

GUÍAS DE PROCEDIMIENTOS PARA LA TRANSFUSIÓN DE SANGRE Y HEMOCOMPONENTES

INTRODUCCIÓN

A partir de la unidad de sangre obtenemos diferentes componentes sanguíneos, glóbulos rojos, plasma fresco congelado (PFC), concentrado de plaquetas y crioprecipitados, los cuales permiten transfundir a cada paciente el componente que necesite. La separación de los mismos se realiza por centrifugación diferencial.

También obtenemos plaquetas a partir de un solo donante, mediante la técnica de aféresis con el separador de flujo continuo, marca Excel-Dideco,

Las unidades de sangre extraídas previa selección estricta del donante, son sometidas a la investigación del grupo ABO, Rh, D débil (D^u) en pacientes Rh negativos, detección de anticuerpos antieritrocitarios y estudios inmunoserológicos: Anti-HIV1-2, Ag-P24, anti-HCV, HBsAg, anti-HBc, anti-HTLV 1-2, Chagas, Brucelosis y Sífilis.

En la detección de enfermedades vírales utilizamos el método de microelisa; para Chagas el par serológico: hemaglutinación indirecta y microelisa; para Brucelosis la técnica de Huddleson y para Sífilis la técnica RPR.

Los componentes sanguíneos son almacenados a las temperaturas que resultan óptimas para su función y seguridad: los glóbulos rojos se almacenan a temperaturas de 4 +/- 2°C hasta 35 días preservados con CPD-Adenina como anticoagulante; PFC a temperaturas < -18°C hasta un año y los concentrados plaquetarios a 22 +/- 2°C en agitación continua hasta 5 días.

Los fundamentos para la indicación transfusional demostraron ser endebles, existiendo variaciones importantes en su utilización aún para un mismo procedimiento.

Transfundir a un paciente no suele ser una decisión fácil ya que no existe un signo o medida, incluyendo la sola determinación de la hemoglobina, que indique de manera precisa la oxigenación inadecuada de los tejidos.

Cada paciente responde de manera diferente ante la pérdida de sangre, sobre todo aquellos que padecen de una enfermedad cardio-respiratoria concomitante, siendo necesaria la evaluación cuidadosa de las manifestaciones clínicas muchas veces enmascaradas o atenuadas por la anestesia general.

TRANSFUSIÓN DE GLÓBULOS ROJOS

La indicación primaria para la transfusión de eritrocitos es la restauración o la conservación de la capacidad de transporte de oxígeno para cumplir con las demandas hícticas. Como la demanda de oxígeno tiene grandes variantes entre los diferentes individuos y en distintas situaciones clínicas, una sola medición del hematocrito y de la hemoglobina no puede valorar en forma exacta la necesidad de una transfusión.

Los efectos adversos por una disminución en la capacidad de transporte de O₂ son efectos isquémicos sobre el miocardio y el cerebro.

La primera compensación es el aumento del gasto cardíaco con cambios en la microcirculación que puede afectar el transporte de O₂ a los tejidos.

Las formas de mejorar el suministro de oxígeno con relación a la demanda, independientemente de la transfusión, comprenden:

- Aumento de la perfusión híctica, maximizando el rendimiento cardíaco.
- Incremento de la saturación de la Hb, administrando oxígeno suplementario.
- Disminución de las demandas de oxígeno tisular.

Cuando existe un aumento de la extracción de oxígeno, la mayoría de los tejidos que están adecuadamente perfundidos, no tienen isquemia aún con niveles de Hb tan bajos como 6 gr/dL.

Deben diferenciarse los efectos de la anemia de los de la hipovolemia:

Tabla Nº 1: Clasificación del Shock Hipovolémico (Modificado de American College of Surgeons)

	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV
Sangrado (ml)	Hasta 750	750-1500	1500-2000	>2000
Sangrado (% de volemia)	Hasta 15%	15-30%	30-40%	>40%
Frecuencia cardíaca	< 100	> 100	>120	>140
Presión sanguínea	Normal	Normal	Disminuida	Disminuida
Frecuencia respiratoria	14-20	20-30	30-40	>35
Volumen urinario (ml/h)	>30	20-30	5-15	Anuria
Sensorio	Ansiedad leve	Ansiedad moderada	Ansioso-confuso	Confuso-aletargado
Solución de reemplazo ⁱ	Cristaloides	Cristaloides	Cristaloides y hemocomponentes	Cristaloides y hemocomponentes

La anemia crónica es mejor tolerada que la aguda.

La entrega de O₂ se ve facilitada por el aumento del 2-3difosfoglicerato en los glóbulos rojos.

En los pacientes con anemia crónica, el gasto cardíaco no cambia aún con Hb por debajo de 7 g/dL.

Los síntomas significativos se dan con una pérdida del 50% de la masa de glóbulos rojos.

Durante una anemia aguda hay compensación del gasto cardíaco, pero puede afectarse por:

- Disfunción ventricular izquierda
- Agentes vasoactivos (beta adrenérgicos, bloqueadores de los canales de calcio), necesitando concentraciones de Hb elevadas para un adecuado aporte de oxígeno a los tejidos.

La tolerancia humana a la anemia aguda puede verse afectada por agentes farmacológicos como hipnóticos, anestésicos, relajantes musculares y condiciones intra-operatorias como la hipotermia y la hemodilución. Los anestésicos tienen acciones cardiovasculares y endocrinas que pueden influenciar el transporte, el consumo de O₂ y la respuesta fisiológica a la anemia aguda.

Las transfusión inapropiadas se estima entre un 18 a 57%.

Efectividad de la Transfusión de Glóbulos Rojos (GR)

A modo de guía, una unidad de GR aumenta la Hb en 1 g/dL, en el adulto de 70 kg que no sangra.

Los factores que pueden afectar la concentración de Hb en un paciente quirúrgico son:

- a) Reserva cardiopulmonar baja: determinada por presencia o ausencia de una enfermedad cardíaca o pulmonar y confirmada por los índices hemodinámicos
- b) Etiología y magnitud de la pérdida sanguínea. La ausencia del bazo (reserva esplénica) puede disminuir la capacidad de respuesta a una anemia aguda.
- c) Consumo de O₂ : temperatura corporal, drogas anestésicas, sepsis, actividad muscular.
- d) Enfermedad arteriosclerótica: cerebrovascular, cardiovascular, periférica y renal.

Indicaciones

- 1- En pacientes con Hb inferior a 10 g/dl sintomáticos y con indicación de quimioterapia.
- 2- En pacientes con indicación de radioterapia, los niveles de Hb deberán ser superiores a 10 g/dl, porque aumentan el efecto letal de una dosis dada (factor radiosensibilizante). El manejo puede ser:

- Transfusión de glóbulos rojos alogénicos.

- Administración de hierro sacarato endovenoso 200 mg, tres veces por semana o 160 mg. de hierro elemental/ día, en caso de anemia ferropénicas, como por ejemplo en tumores ginecológicos, urológicos, gastrointestinales, con el agregado de eritropoyetina o sin ella.

3- En anemias crónicas solamente en pacientes sintomáticos, cuando otros tratamientos alternativos (hierro, eritropoyetina, ácido fólico, vitamina B12) han fallado. Se transfunde sangre alogénica unidad por unidad, hasta que los signos clínicos mejoren y previo dosaje de Hb en cada transfusión.

4- En pacientes fuera de tratamiento, en control de síntomas se efectúan transfusiones cuando la Hb desciende de los 7 g/dl.

5- Pacientes quirúrgicos:

La mayor parte de los procedimientos quirúrgicos electivos, no producen una pérdida sanguínea suficiente como para requerir una transfusión de sangre. Sin embargo, existen procedimientos en los cuales puede haber una pérdida significativa de sangre, esperada o inesperada dependiente tanto de la patología quirúrgica (ver Anexo I), como de:

- Experiencia del cirujano y/o del anestesiólogo.
- Duración de la cirugía.
- Condición del paciente.
- Técnica anestésica.
- Sangrado anticipado.
- Disponibilidad de "apoyo", ejemplo: asesoría de un superior, abastecimiento de sangre, facilidades para recuperación y unidad de cuidados intensivos.

La evaluación y el manejo cuidadoso prequirúrgico de los pacientes, disminuye la morbi-mortalidad y debe conformar:

- Diagnóstico, investigación y tratamiento de la anemia.
- Tratamiento para optimizar los trastornos cardio-respiratorios coexistentes.
- Detección preoperatorio de los trastornos de la hemostasia.
- Transfundir únicamente con compromiso hemodinámico del paciente. En anemias leves o moderadas, se indica tratamientos alternativos (hierro, ácido fólico, vitamina B12, eritropoyetina).

Las pérdidas de sangre intra-operatorias pueden ser reducidas significativamente por:

- Técnica quirúrgica meticulosa.
- Postura adecuada del paciente.
- Utilización de fármacos vasoconstrictores locales.
- Uso de elementos compresores hemostáticos.
- Técnicas anestésicas.
- Administración de agentes antifibrinolíticos.

Con frecuencia se puede permitir una pérdida sanguínea significativa intra-operatoria, siempre que sea reemplazada con fluidos endovenosos para mantener la normovolemia, teniendo presente que el sangrado y la hipovolemia pueden aparecer también en el período post-operatorio. De esta manera, el monitoreo de los signos vitales, la zona de la cirugía y el dopaje de Hb es esencial para el manejo del paciente.

- Cuando la Hb está entre 6-10 g/dL se requiere de transfusión de GR cuando existe el riesgo de oxigenación tisular inadecuada, en situaciones determinadas.

Signos de compromiso de la oxigenación

Sistémicos

- Hipotensión arterial y taquicardia importantes durante un episodio de sangrado activo.
- Extracción de O₂ superior al 50 %.
- PvO₂ menor a 32 mmHg (4,3 kpa).
- Descenso inexplicable del VO₂ mayor al 10 %.

Específicos de órgano

a. *Isquemia miocárdica:*

- Depresión del S-T > 0,1 mv de aparición reciente.
- Elevación del S-T > 0,2 mv de aparición reciente.
- Evidencia de la aparición de trastornos de la motilidad miocárdica mediante la ecocardiografía.

b. *Isquemia cerebral.*

Transfusión de glóbulos rojos lavados

Es un proceso que elimina el plasma mediante lavado con solución isotónica y centrifugación discontinua en una unidad de sangre total, para eliminar la mayor parte de las proteínas plasmáticas, microagregados y citoquinas involucradas en reacciones urticariantes y anafilácticas en pacientes politransfundidos; también es eficiente en enfermos con deficiencia de IgA con anti-IgA clínicamente significativos que pueden dar lugar a reacciones transfusionales.

Transfusión de Plaquetas

Los concentrados de plaquetas son recolectados : a) de una unidad de sangre entera mediante centrifugación diferencial. El recuento plaquetario de la unidad debe ser $5,5 \times 10^{10}$ plaquetas en 50 ml de plasma; b) por aféresis, mediante el separador celular de flujo continuo. El recuento plaquetario de la unidad debe ser 3×10^{11} plaquetas resuspendidas en 300 ml de plasma, se utiliza en enfermos con alto requerimiento de transfusiones de plaquetas. La dosis a transfundir es de 1 unidad de plaquetas / 10 Kg. de peso del receptor.

Indicaciones:

La transfusión se usa terapéuticamente en enfermos con hemorragias por trombocitopenias o trastornos cualitativos de los trombocitos. La severidad del cuadro hemorrágico depende del recuento y funcionalidad de las plaquetas, la causa de la trombocitopenia y los antecedentes de la respuesta a transfusiones de plaquetas.

En pacientes oncológicos las indicaciones serían:

- 1- Trombocitopenias con recuentos inferiores a 10.000/ul y con evidencia clínica de sangrado.
- 2- Con recuentos entre 20.000 a 50.000 plaquetas, en caso de cirugías o procedimientos invasivos inminentes.
- 3- Sangrado vascular difuso en coagulación intravascular diseminada.
- 4- Evidencia de sangrado en pacientes con defecto funcional de las plaquetas independientemente del recuento plaquetario.
- 5- En pacientes con reacciones alérgicas (probablemente a proteínas plasmáticas), se recomienda el uso de plaquetas con bajo volumen plasmático (plaquetas secas).

Seguimiento del paciente transfundido:

- Examen físico: presencia de hemorragias microvasculares (petequias, equimosis) o sangrado profuso de mucosas y fondo de ojo.
- Laboratorio: recuento de plaquetas postransfusional. La expectativa del incremento de las plaquetas es alrededor del 60% en una hora y sobre un 40% en 24 horas.

En un receptor de 75 Kg. de peso, la elevación estimada del recuento de plaquetas fluctúa entre 5.000 a 10.000/ul por cada unidad transfundida. Este incremento postransfusional se mide por lo general entre los 10 minutos o a la hora de completar la transfusión para una mejor evaluación a la respuesta de la infusión de plaquetas, se expresa como incremento del recuento corregido (IRC):

a) Transfusión de plaquetas de donantes múltiples

$$\text{IRC (a la hora)} = \frac{(\text{recuento de plaquetas}_{\text{post}} - \text{recuento de plaquetas}_{\text{pre}}) \times \text{sup Corp. (m}^2\text{)}}{\text{N}^{\circ} \text{ de unidades transfundidas}}$$

b) Transfusión de plaquetas de donantes único (aféresis)

$$\text{IRC (a la hora)} = \frac{(\text{recuento de plaquetas}_{\text{post}} - \text{recuento de plaquetas}_{\text{pre}}) \times \text{sup Corp. (m}^2\text{)}}{\text{N}^{\circ} \text{ de unidades transfundidas (múltiplo de } 10^{11}\text{)}}$$

Un IRC entre 4.000 - 5.000/ul en la primera ecuación o de 7.000 a 10.000/ul en la segunda ecuación indica una buena respuesta a la transfusión de plaquetas.

Dos IRC pobres y consecutivos indican refractariedad plaquetaria.

- Tener presente los factores que pueden producir refractariedad plaquetaria y afectar así la función de las plaquetas: aloanticuerpos HLA (clase I), aloanticuerpos plaquetarios, autoanticuerpos (PTI), drogas (anfotericina B, AAS, indometacina, fenilbutazona, etc.), fiebre, hiperesplenismo, sepsis, sangrado, CID, bypass cardiopulmonar, alteraciones primaria de la médula ósea.

Respuesta de la transfusión de plaquetas

- Si se detuvo la hemorragia
- Recuento plaquetario postransfusional

Indicaciones controvertidas

- Púrpura Trombocitopénica Idiopática/Autoinmune.
- Púrpura postransfusional.
- Púrpura neonatal isoimmune.
- Púrpura Trombocitopénica Trombótica.
- Coagulación Intravascular Diseminada.
- Hiperesplenismo.

TRANSFUSIÓN DE PLASMA

El PFC es aquel separado de una unidad de donación corriente de sangre total y congelado dentro de las 8 horas postflebotomía. Conserva todos los factores estables y lábiles (Factor VIII \geq a 70 UI/mL y 250 mg de Fibrinógeno) de la coagulación, así como los inhibidores fisiológicos de la coagulación por un período de 12 meses, pasado este plazo se pierden los factores lábiles y pasa a ser plasma de banco, con una fecha de vencimiento de 4 años más. El volumen aproximado es

de 200 - 300 ml de plasma por centrifugación de una unidad de sangre entera y de 400 – 600 mL, cuando es obtenido por aféresis.

El plasma normal contiene los factores de la coagulación en exceso, una reserva que le permite a los pacientes recibir hasta una volemia de reemplazo de eritrocitos y cristaloides/coloides, sin necesidad de ser transfundidos con PFC. Los pacientes que padecen de una enfermedad hepática, tienen una menor reserva fisiológica y por lo tanto son más susceptibles a la coagulopatía dilucional, de modo que es muy importante el control estrecho de las pruebas de hemostasia.

En cualquier caso los resultados se interpretan bajo tres consideraciones:

1. Prolongaciones leves del TP y del KPTT tienen lugar antes de que el factor residual de la concentración descienda por debajo del necesario para la hemostasia.

2. Deficiencias significativas en los factores de la coagulación (o la presencia de inhibidores de la neutralización), causan valores claramente prolongados del TP y KPTT.

3. Una infusión de PFC que incremente la concentración de factores en 20 %, tendrá un impacto mucho mayor en un TP o KPTT muy prolongados, que si estuvieran moderadamente prolongados.

Indicaciones

1. Trastornos de la hemostasia: carencia de un solo factor de la coagulación (ej:Hemofilia tipo B) cuando no se dispone de los concentrados comerciales específicos.

2. Deficiencia de múltiples factores de coagulación (sobredosis de anticoagulantes orales, enfermedades hepáticas).

3. Púrpura trombocitopénica trombótica.

4. CID.

5. Edema angioneurótico hereditario.

6. Deficiencia de proteínas C y S y antitrombina III.

7. Exanguinotransfusión en neonatos, para reconstituir una unidad de glóbulos rojos desplasmatizados.

8. Corrección del sangrado microvascular secundario a la deficiencia de factores de la coagulación en aquellos pacientes transfundidos masivamente.

9. Corrección del sangrado microvascular cuando el KPTT y el TP tienen un valor de 1.5 superior al normal.

En pacientes oncológicos la utilización más frecuente del PFC es en la CID.

Indicaciones condicionadas a la existencia de una hemorragia grave y a las alteraciones significativas en las pruebas de la coagulación

1. Déficit de vitamina K, cuando no es posible esperar la respuesta a la administración de esta vitamina por vía endovenosa.

2. Reposición de los factores de la coagulación disminuidos durante un recambio plasmático intensivo (plasmaféresis).

Indicaciones controversiales

1. Cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea.

2. Coagulación intravascular diseminada.

3. Profilaxis de la hemorragia en los pacientes con hepatopatías agudas o crónicas.

4. Prevención de la hemorragia microvascular difusa en los pacientes transfundidos masivamente y con alteraciones significativas en las pruebas de la coagulación.

5. Pacientes críticos por quemaduras.

Contraindicaciones

1. Expansor del volumen circulante.

2. Aporte de los factores de la coagulación si se dispone de los concentrados comerciales.

3. Aporte de proteínas o de inmunoglobulinas.

4. Corrección del efecto anticoagulante de la heparina.

Valor de las pruebas de laboratorio para la evaluación e indicación de la transfusión de plasma

Estas pruebas no pueden ser consideradas como un único dato a tener en cuenta en el momento de la toma de decisiones, sus alteraciones deben ser valoradas en el contexto del cuadro clínico del paciente.

Los valores a considerar son:

- Prolongación del TP > 1.6 – 1.7 veces del valor de control.
- Prolongación del TTPA > 1.5 veces del valor de control.
- Fibrinógeno < 1g/L.
- RIN > 1.7 veces en los pacientes medicados con anticoagulantes orales.

Dosis

El cálculo de la dosis del PFC a administrar debe ser realizado como para lograr un mínimo del 30% de la concentración plasmática del factor de la coagulación. Por lo general, la dosis es 10 a 15 mL/kg, salvo para la reversión urgente del efecto anticoagulante de la warfarina, situación en la que 5 a 8 mL/kg son suficientes.

Efectos adversos y riesgos asociados a la transfusión de plasma (ver Anexo II)

- Reacciones hemolíticas del tipo inmunológicas.
- Sobrecarga de volumen.
- Reacciones alérgicas o anafilácticas.
- Edema pulmonar no cardiogénico.
- Transmisión de agentes infecciosos.

TRANSFUSIÓN DE CRIOPRECIPITADOS

El crioprecipitado es un concentrado de proteínas plasmáticas de alto peso molecular que precipita con el frío cuando el PFC se descongela a 1 - 6°C y luego se almacena a temperaturas inferiores de -18°C durante 12 meses. Comprende el factor de von Willebrand: 70% del que contenía el plasma original; Factor VIII > 70% de la unidad original; Factor coagulante (VIII:C): 80-120 UI; Factor XIII, fibrinógeno: 250 mg.; y fibronectina.

El procesamiento de crioprecipitados no se realiza en forma rutinaria en el Departamento de Hemoterapia, está condicionado al requerimiento de los pacientes.

Indicaciones:

- 1- Enfermedad de von Willebrand.
- 2- Hemofilia tipo A.
- 3- Hipo y disfibrinogenemias congénita o adquirida.
- 4- Deficiencia de fibronectina (importante para la fagocitosis), eficaz en la sepsis, grandes quemados o traumatismo.
- 5- Como uso tópico (fibrin glue).
- 6- Deficiencia del Factor XIII.

En pacientes oncológicos su utilización esta limitada en las hipofibrinogenemias adquiridas como parte de una CID.

En función del cuadro clínico, las concentraciones de Factor VIII o del Fibrinógeno y de la gravedad de la hemorragia asociada, se determinan la dosis y la frecuencia con que debe administrarse el crioprecipitado.

El uso de los crioprecipitados ha disminuido considerablemente en la última década debido al riesgo de transmisión de enfermedades virales, a favor de los concentrados comerciales altamente purificados.

Cálculo de la dosis de crioprecipitados para el contenido de fibrinógeno

La cantidad necesaria de crioprecipitados para elevar el nivel de fibrinógeno, depende de las características del episodio hemorrágico y de la gravedad de la deficiencia.

- 1) $\text{Peso (kg)} \times 70 \text{ mL/kg} = \text{volumen sanguíneo (mL)}$
- 2) $\text{Volumen sanguíneo (mL)} \times (1,0 - \text{Hto}) = \text{Volumen plasmático (mL)}$
- 3) $\text{Mg de fibrinógeno requeridos} = (\text{nivel de fibrinógeno deseado en mg/dL} - \text{nivel de fibrinógeno inicial en mg/dL}) \times \text{volumen plasmático (mL)}$
- 4) $\text{Bolsas de cpp requeridas} = \text{mg de fibrinógeno requeridos} \div 250 \text{ mg de fibrinógeno por bolsa}$

Calculo de la dosis de crioprecipitados para el contenido de F VIII-FvW

Se establece una dosis de 1 unidad de crioprecipitados cada 10 kg de peso corporal cada 12 hs hasta la detención del sangrado (Hemofilia A y enfermedad de von Willebrand).

IRRADIACIÓN DE COMPONENTES SANGUÍNEOS

La enfermedad injerto contra huésped postransfusional (EICH-PT) consiste en un fallo multiorgánico causado por la acción de los linfocitos-T del donante que reaccionan contra antígenos de histocompatibilidad del receptor. Si bien es infrecuente, es una complicación con alto índice de mortalidad (90-100%).

Se puede asociar a pacientes inmunodeficientes por una enfermedad congénita o adquirida por un tratamiento inmunosupresor y también en el caso del donante y receptor que compartan un haplotipo HLA (familiares consanguíneos).

Objetivo de la irradiación

Prevenir el desarrollo de la enfermedad injerto contra huésped secundaria a transfusiones.

Dosis óptima:

2.500 cGy orientado al centro de la unidad. La dosis mínima en todos los puntos debe ser 1.500 cGy. Esta dosis inactiva completamente la proliferación linfocitaria, causando el mínimo daño a los otros componentes sanguíneos.

Fuente de irradiación: Cobalto-60

Indicaciones en receptores oncológicos:

1. Receptores alogénicos de células progenitoras.
2. Pacientes en protocolo de trasplante.
3. Receptores de transfusiones de familiares consanguíneos.
4. Plaquetas de donantes HLA- seleccionados.

Componentes sanguíneos a irradiar implicados en la EICH-PT:

- La sangre entera.
- El concentrado de glóbulos rojos (leucorreducidos o no).
- Los concentrados plaquetarios por aféresis y de donante de sangre entera.
- El concentrado de granulocitos.
- El plasma fresco líquido (no congelado).

INDICACIONES DE COMPONENTES LEUCORREDUCIDOS

Los leucocitos presentes en los componentes de la sangre a transfundir pueden estimular la producción de aloanticuerpos contra antígenos HLA y leucocitos-específicos, lo que se relaciona con el desarrollo de reacciones febriles transfusionales, refractariedad plaquetaria, EICH-PT,

inmunomodulación; también los glóbulos blancos son vehículo de algunas enfermedades virales como el CMV, HTLV, Epstein-Barr.

El uso de componentes celulares deplecionados de leucocitos evitarían o retrasarían la aloinmunización contra antígenos HLA o leucocitos-específicos.

Para disminuir la posibilidad de la inmunización HLA se debe utilizar componentes sanguíneos deplecionados de leucocitos hasta niveles inferiores a 5×10^6 , asimismo para reducir e incluso anular completamente la infección por CMV. En el caso de prevenir las reacciones febriles no hemolíticas (RFNH) la depleción leucocitaria mínima debe ser menor a 5×10^8 leucocitos.

Indicaciones:

1. Reducción de la incidencia de RFNH recurrentes.
2. Prevención de aloinmunización HLA en enfermos politransfundidos.
3. Prevención de la infección primaria o la reinfección por CMV en recién nacidos, inmunodeprimidos y receptores de trasplante de médula ósea.

Técnicas de leucorreducción:

Utilizamos filtros de absorción selectiva de fibras de poliéster o acetato de celulosa de log 4, con una eficacia de remoción de leucocitos del 99,9% en transfusiones de hematíes y plaquetas. El proceso de filtrado se realiza en el Departamento de Hemoterapia (filtrado postalmacenamiento).

TRANSFUSIÓN AUTOLOGA

El término de transfusión autóloga (TA) o autotransfusión describe la transfusión de cualquier componente sanguíneo donado por el propio paciente.

Indicaciones generales de la TA

1. Evitar las enfermedades transmitidas por transfusión.
2. Almacenar tipos raros de sangre.
3. Evitar las aloinmunizaciones.
4. Transfundir a pacientes con historia previa de reacciones transfusionales severas.
5. Evitar problemas en pacientes con aloinmunización.
6. Permitir transfusiones a pacientes cuyas creencias religiosas les prohíben la transfusión de sangre (recuperación intraoperatoria).
7. Mantener el suministro de sangre en comunidades aisladas o remotas.
8. Sustituir pérdidas masivas de sangre utilizando recuperación intraoperatoria de sangre.

De las cuatro modalidades de la autotransfusión (extracción prequirúrgica, hemodilución aguda normovolémica, recuperación intra y postoperatoria), la más utilizada por nosotros es la extracción prequirúrgica o predepósito, por la cual se extrae sangre antes de la intervención quirúrgica programada y se almacena hasta que la necesite el donante-paciente (ver Anexo III)

Criterio de aceptación en pacientes oncológicos:

Se recomienda que el tumor sea localizado; en enfermedad diseminada evaluamos conjuntamente con el médico tratante del paciente, pero generalmente no se lo rechaza.

No es criterio de rechazo, si el paciente recibió tratamiento antineoplásico con quimioterapia y/o radioterapia, se realiza una evaluación clínica y hematológica.

No es aconsejable el uso de la técnica de recuperación intraoperatoria debido al riesgo de inocular células neoplásicas recogidas del campo operatorio (en revisión).

Tratamiento suplementario

Utilizamos dos modalidades:

1- Paciente con Hb entre 10 a 12,5 g/dl, se prescribe una semana antes de la primera extracción de sangre la toma por vía oral de hierro elemental 160 mg por día, dividido en dos tomas y continuar hasta la fecha quirúrgica.

2- En pacientes con valores de Hb inferiores a 10 g/dl o intolerancia gastrointestinal por la toma de hierro o cortos plazos de tiempo entre las extracciones de sangre y la cirugía, se indica la administración de hierro sacarato diluido en 200 ml de solución fisiológica, tres veces por semana conjuntamente con eritropoyetina 4.000 UI por vía subcutánea, tres veces por semana.

Seguimiento del paciente

- Previo a cada extracción de sangre se dosa la Hb (HemoCue).
- A las 48 hs del postoperatorio, se controla con un hemograma.
- El día del alta médica, el paciente es evaluado con dosaje de Hb y cada 15 días hasta completar el mes postcirugía.

PLASMAFERESIS TERAPÉUTICA

Es un procedimiento por el cual se reduce un elemento patológico y se reemplaza por soluciones coloidales, cristaloides o PFC, reinfundiendo los elementos formes.

La plasmaféresis tiene indicaciones precisas de acuerdo a la respuesta obtenida, buscando una mejoría de los síntomas clínicos de la enfermedad, por lo tanto no es un tratamiento etiológico sino coadyuvante.

Indicaciones

El síndrome de hiperviscosidad asociado con mieloma múltiple por exceso de la producción de Inmunoglobulinas (Ig), generalmente del tipo IgG, IgA y raramente por IgD, IgE e IgM es una de las indicaciones de plasmaféresis más utilizados en nuestros pacientes.

Cuando comenzar la plasmaféresis:

En alteraciones del sistema nervioso central, de la hemostasia, hiperviscosidad > 10 cp, nefropatía, no respuesta al tratamiento, citopenia durante el tratamiento.

Técnica

Evaluación del paciente: Antes de cada procedimiento se solicita: Hb, hematocrito, recuento de plaquetas, glóbulos blancos con la fórmula leucocitaria, proteinograma, inmunoelectroforesis y el estudio de la viscosidad sérica en lo posible para una mejor información; y después de cada procedimiento: Hb, hematocrito y recuento de plaquetas. El estudio inmunoelectroforesis se aconseja cada 3 días.

Los estudios de coagulación son necesarios si hay evidencia clínica o se sospecha una tendencia hemorrágica.

Máquina de aféresis:

Separador celular de flujo continuo (Excel-Dideco).

Acceso venoso:

Recomendamos uso de catéteres subclavia o femoral.

La sustancia a remover: Ig

La solución de reposición: Albúmina humana es lo aconsejable, de lo contrario PFC.

Intercambio del volumen:

Se realiza un intercambio diario de aproximadamente 1-1,5 volumen del plasma (40 ml de plasma / Kg. de peso), durante una semana, continuar día por medio en la segunda semana y luego cada 72 hs. hasta la resolución de los síntomas y/o disminución de la viscosidad sanguínea o de las Ig.

Cantidad de procedimientos:

Hasta la resolución de los síntomas y/o disminución de la viscosidad sanguínea o disminución de las Ig.

Tratamiento concomitante:

Quimioterapia

Posibles complicaciones:

Riesgo de infección por el uso prolongado de catéteres, hematomas en el sitio de la punción, anemias y trombocitopenia por hemodilución, reacciones alérgicas, intoxicación por citratos, hipervolemias.

Anexo I: Riesgo Asociado al Procedimiento – Evaluación Prequirúrgica - 2002.

Categoría de Riesgo	Descripción	Ejemplos
1. BAJO: No estaría indicado solicitar estudios pretransfusionales.	Procedimientos mínimamente invasivos asociados a pérdidas sanguíneas bajas (menos de 200 c.c.)	Biopsia de mama, histeroscopia, citoscopia, broncoscopia, procedimientos de O.R.L., hernioplastía inguinal o umbilical, tiroidectomía, colocación de marcapaso, artroscopias, R.T.U. de próstata o vejiga, etc.
2. MODERADO: Estaría indicado solicitar estudios pretransfusionales.	Procedimientos moderadamente invasivos con intercambio de fluidos, pérdidas potenciales de sangre de hasta 1.000 c.c., y/o mortalidad-morbilidad moderada relacionada con el procedimiento.	Prostatectomía a cielo abierto, laminectomía, liposucción, histerectomía, colecistectomía, biopsis pulmonar, toracoscopia, reemplazo de cadera y rodilla.
3. ALTO Se indican estudios pretransfusionales y reserva de componentes sanguíneos.	Procedimientos altamente invasivos: procedimientos radicales o extensos en el abdomen superior, torácicos o intracraneales. Pérdidas potenciales de sangre superiores a 1.000 c.c. Mortalidad-morbilidad significativa asociada al procedimiento.	Aneurisma o tumores intracraneales, resecciones hepáticas y pulmonares, esofagectomía, cirugía cardíaca a cielo abierto, procedimientos aórticos, procedimientos abdominales mayores.

Anexo II: Categoría y enfoque de las reacciones transfusionales..

Tipo	Incidencia	Etiología	Signos y síntomas	Estudios de laboratorio	Enfoque terapéutico/profiláctico
Agudo- Inmunológico <24 hs, hemolítico sintomático	1:33.000 - 1:12.000	Incompatibilidad eritrocitaria	Fiebre, escalofrios, hemoglobinuria, insuficiencia renal, hipotensión, CID, oliguria, extravasación a nivel de la punción, dolor lumbar, dolor venoso.	Prueba antiglobulínica directa. Hb libre en el plasma. Estudios adicionales de acuerdo a la clínica.	Mantener la diuresis en > 100 mL/h con líquidos y diuréticos (furseimida) IV. Estabilizar la tensión arterial con dopamina (dosis para insuficiencia renal). Tratar la CID con factores de la coagulación o heparina.
Febril no hemolítico	1:200-1:100 (0,5-1 %)	Anticuerpos contra los leucocitos del donante. Citocinas acumuladas en la bolsa.	Escalofrios, hipertermia, cefalea, malestar general, vómitos.	Anticuerpos antileucocitarios. Citocinas (sólo investigación).	Medicación con antipiréticos sin aspirina (paracetamol). Sangre pobre en leucocitos.
Alérgico	1:100-1:33 (1-3 %)	Anticuerpos contra las proteínas plasmáticas del donante.	Prurito, erupción, urticaria, rubefacción.	En general ninguno.	Antihistamínicos (PO o IM). Suspender la transfusión; reiniciarlas con lentitud cuando las manifestaciones ceden. Administrar antihistamínicos antes de otra transfusión.
Anafiláctico	1:170.000- 1:80.000	Anticuerpos contra las proteínas plasmáticas del donante (en general anti IgA).	Urticaria, eritema, ansiedad, dificultad respiratoria, hipotensión, edema laríngeo/farínge o, broncoespasmo	Anti – IgA. Cuantificación de IgA (pesquisa opcional).	Epinefrina (adultos: 0,3- 0,5 mL de solución 1:1.000, SC o IM; en casos graves, 1:10.000 IV. Antihistamínicos, corticoides, agonistas β 2 Componentes sin IgA.
Agudo (< 24 hs) no inmunológico.	Variable	Inhibición del metabolismo de la bradicinina por infusión de este	Rubefacción, hipotensión.	Bradiquinina, quininógenos, ECA, (sólo investigación).	Suspender inhibidores de la ECA. Efectuar reemplazo con

Atípico con inhibición de la ECA.		agente o activadores de la precalicreína		investigación).	plasma sin albúmina después de la plasmaféresis. Emplear filtros con carga positiva o centrifugación diferencial para reducir los leucocitos.
Sobrecarga circulatoria	1:10.000-1:100	Sobrecarga de volumen	Disnea, ortopnea, tos productiva con expectoración espumosa rosada, taquicardia, hipertensión, cefalea.	N/A	Identificar y eliminar la causa.
Hemolítico (asintomático o pseudo hemolítico)	Desconocida	Dstrucción física o química de la sangre, congelación, calentamiento, drogas hemolíticas o soluciones agregadas.	Hemoglobinuria	Hemoglobina libre en plasma. Prueba antiglobulínica directa (debe ser negativa).	Colocar al paciente en decúbito lateral con los miembros inferiores elevados por encima del tórax y la cabeza.
Embolia gaseosa	Desconocida	Infusión de aire a través de la guía.	Disnea súbita, cianosis aguda, dolor, tos, hipotensión, arritmias cardíacas.	N/A	Infusión lenta de calcio con monitoreo de los niveles de calcio ionizado, en los casos graves. Calcio PO durante la aféresis, en los casos leves.
Hipocalcemia	Desconocida	Transfusión masiva de sangre nitratada y/o compromiso del metabolismo del citrato. Aféresis	Parestesias, tetania, arritmias cardíacas. Intervalo Q-T prolongado en el ECG.	Calcio ionizado.	Utilizar calentadores de sangre.
Hipotermia	Desconocida	Infusión rápida de sangre fría.	Arritmias cardíacas.	N/A	Evitar las transfusiones innecesarias. Sangre pobre en leucocitos.

<p>Tardío (> 24 hs.) inmunológico.</p> <p>Aloinmunización a antígenos eritrocitarios.</p> <p>HLA</p>	<p>1:100 (1%)</p> <p>1:10 (10%)</p>	<p>Respuesta inmunológica antígenos eritrocitarios o leucocitarios y plaquetarios extraños (HLA).</p>	<p>En general ninguno, pero podría llevar a refractariedad a las plaquetas, dificultad para encontrar sangre compatible en el futuro, reacciones hemolíticas tardías y enfermedad hemolítica del recién nacido.</p>	<p>Pruebas antiglobulínicas directa e indirecta.</p> <p>Prueba de linfocitotoxicidad .</p>	<p>Identificar los anticuerpos</p> <p>Transfundir sangre antígeno negativa según necesidad.</p>
<p>Hemolítico (a menudo asintomático)</p>	<p>1:11.0000-1:5.000</p>	<p>Respuesta inmunológica amnésica a los antígenos eritrocitarios.</p>	<p>Astenia, descenso inexplicable de la hemoglobina postransfusional, incremento de la bilirrubina sérica.</p>	<p>Hemosideruria.</p> <p>Prueba antiglobulínica.</p> <p>Hemoglobina libre en plasma (otros marcadores de lisis eritrocitaria de acuerdo con la clínica).</p>	<p>Metotrexato, corticoides.</p> <p>Irradiación de los hemocomponentes para pacientes con riesgo, incluyendo los provenientes de familiares y HLA seleccionados.</p>
<p>Enfermedad ingerto contra huésped</p>	<p>Excepcional</p>	<p>Linfocitos funcionales transfundidos a pacientes inmunosuprimidos ; podría ocurrir en pacientes inmunocompetentes que reciben linfocitos HLA compatibles.</p>	<p>Eritrodermia, erupción maculo papulosa, anorexia, náuseas, vómitos, diarrea, hepatitis, pancitopenia, fiebre.</p>	<p>Biopsia cutánea.</p>	<p>IGIV.</p> <p>Plaquetas sin PI^{A1}.</p> <p>Plasmaféresis.</p>
<p>Púrpura post-ransfusional</p>	<p>Excepcional</p>	<p>Anticuerpos antiplaquetarios (en general anti-PI^{A1}).</p>	<p>Púrpura, hemorragia, descenso del recuento plaquetario 8-10 días después de la transfusión.</p>	<p>Anti-PI^{A1}</p>	
<p>Inmuno-modulación</p>	<p>Desconocida</p>	<p>Interacción entre los leucocitos o factores plasmáticos del</p>	<p>Inducción de tolerancia.</p> <p>Infección de las</p>	<p>Inmunofenotipificación linfocitaria.</p>	<p>Desferroxiamina (quelante del hierro).</p>

		donante y el sistema inmunológico del receptor.	heridas quirúrgicas. Quizas otros efectos.	Citocinas (sólo investigación).	
Tardío (> 24 hs.) no inmunológico Sobrecarga de hierro.	Desconocida	Transfusiones múltiples en pacientes que dependen de este tratamiento (anemias congénitas aplásicas, etc.)	Cardiomiopatía, arritmias, insuficiencia hepática y pancreática.	Evaluación del hierro.	

CID: Coagulación Intravascular Diseminada.
Angiotensina.

ECA: Enzima Convertidora de la

ECG: Electrocardiograma.

GR: Glóbulos Rojos.

IGIV: Inmunoglobulina Intravenosa.

IM: Intramuscular.

IV: Intravenosa.

SC: Subcutáneo.

NA: No Aplicable.

Anexo III: Modalidades de transfusión autóloga de uso habitual.

Recoleccion de sangre predeposito

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Eliminación de los riesgos de inmunización.• Eliminación de los riesgos de enfermedades transmisibles por transfusión.• Disminución de las posibilidades de errores de técnica.• Disminución de la demanda de sangre homóloga.• Produce un estímulo temprano de la eritropoyesis medular.• Constituye un método útil para obtener sangre en pacientes en los que es dificultoso la obtención de sangre compatible homóloga.	<ul style="list-style-type: none">• Posibilidad de anemia y/o hipovolemia prequirúrgica.• Problemas inesperados de almacenamiento, teniendo como resultado unidades de sangre no utilizadas.

Hemodilucion normovolemica

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Disminución de la viscosidad sanguínea.• Disminución de la actividad de los factores de la coagulación, con el consiguiente descenso del riesgo trombótico.• Disminución de la resistencia vascular periférica.• Mejora la perfusión capilar y tisular.• Aumenta el volumen minuto, el volumen sistólico y la PaO₂.• Valores de Hto del 33% Hb de 11 g/dL, otorgan la máxima capacidad de transporte de oxígeno.	<ul style="list-style-type: none">• Hipovolemia/hipervolemia según las soluciones de reposición utilizadas.• Acentuación de una anemia pre-existente, oculta por hemoconcentración.• Hipopotasemia.

Evaluar entre las posibles contraindicaciones de ambas modalidades, los signos o antecedentes de:

- A. Cardiopatía isquémica severa.
- B. Enfermedad pulmonar severa.
- C. Hemopatías previas.
- D. Embarazo en el 1er y 3er trimestre.
- E. Fiebre o bacteriemia documentada.
- F. Hto inferior al 33 %.

