



MEDICINA TRANSFUSIONAL 61

Componentes sanguíneos

Los componentes sanguíneos son aquellos componentes separados de la sangre entera obtenida de donantes por medio de flebotomía separados por centrifugación diferencial.

- Glóbulos rojos. Cada unidad de GR contiene entre 240-340 ml. con un Hto aproximado de 80%.
- Plaquetas. Existen 2 tipos de preparaciones plaquetarias. Una es la que proviene de una unidad de sangre centrifugada diferencialmente. La segunda, proviene de un proceso llamado aféresis, en la cual se extraen las plaquetas del donante de forma diferencial, de manera que se extraen entre 4 a 8 unidades de concentrado plaquetario por donante.
- Plasma fresco congelado: El volumen promedio de una unidad de plasma proveniente de una unidad de sangre total es de 200 ml. Se congela a -18°C dentro de las primeras 8 hs. de la extracción, de esta forma posee altas concentraciones de todos los factores de la coagulación incluyendo Factor VIII.
- Crioprecipitado: Se obtiene llevando una bolsa de PFC a 1_4° realizando un centrifugado de la misma obteniendo el precipitado. Cada unidad es de 10 ml aprox., y contiene Fibrinógeno, Factor VIII, Factor von Willebrand y Factor XIII.
- Componentes sanguíneos especiales:
 - Componentes Filtrados: Los filtros leucocitarios habituales remueven el 99.9% de los leucocitos. Los GR deben ser filtrados lo antes posible luego de su recolección para evitar su fragmentación y liberación citoquinas. Esto sirve para mitigar las reacciones febriles no hemolíticas, sensibilización HLA, desarrollo de Acs. Antiplaquetarios, transmisión de CMV y otras consecuencias no deseadas de la transfusión de anticuerpos y citoquinas. Los pacientes que deben recibir componentes sanguíneos leucorreducidos son los pacientes crónicamente transfundidos, receptores potenciales de trasplante, reacciones transfusionales no hemolíticas previas y seronegativos para CMV de riesgo.
 - Componentes irradiados: Se proporciona irradiación gamma, inhibiendo la proliferación linfocitaria sin afectar las propiedades funcionales de los otros tipos celulares. Evita la incidencia de enfermedad

injerto contra huésped en pacientes de riesgo. (Ver en Complicaciones)

Transfusión de Glóbulos Rojos

En adultos, cuando la concentración de la hemoglobina es inferior a 10 g/dL, se ponen en marcha varios procesos que aseguran que se mantenga el DO_2 . Estos procesos de adaptación a la anemia aguda incluyen: aumento de la capacidad para extraer el oxígeno disponible; aumento de la frecuencia del ritmo cardíaco, el volumen sistólico y el volumen minuto; una redistribución del flujo sanguíneo desde los órganos no vitales hacia el corazón y el cerebro; un desplazamiento hacia la derecha de la curva de disociación de la Hb, y un aumento de la síntesis de eritropoyetina para estimular la producción medular de glóbulos rojos.

- Los pacientes no deben ser transfundidos cuando su concentración de Hb sea mayor a 10 g/dl. (Recomendación 1 A).

Tabla 1. ²⁻³

INDICACIONES DE TRANSFUSIÓN DE GLÓBULOS ROJOS.

- Pacientes asintomáticos con niveles de Hb menores a 7 g/dl.
- Pacientes con sangrados activos y caída de de 5 g/dl de Hb. (aprox. 15% de Hto.)
- Pacientes con enfermedad coronaria dependiendo de la severidad de la misma, niveles de Hb menores a 8-9 g/dl.
- Pacientes con anemia sintomática y niveles de Hb entre 7-10 g/dl.

Pacientes con anemias hipoproliferativas

En pacientes sometidos a tratamiento con radioterapia: mantener niveles de Hb entre 10-12 g/dL. Y aquellos con quimioterapia: mantener niveles de Hb entre 8-10 g/dL. (Recomendación: 2 B)

Resultados esperados

Cada unidad de GR en un paciente adulto sin sangrados, aumenta aproximadamente 1 g/dl de Hb y 3% del Hto.

Consideraciones clínicas especiales

- a) Pacientes con falla renal: Pueden desarrollar hipercalemia como complicación de la



transfusión de GR, esto se puede evitar con sangre de < de 5 días de almacenamiento o si esto no es posible lavando la sangre inmediatamente antes de la infusión.

- b) Pacientes con fallo hepático: Pueden desarrollar toxicidad por amonio, lo cual se puede evitar de la misma forma que en el caso anterior.
- c) Anemia crónica: Los pacientes con fallo de médula ósea o anemia hemolítica crónica pueden depender de transfusiones durante meses o años. Aproximadamente se transportan 200 mg de hierro por unidad de GR y se puede producir daño orgánico cuando la cantidad total de hierro acumulado llega a 15 a 20 gr (la cantidad de hierro de 75 a 100 unidades de GR). Se deben elegir las unidades de sangre más “frescas” disponibles para maximizar la supervivencia de los GR luego de la transfusión.

Transfusión de plaquetas

Si el paciente no presenta un sangrado mayor, primero se debe identificar la causa de la trombocitopenia, y la decisión de transfundir al paciente no debe estar basada únicamente en el recuento de plaquetas, si no en la evaluación clínica del mismo.

El abordaje profiláctico para la transfusión de plaquetas está basado en el concepto de mantener un recuento mínimo por encima del cual se prevenga el riesgo de una hemorragia que ponga en peligro la vida del paciente.⁽²⁾

Indicaciones

- Recuento plaquetario menor a 10000/mm³ en pacientes asintomáticos.
- En casos de pacientes con fiebre y/o sepsis recuentos menores a 20000/ mm³.
- Pacientes con sangrado activo deberán transfundirse ante recuentos menores a 50000/ mm³.

Dosis

La dosis estándar en un adulto es 1 unidad de plaquetas por cada 10 kg de peso .

Resultados esperados

Existe fórmulas que estiman el incremento esperado de plaquetas 1 hora después de la transfusión:

Incremento esperado (plaquetas/ mm³): Unid. transfundidas x Peso / Sup. Corp. (m²).

En general se espera que el recuento plaquetario aumente entre los 10 min. y 3 hs después de finalizada la transfusión entre 7000 y 10000/ mm³ por unidad transfundida.

La respuesta en el incremento plaquetario puede ser adversamente afectada en diferentes situaciones clínicas: Fiebre, Sepsis, Esplenomegalia, Sangrado activo, Coagulopatía por

consumo, aloinmunización HLA y tratamiento con ciertas drogas (Ej. Anfotericina, Ganciclovir, etc)⁽⁴⁾.

Trombocitopenia y Procedimientos invasivos.

Si bien hay discordancia en la bibliografía, en general se acepta que existen diferentes objetivos en el recuento plaquetario según el procedimiento a realizar:⁽³⁻⁴⁾

- Cirugía Neurológica u Oftalmológica: > 100000 plaquetas/mm³.
- Cirugía Cardiovascular: > 50000 /mm³
- Colocación de catéter central: > 40000/mm³
- Punción lumbar: > 25000 plaq/mm³
- Cirugía mayor (excepto Neuro/Oftalmo): > 50000 plaq/mm³
- Biopsia hepática: > 50000 plaq/mm³; por vía transyugular > 30000 plaq/mm³.
- Fibrobroncoscopia con Biopsia y BAL: >20000-30000 plaq/mm³.

Trombocitopenia. Situaciones especiales

- PTI (Púrpura Trombocitopénica Idiopática/Inmune): No tiene indicación la transfusión profiláctica, sólo debe transfundirse plaquetas en caso de sangrados con riesgo de vida (SNC, Fondo de ojo, o gastrointestinal) [Evidencia 1A].
- PTT/SUH y HIT (Trombocitopenia inducida por Heparina). Está contraindicada la transfusión de plaquetas a menos que el paciente sufra un sangrado con riesgo de vida. La transfusión de plaquetas se asocia con trombosis arteriales en el HIT; y con exacerbación de la enfermedad en el caso de PTT/SUH.^(3,5)

Transfusión de Plasma Fresco Congelado (PFC)

Es un hecho muy difundido, y confirmado por numerosas publicaciones que existe en general un uso inadecuado del plasma fresco congelado (PFC).

Indicaciones ^(1,4,6)

- Pacientes con sangrado activo y coagulopatía adquirida. (Ej. Insuficiencia Hepática). RIN >1.5.
- Pacientes con sangrado activo y déficit de múltiples factores por consumo. (Ej. CID)
- Pacientes con déficit congénito de factores en caso de no disponibilidad del concentrado específico.
- Pacientes anticoagulados con antagonistas de Vit. K, y sangrado activo o procedimiento invasivo urgente.
- Coagulopatía por Transfusión masiva.
- Pacientes con PTT/SUH en terapia de reemplazo.

Dosis

La dosis estándar es de 10 a 12 ml de PFC por kg de peso. En algunas situaciones la dosis puede ser



mayor, por ejemplo en las CID en pacientes críticos la dosis puede llegar a 30ml/kg.

Contraindicaciones

El PFC no debe ser usado como expansor de volumen, ni como aporte de Albúmina o Inmunoglobulinas.

Transfusión de Crioprecipitado

Indicaciones

- Su uso está indicado en pacientes con sangrado e Hipofibrinogenemia (<100 mg/dl) y en déficit de Factor XIII.
- Podría usarse en pacientes Hemofílicos o con Enfermedad de Von Willebrand en casos de no tener disponible el concentrado de factor VIII:FvW

Dosis

La dosis estándar es 1 unidad por cada 7-10 kg de peso.
Cada unidad aumentaría la concentración de Fibrinógeno en 50 mg/dl aproximadamente.

EFFECTOS ADVERSOS DE LA TERAPIA TRANSFUSIONAL

Se denomina reacción adversa a la presencia de signos y/o síntomas no deseados durante la administración de la transfusión o posterior a la misma que puede ser de origen inmunológico o no inmunológico. Se considera reacción adversa asociada a la transfusión **inmediata** a aquella ocurrida dentro de las primeras 24 horas de administrada la misma. La reacción adversa asociada a la transfusión **tardía** es la que se presenta después de 24 horas de administrada la transfusión.

Las complicaciones pueden ser de origen inmunológico y no inmunológico.

Inmunológicas	No inmunológicas
Reacción hemolítica aguda o tardía	Hemólisis no inmune
Reacción febril no hemolítica	Sobrecarga de volumen
Reacción alérgica	Sobrecarga de Hierro.
TRALI	Toxicidad por Citrato
Enfermedad injerto vs huesped	Infecciones transmisibles
Inmunización por aloanticuerpos	Hipo-Hiperkalemia

¿Cuándo sospechar reacción adversa?

- Fiebre y escalofríos: Son los signos y síntomas más frecuente. Se asocia principalmente a una reacción febril no hemolítica, pudiendo indicar también reacción hemolítica aguda o sepsis por contaminación bacteriana.

- Rush cutáneo – Prurito: presentación clásica de la reacción alérgica. Si se acompaña de disnea e hipotensión se debe sospechar una reacción anafiláctica.
- Disnea: Deben descartarse situaciones que pueden ser graves. Las causas más frecuentes son la sobrecarga de volumen, Anafilaxia, TRALI y Reacción hemolítica aguda.
- Hipotensión: Es una condición que puede poner en peligro la vida del paciente, puede darse por Reacción hemolítica aguda, Contaminación bacteriana, Anafilaxia, y TRALI.
- Dolor en el sitio de venopunción: Reacción hemolítica aguda.

RECORDAR: Es importante tener presente que los pacientes bajo anestesia no expresan las manifestaciones descriptas. Los únicos signos evidenciables son la caída brusca de la presión arterial, la hemoglobinuria y la hemorragia no controlable debida a CID.

REACCIONES INMEDIATAS:

Reacciones hemolíticas agudas

Es el resultado de la destrucción de los eritrocitos transfundidos por anticuerpos preformados en el donante.

Usualmente se deben a incompatibilidad ABO, ocasionalmente están implicados aloanticuerpos como anti-RH o anti-Jka.

También puede suceder tras la transfusión de grandes cantidades de plasma de tipo 0 en pacientes con Grupo A, B, o AB; produciendo hemólisis de Eritrocitos del receptor.

La triada clásica de presentación es Fiebre, Dolor en flancos, y Orina roja o marrón se ve raramente.

Otros síntomas son escalofríos, disnea, y sangrado en el sitio de punción.

Puede dar Shock, IRA por NTA y CID.

Manejo Terapéutico

- DETENER la transfusión.
- Hidratación con Solución Fisiológica.
- Del otro brazo obtener una muestra para test de Coombs directa y confirmar grupo ABO.
- Tomar muestra para hemoglobinuria.
- Alertar al banco de sangre.
- Fluídoterapia para lograr una diuresis de 100 ml/h. (se debe comenzar antes de disponer de los resultados de laboratorio en un intento de prevenir la falla renal aguda). Puede usarse Furosemida para forzar diuresis.
- La administración de heparina 10 u/kg/h durante 12 a 24 hs previene la CID.
- Puede ser necesario el uso de vasopresores como dopamina.
- Si existe hiperkalemia, realizar monitoreo cardíaco y considerar hemodiálisis.



Reacciones febriles no hemolíticas

- ✓ Es la reacción transfusional más común.
- ✓ Es causada por citoquinas del plasma del componente transfundido, y reacciones de anticuerpos del receptor contra antígenos del componente transfundido.
- ✓ Más frecuentes en transfusiones plaquetarias (10%), que de Glóbulos Rojos (0,5%).
- ✓ Las manifestaciones clínicas incluyen fiebre, escalofríos y algunas veces disnea leve, náuseas y vómitos.
- ✓ Se produce durante la transfusión o hasta varias horas posteriores a la misma.
- ✓ Puede ser limitada o minimizada por leucorreducción. NO es prevenida con la administración previa de Antihistamínicos.

Tratamiento

- Detener la transfusión.
- Descartar una reacción hemolítica.
- Administrar antipiréticos y dosis moderadas de meperidina en pacientes con escalofríos severos.

Reacciones Alérgicas

- ✓ Ocurren cuando sustancias alergénicas solubles en el plasma del componente sanguíneo reaccionan con anticuerpos IgE preexistentes en el receptor.

Las reacciones urticarianas se presentan con edema, eritema y prurito. En estos casos se debe:

- Detener la transfusión.
- Administrar antihistamínico
- Si los síntomas ceden, reiniciar la transfusión.

Reacción Transfusional Anafiláctica

- ✓ Las manifestaciones clínicas pueden comenzar a los segundos de iniciar la transfusión hasta los 15 primeros minutos. Los signos y síntomas se caracterizan por afectar las funciones vitales para el organismo: Obstrucción de vía aérea, distress respiratorio y colapso cardiovascular; sumado a manifestaciones cutáneas. Se puede producir por la transfusión de cualquier componente sanguíneo. (GR, plaquetas, PFC, crioprecipitado o gamaglobulina)
- ✓ Tratamiento
 - PARAR INMEDIATAMENTE la transfusión.
 - Mantenimiento de vía aérea permeable.
 - Administrar Adrenalina 0.5ml (0.5mg) de solución 1:1000 vía IM.
 - Control hemodinámico estricto.
 - Difenhidramina (IM o EV)
 - Corticoides no son efectivos para el episodio agudo pero podrían disminuir las recurrencias.
 - Vasopresores (dopamina) si es necesario.

Injuria Pulmonar Aguda Relacionada con la Transfusión. (TRALI)⁽⁷⁾

Es un cuadro clínico con una incidencia en aumento, que puede constituir una amenaza para la vida y que se caracteriza por insuficiencia respiratoria aguda y edema pulmonar no cardiogénico durante o después de la transfusión. Es la causa de muerte relacionada a transfusión más frecuente de los países desarrollados en los últimos años.

Existen dos grandes consensos que proponen criterios para el diagnóstico de TRALI:

- Hipoxemia (PaFi <300 o Sat O2 <90%)
- Rx Tórax con infiltrados bilaterales.
- No evidencia de aumento de presión en aurícula izquierda.
- Dentro de las primeras 6hs de la transfusión.

La etiopatogenia aún se encuentra en discusión, existen 2 teorías:

- La primera de tipo "inmunológico o de "evento simple": Anticuerpos anti-neutrófilos y anti-HLA clase I se encuentran en el plasma del componente transfundido, por lo que activarían a leucocitos alojándose éstos en el lecho vascular pulmonar produciendo el distress.
- La segunda, "no inmunológica" o de "doble evento". Según este modelo, el primer evento es una agresión que activa el endotelio pulmonar y favorece el reclutamiento y la adherencia de los neutrófilos al endotelio capilar (ej: Trauma, Sepsis, Posquirúrgico, etc.). El segundo evento se produce por factores activadores de los neutrófilos presentes en el componente transfundido, de esta forma se liberan factores citotóxicos y daño endotelial pulmonar.

Los productos transfusionales más implicados en orden decreciente son: Plaquetas de sangre total, Plasma fresco congelado, Glóbulos Rojos, Plaquetas de aféresis, etc.

Tratamiento: Soporte hemodinámico y ventilatorio.

- Se ha usado terapia con altas dosis de esteroides pero parece ser inefectiva.

Sobrecarga Circulatoria Relacionada con la Transfusión (TACO).

Es una situación clínica frecuente, ocurre aproximadamente en 1/100 transfusiones. Resulta de una Disfunción cardíaca (sistólica o diastólica) más una infusión excesivamente rápida del componente transfundido.

El cuadro clínico tiene un amplio espectro de severidad, desde ligera disnea hasta edema agudo de pulmón que compromete la vida.

Es muy importante prevenir este cuadro identificando a aquellos pacientes de riesgo, y de



esta manera transfundir a velocidad mínima (cómo máximo la transfusión puede durar 4 hs.), o transfundir en alícuotas evitando la sobrecarga sin desperdiciar el componente transfundido.

Manejo: Detener la transfusión. Oxigenoterapia, Furosemida. Muy raramente puede requerir flebotomía.

Reacciones hemolíticas tardías

- ✓ Se deben a la reexposición a un antígeno celular extraño previamente expuesto por transfusión trasplante o embarazo. El anticuerpo frecuentemente es del sistema Kidd o Rh.
- ✓ Se ven generalmente 1 a 10 días luego de la transfusión.
- ✓ La hemólisis es generalmente gradual y menos severa que en las reacciones agudas pero la hemólisis grave puede ocurrir.
- ✓ Puede haber fiebre moderada, caída del Hto, aumento moderado de bilirrubina indirecta, esferocitosis y Coombs directa positiva.

Tratamiento

- No requiere tratamiento en ausencia de hemólisis activa.

Transfusión masiva

Se define como un reemplazo de la volemia en 24hs, y de forma dinámica se define como la transfusión de 4 ó más UGR en el período de una hora o el reemplazo del 50% de la volemia en el plazo de tres horas.

Esto trae aparejado numerosas complicaciones y es un factor de riesgo independiente de falla multiorgánica.

Las complicaciones de la transfusión masiva dependen del número de unidades transfundidas, de la rapidez en la infusión de las misma, y de factores individuales de cada paciente.

- **Coagulopatía y Trombocitopenia:** Se produce dilución de los factores de coagulación ya que las unidades de Grojos transfundidas carecen de plasma. La trombocitopenia ocurre por la misma patogenia. Se debe monitorear de manera estricta el recuento plaquetario y el coagulograma. **Tratamiento:** Ante sangrado activo transfundir plaquetas y mantener el recuento mayor a 50000. Si RIN >1,50 transfundir PFC y Crioprecipitado si Fibrinógeno <100 mg/dl.
- **Hipotermia:** A partir de 5 UGRojos transfundidas puede producirse una hipotermia clínicamente significativa. Cuanto mayor sea la cantidad y la velocidad en la infusión más graves pueden ser las consecuencias: Disfunción plaquetaria, reducción del clearance de Citrato,

Inotropismo cardíaco negativo, Arritmias, Cambios en el ECG, Hipotensión, etc.

Este efecto adverso puede prevenirse precalentando las Unidades a transfundir y precalentando todas las infusiones que se le administran al paciente.

- **Toxicidad por Citrato. Hipocalcemia. Hipomagnesemia:** El citrato es un anticoagulante presenta en el componente sanguíneo a transfundir. Normalmente éste es metabolizado por el hígado. La gran cantidad que se administra en las transfusiones masivas sumado a la hipotermia hacen que su clearance disminuya uniéndose a Iones Calcio y Magnesio produciendo Hipocalcemia e Hipomagnesemia. El cuadro clínico se caracteriza por Hipotensión, Tetania, Arritmias, Hipertensión pulmonar, y cambios en el ECG. Se debe monitorear estrechamente la calcemia y magnesemia, aportando dichos iones en caso de déficit.
- **Otros efectos adversos:** Son menos frecuentes pero deben tenerse en cuenta:
Acidosis metabólica: Se puede producir por el pH ácido de los componentes transfundidos.
Hiperkalemia: Los componentes sanguíneos que se encuentran mucho tiempo almacenados pueden ser ricos en Potasio y de esta forma elevar los niveles plasmáticos en el receptor.

Sepsis por contaminación bacteriana

La prevalencia de contaminación bacteriana está estimada en 1 cada 2000-3000 unidades de concentrado de plaquetas y 1 cada 30000 unidades de concentrado de glóbulos rojos.

Los gérmenes más comúnmente implicados son los Gram-positivos provenientes de la colonización de la piel del donante. Aunque también pueden estar implicados Bacilos Gram-negativos (E.Coli; Serratia sp; Enterobacter sp; Yersinia enterocolitica; etc.)

El cuadro clínico puede aparecer durante la transfusión y hasta 4 a 6 hs. después. Se caracteriza por Fiebre, taquicardia, escalofríos, hipotensión, vómitos, CID, confusión, disnea. Se debe realizar el diagnóstico diferencial con Reacción hemolítica, reacción febril no hemolítica y con TRALI.

Manejo: Detener inmediatamente la transfusión. Soporte hemodinámico, tomar hemocultivos x 2, y cultivo del componente transfundido. Iniciar ATB de amplio espectro de inmediato. Se debe comunicar al servicio de Hemoterapia para tomar las medidas de control correspondiente.

Transmisión de Virus y otros agentes infecciosos.



En la Argentina se realiza un tamizaje de la sangre del donante para descartar ciertas infecciones⁽³⁾:

Virales

- ELISA y Antígeno P24 de VIH.
- Anticuerpos contra VHC.
- Antígeno de superficie del VHB.
- Anticuerpos contra el Core del VHB.
- Anticuerpos contra el HTLV 1 y 2.

Bacterianos

- Anticuerpos contra el *Treponema pallidum*.
- Anticuerpos contra la *Brucella sp.*

Parasitarios

- Anticuerpos contra el *Trypanosoma cruzi*, agente de la Enfermedad de Chagas
- En las áreas endémicas podría estar indicado realizar tamizaje para la detección del *Plasmodium sp.*

Según bibliografía de Canadá⁽¹⁾, los riesgos son los siguientes:

- HIV: 1 en 4,7 millones.
- HCV: 1 en 3,1 millones.
- HBV: 1 en 82000.
- HTLV: 1 en 3 millones.

Púrpura postransfusional

- ✓ Es una reacción poco común que ocurre principalmente en mujeres. Se produce trombocitopenia severa luego de días a semanas (generalmente 9 días) de transfusión de productos que contengan plaquetas.
- ✓ El 80 % de los pacientes llegan a recuentos menores a 10000 plaq/mm³.
- ✓ Es una trombocitopenia autoinmune en donde las pacientes han sido previamente sensibilizadas por transfusiones o embarazo.

- ✓ El antígeno implicado es el antígeno plaquetario humano 1^a.

Tratamiento:

- Inmunoglobulina EV en altas dosis (1g/kg/día por 2 días ó 400 mg/kg/día por 5 días.)
- Las pacientes deberán recibir solamente células lavadas o HPA1a negativas.

Enfermedad injerto contra huésped asociada a transfusión.

Es una reacción rara pero con alta mortalidad (> 90%) debida a linfocitos en la sangre del donante que reaccionan contra blancos tisulares del receptor.

Sucede en pacientes de riesgo (generalmente inmunocomprometidos), o en pacientes inmunocompetentes a los cuales se los transfunde con sangre con de un familiar directo con HLA haploidentico.

Los síntomas se manifiestan generalmente 8 a 10 días después, y el cuadro clínico se caracteriza por fiebre, rash cutáneo, falla hepática, diarrea, seguido de un período de aplasia medular y posterior desenlace fatal.

Tratamiento: No existe tratamiento específico. La prevención es fundamental. Los componentes a transfundir en pacientes de riesgo deben ser irradiados para disminuir la carga de Linfocitos.

Pacientes de riesgo: Inmunodeficiencias congénitas, transfusiones intrauterinas, pacientes con enfermedades hematológicas malignas, pacientes transplantados, pacientes con tumores sólidos en tratamiento quimioterápico mieloablativo.

Bibliografía

- 1- Clinical Guide to Transfusion. Fourth Edition. Canadian Blood Services. July 2007.
- 2- Blood Transfusion and The anaesthetist Red Cell Transfusion. The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland, June 2008.
- 3- Guías Nacionales para el uso apropiado de la sangre y sus componentes. Asociación Argentina de Hemoterapia e Inmunoematología. Vol XXXIII. 2007
- 4- Practice Guidelines for Blood Transfusion. A Compilation from Recent Peer-Reviewed Literature. American Red Cross. Second Edition. April 2007
- 5- Lin Y; Foltz L. Guidelines for Platelet Transfusion. British Columbia Transfusion Medicine Advisory Group, November 2004.
- 6- Guidelines for the use of fresh-frozen plasma, cryoprecipitate and cryosupernatant. British Committee for Standards in Haematology, Blood Transfusion Task Force. 1365-2141.2004
- 7- Añón J.M.; García de Lorenzo A; Quintana M.; González E.; y Bruscas M.J. Lesión pulmonar aguda producida por transfusión. Med Intensiva.2010;34(2):139–149

