuadro II)

### Factor XIII

En pacientes con deficiencia de factor XIII, la dosis promedio será de una unidad (bolsa) por cada 10 a 20 Kg de peso cada 7 días ya que tiene una vida media de 6 a 10 días y se requiere de una pequeña cantidad para mantener la hemostasis.

### Recomendaciones generales

- Se recomienda que el grupo sanguíneo ABO sea igual al del receptor pero no necesariamente ya que el contenido de anticuerpos sanguíneos es muy bajo debido al proceso de obtención. No requiere pruebas de compatibilidad.
- En el banco de sangre utilizando las buenas prácticas de manufactura se descongelan entre 30 y 37°C en baño María dentro de una bolsa de plástico y se reconstituye, en caso necesario, con solución salina para un volumen de 10 mL por bolsa. Generalmente se mezclan en forma aséptica y colectan en una sola bolsa (pool) el número de unidades que van a ser administradas.
- Deben de transfundirse antes de las siguientes 6 horas después de descongelarse para su transfusión.
- No administrar concomitantemente con medicamentos u otras soluciones.
- Realizar la transfusión a una velocidad que no exceda de 10 mL/minuto.
- Deberá ser transfundido con filtro de 170 a 210 m.
- Suspender de inmediato ante una reacción transfusional y llevar el componente sanguíneo al banco de sangre.
- Deberá existir el consentimiento informado firmado y la indicación médica justificada en el expediente clínico, donde se mencione, producto, volumen,

tiempo de administración y efectos adversos si se presentaran.

- Al momento de recibir la unidad a transfundir se deberá verificar que el componente sanguíneo cuente con fecha de extracción, fecha de caducidad, número de unidad, tipo de anticoagulante, volumen, tipo de producto, grupo sanguíneo, ABO y Rh<sup>o</sup> (D), serología para VIH, HVB, HVC, Sífilis y las que se implemente con el tiempo todas negativas.

### Transporte

En contenedores limpios termoaislantes con congelante.

### Riesgos

- Infecciones (hepatitis B, C, VIH y emergentes).
- Sepsis por contaminación.
- Reacciones transfusionales alérgicas particularmente urticaria.
- Trombosis.

### Almacenamiento

Su conservación será a -20° C con una vigencia máxima de 12 meses o 6 horas una vez descongelado.

### Referencias

1. Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA2-1993 Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos. Diario Oficial de la Federación. 18 de julio de 1994.
2. **Mintz DP**, ed. Transfusion therapy: Clinical principles and practice, 1a. ed. Bethesda, MD, USA: American Association of Blood Banks; 1999.
3. **Brecher ME**, ed. Technical manual. 14<sup>th</sup> ed. Bethesda, MD, USA: American Association of Blood Banks; 2002.
4. **Menitove JE**, ed. Standards for blood banks and transfusion services, 20<sup>th</sup> ed. Bethesda, MD, USA: American Association of Blood Banks; 2000.
5. **Mollison PL, Engelfriet CP, Contreras M**. Blood transfusion in clinical medicine blood. 10<sup>th</sup> ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications. 1997 (reimpresión) 1998.
6. Council of Europe Publishing, 8<sup>th</sup> ed Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, 2002.
7. **Darell JT**. Blood transfusion therapy. A Physicians Handbook. 6<sup>th</sup> ed. Bethesda, MD, USA: American Association of Blood Banks; 1999.
8. **Radillo GA**. Medicina Transfusional, ed Prado 1999.
9. **Ambriz FR, Martínez MC, Quintana GS**. Precauciones en el manejo de sangre y sus componentes. En: Navarrete S, Muñoz O, Santos PI, Infecciones Intrahospitalarias en Pediatría. MacGrow-Hill Interamericana 1998:241-257.
10. **Contreras M**. Final statement from the consensus conference on platelet transfusión. Transfusion 1998;38:796-797.
11. **Kickler T**. Pretransfusion testing for platelet transfusions. Transfusion 2000;40:1425-146.
12. **Colman RW, Hirsh J, Marder BJ et al**, eds. Hemostasis and Thrombosis: Basic principles and clinical practice. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: J.B. Lippincott Company;1994.
13. **Cohen H, Kernoff PA**. Plasma, plasma products, and indications for their use. BJM 1990;300:803-806.
14. **Contreras M, et al**. Guidelines for use of fresh frozen plasma. British Committee for Standards in Haematology, Working Party of the Blood Transfusions Task Force. Transfus Med 1992;2:57-63.

15. Sweeney DJ, Rizk Y. Clinical Transfusion Medicine. Landes Bioscience 1999;112-5.
16. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de control sanitario de la disposición de órganos, tejidos y cadáveres de seres humanos.
17. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestaciones de servicios de atención médica.
18. College of American Pathologist. Practice parameter for the use of fresh-frozen plasma, cryoprecipitate and platelets. JAMA 1994;271:777-781.
19. The United States Pharmacopeial convention, Inc. Hemophilia management. Transfus Med Rev 1998;12:128-140.
20. American Society of Anesthesiologists Task Force on Blood Component Therapy. Practice guideline for blood component therapy. Anesthesiology 1996;84:732-747.

**Cuadro I. Administración de Factor VIII en el tratamiento de hemorragia en hemofilia A**

Indicaciones	Nivel mínimo inicial de factor deseado en %	*Dosis de FVIII(UI/Kg)	Duración del tratamiento (días) 50% de la dosis inicial
Epitaxis severa	20-30	10-15	1-2
Hemorragia mucosa oral °	20-30	10-15	1-2
Hemartrosis	30-50	15-25	1-2
Hematoma #	30-50	15-25	1-2
Hematuria persistente Δ	30-50	15-25	1-2
Hemorragia tracto intestinal	30-50	15-25	mínimo 1-2 después de que cede el sangrado
Hemorragia retroperitoneal	30-50	15-25	mínimo 3
Trauma s/signos de hemorragia	40-50	20-25	2-3
Hemorragia retrofaringea y lengua +	40-50	20-25	3-4
Trauma c/ hemorragia, cirugía	100	40-50	10-14
Hemorragia intracraneal δ	100	40-50	10-14

El intervalo de la dosis esta basado en la vida media del factor VIII (2 dosis al día). La dosis de mantenimiento deberá ser la mitad de la dosis inicial en estos intervalos. La frecuencia dependerá de la severidad del sangrado.

° En adición a antifibrinolíticos.

# Hematomas en zonas anatómicas en las que corren paquetes vasculonerviosos, preferir dosis máxima.

Δ La hematuria espontánea sin dolor generalmente no requiere tratamiento, se deberá incrementar la administración de líquidos intravenosos y orales para mantener el flujo renal.

+ En adición a antifibrinolíticos.

δ El factor debe administrarse en infusión continua. Las dosis subsecuentes se ajustan de acuerdo a los niveles del factor del plasma.

**Cuadro II. Tratamiento de la enfermedad de von Willebrand tipo 2, 3 y 1 cuando no se cuenta con DDAVP, o no puede ser usada o en carencia de concentrados purificados del factor humano con doble inactivación para virus**

Indicación	Nivel deseado %	Duración del tratamiento (días)
Cirugía mayor	Mantener el nivel del F VIII y Cofactor de Ristocetina (R:Co) mayor al 50 %	7 a 10 20-40 UI/Kg 1 ó 2 veces por día.
Cirugía menor	Mantener el nivel de F VIII y R:Co mayor al 50 %	1-3 Mantener el nivel de F VIII mayor a 20-30% por 7-10 días más.
Extracción dental (diente permanente)	Dar una sola dosis alta y alcanzar un pico de 50 -60 % del F VIII y R:Co. Agregar antifibrinolítico por 7 días (iniciar un día antes de la extracción)	Dosis única
Hemorragia intracraneana, gastrointestinal o de mucosas	Mantener el nivel de F VIII y R:Co mayor a 50 %	10 Dar FVIII en dosis de 40 UI/Kg de peso 1 ó 2 veces al día

En general el cálculo de la dosis se realiza en base al contenido de FVIII. La mayoría de los médicos se basan en la condición clínica del paciente como guía para el seguimiento de la dosis, en la actualidad existen algunos concentrados que tiene FvW (ejemplo: Humate-P, Alphanate, Koate-HP).



## VI. Reacciones transfusionales “Consenso de expertos Mineral del Chico, Hidalgo y San Juan del Río, Querétaro”.

Mejía-Arregui MH, Bergés-García AS, Bravo-Lindoro A, Malagón-Martínez A, Reyes-Brito NP, Zapata-Menchaca Georgina, Alcaraz-López JL, Ambríz-Fernández R, Basurto-Calzada A, Calderón Garcidueñas ED, Guerra-Márquez A, D’Artote-González A, Del Ángel-Guevara O, Esparza-Flores MA, García-Méndez S, García-Trejo MA, Gómez-Morales E, Hernández-Lugo MI, Lordméndez- Jácome D, Luis-López A, Mejía DA, Novelo-Garza B, Pérez-Osorio J, Radillo-González A, Rivas González MR, Rodríguez A, Rodríguez-Quezada F, Romero-López D, Sánchez-Guerrero S, Santoyo-Vázquez JM, Selva-Pallares J.

La transfusión de componentes sanguíneos se considera como un procedimiento relativamente seguro, inocuo y eficaz. Sin embargo, la terapia transfusional conlleva riesgo de reacciones adversas, desde leves hasta muy graves que incluso pueden provocar la muerte. Los riesgos de la transfusión se deben ponderar en comparación con los beneficios terapéuticos esperados. El personal de salud debe ser capaz de reconocer y manejar las diferentes reacciones adversas de la transfusión, y emplear los medios disponibles para eliminar o minimizar tales riesgos al enfermo.

### Definición

Eventos adversos asociados a la terapia transfusional, que pueden presentarse de manera inmediata o tardía. El término de reacción transfusional se refiere a la respuesta anormal o a efectos adversos que un paciente presenta o desarrolla con la administración de los diferentes componentes sanguíneos.

La reacción transfusional se considera inmediata cuando se presenta en las primeras 24 horas y las tardías cuando se presentan después de este lapso.<sup>1,2</sup>

### Clasificación

Las reacciones transfusionales se clasifican en dos grandes categorías: inmunológicas y no inmunológicas, ambas pueden ser inmediatas o tardías se muestran en el cuadro I.

### Manifestaciones Clínicas y Etiología de las principales Reacciones Transfusionales

En el cuadro II., se presenta la información que nos permite orientar la sospecha diagnóstica de reacción transfusional (RT) partiendo de los signos y síntomas presentes en el paciente. Es importante recordar que no

**Cuadro I. Categorías de Reacciones Transfusionales**

Reacción	Inmediata
Inmunológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemolítica</li> <li>• Febril NO hemolítica</li> <li>• Alérgicas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Urticaria</li> <li>o Anafiláctica</li> </ul> </li> <li>• Daño pulmonar agudo asociado a transfusión</li> </ul> <p>Tardías</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aloinmunización contra antígenos: eritrocitarios, leucocitarios, plaquetarios o proteínas plasmáticas.</li> <li>• Hemolítica</li> <li>• Enfermedad injerto contra hospedero</li> <li>• Púrpura postransfusión</li> <li>• Inmunomodulación por transfusión</li> </ul>
No inmunológica	<p>Inmediata o aguda</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación bacteriana</li> <li>• Sobrecarga circulatoria</li> <li>• Hemólisis no inmune                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Mecánica</li> <li>o Térmica</li> <li>o Osmótica</li> </ul> </li> <li>• Hipotensión</li> <li>• Embolia                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Aérea</li> <li>o Partículas</li> </ul> </li> <li>• Hipotermia</li> <li>• Desequilibrio electrolítico                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Hipocalcemia</li> <li>o Hiperpotasemia</li> <li>o Hipomagnesemia</li> </ul> </li> <li>• Coagulopatía hemodilucional</li> <li>• Trombocitopatía inducida por frío.</li> </ul> <p>Tardía</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemosiderosis</li> <li>• Transmisión de infecciones virales, bacterianas, parasitarias.</li> </ul>

**Cuadro II. Manifestaciones clínicas y etiología de las reacciones transfusionales**

Tipo de reacción transfusional	Signos y síntomas	Etiología
Hemólisis intravascular	Fiebre, escalofrío, náusea, vómito, hipotensión, taquicardia, disnea, ansiedad, sensación de muerte inminente, dolor retroesternal, lumbar, en el sitio de venopunción, coluria, anuria, hipertensión, choque. En el paciente anestesiado: sangrado en capa (en lecho quirúrgico y en sitios de venopunción), oliguria, coluria e hipotensión	Incompatibilidad por ABO y otros sistemas (Kidd, Duffy, P). Mediada principalmente por anticuerpos clase IgM, y/o IgG fijadores de complemento hasta C9.
Hemólisis extravascular	Ictericia, fiebre, transfusión inefectiva, ocasionalmente escalofríos, coluria,	Incompatibilidad por sistema Rh, Duffy, Kidd, Diego, Kell y otros diferentes al ABO. Mediada por anticuerpos de clase IgG fijadores o no de complemento hasta C3d.
Febril no hemolítica	Fiebre (incremento de la temperatura corporal mayor de un grado centígrado), escalofrío, cefalea y vómito.	Mediada por anticuerpos contra antígenos leucocitarios, proteínas plasmáticas. Producción endógena o transferencia pasiva de citocinas. Por contaminación bacteriana.
Urticaria	Prurito, enrojecimiento, rash y placas eritematosas.	Mediada por anticuerpos clase IgE contra proteínas plasmáticas. Presencia de alérgenos diversos en el plasma transfundido.
Reacción anafilactoide	Urticaria, estornudo, tos, sibilancias, ronquido, estridor, angioedema, dolor torácico, disnea, opresión en el pecho o dolor retroesternal, hipotensión, taquicardia, arritmia, cólico, náusea, vómito o diarrea. Ausencia de fiebre.	Los anteriores y además: anticuerpos anti IgA (en pacientes deficientes a IgA), anticuerpos contra drogas (penicilina o aspirina) y elementos no biológicos (óxido de etileno y plastificantes).
Anafilaxia	Hipotensión, Obstrucción de vías aéreas superiores (edema laríngeo) o inferiores (broncoespasmo), sensación de muerte inminente, pérdida de conciencia y choque.	Anticuerpos anti: IgA, haptoglobinas, C4 (antígenos Chido y Rodgers), y penicilina.
Daño pulmonar agudo asociado a transfusión	Escalofrío, fiebre, hipotensión, taquicardia. Datos de: insuficiencia respiratoria aguda, hipoxia tisular. Falla respiratoria aguda no relacionada al volumen transfundido.	Transferencia pasiva de anticuerpos anti HLA o anticuerpos contra leucocitos del receptor. Anticuerpos en el receptor contra antígenos leucocitarios del donador, y otras causas (ver texto).
Sobrecarga circulatoria	Disnea, ortopnea, cianosis, tos, esputo espumoso, taquicardia, cefalea, hipertensión, plétora venosa en cuello, edema de miembros inferiores. Signos y síntomas de falla cardiaca congestiva. Sintomatología relacionada al volumen y velocidad de transfusión.	Hipervolemia en pacientes con anemia crónica Hb < 5g/dL, en pacientes con compromiso de la función cardiaca ó pulmonar.
Enfermedad injerto contra hospedero	Fiebre, rash y descamación cutánea, diarrea acuosa, ictericia, muerte.	Injerto en el hospedero de linfocitos presentes en el componente sanguíneo transfundido.

todos los datos clínicos se manifiestan en todos los pacientes, ni con la misma intensidad.<sup>3,4</sup>

### *Reacción Hemolítica*

**Definición.** Destrucción acelerada del eritrocito. De acuerdo a la causa puede ser inmune o no inmune, por el sitio de destrucción puede ser intra o extravascular y por el tiempo de aparición puede ser aguda o retardada.

**Incidencia.** Reacción hemolítica aguda. Las referencias internacionales reportan una incidencia de reacción hemolítica aguda de 1 en 6,000 a 1 en 30,000 unidades transfundidas, con una tasa de mortalidad de 1 en 500,000 a 1 en 1,000,000 unidades. Del total de las reacciones hemolíticas agudas, el 6% resultan fatales. La FDA reporta que alrededor del 41% de las muertes por transfusión son causadas por incompatibilidad AB0, con una incidencia de mortalidad de 1 en 200,000 pacientes transfundidos.

**Reacción hemolítica retardada:** La incidencia es de 1 en 2,500 a 1 en 4,000 unidades transfundidas. La mortalidad es de 1 en 3.85 millones de unidades y de 1 en 1.15 millones de pacientes transfundidos.

**Fisiopatogenia.** La reacción hemolítica transfusional más grave se presenta cuando interactúan los eritrocitos transfundidos con anticuerpos preformados en el receptor. La reacción antígeno-anticuerpo puede o no activar complemento de acuerdo a la inmunoglobulina implicada, lo que conduce a hemólisis intra o extravascular. En la hemólisis intravascular algunas citocinas con actividad inflamatoria y vasoactiva intervienen en la reacción como: Factor de Necrosis Tumoral alfa, interleucina 1, 6, 8 y proteína quimioattractante de macrófago (MCP), así como la liberación de sustancias tromboplásticas que explican el cuadro clínico característico de la reacción hemolítica transfusional. En la hemólisis extravascular el eritrocito sensibilizado es destruido por el Sistema Fagocítico Mononuclear.

**Prevención.** La causa más frecuente es el error clerical por lo que es aconsejable desarrollar manuales de procedimientos que minimicen el riesgo de error, particularmente en las áreas de laboratorio y enfermería.

Recordar que la detección y reporte del error no es con fines punitivos, si no para corregir procedimientos y hacer más segura la práctica transfusional.<sup>5-6</sup>

### *Diagnóstico Diferencial*

- Contaminación bacteriana del componente sanguíneo.
- Hemólisis no inmune.
  - Mecánica.
  - Térmica.
  - Osmótica.

### *Reacción transfusional febril no hemolítica*

**Definición.** Incremento en la temperatura mayor a un grado centígrado, que se presenta en las primeras 24 horas posteriores a la transfusión y sin otra causa que lo explique. Puede o no acompañarse de escalofrío.

En los niños puede no haber escalofrío, solo elevación de temperatura, palidez sensación de frío y en algunas ocasiones inapetencia transitoria y diarrea.

**Incidencia.** La frecuencia general es de 0.5 a 1% por componentes transfundidos, para el concentrado eritrocitario de 0.5% a 10% y de 1 a 38% para el concentrado plaquetario. Existen diversos factores que inciden en la frecuencia de éste tipo de reacción como son: alosensibilización previa (transfusiones o embarazos), tiempo de almacenamiento del componente, tipo de componente sanguíneo y cantidad de leucocitos residuales en el componente.

**Fisiopatogenia.** Resulta de; 1.- La interacción de anticuerpos del receptor contra antígenos leucocitarios o plaquetarios en el componente transfundido, que dan por resultado la liberación de pirógenos endógenos ( Interleucina 1, 6 y Factor de Necrosis Tumoral alfa), 2.- Por la infusión de modificadores de la respuesta biológica como las citocinas que se acumulan en el componte durante el almacenamiento, 3.-Liberación de citocinas por macrófagos activados del paciente en respuesta a los leucocitos del donador., 4.-El almacenamiento de las plaquetas favorece la liberación de ligandina CD40, que estimula células endoteliales que producen prostaglandina E2, con actividad similar a citocinas pirogénicas.

### *Reacciones tipo alérgico*

**Definición.** Resultan de hipersensibilidad a proteínas o sustancias alergénicas presentes en el plasma contenido en el componente transfundido, con una gama de manifestaciones clínicas desde urticaria hasta reacciones de tipo anafiláctico.

**Incidencia.** La urticaria leve se presenta en 1 a 3% de las infusiones de plasma. El choque anafiláctico ocurre en 1 en 20 000 a 1 en 47 000 componentes sanguíneos transfundidos.

**Fisiopatogenia.** Interacción entre un alérgeno exógeno y un anticuerpo de tipo IgG preformado por sensibilización previa del receptor. El anticuerpo se localiza en la superficie de mastocitos y basófilos tanto en tejidos como en sangre periférica. Al ocurrir la unión con el alérgeno estas células se activan y liberan mediadores de anafilaxia (anafilatoxinas) responsables de los síntomas a nivel de los diferentes órganos y que pueden variar en gravedad. Los casos de anafilaxia se presentan generalmente en pacientes con deficiencia de IgA.

*Protocolo de Manejo.*<sup>7-9</sup>

1. Detener la transfusión.
2. En reacciones leves puede administrarse un antihistamínico como la difenhidramina a dosis de 25 a 50 mg cada 6 a 8 horas por vía oral, IM o IV.
3. Si la reacción no cede, se agrava o de inicio es grave, administrar epinefrina a dosis de 0.3 a 0.5 mg (0.3 a 0.5 mL de una solución 1:1000) por vía subcutánea, repitiendo cada 20 a 30 minutos hasta un máximo de tres dosis. Hidrocortisona de 100 a 500 mg IV cada 6 horas. Si hay broncoespasmo dosis inicial de aminofilina de 6 mg/Kg IV en infusión en un periodo de 20 a 30 minutos, y dosis de mantenimiento de .5 a .6 mg /kg /hora en infusión IV en periodos de 20 a 30 minutos. y el tratamiento de soporte que sea necesario (oxígeno, fluidos etc..), de acuerdo a la condición clínica del paciente.
4. Si la reacción cede y por las condiciones clínicas del paciente la transfusión es ineludible, podrá continuarse con la misma disminuyendo la velocidad de infusión y con vigilancia estrecha de las condiciones del paciente.
5. Cuando la transfusión pueda diferirse es preferible cruzar nuevos productos y se utilizaran lavados, deficientes de IgA, o productos liofilizados según sea el caso.
6. Estudios de laboratorio (ver reporte).

**Prevención.** En pacientes con antecedente documentado de reacción alérgica transfusional, usar concentrados eritrocitarios y plaquetarios lavados. Adicionalmente estos pacientes pueden premedicarse, lo cual no se aconseja ya que pueden enmascarar otro tipo de reacciones.

**Diagnóstico Diferencial.**

Cuando no se encontró anti IgA en el receptor, hay que investigar antecedentes de reacciones previas tanto en el receptor como en el donador, uso de medicamentos e ingesta de alimentos alérgicos.

Entre reacción anafiláctica y anafilactoide:

Condiciones que cursan con síntomas y signos respiratorios agudos como: sobrecarga circulatoria, daño pulmonar agudo asociado a transfusión, patología de base, eventos clínicos coincidentes (ej. embolismo pulmonar),

Condiciones que causan hipotensión severa o choque como: Reacción hemolítica aguda, choque séptico, patología de base o eventos clínicos coincidentes (ej choque cardiogénico).

*Daño Pulmonar agudo por transfusión*

**Definición.** Se debe considerar cuando el receptor presenta insuficiencia respiratoria aguda y/o hallazgos en rayos

X característicos de edema pulmonar bilateral sin evidencia de falla cardiaca u otra causa de falla respiratoria. La gravedad de la falla respiratoria es desproporcionada en relación al volumen transfundido, de tal manera que puede descartarse la sobrecarga circulatoria.

Incidencia. 1:5 000 a 1:190 000 unidades transfundidas.

**Fisiopatología.** Anticuerpos antileucocitarios en el donador, ocasionalmente anticuerpos antileucocitarios en el receptor y otros agentes activadores presentes en los componentes sanguíneos. En el receptor se han demostrado anticuerpos anti HLA o contra antígenos de neutrófilos, que causan una secuencia de eventos que incrementan la permeabilidad de la microcirculación pulmonar de tal manera que fluidos con alta concentración de proteínas entran en el intersticio y en los espacios aéreos alveolares. Otros factores pueden jugar un papel importante tal como anafilatoxinas C3a y C5a, agregación de granulocitos que forman émbolos que impiden la microcirculación pulmonar. También se ha implicado la transferencia pasiva de citoquinas acumuladas en la sangre almacenada.

**Manejo.** La transfusión debe ser suspendida y no se reinicia aunque las manifestaciones cedan. Brindar medidas de sostén que se enfocan en revertir la hipoxemia con oxígeno y asistencia ventilatoria si es necesaria. Pueden utilizarse esteroides IV, sin embargo su beneficio no ha sido fehacientemente documentado. Por lo general, la función pulmonar se recupera en 3 o 4 días.

**Pruebas de Laboratorio.** Detección de anticuerpos antileucocitos en el donador y el receptor por las técnicas de leucoaglutinación y linfocitotoxicidad u otras de mayor sensibilidad y especificidad, prueba cruzada de linfocitos.

**Prevención.** Rechazo de donadores implicados en la reacción. En los casos en los que el anticuerpo implicado es del receptor, puede prevenirse con el uso de filtros desleucocitadores de alta eficiencia.

**Cuadro III. Comparación clínica y patológica entre EICH-TMO y EICH-AT**

Manifestación	EICH-TMO	EICH-AT
Aparición	35- 70 días	2- 30 días
Rash	+	+
Síntomas constitucionales	Profundo	Leve a moderado
Elevación enzimas hepáticas	+	+
Pancitopenia	Rara a mínima	Casi siempre
Aplasia ó hipoplasia de MO	Negativo	Positivo
Frecuencia de EICH	70%	0.0 a 1.0
Respuesta a la terapia	80 a 90%	Ninguna
Mortalidad	10 – 15%	90 – 100%

**Diagnóstico Diferencial.** Con sobrecarga circulatoria, reacción anafiláctica y contaminación bacteriana.

*Enfermedad Injerto contra hospedero asociada a Transfusión*

**Definición.** Reacción inmunológica mediada por los linfocitos presentes en el componente sanguíneo transfundido, que proliferan ante la incapacidad del receptor de rechazarlos, y que mediante mecanismos diversos establecen un daño tisular de gravedad variable que puede conducir a la muerte.

**Incidencia.** La incidencia general no se ha establecido ya que por causas de ética médica no se han desarrollado estudios prospectivos. Los datos disponibles provienen de estudios retrospectivos y con un número limitado de pacientes. La incidencia depende del grado de variabilidad a los antígenos mayores de histocompatibilidad entre poblaciones y del tipo de componente sanguíneo transfundido. En poblaciones cerradas, en las que se comparten más haplotipos HLA como en el caso de Japón, la incidencia es mayor que en poblaciones con mayor heterogeneidad genética como en los Estados Unidos de Norteamérica. Los componentes sanguíneos celulares representan mayor riesgo que los componentes acelulares. También es probable que la enfermedad sea subdiagnosticada y que las manifestaciones clínicas sean atribuidas a la enfermedad subyacente. Wagner y Flegel, con base a la frecuencia de haplotipos en diferentes poblaciones y empleando modelos matemáticos, han calculado el riesgo de desarrollar EICH-AT en donaciones no dirigidas: 1 en 17700 a 39 mil transfusiones en los Estados Unidos; 1 en 6900 a 48500 transfusiones en Alemania; 1 en 1600 a 7900 transfusiones en Japón. El riesgo para donaciones dirigidas se incrementa en 21 veces en los Estados Unidos, 18 veces en Alemania y 11 veces para los japoneses. En México carecemos de información al respecto.

**Fisiopatogenia.** En términos generales los linfocitos del donador escapan a la respuesta inmune del receptor por causas diversas. La interacción entre linfocitos T del donador y células del receptor que expresan antígenos HLA de clase I y II llevan a daño celular mediado por células asesinas naturales (NK). Los linfocitos T CD4+ reconocen las diferencias en HLA clase II y los linfocitos T CD8+ las de HLA clase I. Cuando se presentan diferencias completas en el CMH (de clase I y II), los linfocitos CD4+ y CD8+ pueden iniciar indistintamente la reacción.

Los tejidos celulares que expresan mayormente los antígenos HLA y que por tanto son blancos del ataque inmune incluyen la piel, timo, tracto gastrointestinal, hígado, bazo y médula ósea, lo que permite explicar el cuadro clínico de la EICH-AT (Cuadro III).

Las manifestaciones clínicas de EICH-AT son similares a la EICH-TMO pero presentan diferencias significativas: en el tiempo de aparición, grado de afectación a médula ósea y respuesta a tratamiento, que se traduce en mayor letalidad de la EICH-AT.

Los mecanismos de escape de los linfocitos del donador están expresados en los criterios de Billingham que comprenden: la compatibilidad HLA entre donador y receptor, la presencia de linfocitos inmunocompetentes en el componente transfundido, y la incapacidad del receptor para rechazar el injerto.

Los componentes sanguíneos empleados rutinariamente en la terapia transfusional pueden, con facilidad, exceder el umbral de células linfoides para inducir EICH-AT (Cuadro IV).

Los linfocitos presentes en los componentes sanguíneos pueden conservar actividad mitótica aún después de 3 semanas de almacenamiento en ACD. Se han detectado linfocitos circulantes al menos durante 7 días posteriores a la transfusión de una unidad de ST en receptores adultos inmunocompetentes; en neonatos por 6 a 8 semanas posteriores a exsanguineotransfusión, y por más de 2 años después de la transfusión intrauterina con sangre materna.

Componentes sanguíneos implicados en EICH:

- Sangre total.
- Plasma fresco.
- Concentrado eritrocitario.
- Concentrado eritrocitario congelado y desglícerolizado.
- Plaquetas.
- Leucocitos de donadores sanos.
- Leucocitos de pacientes con Leucemia Mieloide Crónica.
- Concentrados eritrocitarios y/o plaquetas tratados con 15 a 20 Gy.

Componentes sanguíneos no implicados en EICH-AT:

- Plasma fresco congelado.
- Crioprecipitados.

**Inmunocompetencia del receptor:** existen poblaciones de pacientes en riesgo de desarrollar EICH-AT en los cuales se presenta un severo daño de la inmunidad celular, tales como: inmunodeficiencia congénita combinada y severa, neonatos prematuros con peso menor a 1200 g, receptores de transfusión *in utero* ó neonatos que han sido transfundidos *in utero*, receptores de células progenitoras hematopoyéticas, pacientes oncológicos tratados con radioterapia ó quimioterapia intensiva, pacientes con Linfoma de Hodgkin, y receptores de trasplante de órganos sólidos.

Otro grupo de pacientes sin inmunodeficiencia y en riesgo de desarrollar EICH-AT es el de receptores de transfusiones provenientes de donadores familiares de primero y segundo grado, o de componentes sanguíneos HLA compatibles.

Diagnóstico. La biopsia de piel es el procedimiento disponible más accesible, sin embargo los hallazgos histológicos no son patognomónicos. El diagnóstico de certeza es el cuadro clínico más la evidencia de persistencia de linfocitos del donador mediante análisis citogenético ó HLA. El estudio citogenético es de utilidad cuando donador y receptor son de diferente sexo, y en la presencia de cromosoma Filadelfia en el caso de donadores de leucocitos con Leucemia Granulocítica Crónica. El análisis de HLA puede realizarse mediante técnicas de reacción en cadena de la polimerasa (PCR), radiomarcaje de sondas de DNA, ó análisis de polimorfismo RTL (restricción de fragmentos largos). La sola evidencia de quimerismo linfocitario no es diagnóstico de EICH-AT, ya que la sobrevivencia del linfocito transfundido es variable, desde unos días hasta años, sin la presencia de EICH-AT.

*Protocolo de Manejo*

Considerando que el tratamiento es generalmente inefectivo, se enfatiza la necesidad de implementar medidas preventivas. Las modalidades terapéuticas exitosas para el EICH-TMO (glucocorticoides, globulina antitímocito, ciclosporina, ciclofosfamida, micofenolato, anticuerpos monoclonales antilinfocitos T) son inefectivas en el EICH-AT. Existen reportes anecdóticos de respuesta a algunas de estas modalidades terapéuticas, pero la carencia de un tratamiento efectivo es responsable en buena medida de la alta mortalidad asociada. Esto sólo enfatiza la necesidad de la implementación de medidas preventivas.

**Prevención.**

Se fundamenta en:

- a) la identificación de los pacientes en riesgo.
- b) irradiación de componentes sanguíneos.

*Identificación de pacientes en riesgo*

Al paso de los años se han identificado pacientes con riesgo de desarrollar EICH. Esto ha permitido establecer lineamientos para identificar aquellos pacientes en quienes la práctica transfusional debe llevarse a cabo con productos radiados. Se han establecido indicaciones absolutas para pacientes con riesgo alto, y relativas para pacientes con bajo riesgo comprobado.

*Indicaciones Absolutas*

- Pacientes con inmunodeficiencia celular congénita.
- Pacientes que se sometan a trasplante de células progenitoras hematopoyéticas, desde la fase de condicionamiento hasta la recuperación de la función hematopoyética completa.

**Cuadro IV. Número de linfocitos contaminantes en los componentes sanguíneos**

Componentes Sanguíneos	Linfocitos/Unidad
Sangre total	1.0 - 2.0 x 10 <sup>9</sup>
Concentrado eritrocitario	0.5 - 5.0 x 10 <sup>9</sup>
Concentrado eritrocitario lavado	1 - 10 x 10 <sup>8</sup>
Concentrado Eritrocitario congelado y desglícerolizado	<5.0 x 10 <sup>7</sup>
Concentrado eritrocitario leucorreducido	<2 x 10 <sup>6</sup>
Concentrado plaquetario	0.5 - 5.0 x 10 <sup>8</sup>
Concentrado Plaquetario de aféresis	<1 x 10 <sup>7-9</sup>
Concentrado Plaquetario leucorreducido	< 1 x 10 <sup>6</sup>
Concentrado de granulocitos	1 x 10 <sup>10</sup>
Plasma fresco	0.1 - 1.0 x 10 <sup>10</sup>

**Cuadro V. Radiación de componentes sanguíneos**

Indicado	No indicado
Sangre total	Plasma fresco congelado
Concentrado eritrocitario	Crioprecipitados
Concentrado plaquetario	
Concentrado de granulocitos	
Plasma fresco	
Concentrado eritrocitario congelado y desglícerolizado	

- Pacientes que requieran transfusión intrauterina.
- Transfusión en neonatos que recibieron transfusión intrauterina.
- Recién nacidos con peso menor a 1200 g.
- Pacientes que se transfunden con componentes celulares procedentes de familiares consanguíneos de primero y segundo grado.
- Pacientes con Enfermedad de Hodgkin.
- Pacientes receptores de componentes sanguíneos HLA compatibles.

*Indicaciones Relativas*

- Recién nacidos con peso mayor a 1200 g.
- Enfermos con hemopatías malignas, distintas de la Enfermedad de Hodgkin, en tratamiento con agentes citotóxicos.

**Cuadro VI. Estudios de laboratorio en muestra pre, post y unidad transfundida**

**Reporte de reacción transfusional:**

Nombre del paciente \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_  
 Registro \_\_\_\_\_  
 Diagnóstico \_\_\_\_\_  
 Servicio \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Hora de la reacción \_\_\_\_\_  
 Volumen transfundido \_\_\_\_\_ Identificación de la unidad \_\_\_\_\_

	Pre Transfusión	Post Transfusión
Temperatura	_____	_____
F.C.	_____	_____
F.R.	_____	_____
T/A	_____	_____
Pulso	_____	_____

**Signos y síntomas:**

<input type="checkbox"/> Urticaria	<input type="checkbox"/> Orina oscura	<input type="checkbox"/> Disminución de flujo urinario
<input type="checkbox"/> Prurito	<input type="checkbox"/> Petequias	<input type="checkbox"/> Hipotensión
<input type="checkbox"/> Incremento del Pulso	<input type="checkbox"/> Elevación de 1°C Temp.	<input type="checkbox"/> Anafilaxia
<input type="checkbox"/> Rinorrea	<input type="checkbox"/> Dolor muscular	

**Acciones tomadas por quien realiza la transfusión:**

Suspender de inmediato la transfusión  
 Mantener vena permeable con solución fisiológica  
 Toma de signos vitales  
 Toma de muestras sanguíneas (3 cc con anticoagulante EDTA y 10 cc sin anticoagulante) y muestra de orina.

**Trabajo de investigación por el laboratorio:**

- 1.- Observación visual de las muestras pre y posttransfusión del paciente:  
Hemólisis, ictericia, y otros cambios de coloración
- 2.- Verificar apariencia del producto sanguíneo y del equipo de transfusión: Hemólisis, coágulos, aire y cambios de coloración. Aspecto físico e integridad de la bolsa, etiquetas y equipo de transfusión para visualizar posible mal manejo.
- 3.- Realizar:

Estudios	Pre	Post	Producto
Coombs Directo	_____	_____	_____
Grupo ABO	_____	_____	_____
Grupo Rh°(D)	_____	_____	_____
Investigación de anticuerpos:			
Anti-eritrocitos	_____	_____	_____
Anti-leucocitos	_____	_____	_____
Anti-linfocitos	_____	_____	_____
Hemoglobina libre	_____	_____	_____
Prueba cruzada	_____	_____	_____
Hemoglobina en orina	_____	_____	_____
Bilirrubinas	_____	_____	_____
(después de seis horas de la reacción)			
Tinción de Gram (*)			_____
Cultivo (*)			_____

(\*) Están indicados cuando existan cambios de coloración, hemólisis, presencia de coágulos, volumen anormal de aire, antecedente de manipulación del componente por el servicio de transfusión o del área clínica (fracciones pediátricas, conexión de equipo de transfusión, productos lavados, ruptura de la unidad)

**Interpretación:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Nombre completo y firma del Médico que reporta

Nombre completo y firma del Químico que realiza los estudios

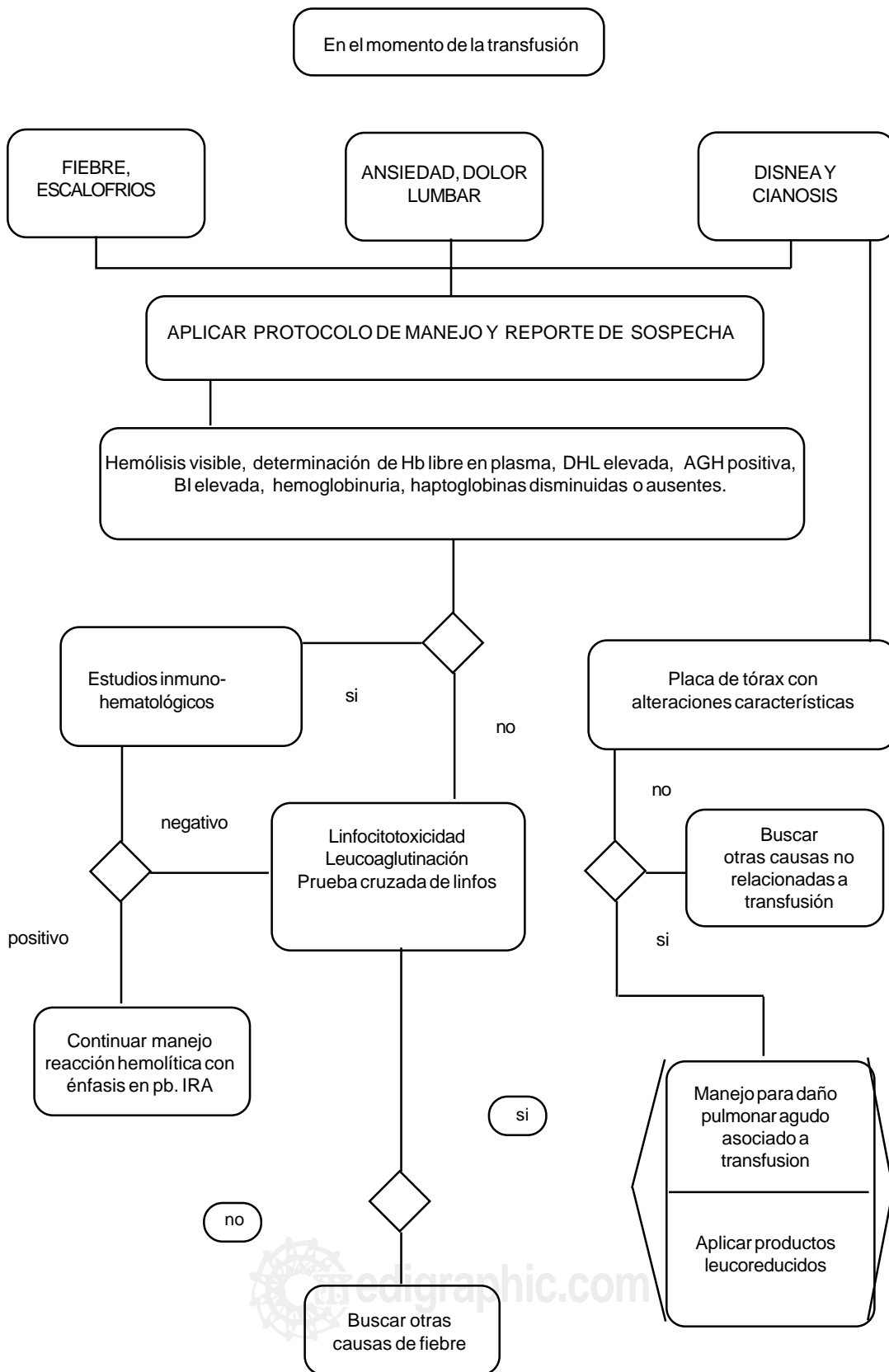


Figura 1. Algoritmo de las reacciones transfusionales inmediatas.



- Pacientes inmunocomprometidos por enfermedad de base, en tratamiento de quimioterapia, radiación y/o terapia inmunosupresora agresiva.
- Receptores de órgano sólido, a partir de régimen de condicionamiento.

Una vez que se ha reconocido a un paciente como perteneciente a un grupo de riesgo, deben desarrollarse procedimientos que aseguren la terapia con componentes sanguíneos celulares radiados. Algunos autores consideran la transfusión con componentes sanguíneos radiados de manera indiscriminada para evitar errores clericales. Sin embargo, otros autores consideran el riesgo teórico de complicaciones como: que células nucleadas con cambios de malignidad inducida por radiación sean capaces de sobrevivir en el receptor, la reactivación de infecciones virales, y la degradación del plastificante de las bolsas contenedoras de los componentes sanguíneos y contaminación del mismo.

#### *Radiación de componentes sanguíneos*

El objetivo de la radiación de componentes sanguíneos es inactivar linfocitos sin causar daño sustancial a los otros elementos celulares.

La radiación gamma produce daño biológico mediante la generación de iones y radicales libres que provocan ruptura de enlaces químicos en las células, y mediante daño al DNA nuclear desde rupturas simples a bajos niveles de radiación, hasta la interrupción total de la división y muerte celular a dosis altas. El linfocito es la célula blanco del proceso de radiación. La FDA ha establecido como dosis óptima para la prevención de EICH-AT 25 Gy y como dosis máxima 50 Gy. Algunos autores recomiendan una dosis mínima de 30 Gy de los componentes señalados en el cuadro V.

La leucorreducción no es un método aceptable de prevención de EICH-AT.

Diagnóstico Diferencial. Es complicado ya que una gran variedad de condiciones clínicas como infecciones virales y toxicidad a medicamentos se manifiestan con la presencia de fiebre, rash cutáneo y alteración en las pruebas funcionales hepáticas.

#### *Protocolo general de manejo de las reacciones transfusionales.*

1. Suspender de manera inmediata la transfusión del componente sanguíneo.
2. Mantener un acceso venoso permeable.
3. Identificar el tipo de reacción transfusional.
4. En caso de sospecha de reacción hemolítica tomar muestras para estudio de la reacción y enviar al servicio de transfusiones o Banco de Sangre: a)

muestra sanguínea con anticoagulante (EDTA), b) muestra sanguínea sin anticoagulante, c) muestra de orina postreacción, d) el remanente del producto transfundido y el equipo de transfusión. Acompañar con un breve resumen clínico del paciente que incluya: diagnóstico, medicamentos administrados, tipo de reacción transfusional (formato de identificación del producto requisitado de acuerdo a la NOM-003-SSA2 apéndice C-12), antecedente de reacciones previas, y manipulación que se dio al producto (cambio de temperatura, conservación etc).

5. En la reacción hemolítica intravascular es crucial mantener la perfusión renal, con un flujo urinario superior a 100 mL por hora al menos por 18 a 24 horas, mediante hiperhidratación con solución salina (excepto en pacientes con diagnóstico previo de IRC) y diuréticos del tipo de la furosemida 40 a 80 mg en adultos y 1 a 2 mg por Kg de peso en niños.
6. La hipotensión puede tratarse con dosis bajas de dopamina (menos de 5 µg/ K/ minuto).
7. Otras medidas de sostén que se consideren pertinentes (manejo de coagulopatía, choque, etc.).
8. Verificar número de registro, grupo ABO y Rho(D) de la unidad transfundida; identificación de muestras sanguíneas y nombre del paciente.
9. Estudios de laboratorio en las muestras pre y post transfusional del receptor (el servicio de transfusiones debe conservar la muestras pretransfusión un mínimo de 7 días, el suero se mantiene congelado y el coagulo de 1 a 6 °C ):
  - Observar si el plasma presenta datos de hemólisis.
  - Repetir la determinación de grupo sanguíneo ABO y Rho(D).
  - Realizar prueba de antiglobulina humana directa (Coombs directo).
  - Realizar pruebas de compatibilidad pre y post transfusional.
  - Investigar la presencia de anticuerpos irregulares eritrocitarios.
  - En el remanente verificar grupo ABO y Rh<sup>o</sup>(D) cuando proceda, cuenta de leucocitos, bacterioscopia y cultivo.
  - En la muestra de orina realizar inspección visual y estudio de hemoglobina libre (cuadro VI y figura 1).
10. Solicitar al paciente:

Determinación de biometría hemática, bilirrubinas, hemoglobina libre en plasma, haptoglobinas, metahemalbúmina, DHL., monitoreo de estado de la función renal (BUN y creatinina sérica), monitoreo del estado de coagulación (TP, TTPa, fibrinógeno y cuenta de plaquetas). Leucoaglutinación y linfocitotoxicidad (para diagnóstico diferencial con reacción febril no hemolítica).

## Referencias

1. **Popovsky MA.** Transfusion Reactions. Bethesda Maryland, MD, USA; American Association of Blood Banks, 1996.
2. Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA2-1993 Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos. Diario Oficial de la Federación. 18 de julio de 1994.
3. **Mintz DP.** ed. Transfusion therapy: Clinical principles and practice, 1a. ed. Bethesda; MD, USA: American Association of Blood Banks; 1999.
4. Council of Europe Publishing, 8<sup>th</sup> ed. Guide to the preparation use and quality assurance of blood components, 2002.
5. **Menitove JE.** editor. Standards for blood banks and transfusion services, 20<sup>th</sup> ed. Bethesda, MD, American Association of Blood Banks; 2000.
6. **Mollison PL, Engelfriet CP, Contreras M.** Blood transfusion in clinical medicine blood. 10<sup>th</sup> ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications. 1997 (reimpresión) 1998.
7. **Brecher ME.** editor. Technical manual, 13 ed. Bethesda, MD, USA: American Association of Blood Banks. 2002.
8. **Darell JT.** Blood transfusion rherapy. A physicians handbook. 6<sup>th</sup> ed. Bethesda, MD, USA: American Association of Blood Banks; 1999.
9. **Radillo GA.** Medicina transfusional. 1<sup>a</sup> ed. México: Ed Prado, 1999.

