

SARTD- CHGUV - Sesión de Formación Continuada
Valencia 19 de Junio de 2007

**CONSIDERACIONES ACERCA DE LA TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA Y
DIFERENTES HEMODERIVADOS.**

Dra. María José Colomina Soler
Servicio de Anestesiología – Reanimación.
Hospital Universitario Vall d'Hebron. Área de Traumatología

INTRODUCCIÓN

La transfusión de hemoderivados forma parte de la práctica clínica diaria de múltiples especialidades en la medicina actual. A pesar de los avances en inmunohematología y de la rigurosa normativa en materia de seguridad transfusional, persiste el riesgo, aunque sea muy bajo, de transmisión de infecciones mediante la transfusión o de que se originen otros efectos adversos. Por este motivo creemos que todo el personal asistencial hospitalario ha de tener un conocimiento claro y completo en ésta materia.

La sangre es un bien escaso y no exento de riesgos, por lo que sólo debe ser utilizada cuando sea estrictamente necesaria.

Es un bien escaso por el bajo número de donantes, por el aumento de las necesidades por la complejidad de la medicina actual y por no disponerse de productos alternativos comerciales.

Implica riesgos, porque a pesar de excluir a los donantes de riesgo, ser la donación un acto no retribuido, y la mejora de las técnicas en la detección de la infectividad de los productos potencialmente contagiosos, existe aún la posibilidad de transmitir infecciones y producir efectos indeseables mediante las transfusiones, que en algunos casos tienen consecuencias fatales.

Hay que recordar que toda transfusión no indicada está contraindicada y que sólo se debe transfundir la cantidad mínima necesaria para la corrección de la sintomatología.

De una donación de sangre total, con la tecnología disponible en un Banco de Sangre, se pueden obtener los siguientes componentes: concentrado de hematíes, concentrado de plaquetas, plasma fresco y crioprecipitado.

Por tecnología industrial, se pueden obtener productos comerciales más específicos, entre los que destacan: albúmina, concentrados de factores de coagulación e inmunoglobulinas.

En el cuadro 1 se exponen los componentes más habituales en la práctica médica, señalándose sus especificaciones.

Producto	Volumen	Composición / Unidad	Indicaciones	Dosis / Rendimiento
Concentrado de Hematíes	330 ml	200 ml de hematíes, 60 gr de Hb. Leucocitos y plaquetas no funcionantes. Mínima cantidad de plasma.	- Anemia crónica sintomática no corregible por otros medios - Hemorragia aguda	1 unidad: 1 gr de Hb o 3% Hto
Concentrado de Hematíes Desleucotizados	200 – 300 ml	190 ml. Hties 55 gr Hb. 50 – 70 % Hto. < 5 x 10 ⁸ leucocitos.	- Reacciones febriles por ACs. Leucocitarios - Disminución de aloinmunización	1 unidad: 1 gr de Hb o 3% Hto
Sangrado Total	450 ml + 63 ml de solución conservante	200 ml hties, 60 gr Hb, 40% Hto, Leucos y plaquetas no funcionantes. 250 ml de plasmas sin Fc V y VIII.	- Hemorragia masiva - Exanguinotransfusión	1 unidad: 1 gr de Hb o 3% Hto
Concentrado de Plaquetas Estándar	50 ml	0,5 x 10 ¹¹ plaquetas x unidad. Mínima cantidad de htíes y leucos. 50 ml de plasma.	- Sangrado por trombopenia o trombopatía - Profilaxis trombopenia severa	1 U/10 Kg 5000/ uLxU
Concentrado de Plaquetas Aféresis	300 ml	3 x 10 ¹¹ plaquetas x unidad. Mínima cantidad de htíes y leucos. 300 ml de plasma.	Las mismas que el estándar y en: - donante HLA compatible con refractariedad inmune - como limitación exposición a diferentes donantes	1 U de aféresis 30 – 60.000 / uL
Plasma Fresco Congelado	220 ml	Albúmina 10g/U fibrinógeno: 0,5 – 0,7 g/U. F coagul. 1U/ml	Déficit de múltiples factores de coagulación	Variable (según déficit y pruebas de coagulación)
Crioprecipitados	20 ml	F VIII: 80 – 120 U, F XIII: 3 U/ml Fibrinógeno 0,5 g	Hemofilia A Déficit de F XIII Hipofibrinogenemia Enf. Von Willebrand	1 U / 7-10 Kg
Albúmina	50 ml	10 – 12 g/vial (Albúmina 20%)	Hipoproteinemia Expansor plasmático	Clac. Orientativo: gr. A transfusndir = volemia plasmática.dl x aumento en g deseado x 1,5
Factores Protrombónicos	500 ml	(Albúmina al 3%)	Plasmaféresis	

Cuadro 1. Componentes sanguíneos más utilizados en la práctica clínica.

COMPONENTES SANGÍNEOS: GENERALIDADES, DESCRIPCIÓN E INDICACIONES

La sangre es extraída en bolsas de plástico estériles que contienen distintas soluciones anticoagulantes y conservantes. El período de almacenamiento a 4°C depende del tipo de solución conservante: CPD 21 días, CPDA 35 días, y SAG Manitol 42 días.

Recién extraída la sangre, son funcionales todos los componentes sanguíneos.

Con el paso de las primeras 24 horas –tiempo necesario para estudiar la sangre- los granulocitos y plaquetas dejan de serlo y se pierden los factores de coagulación (V y VIII).

La sangre con menos de 8 días de almacenamiento se puede considerar sangre fresca capaz de aportar oxígeno a los tejidos inmediatamente después de la transfusión. Durante el almacenamiento ocurren los siguientes cambios resultantes del metabolismo de los hematíes: disminución del Ph, aumento del potasio plasmático y descenso del contenido eritrocitario de ATP y 2-3DPG. Esto último dificulta la liberación de oxígeno a los tejidos en las primeras horas posteriores a la transfusión, lo cual tiene mucha importancia al transfundir a los pacientes con cardiopatía, en los cuales, si los hematíes no cumplen su función se produce un efecto de aumento de la volemia sin mejorar la oxigenación con el consiguiente peligro de edema agudo pulmonar.

De la sangre se pueden obtener los siguientes componentes.

A.- SANGRE TOTAL

La sangre total es aquella extraída del donante (450 ml), mezclada con el anticoagulante y conservante (63 ml) de la que no se ha retirado ningún componente.

Debido a la escasez de recursos y a un mayor aprovechamiento de los componentes, no se suele disponer de sangre total en los bancos hospitalarios, por lo que sus indicaciones están muy restringidas y son sustituibles por los concentrados de hematíes y expansores plasmáticos.

En nuestro hospital las bolsas de Autotransfusión se entregan como tal.

Está indicada en situaciones en que necesitemos aportar oxígeno a los tejidos y a la vez aumentar la volemia.

INDICACIONES

- Hipovolemia por sangrado agudo > 25% del volumen sanguíneo, cuando persistan los síntomas tras tratamiento con expansores plasmáticos.
- Exanguinotransfusión en el recién nacido.

(En la inmensa mayoría de los casos la asociación de concentrados de hematíes mas expansores plasmáticos suple eficazmente la transfusión de sangre total. Si hubiera alteraciones de la coagulación se podría asociar la transfusión de plasma fresco).

Nunca se debe administrar sangre total en pacientes con anemia crónica.

RENDIMIENTO Y DOSIFICACION

- Una unidad produce un incremento aproximado de 1 g/dl de Hemoglobina y de 3-4% de hematocrito. Respecto a la volemia se produce lógicamente un aumento semejante al volumen infundido, unos 500 ml.
- Para establecer la dosificación se tendrán en cuenta estos datos, considerando el estado clínico del paciente y la cifra de Hb y hematocrito basales.

B.- CONCENTRADO DE HEMATIES

El concentrado de hematíes es el componente que se obtiene al retirar el plasma de la sangre total. Este componente contiene la misma cantidad de hematíes que la sangre total, y proporciona por tanto la misma capacidad de transporte de oxígeno en menor volumen. La menor cantidad de plasma disminuye el contenido de electrolitos, citrato, ácido y amonio, así como aglutininas naturales, de aquella sangre que las contiene.

El uso de concentrado de hematíes proporciona, por tanto, una serie de ventajas entre las que destacan:

- Disminución de las reacciones transfusionales debidas a proteínas plasmáticas o a anticuerpos presentes en el donante.
- Posibilidad de la utilización de sangre AB0 compatible no isogrupo, en caso de escasez de determinados grupos sanguíneos y en urgencias extremas, sin tener que considerarse los anticuerpos correspondientes.
- Evita la sobrecarga circulatoria, peligrosa en cardiópatas, ancianos y anemias crónicas.

INDICACIONES

Están indicados en situaciones en que queramos corregir el déficit de capacidad transportadora de oxígeno sin aumentar excesivamente la volemia.

La cifra de hemoglobina 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 7 g/dl o inferiores, siempre que la instauración no sea aguda y no estén hipovolémicas.

En caso de que la sintomatología nos obligara a transfundir, lo haremos con la menor cantidad de hematíes necesaria para corregir los síntomas, no marcándonos como meta el superar los 10 g/dl de Hb con las transfusiones.

Se puede, por tanto considerar los concentrados de hematíes como la terapia de elección en los siguientes casos:

- Anemia crónica sintomática no corregible por otros medios (hierro, ácido fólico, Vit. B12...)
- Hemorragia activa sintomática con pérdida significativa de volemia cuya sintomatología no haya revertido con expansores plasmáticos.

<ul style="list-style-type: none"> • Anemia aguda: <ol style="list-style-type: none"> 1º Mantener volemia al 100% con cristaloides o coloides 2º Transfusión de c. hematíes cuando Hb < 7g/dl (paciente sano) 3º Reponer factores de coagulación según estudio de hemostasia (a partir de pérdidas sanguíneas del 100% volemia) • Anemia pre, per y postoperatoria, transfundir c. hematíes: <ul style="list-style-type: none"> -Paciente sin descompensación cardiopulmonar: Si Hb < 7 g/dl (en anemia crónica: Si Hb < 5-6 g/dl) -Paciente con descompensación cardiopulmonar: Si Hb < 8 g/dl • Anemia crónica: <ol style="list-style-type: none"> 1º Tratamiento causal : ferroterapia, vit B12, ac. Fólico, etc. 2º Transfusión de c. hematíes si sintomatología anémica (astenia, taquicardia, taquipnea). Orientativo según la cifra de hemoglobina: 		
<u>Cifra de Hb</u>		
< 5 g/dl	5 - 8 g/dl	> 10 g/dl
SI Transfusión	Decisión clínica	Casi nunca

Cuadro 2. Concentrado de Hematíes: Indicaciones en adultos.

RENDIMIENTO Y DOSIFICACION

- Una unidad produce en un adulto un incremento aproximado de 1 g/dl de Hb y de 3-4% del hematocrito. Respecto a la volemia se produce lógicamente un aumento semejante al volumen infundido, unos 300 ml.

- Para establecer la dosificación se tendrán en cuenta estos datos, considerando el estado clínico del paciente y la cifra de Hb y hematocrito basales.

Periodo neonatal	Situación clínica	Lactante, preescolar y escolar
10 g/dl	Cirugía mayor	8 g/dl
13 g/dl	Enfermedad cardiopulmonar grave	12 g/dl
10 d/dl	Enfermedad cardiopulmonar moderada	10 g/dl
8 g/dl (10 g/dl en la 1ª semana de vida)	Anemia sintomática	8 g/dl

Cuadro 3. Anemia en pacientes pediátricos. Niveles de Hb mínimos requeridos.

C.- CONCENTRADO DE HEMATIES LAVADOS

Es el componente que se obtiene tras la retirada de la mayor parte del plasma, plaquetas, leucocitos y microagregados, mediante el lavado de concentrado de hematíes estándar con solución salina fisiológica. Se convierte en un sistema abierto, lo que obliga su uso dentro de las 24 horas a partir de su preparación, por el riesgo de contaminación.

INDICACIONES

- Pacientes que presentan graves reacciones alérgicas por anticuerpos frente a proteínas plasmáticas.
- Hemoglobinuria paroxística nocturna sólo cuando se transfundan hematíes compatibles pero no isogrupos para retirar el plasma incompatible y evitar la activación del complemento debido a la reacción antígeno anticuerpo por las aglutininas.
- Transfusiones fetales intrauterinas.

RENDIMIENTO Y DOSIFICACION

El incremento de Hb y Hto. es algo inferior al señalado para los concentrados de hematíes estándar, dado que también en el lavado se pierden hematíes, pudiéndose determinar a voluntad el volumen final de cada unidad a transfundir.

D.- CONCENTRADO DE HEMATIES DESLEUCOTIZADOS

Es el componente que se obtiene tras la retirada de la mayor parte posible de leucocitos de un concentrado de hematíes estándar.

Los componentes celulares contienen leucocitos del donante que pueden causar reacciones febriles, aloinmunización, refractariedad plaquetaria, enfermedad injerto contra huésped, distress respiratorio y algunas infecciones.

Hoy en día hay diferentes métodos para reducir la contaminación leucocitaria, cada uno con sus umbrales máximos de leucorreducción. Así la eliminación de la capa leucoplaquetaria durante la obtención de los productos sanguíneos elimina hasta un 80% de los leucocitos presentes en la sangre total. Esta reducción sería suficiente para:

- Prevenir las reacciones febriles no hemolíticas (RFNH) recurrentes causadas por concentrados de hematíes y de plaquetas.

La filtración con filtros de tercera generación que eliminan un 99,9% del contenido leucocitario (3 log 10), está indicada en:

- Prevenir o disminuir la intensidad de las RFNH
- Prevenir o retrasar la aloinmunización y la refractariedad plaquetaria en ciertos pacientes que vayan a requerir transfusiones durante un largo período de tiempo.
- Prevención de la transmisión de CMV por componentes celulares.

Volumen	200 - 300 ml
Conservación	1 - 6°C. 35 a 42 días
Dosificación	Adulto: La dosis mínima para corregir sintomatología. 1 c. hematíes eleva 1 gr/dl la Hb Niño: 10 - 20 ml/kg. En hemorragia aguda >20 ml/kg
Duración de la transfusión	60 - 120 minutos (sin disfunción cardiovascular). Nunca >6 horas
Ritmo transfusión	30 - 60 gotas/minuto

Cuadro 4. Concentrado de Hematíes: Conservación, dosificación y transfusión.

E. CONCENTRADOS DE PLAQUETAS

El concentrado de plaquetas obtenido de una bolsa de sangre es el componente sanguíneo que contiene, en un volumen reducido (50-70 ml), al menos el 85% de las plaquetas de la sangre procesada ($0,5 \times 10^{11}$ plaquetas).

Una vez obtenido, mediante fraccionamiento de una unidad de sangre, el concentrado permanece en una bolsa cerrada en constante agitación, a una temperatura entre 20-24 °C, con un período de conservación máximo de 5 días a partir del cual las plaquetas no son funcionales.

Una vez infundidas en el torrente sanguíneo, el efecto hemostático no es inmediato, comenzando entre las 5 y 7 horas post-transfusión, siendo la duración media del efecto, en condiciones normales de 2- 3 días. Son menos eficaces en pacientes con rápida destrucción por diversos motivos, como son la púrpura trombocitopénica inmune, -Púrpura Trombocitopénica Idiopática- y la coagulopatía de consumo - Coagulopatía Intravascular Diseminada-. En el primer caso sólo se recomienda su utilización si existe un sangrado activo y se deben asociar al tratamiento del proceso de base.

Está contraindicado su uso en: púrpura trombótica trombocitopénica, síndrome hemolítico urémico y trombopenia por heparina y síndrome antifosfolípido. No suelen ser efectivos incluso siendo negativos para el antígeno implicado en púrpura post-transfusional.

Repetidas transfusiones de plaquetas pueden generar aloinmunización a antígenos del sistema HLA u otros antígenos específicos plaquetarios y ser causa de refractariedad. Esta complicación debe ser sospechada cuando los recuentos a la hora post-transfusión no son los esperados, comprobándose este hecho al menos en dos transfusiones de plaquetas ABO compatibles y frescas, y no existiendo factores clínicos concomitantes que causen ineficacia transfusional: fiebre, coagulopatía intravascular diseminada, esplenomegalia...Una vez establecido este diagnóstico se deben utilizar plaquetas de donante único (HLA compatible) obtenidas por plaquetoféresis.

El concentrado de plaquetas obtenido mediante plaquetoféresis de un solo donante equivale a un mínimo de 6 concentrados estándar. También está indicado en situaciones en que queramos disminuir la exposición a múltiples donantes. Ej. Pacientes que va a requerir con poca frecuencia transfusiones, y tienen buen pronóstico. Además con las nuevas máquinas de aféresis se obtienen concentrados de plaquetas desleucotizadas.

INDICACIONES

- **Terapéuticas:**

*Hemorragia clínicamente significativa debida a trombopenia o trombopatía.

- **Profilácticas:**

*Trombopenia severa reversible: plaquetas < 10.000/uL (no en púrpura trombopénica idiopática).

*Trombopenia con cifras < 20.000/uL y riesgos asociados (fiebre, hipertensión, drogas...)

*Para intervenciones del SNC y de oftalmología se pueden exigir un mínimo de 80.000 plaquetas.

• **Contraindicación:** En púrpura trombótica trombocitopénica y trombopenia inducida por heparina. Valorar en trombopenia inmune.

• **Indicación:** Según cifra de plaquetas y situación clínica.

Transfusión en:

Neonato prematuro:

- <50 x 10⁹/l

- <100 x 10⁹/l y factor de riesgo (infección grave...)

Adulto y otros neonatos

- <10 x 10⁹/l

- <20 x 10⁹/l y factor de riesgo

(infección grave, anticoagulación...)

- <50 x 10⁹/l y procedimiento invasivo o hemorragia

- <100 x 10⁹/l y cirugía SNC o globo ocular

Cuadro 5. Concentrados de plaquetas: Transfusión en situación de Trombopenia.

RENDIMIENTO Y DOSIS

La dosis habitual es de 1 Unidad por cada 10 Kg. de peso (1 U/10Kg), aunque se puede adoptar como dosis estándar para un adulto de 1 pool de 5 unidades.

Cada unidad debe producir un incremento entre 5.000 y 7.000 plq/uL. Ej: Un paciente de 70 Kg.

Ha de recibir unas 6 Uds. de plaquetas y experimentar un incremento de unas 35.000/uL como mínimo. En presencia de factores de mayor consumo (CID, fiebre o infección, hemorragia activa, esplenomegalia y drogas), el rendimiento es inferior.

Volumen	250 - 300 ml
Conservación	20 - 24°C. en agitación continua 5 días
Dosificación	Adulto: 1 c. plaquetas/10 kg de peso ó 1 plaquetoféresis Mezclas de 5 - 7 c. plaquetas ó 1 plaquetoféresis eleva en 30 - 50 x 10 ⁹ /l el recuento plaquetar Niño: 1 c. plaquetas /5 kg de peso (10 ml/kg)
Duración de la transfusión	20 - 30 minutos Nunca >4 horas
Ritmo trasfusión	125 - 225 gotas/minuto

Cuadro 6. Concentrados de plaquetas: Conservación, dosificación y transfusión.

F. PLASMA FRESCO CONGELADO

El plasma es el componente de la sangre una vez retirados los elementos formes. El plasma fresco congelado – PFC- es el obtenido y congelado a -40°C dentro del intervalo de pocas horas siguientes a la donación.

Una unidad de plasma posee un volumen de 200 a 250 ml. conteniendo todos los factores de coagulación, albúmina y globulinas. Entre otros contenidos, destacan las siguientes cantidades: albúmina 10 g/U, fibrinógeno 0,5-0,7 g/u y resto de otros factores de coagulación: 1 U/ ml.

INDICACIONES

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

*Púrpura Trombótica Trombocitopénica.

*Púrpura fulminante del recién nacido, secundaria a deficiencia congénita de la proteína C o de la proteína S, siempre que no se disponga de concentrados específicos de dichos factores.

*Exanguinotransfusión en neonatos para reconstituir el concentrado de hematíes cuando no se disponga de sangre total.

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

- *En pacientes que reciben transfusión masiva.
- *Transplante hepático.
- *Reposición de los factores de la coagulación en las deficiencias congénitas, cuando no existen concentrados de factores específicos.
- *Situaciones clínicas con déficit de vitamina K que no permiten esperar la respuesta a la administración de vitamina K endovenosa o no respondan adecuadamente a esta, (malabsorción, enfermedad hemorrágica del recién nacido, etc.).
- *Neutralización inmediata del efecto de los anticoagulantes orales.
- *Hemorragias secundarias a tratamientos trombolíticos.
- *Coagulación intravascular diseminada aguda.
- *Cirugía cardiaca con circulación extracorpórea.
- *En pacientes con insuficiencia hepatocelular grave y hemorragia microvascular difusa o hemorragia localizada con riesgo vital.
- *Reposición de los factores plasmáticos de la coagulación depleccionados durante el recambio plasmático cuando se haya utilizado albúmina como solución de recambio.

3.- Indicaciones en las que su uso está condicionado a otros factores.

En ausencia de clínica hemorrágica será suficiente la alteración de las pruebas de coagulación para indicar el PFC.

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

4.- Situaciones en las que existe controversia sobre su efectividad.

Los datos que existen son insuficientes para apoyar el uso sistemático del PFC en las siguientes situaciones:

- *Prevención de la hemorragia microvascular difusa en enfermos que, tras haber sido transfundidos masivamente, tengan alteraciones significativas de las pruebas de coagulación, aunque no presenten manifestaciones hemorrágicas.
- *Como profilaxis de la hemorragia en pacientes con hepatopatías agudas y crónicas y trastornos importantes de la coagulación que deben ser sometidos a una intervención quirúrgica o a cualquier otro procedimiento diagnóstico o terapéutico invasivo.

*En los pacientes críticos por quemaduras, en la fase de reanimación, no puede recomendarse su utilización sistemática.

5.- Situaciones en las que su uso no está indicado.

*Todas aquellas que puedan resolverse con terapéuticas alternativas o coadyuvantes, (medidas físicas, concentrados específicos, antifibrinolíticos, DDAVP).

*Como expansor del volumen o para recuperación o mantenimiento de presión oncótica y/o arterial.

*Como parte integrante de esquemas de reposición predeterminados, (por ejemplo: 1 unidad de PFC por cada 2 ó 3 CH).

*Prevención de hemorragia intraventricular del recién nacido prematuro.

*Como aporte de inmunoglobulinas.

*Uso profiláctico en pacientes diagnosticados de hepatopatía crónica con alteración de las pruebas de coagulación, que van a ser sometidos a procedimientos invasivos menores.

*En pacientes con hepatopatía crónica e insuficiencia hepatocelular avanzada en fase terminal.

*El PFC no debe utilizarse como aporte nutricional o para corrección de hipoproteïnemia, ni en alimentación parenteral prolongada o inespecíficamente en el paciente séptico. Tampoco debe utilizarse como aporte de componentes del complemento, ni como aporte de factores de coagulación en el recambio plasmático, excepto lo aclarado anteriormente.

*Corrección del efecto anticoagulante de la heparina.

*Reposición del volumen en las sangrías en el recién nacido con policitemia.

*Ajuste del hematocrito de los concentrados de hematíes que van a ser transfundidos a los recién nacidos.

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

La dosis a administrar es variable según la situación clínica y los factores que se precisen corregir, y deben ser evaluados por criterios clínicos, pruebas de coagulación con o sin dosificación de factores. Se puede empezar por 1 ó 2 unidades y controlar rendimiento.

Actualmente por Ley (BOE del 11-6-98 O.M. del 2 de Junio), el plasma que se transfunde en España ha de ser "inactivado", (para evitar la infectividad con virus

encapsulados mediante azul de metileno o solvente-detergente), o "cuarentenado", (sometido a 2 determinaciones serológicas obligatorias en el plazo de 4 meses) o solidario, derivado del mismo concentrado de hematíes o plaquetas que se hayan infundido al mismo paciente, para disminuir la infectividad del mismo.

El PFC debe ser usado tan pronto como sea posible una vez descongelado para evitar la pérdida de factores lábiles.

Volumen	200 - 300 ml (300 - 600 ml plasmaféresis)
Conservación	Congelado - 30°C.: 1 año Descongelado Tra. 2 - 6 °C.: 24 horas
Dosificación	10 - 20 ml/kg de peso (aumenta un 20% el nivel de factores de coagulación)
Duración de la transfusión	20 - 30 minutos. 30 - 60 minutos plasmaféresis (sin disfunción cardiovascular). Nunca >2 horas
Ritmo transfusión	125 - 175 gotas/minuto

Cuadro 7. Plasma Fresco Congelado (PFC): Conservación, dosificación y transfusión.

G. CRIOPRECIPITADOS

Es el producto que se obtiene tras la congelación a -80°C del plasma fresco correspondiente a una unidad de sangre y la consiguiente descongelación a 4°C, guardando el precipitado con 20 ml. de plasma.

Posteriormente se puede conservar congelándolo de nuevo, pudiendo mantenerse entre -40°C a -80°C.

Cada unidad está compuesta por:

- F. VIII entre 80-120 u.
- F. XIII 30% del original
- Fibrinógeno 100-300 mg.

INDICACIONES

El uso de crioprecipitados en adultos y pacientes pediátricos se basa en las mismas indicaciones: el aporte de factor VIII, factor Von Willebrand, factor XIII y fibrinógeno.

Actualmente el aporte de estos factores debe ser realizado mediante productos concentrados provenientes de las industrias farmacéuticas, sometidos a inactivación viral. Por lo tanto la utilización de los crioprecipitados será en ausencia de disponibilidad de dichos concentrados.

Sus indicaciones serán:

- *Sangrado microvascular difuso cuando la tasa de fibrinógeno es $<1,0$ g/L.
- *Sangrado o procedimiento invasivo en pacientes con Enfermedad de Von Willebrand en los que la 1-deamino-8-D-arginina vasopresiva (DDAVP) no es efectiva.
- *Sangrado o procedimiento invasivo en pacientes con disfibrinogenemia.
- *Sangrado o procedimiento invasivo en pacientes con déficit de factor XIII.

DOSIS

La dosis habitual es 1 unidad por cada 7-10 Kg de peso.

Volumen	15 - 20 ml
Conservación	Congelado - 30°C.: 1 año Descongelado Tra. 2 - 6 °C.: 6 horas
Dosificación	1 unidad/10 kg de peso . Seguir según control
Duración de la transfusión	10 - 20 minutos (sin disfunción cardiovascular). Nunca >2 horas
Ritmo transfusión	125 - 175 gotas/minuto

Cuadro 8. Crioprecipitado: Conservación, dosificación y transfusión.

H.- ALBUMINA Y FRACCION PROTEICA DEL PLASMA (FPP)

La albúmina sérica humana es una fracción plasmática que se obtiene por fraccionamiento químico del plasma, generalmente a partir de grandes cantidades del mismo, y que se trata por el calor para inactivar los virus.

Se presenta en viales de 50 ml. con una concentración del 20%. Se trata de una solución oncóticamente equivalente a 4-5 veces el volumen del plasma normal.

INDICACIONES

1.- Shock distributivo:

- Asociado a hipoalbuminemia severa ($<2,5$ g/dl), y especialmente en la pancreatitis necrotizante severa.

2.- Hepatopatía crónica:

- Paracentesis con evacuación de más de 4 litros.

- En hemodiálisis regular de enfermos con hepatopatía crónica como expansor plasmático.

3.- Síndrome nefrótico:

- En el síndrome nefrótico resistente a diuréticos para incrementar el rendimiento de los mismos.

- En las distintas complicaciones agudas de este síndrome secundarias a hipoalbuminemia (edema periférico y/o pulmonar severos, fracaso renal agudo).

4.- Nutrición:

- En enfermos con diarrea mayor de 2 litros diarios, con intolerancia a dieta enteral, y con albúmina sérica inferior a 2,5 mg/dl.

5.- Plasmaféresis:

- En las plasmaféresis terapéuticas sólo está indicada la albúmina al 20% diluida a concentraciones fisiológicas, cuando no sea posible disponer del preparado de albúmina al 5%.

Presentación	Al 5% y 20%
Principales indicaciones	<ul style="list-style-type: none">• Hipovolemia: cuando existe contraindicación de coloides y cristaloides• Hipoalbuminemia: Si albúmina < 20 g/l. en periodos cortos
Dosificación	En terapia substitutiva: [Proteína total necesaria (g/l) - proteína total presente (g/l)] x volumen plasmático (l) x 2 (Volumen plasmático: unos 40 ml/kg peso para adulto. Niños según edad)
Administración	Infusión endovenosa
Ritmo infusión	Velocidad individualizada Orientativo: Albúmina 20%: 1 - 2 ml/minuto. Albúmina 5%: 5 ml/minuto

Cuadro 9. Albúmina Humana: indicaciones, dosificación y administración.

6.- Enfermedad veno-oclusiva hepática en el contexto de trasplante hematopoyético:

- Pacientes con afectación hepática y renal que no responden después de 1 ó 2 días con diuréticos.

7.- En estados de peritonitis bacteriana

- La albúmina al 20% en principio se suministrará para un tratamiento máximo de 4 días.

Cuando la indicación del empleo de albúmina se mantenga pasados estos 4 días, será necesario realizar nueva petición al Servicio de Farmacia.

OTROS PRODUCTOS

CONCENTRADOS DE FACTOR VII

En evaluación nuevo producto en el mercado de origen recombinante.

INDICACIONES

- Déficit congénito de factor VII.
- Pacientes con Hemofilia A y B con inhibidores.
- Trobastenia de Glazman.

CONCENTRADOS DE FACTOR VIII

Se obtiene por fraccionamiento de mezcla de plasma fresco humano, extraído a un gran número de donantes.

Existen diferentes productos disponibles, variando su pureza, (concentración de factor VIII) según la técnica empleada en su producción. La mayoría son de gran pureza llevando alguno de ellos factor Von Willebrand.

Actualmente se utilizan procedimientos para la inactivación de virus, mediante calor, detergentes y solventes orgánicos. Con éstas técnicas la posibilidad de transmisión del VIH es nula y es prácticamente inexistente la transmisión de Hepatitis B y C.

Además existe un producto de origen recombinante cuyo uso dependerá de la disponibilidad en el mercado. Es muy caro y estará reservado a pacientes con casos de hemofilia leve y recién diagnosticados.

INDICACIONES

- Hemofilia A, moderada y severa. De forma profiláctica o terapéutica.
- También existe factor VIII de origen porcino que se usa en pacientes con inhibidor de F.VIII.

DOSIS

- Entre 15-50 unidades/Kg cada 12 hora i.v., dependiendo de la severidad de la hemorragia.

(Una unidad de F.VIII por Kg. del paciente debe de producir un incremento del 2% en los niveles plasmáticos de dicho factor).

FACTOR IX

Clásicamente se ha dispuesto de complejos protrombónicos que además de factor IX, poseían factor II, VII y X, y se asociaron con riesgo trombótico. Los nuevos productos designados como factor IX de la coagulación, por su gran pureza, ya no tienen riesgo. Actualmente el poder de infectividad, al igual que con el F. VIII, está reducido al mínimo.

INDICACIONES

- Hemofilia B (se usa factor IX purificado).

- Complejo protombínico activado; se usa para tratamiento de pacientes con Hemofilia A e inhibidores.

Precauciones:

- El complejo protombínico y en menor grado el factor IX no se debe utilizar en pacientes con hepatopatía por presentar riesgo de trombosis.

DOSIS

- Entre 30-100 unidades/Kg. Cada 24 horas i.v. dependiendo de la severidad de la hemorragia.

FACTORES XI Y XIII

De origen recombinante y para déficit congénitos de dichos factores.

INMUNOGLOBULINAS

Se obtienen por fraccionamiento de mezclas de plasmas humanos mediante etanol frío y prácticamente no tienen riesgo de transmisión infecciosa.

Pueden ser de dos tipos:

- MONOESPECIFICAS que contienen altos niveles de anticuerpos contra una determinada infección, (tétanos, rubeola, sarampión, hepatitis...)
- POLIESPECIFICAS, con especificidad indeterminada.

Existen preparados sólo para uso intramuscular y otros sólo intravenoso. Los últimos permiten administrar mayor dosis con más rápido efecto pero tienen el inconveniente de un alto coste.

La vida media de estos preparados es de 18 a 32 días.

INDICACIONES

-ABSOLUTAS: Prevención de procesos infecciosos en determinadas situaciones de inmunodeficiencias congénitas y adquiridas. (Igs. específicas)

-RELATIVAS: Diversos trastornos inmunológicos autoinmunes e infecciosos., (PTI, Guillian Barré, Enfermedad de Kawasaki)

EFFECTOS ADVERSOS

En un 5% de las infusiones se puede presentar: cefaleas, fatiga, escalofríos, rubor y náuseas.

En las de uso intramuscular es frecuente dolorimiento en la zona de punción. Raramente se observan reacciones de hipersensibilidad.

El uso de estos preparados está contraindicado en pacientes con deficiencia de IgA, excepto los preparados especiales que no contienen esta inmunoglobulina.

DOSIS

La dosis a emplear depende de la indicación, recomendándose valorar la composición de cada preparado comercial debido a las diferentes concentraciones de los mismos. En general no se suele emplear más de 400 mg/Kg/día, variando el número de días según la indicación.

INMUNOGLOBULINA ANTI-D

- 1ª.- Mujeres Rh (D) negativas no sensibilizadas con riesgo de contacto con hematíes Rh (D) positivos para evitar la inmunización.
 - Postparto
 - Tras abortos
 - En la 28 semana de gestación si el marido es Rh (D) positivo homocigoto.
 - Otras situaciones: Amniocentesis, etc.

La dosis en estos casos es de unos 300 mg im en las primeras 72 horas.

- 2ª Púrpura Trombopénica Idiopática en sujetos Rh (D) positivos.
- 3ª Con posterioridad a la transfusión de hemoderivados con una reducida cantidad de hematíes Rh(D) positivos en mujeres en edad fértil Rh negativa.

La dosis en estos casos se calcula conociendo que cada 300 ug de anti-D neutralizan unos 15 ml de hematíes.

ANTITROMBINA III

La antitrombina III (AT-III) es el inhibidor más importante de la coagulación originando su deficiencia un estado de hipercoagulabilidad. Se dispone de concentrados

comerciales de AT-III, obtenidos mediante fraccionamiento de mezclas de múltiples plasmas humanos. Se trata un producto liofilizado, tratado por calor, eliminándose casi totalmente el riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas.

Su vida media es de 60-70 horas, acortándose cuando existe un tratamiento concomitante con heparina.

INDICACIONES

- La única indicación absoluta es el déficit congénito de AT-III, asociada a trombosis de repetición.
- Otras indicaciones no establecidas, aunque parecen de utilidad son la coagulopatía de consumo –CID- y los estados de shock séptico con bajos niveles de AT-III.
- También parece ser útil en la coagulopatía asociada a la terapia con L-asparaginasa.

DOSIS

La dosis varía respecto a cada paciente, siendo preciso su monitorización con el objetivo de mantener niveles funcionales de AT-III > 50-60%. La mayor limitación de su empleo es su elevado costo.

FIBRINOGENO

Existen en el mercado concentrados comerciales de fibrinógeno obtenido mediante fraccionamiento. El riesgo de transmisión viral es muy bajo con los últimos métodos de preparación antiviral.

INDICACIONES

- Hemorragia por hipo o disfibrinogenemia congénita o adquirida con valores de fibrinógeno por debajo de 100 mg/dl.
- Se transfunde para controlar la hemorragia y elevar el fibrinógeno por encima de 50-100 mg/dl.

DOSIS

1 g/8-12 horas según control.

LA PRÁCTICA TRANSFUSIONAL

1. Solicitud de transfusión

La solicitud de una transfusión es una prescripción facultativa que deberá contener la información necesaria para identificar al receptor fehacientemente, él o los componentes solicitados, las razones que justifican la petición y en caso de cirugía programada la fecha de dicha intervención.

El médico prescriptor, que firmará la solicitud, debe estar claramente identificado, así como la fecha y la hora en que la realiza. Asimismo deberá constar los datos de la persona que realiza la extracción de la muestra para las pruebas pretransfusionales y la fecha de extracción.

2. Muestra de sangre pretransfusional

La muestra de sangre para realizar las pruebas de compatibilidad deberá estar claramente identificada, con al menos, los datos del receptor: nombre y dos apellidos. Idealmente también debería contener el número de identificación del paciente y la fecha de la extracción.

Antes de proceder a la realización de las pruebas de compatibilidad, se comprobará que la información de la petición de transfusión coincida con la información de la muestra. En caso de discrepancia o duda, se tomará nueva muestra.

La muestra se extraerá en tubos con EDTA como máximo 2 días antes de la transfusión si en los últimos 3 meses el paciente ha sido transfundido con hematíes u otros componentes que puedan contenerlos, ha tenido un embarazo, o si ha sido imposible obtener esta información.

En los demás casos podrán emplearse muestras extraídas con una antelación mayor.

El procedimiento para la obtención de las muestras requiere:

- Identificación positiva y activa del paciente y de la solicitud.
- Identificación inmediata de las muestras tras la extracción.
- Si la muestra se obtiene de una vía central o periférica en uso, será necesario desechar los primeros 10 ml, antes de la extracción de la muestra.

La correcta realización de este procedimiento evita la aparición de errores tanto en la identificación de la muestra como del paciente, previniendo posibles reacciones transfusionales fatales.

3. Acto transfusional

Actualmente el mayor riesgo de morbi-mortalidad asociada a la transfusión son los errores que acaban provocando una incompatibilidad de grupo ABO, se han de extremar las precauciones para asegurar que el acto transfusional se realice tras la correcta identificación del receptor y el producto asignado a él.

En el acto transfusional los profesionales de enfermería juegan un papel capital, no solamente desde un punto de vista técnico, sino también en el de la atención al paciente, proporcionando información sobre la transfusión y calmando los potenciales miedos y ansiedades que el acto transfusional pueda provocar.

3.1. Actuaciones previas.

Previamente al inicio de la transfusión de cualquier componente sanguíneo es importante tener en cuenta los siguientes puntos:

- Revisar las órdenes médicas para confirmar la transfusión y la forma en la que ha de realizarse: componente, cantidad, ritmo, y si se ha de administrar alguna premedicación.
- Establecer el acceso venoso. Si ya existe una vía periférica o central, debe verificarse su correcto funcionamiento y permeabilidad, signos de posible infección y la compatibilidad de la transfusión de componentes sanguíneos con otros fluidos. Es importante recordar que el receptor debe estar en la posición más cómoda posible antes de iniciar la transfusión pues ésta puede durar varias horas. En el caso de las vías periféricas, es preferible colocarlas en las extremidades superiores y de un diámetro de 18G (1,2 mm). En pediatría y en casos de malas venas, será necesario colocar vías de menor diámetro.
- Nunca añadir medicaciones o soluciones a través de la misma vía, la única excepción puede ser el cloruro sódico al 0,9% y nunca suministrar simultáneamente Ringer Lactato u otros productos que contengan calcio.

En el caso de las vías centrales con varios accesos la transfusión puede administrarse, previa limpieza con solución salina fisiológica, por uno de ellos mientras se realiza la infusión de otros fluidos por los otros.

- Controlar la tensión arterial, pulso y temperatura antes de administrar cualquier componente sanguíneo.
- Informar al paciente de la necesidad de comunicar al personal asistencial cualquier incidencia observada en el curso de la transfusión. No es necesario restringir la ingesta oral durante la transfusión de cualquier de los componentes sanguíneos.

3.2. Administración de componentes sanguíneos.

Secuencia de todo acto transfusional:

1. Identificar activa e inequívocamente al receptor solicitando que nos diga su nombre y dos apellidos. Cuando no sea posible, constatar que la fuente de información sea la correcta (familiares, personal de enfermería de la planta, historia clínica del paciente). Nunca será exagerada la insistencia en este punto, ya que la mayoría de accidentes transfusionales graves se producen por el error en la identificación del receptor y/o del producto.
2. Comprobar el componente sanguíneo. Observar el aspecto (que no haya agregados o hemólisis en los concentrados de hematíes, que exista el efecto de remolino en las unidades de plaquetas, en el caso del plasma, que esté totalmente descongelado), la integridad y caducidad del producto a transfundir.
3. Verificar que el componente sanguíneo indicado va a ser administrado al receptor correcto. Para ello, revisar y comprobar que el receptor y el etiquetado del producto coinciden y son correctos. Actualmente existen en el mercado diversos métodos (identificación mediante pulseras, métodos de registro con código de barras, etc.) que intentan asegurar la correcta identificación del receptor y el producto a él asignado.
4. En el caso de la transfusión de concentrados de hematíes, la comprobación del grupo ABO tanto del receptor como de la bolsa en la cabecera del enfermo, probablemente constituye el mejor método para asegurar la compatibilidad entre receptor y bolsa.
5. Una vez iniciada la transfusión, controlar al paciente durante unos minutos para verificar que no presenta ninguna reacción.

4. Equipos de transfusión

El equipo de transfusión contiene una cámara de goteo con un filtro de 170-260 mm y una pinza para regular el flujo. Es conveniente no llenar la cámara de goteo más de la mitad para un correcto funcionamiento y purgar posteriormente el resto del equipo. Se puede utilizar un equipo de transfusión para más de un acto transfusional pero, en cualquier caso, no se ha de utilizar durante más de 6 horas. Así se reduce el riesgo de contaminación bacteriana.

Existen en el mercado equipos de presión diseñados para acelerar el ritmo de infusión. En todos ellos, hay que seguir las recomendaciones dadas por el proveedor para evitar la hemólisis del producto transfundido.

En ciertas situaciones es necesario calentar el producto antes de la transfusión. Para ello existen equipos diseñados expresamente para este fin que deben estar

correctamente calibrados y controlados para su funcionamiento. En ningún caso, deben utilizarse estufas ni baños que no estén específicamente diseñados para este fin.

En caso de ritmos de infusión lentos o en pacientes pediátricos, es útil la ayuda de bombas de infusión con equipos específicos para la administración de componentes sanguíneos que controlen el ritmo transfusional. Así mismo en estos casos puede ser necesario proceder a dividir la unidad a transfundir con un sellador estéril para facilitar la dosificación en el tiempo necesario o permitir transfundir varias veces al receptor pediátrico de la misma unidad.

5. Velocidad de infusión

Los primeros minutos de cualquier transfusión de componentes sanguíneos deben realizarse a velocidad lenta. Sólo cuando se haya comprobado que la transfusión no provoca ninguna reacción se puede pasar a los flujos que se especifican en el apartado correspondiente de cada componente sanguíneo.

A modo de recordatorio:

Producto	Volumen	Conservación	Duración transfusión	Ritmo transfusión
Hematies	200-300 ml	1-6 °C De 35 a 42 días	60-120 min	30-60 gotas/min
Plasma	200-300 ml	Congelado - 30°C 1 año Descongelado 1-6°C hasta 24 horas.	20-30 min	125-175 gotas/min
Plasma Aferesi	300-600 ml	Congelado - 30°C 1 año Descongelado 1-6°C hasta 24 h.	30-60 min	125-175 gotas/min
Plaquetas	200-300 ml (Pool 6 u. / aféresis)	22°C Agitación 5 días (circuito abierto 6 h.)	20-30 min	125-225 gotas/min

Cuadro 10. Componentes Sanguíneos: Conservación y Transfusión.

• Problemas en el ritmo de infusión:

Es habitual que el ritmo de la transfusión sea más lento que el deseado, esto dependerá de:

- El calibre del acceso utilizado.
- La viscosidad del componente.

- La diferencia de presión hidrostática entre el equipo y la presión venosa central del paciente.
- Un posible venoespasma producido por la infusión rápida de hematíes fríos.
- **Para mejorar las condiciones de administración del componente podemos:**
- Disponer de un acceso adecuado.
- Colocar la unidad a mayor altura.
- Ayudarnos de sistemas de presión y/o bombas de infusión. Es importante seguir las recomendaciones del sistema a utilizar por el riesgo de hemólisis.

EFFECTOS ADVERSOS DE LA TRANSFUSION

Se denomina así a los efectos desfavorables que pueden aparecer en un paciente durante o después de la transfusión de algún hemoderivado.

A pesar de los avances desarrollados en la obtención y conservación de la sangre, la transfusión conlleva una serie de riesgos que no hay que olvidar a la hora de su indicación.

Los riesgos derivan de:

- La naturaleza del producto usado (diversidad antigénica, potencial infectivo,...)
- Alteraciones del producto en su almacenamiento y manipulación.
- Los cambios de volumen y de electrolitos en el sujeto.

A.- EFECTOS ADVERSOS INMEDIATOS

Las reacciones inmediatas son las aparecidas durante o en un plazo de pocas horas tras finalizar la transfusión.

Las reacciones hemolíticas son las más graves, pero afortunadamente son poco frecuentes. Las más habituales son las siguientes:

- Reacciones febriles.
- Reacciones alérgicas.
- Sobrecarga circulatoria
- Edema agudo de pulmón no cardiogénico.

Los síntomas de una reacción transfusional en un enfermo consciente pueden ser muy variados: escalofríos, fiebre, sudoración, vómitos, dolor lumbar, prurito, rubor, cianosis, taquicardia, taquipnea, diátesis hemorrágica e incluso situaciones de shock. En el paciente inconsciente o anestesiado, los signos prácticamente se reducen a hipotensión y diátesis hemorrágica.

A1.- REACCIONES HEMOLÍTICAS AGUDAS POR INCOMPATIBILIDAD ERITROCITARIA

La mayor o menor gravedad en este tipo de reacciones depende del tipo de incompatibilidad, la velocidad de la infusión y la cantidad de sangre transfundida.

Las más graves son aquellas que cursan con una hemólisis intravascular, destacando entre ellas las incompatibilidades del sistema ABO. En estos casos las causas de error suelen ser muy evidentes:

- Equivocación en el etiquetado.
- Equivocación en la identificación de la bolsa
- Equivocación en la identificación del paciente.

La hemólisis intravascular puede causar una activación del sistema de complemento con liberación de enzimas vasoactivas, pudiendo dar lugar a inestabilidad vascular, colapso cardiopulmonar, coagulación intravascular diseminada con riesgo de shock y fracaso renal. A este fracaso renal contribuye la hipotensión, la vasoconstricción, la formación de microtrombos en vasos renales y la lesión tubular por hemoglobinuria.

Una vez evaluado el paciente y confirmada la reacción hemolítica, la actitud será la siguiente:

- Mantener la presión arterial sistólica con líquidos i.v. que garantice la perfusión periférica, (alrededor de 100 mg Hg).
- Mantener una diuresis superior a 100 ml/hora. Para ello haremos uso de fluidos y diuréticos del tipo de furosemida o de manitol.
- Vigilar la aparición de CID.

Las reacciones hemolíticas extravasculares son habitualmente causadas por anticuerpos distintos del sistema ABO, tales como Kell, Duffy y Kidd. En estas reacciones se suele producir fiebre con anemia y aumento de la bilirrubina, siendo positiva la prueba de Coombs Directo. No suelen acompañarse de síntomas severos. Igual que en las anteriores, es fundamental mantener un adecuado flujo renal y vigilar su función.

A2.- REACCIONES FEBRILES NO HEMOLÍTICAS

Suelen estar causadas por anticuerpos anti-leucocitarios o anti-plaquetarios. Suelen originar elevación de la temperatura y escalofríos.

Se suelen producir en pacientes previamente sensibilizados a antígenos del sistema HLA con historia de transfusiones previas o embarazos. Se controlan con antipiréticos tipo paracetamol y no suelen revestir gravedad. En caso de no ceder los síntomas se pueden emplear fármacos más potentes, (Ej., Dolantina).

En pacientes con antecedentes de este tipo de reacciones se pueden prevenir utilizando sangre pobre en leucocitos y/o emplear medicación pretransfusional (esteroides + antihistamínicos + antitérmicos).

A3. REACCIONES ALERGICAS

En general no suelen ser graves. Se atribuyen a anticuerpos contra las proteínas del plasma. Se producen en el 1-2% de las transfusiones y se manifiestan con signos y síntomas de urticaria. En general responden a antihistamínicos, no siendo preciso suspender la transfusión.

A4.- REACCIONES ANAFILACTICAS

Son muy raras y suelen producirse por la acción de anticuerpos anti-inmunoglobulina IgA. En general acontecen en pacientes con déficit hereditario de IgA. Son reacciones muy graves y deben tratarse como cualquier otro shock anafiláctico: hidratación, adrenalina, corticoides, antihistamínicos. En las transfusiones posteriores avisar siempre al Banco de Sangre para transfundir productos obtenidos de donantes deficitarios en IgA.

A5.- REACCIONES POR SOBRECARGA CIRCULATORIA

Se producen más fácilmente en pacientes con alteraciones cardiológicas que además se ven agravados por la situación de anemia. La infusión demasiado rápida o de demasiado volumen son factores contribuyentes a esta complicación, sobre todo en caso de sangre con largo período de almacenamiento. Por este motivo, en este tipo de enfermos, se debe transfundir muy lentamente, aunque sin sobrepasar las 4 horas límites con cada unidad y valorar el volumen a infundir. Se recomienda también transfundir la sangre más fresca posible.

En caso necesario, puede ser una aceptable medida preventiva la administración de un diurético (ej. Furosemida), previo o con posterioridad a la transfusión.

A6.- EDEMA PULMONAR NO CARDIOGÉNICO

Cursa con insuficiencia respiratoria aguda y hallazgos en la placa de tórax de edema pulmonar, pero sin insuficiencia cardíaca, su causa puede ser:

- 1.- Presencia de anticuerpos antileucocitarios.
- 2.- Citoquinas producidas durante el almacenamiento.

Han sido implicados anticuerpos del donante frente a antígenos del receptor o viceversa, asociándose a este tipo de reacciones las transfusiones de plasma fresco

congelado y plaquetas. En muchas ocasiones no se sospecha este cuadro. Para su diagnóstico es necesaria una radiografía de tórax y gasometría. En ocasiones estas reacciones pueden ser muy graves requiriendo ventilación asistida. Su tratamiento es oxigenoterapia y corticoides. En ningún caso se puede reinstaurar la transfusión de ese hemoderivado.

A7.- HEMOLISIS NO INMUNOLOGICAS

Son debidas a:

- Almacenamiento inadecuado. Si la sangre baja de -3°C se puede producir hemólisis por congelación.
- Sobrecalentamiento.
- Mezclas con soluciones hipotónicas o hipertónicas.
- Transfusiones a través de agujas muy finas o con bombas a elevada presión.

A8.- SEPSIS BACTERIANA

Es una complicación rara, que puede suceder por contaminación del producto durante su almacenamiento. Es más fácil en la transfusión de plaquetas al conservarse a mayor temperatura, (20-24 °C) que en los concentrados de hematíes (4°C).

Se trata de una complicación muy grave que puede originar shock, fiebre, dolores abdominales, etc., y requiere un tratamiento inmediato con antibioterapia y medidas de soporte.

A9.- REACCIONES ANAFILACTOIDES

Cursa con broncoespasmo, fiebre, cianosis, etc. Se asocian a transfusión de plaquetas y otros hemoderivados y suelen estar producida por citoquinas liberadas durante el almacenamiento. A veces se relaciona con filtros de desleucotización capaces de activar complemento

B -EFECTOS ADVERSOS RETARDADOS

Son las reacciones que aparecen en un período no inmediato, (al cabo de días, semanas e incluso meses), pero que son atribuibles a la transfusión de hemoderivados. Deben de ser comunicadas al Banco de Sangre Hospitalario para su estudio de los posibles donantes implicados y que lo comunicará al Comité de Hemovigilancia de la C.A.M.

B1.- REACCIONES HEMOLITICAS TARDIAS O DEMORADAS

Generalmente se demuestran por una anemización del paciente unos días después de la transfusión. Pueden producirse escalofríos o fiebre, así como aumento de la bilirrubina y positivación de la prueba de Coombs. Ocasionalmente son graves con marcada hemoglobinemia y hemoglobinuria.

Están causadas por la producción rápida de anticuerpos frente a antígenos transfundidos, pudiendo haber existido inmunización previa por transfusiones o embarazos.

La mayor destrucción eritrocitaria se produce entre el día 4 y 13 postransfusión. Ante toda anemización o ictericia postransfusional se recomienda comunicarlo al Banco de Sangre.

B2.- TRANSMISION DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS

A pesar de los avances en los test microbiológicos a que se someten todas las donaciones de sangre, el riesgo de transmisión de estas enfermedades no está completamente erradicado. Tan sólo los productos que pueden ser tratados con las últimas técnicas tienen prácticamente nulo como es el caso de las inmunoglobulinas, albúmina y los factores concentrados de coagulación. También el plasma inactivado y cuarentenado evitan infectividad por virus encapsulados, (HIV, Hepatitis B y C), pero no los no encapsulados, (Hepatitis A, Parvovirus).

Los principales agentes infecciosos que pueden ser transmitidos mediante la transfusión son los siguientes: (New England Journal Med., 27-6-96, Vol 33 y nº 26)

- Hepatitis C

La transmisión del virus de la Hepatitis C -VHC- sigue siendo el principal riesgo infeccioso relacionado con la transfusión sanguínea. Esto se debe a que los test serológicos utilizados para cribaje de donantes no son lo suficientemente sensibles, y de que buscan anticuerpos por lo que la infectividad no se detecta en los períodos ventana. La incidencia de ésta complicación varía de unos países a otros debido a las diferentes prevalencias de portadores del VHC. En nuestro país esta incidencia oscila entre un 5 y 10 por mil habitantes, estimándose el riesgo de hepatitis C postransfusional en 1/103.000 unidades transfundidas. De estos pacientes la mayoría suele cronificarse.

- Hepatitis B

A pesar de que a todos los donantes se les realiza un estudio serológico de antígenos de superficie de la hepatitis B, existe el riesgo de su transmisión y el riesgo estimado en la actualidad es de 1/63.000 unidades transfundidas.

- Virus de la Inmunodeficiencia Humana –VIH

En el interrogatorio de los donantes se insiste en la autoexclusión de aquellos individuos que pueden pertenecer a grupos de riesgo para ésta infección. Todas las donaciones son estudiadas además para la infectividad de VIH. A pesar de esto, existe un mínimo riesgo también atribuible al “período ventana” de ésta infección. Afortunadamente la posibilidad de esta temible complicación es menor a 1/483.000 de unidades transfundidas.

- Sífilis

Todas las donaciones son testadas para cribar la posibilidad de transmitir ésta enfermedad. Por otra parte los productos conservados en frío impiden la viabilidad de este agente microbiano. Por este motivo el riesgo transfusional de este proceso es prácticamente nulo, salvo con las plaquetas, pues la conservación es a temperatura ambiente.

- Otras infecciones

Otro tipo de infecciones como la Malaria, Babesiosis, Enfermedad de Chagas, Citomegalovirus (CMV), Epstein-Barr, HTLV-1, Toxoplasmosis y Parvovirus, también son factibles de transmisión transfusional pero su incidencia es muy reducida o bien su importancia clínica es mínima salvo en situaciones especiales (caso de la infección de CMV en transplantados).

B3.- ENFERMEDAD INJERTO CONTRA HUESPED

Esta complicación es muy poco frecuente, pero tiene una gran tasa de morbimortalidad (90%).

Podría ocurrir en algunos pacientes susceptibles (Inmunodeficiencia, transplantados, etc.), debido a la viabilidad de los linfocitos existentes en el producto transfundido. La recepción de productos de familiares muy directos parece asociarse con un mayor riesgo.

Esta complicación se elimina mediante la irradiación de los productos.

B4.-HEMOSIDEROSIS

Cada transfusión de concentrado de hematíes aporta 250 mg de hierro –Fe-. Esto puede ser un verdadero problema en pacientes politransfundidos en los que la sobrecarga de hierro puede originar un estado de hemosiderosis secundaria. Se estima que por encima de 100 transfusiones, (25 g de Fe), se puede iniciar esta patología. En estos pacientes es recomendable el empleo de quelantes férricos como la desferroxamina.

B5.-REFRACTARIEDAD EN LA TRANSFUSION DE PLAQUETAS POR ANTICUERPOS FRENTE A ANTIGENOS DEL SISTEMA ABO O HLA

Esto obliga a transfundir plaquetas compatibles, con la dificultad que conlleva encontrarlas.

B6.- PURPURA POST-TRANSFUSIONAL

Cursa con una brusca caída del conteo de plaquetas ocurriendo alrededor de una semana postransfusión.

Preferentemente afecta a mujeres multíparas que sean PLA-1 negativos, y están sensibilizadas a éste antígeno. Hay destrucción de las plaquetas propias PLA-1 negativas.

El tratamiento es plasmaféresis e inmunoglobulinas.

B7.- INMUNOMODULACION PROVOCADA POR LA TRANSFUSION

Parece que puede haber un aumento de las infecciones postoperatorias en pacientes transfundidos con sangre alogénica, pero no autóloga. También un efecto de recurrencias de cáncer no claramente demostrado.

Esto se debe al efecto inmunosupresor provocado por la transfusión alogénica.

C.-ACTITUD A ADOPTAR ANTE UNA REACCIÓN POSTRANSFUSIONAL INMEDIATA

Ante una reacción transfusional con suficiente entidad la actitud a seguir será la siguiente:

- 1.- Detener inmediatamente la transfusión sino había finalizado y tomar constantes.
- 2.- Sustituir el equipo de transfusión por otro con solución salina 0,9%, con la finalidad de mantener el acceso venoso.
- 3.- Avisar al médico responsable del paciente o en su defecto al de guardia.
- 4.- Comunicar al Banco de Sangre la reacción informando de los datos del paciente. Rellenando la hoja existente para tal fin.
- 5.- Extraer por una vía distinta a la que se estaba utilizando para la transfusión las siguientes muestras:

- 1 tubo sin anticoagulante.
- 1 tubo con EDTA.

Estos tubos se enviarán junto con la bolsa de transfusión y el sistema al Banco de Sangre, acompañados de la Hoja de Recogida de Datos de Reacciones Transfusionales firmada por el médico.

6.- Se valorará la orina en las siguientes horas tras la reacción por si existe hemoglobinuria. Y se enviará la primera muestra de orina, emitida después de la reacción transfusional, al Banco de Sangre.

El Banco de Sangre cursará diversas determinaciones analíticas y realizará una serie de pruebas como son: Test de Coombs Directo, comprobación de grupos, nueva prueba cruzada con suero pre y post-transfusional e informará por escrito a la planta de los resultados. Sólo en casos de reacciones inmediatas se podrá informar oralmente. Además se pondrá en conocimiento del Comité de Hemovigilancia de la C.A.M.

7.- En caso de necesidad se puede continuar la transfusión con otra bolsa previa consulta al Hematólogo.

BIBLIOGRAFÍA

- *Circular of information for the use of human blood and blood components.* American Association of Blood Banks, America's Blood Centers and American Red Cross. 2000.
- *Conferencia de Consenso indicaciones clínicas y riesgos del plasma fresco congelado.* Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid 1993.
- *Estándares de acreditación en transfusión sanguínea.* CAT (Sociedad Española de Transfusión Sanguínea y Sociedad Española de Hematología- Hemoterapia) 2ª Edición 2002.
- *Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components.* Council of Europe. 7ª Edición enero 2001
- *Guidelines for transfusion of erythrocytes to neonates and premature infants.* Canadian Paediatric Society. Canadian Medical Association Journal 1992; 147(12): 1781-1786. Reaffirmed february 2001.
- *Alvarez M, Oyonarte S, Rodríguez PM, Hernández JM. Estimación del riesgo de transmisión de infecciones víricas por transfusión en España.* Boletín de la SETS 2001; 3: 1-4.
- *Aranburu E, Hernández JM, Muñiz-Díaz E, Zamora C, Ibarra A. Programa de Hemovigilancia en España. Resultados y direcciones futuras.* XI Congreso de la SETS. Bilbao 2000: 120-128.
- *Brecher ME, ed. AABB Technical Manual. 15 ed. AABB Press. Bethesda, 2002.*
- *British Committee for Standards in Haematology. Guidelines on the administration of blood and blood components and the management of transfused patients.* Transfus Med 1999; 9:227-238
- *Elizalde JI, Clemente J, Marin JL, et al. Early changes in haemoglobin and hematocrit levels after packed red cell transfusion in patients with acute anemia.* Transfusion 1997; 37:573-576.
- *Hume HA, Popovsky MA, Benson K, et al. Hypotensive reactions: A previously uncharacterized complication of platelet transfusion?* Transfusión 1996; 36:904-909.
- *Lozano M, Narváez J, Faúndez A, et al. Recuento de plaquetas y volumen plaquetario medio en la población española.* Med Clin (Barc) 1998; 110:774-777.
- *Mintz PD, ed. Transfusion Therapy: clinical principles and practice.* AABB Press, Bethesda. 1999.
- *Murphy MF, Wallington TB, Kelsey P, et al. Guidelines for the clinical use of red cell transfusions.* Brit J Haematol 2001; 113:24-31.

- *O'Connell B, Lee EJ, Schiffer CA. The value of 10-minute postransfusion platelet count. Transfusion 1988; 28:66-67.*
- *Williamson LM. British Committee for Standards in Haematology Blood Transfusion Task Force: guidelines on gamma irradiation of blood components for the prevention of transfusion-associated graft-versus- host disease. Transfus Med 1996; 6:261-271.*