

Capítulo 9

Usos clínicos de la sangre y los productos sanguíneos

INTRODUCCION

La sangre y los productos sanguíneos sólo se deben prescribir cuando no sea posible otro tratamiento menos peligroso o cuando los beneficios de la transfusión compensen los riesgos que ésta entraña. Así, aunque este capítulo versa sobre las indicaciones de la sangre entera y los productos sanguíneos, empieza por un breve examen del uso de expansores del plasma en los pacientes que presentan una fuerte pérdida de sangre. Se indican además las complicaciones de la transfusión y las formas de prevenirlas.

EXPANSORES DEL PLASMA

En el tratamiento de personas sanas que han perdido menos del 25% de su sangre es más importante restaurar el volumen de ésta que restaurar los eritrocitos. Eso se puede conseguir fácilmente con cristaloides (solución salina y lactato de Ringer), coloides sintéticos (gelatina, dextrano o almidón hidroxietilo) y albúmina.

Debido a su pequeño volumen molecular, los cristaloides se difunden rápidamente por los espacios intersticiales. Su efecto es de breve duración y la cantidad administrada debe ser el doble o el triple de la sangre perdida. Por ello, conviene optar por la administración de coloides cuando se calcula que la pérdida de sangre excede del 15% del volumen total de ésta.

Los coloides tienen mayor volumen molecular que los cristaloides, permanecen más tiempo en el torrente circulatorio y ejercen una presión oncótica apreciable. En consecuencia, son más eficaces que los cristaloides para restaurar y mantener el nivel de

plasma y, aunque resultan más caros, se los debe usar en casos no muy graves de hipovolemia.

Los coloides sintéticos más usados son las gelatinas (por ejemplo la succinilada y la ligada a la urea), el dextrano 70 y el almidón hidroxietilo. Las gelatinas y el dextrano son más baratos que el almidón. Por comparación con el dextrano, las gelatinas tienen menos efectos secundarios. Por ejemplo, no alteran los mecanismos hemostáticos y presentan menos riesgo de sobrecarga circulatoria que otros coloides sintéticos. Se han notificado reacciones anafilácticas en asociación con esas sustancias pero son raras. Las dificultades para la clasificación o el cruce de la sangre causadas por la agregación de los eritrocitos se evitan tomando las muestras antes de transfundir los coloides.

La albúmina es un sucedáneo eficaz del plasma pero hay que pasteurizarla durante su preparación para eliminar el riesgo de infecciones por el VIH, el virus de la hepatitis B, el de la hepatitis ni A ni B, y otros agentes transmisibles por la sangre. Lo malo es que su elevado costo impide usarla en muchos países.

Los cristaloides y los coloides han sido eficaces para el tratamiento de casos agudos de pérdida de sangre. A menudo permiten evitar la transfusión sanguínea y los riesgos que ésta conlleva. Además, no es raro que haya dificultades para conseguir sangre, sobre todo en las urgencias, y tanto la obtención como la preparación de la sangre son complejas y onerosas.

Para información suplementaria sobre este tema puede consultarse el documento inédito de la OMS *Use of plasma substitutes and plasma in developing countries*, citado en la lista de bibliografía selecta que figura al final de este libro.

INDICACIONES DE LA SANGRE Y LOS PRODUCTOS SANGUINEOS

Lo ideal es que el paciente reciba sólo los productos sanguíneos que realmente exija su tratamiento. Ese ideal está fuera del alcance de muchos países, debido a falta de recursos. lo que hace que a todos, o casi todos, los pacientes se les administre sangre entera.

Un banco de sangre que disponga de una centrifugadora refrigerada podrá preparar eritrocitos, plasma y plaquetas. Incluso si no dispone de ese aparato, puede separar los eritrocitos del plasma por sedimentación en el refrigerador donde se guarda la sangre. También es posible preparar crioprecipitado, si el banco tiene un congelador potente o si dispone de dióxido de carbono sólido («hielo seco»).

Las bolsas de plástico ofrecen varias ventajas sobre los frascos de vidrio para la preparación de productos sanguíneos. Los sistemas cerrados multibolsas (con dos, tres o cuatro) son más caros pero resultan preferibles porque con ellos se reduce el riesgo de contaminación bacteriana durante la preparación. Huelga decir que cada servicio de transfusiones tendrá que optar por una solución u otra basándose en un análisis minucioso de sus necesidades y sus recursos. En el capítulo 7 se indican el equipo y los materiales necesarios para preparar componentes sanguíneos y en el capítulo 8 se trata del control de la calidad.

Sólo unos pocos países cuentan con las instalaciones de fraccionamiento del plasma necesarias para preparar albúmina y fracción proteínica, concentrados de factores de coagulación como el factor VIII y el complejo factor IX, inmunoglobulinas y otros productos, por ejemplo antitrombina III y enzimas. Por ello, muchos países importan esos elementos y otros envían el plasma al extranjero para que se los preparen (véase el capítulo 1).

En esta sección se dan indicaciones sobre el uso de sangre entera, eritrocitos, plasma, plaquetas, crioprecipitado, concentrado de factor VIII, complejo factor IX, albúmina e inmunoglobulinas.

Sangre entera

Como ya se ha indicado, la restauración del volumen de sangre suele ser más importante que la restitución de eritrocitos en los casos agudos de pérdida de sangre. En esas circunstancias se pueden usar cristaloides o coloides para reducir la necesidad de transfusión de sangre entera. Ahora bien, si hay riesgo de anoxia o si ésta se produce harán falta también eritrocitos y entonces procederá transfundir sangre entera. El riesgo de anoxia es mucho mayor cuando la pérdida de sangre excede del 25% de su volumen total y más aún cuando la hemorragia no ha sido detenida. En muchos países, las causas más frecuentes de hemorragia grave son las complicaciones obstétricas y el trauma agudo.

Concentrados de eritrocitos

Los eritrocitos se obtienen de la sangre entera por centrifugación o por sedimentación. Con un sistema cerrado multibolsa, el tiempo de conservación de los eritrocitos dependerá del anticoagulante usado al tomar la sangre (véase la página 37). En cambio, cuando la sangre se deposita en una sola bolsa su esterilidad desaparecerá

durante la preparación de los eritrocitos, que deberán, por tanto, ser transfundidos en las 24 horas siguientes.

Algunos sistemas multibolsa contienen aditivos que nutren eficazmente a los eritrocitos, con lo que su periodo de conservación llegará hasta 7 semanas. Los más frecuentes de esos aditivos contienen solución salina, adenina, dextrosa y manitol. Hay que incorporarlos dentro de las 24 horas siguientes a la obtención de los concentrados por centrifugación, que se mezclarán con un anticoagulante como sería el citrato-fosfato-dextrosa. Esas suspensiones de eritrocitos son más fáciles de administrar que los concentrados. Además, el uso de soluciones de aditivos deja más plasma disponible para fraccionamiento. Sin embargo, el costo de los sistemas que llevan esas soluciones ha impedido su uso en algunos países.

Cuando no se dispone de una centrifugadora refrigerada los eritrocitos se pueden conseguir dejando sedimentar la sangre en el refrigerador y separando entonces el plasma. Si tampoco eso es posible y el paciente sólo puede recibir eritrocitos se dejarán sedimentar las células durante la transfusión y ésta se interrumpirá cuando la interfase entre las células y el plasma llegue al orificio de salida.

Los eritrocitos están indicados para corrección de la hipoxia en los casos de anemia crónica (por ejemplo anemia hemolítica, anemia aplásica y anemia derivada de infecciones crónicas, de tumores o de trastornos inflamatorios crónicos). Ahora bien, es importante centrar la atención en el paciente y no en la concentración de hemoglobina; la mayoría de los enfermos se adaptan bien a la anemia crónica y sólo necesitan transfusión cuando la hipoxia es lo bastante aguda como para causar síntomas. Así, los casos de anemia hemolítica incurable, como la drepanocítica, no requerirán transfusión cuando se mantienen estables, sino sólo durante las crisis aplásicas o las de secuestro esplénico, cuando los niveles de hemoglobina descienden bruscamente. Además, en general no se deben hacer transfusiones cuando el tratamiento de la causa subyacente puede corregir la anemia o atenuarla de manera significativa. Por ejemplo, las transfusiones no están indicadas contra las anemias nutricionales porque éstas responderán al hematínico adecuado.

El volumen de sangre en las anemias nutricionales es normal o incluso superior al normal. La sangre entera está contraindicada en esos casos porque el plasma, que es innecesario, aumenta la cantidad de líquido transfundido y, con ello, el riesgo de sobrecarga circulatoria. Los eritrocitos se deben administrar lentamente

(1 ml/kg por hora) a fin de reducir ese riesgo y en ciertos casos habrá que administrar también diuréticos.

Las suspensiones de eritrocitos en un tercio de su volumen de plasma («eritrocitos concentrados») que tengan menos de 5 días se usan para la exanguinotransfusión de recién nacidos a fin de evitar la hiperkaliemia y la afinidad reforzada al oxígeno, fenómenos éstos asociados con las bajas concentraciones de 2.3-difosfoglicerato en la sangre «más vieja». Los eritrocitos para casos de enfermedad renal o hepática avanzada deben tener menos de 5 días y, de preferencia, se prepararán en suspensión con soluciones de aditivos.

Los concentrados pobres en leucocitos, que contienen como mínimo el 70% de los eritrocitos originales pero menos del 70% de los leucocitos, están indicados para casos de reacción febril reiterada a los anticuerpos leucocitarios. Esos concentrados se pueden preparar por diversos métodos de centrifugación, por medio de filtros de microagregados o por congelación y desglicerolización de eritrocitos. La centrifugación puede ser inversa, doble, o de suspensiones en solución salina, y es practicable en cualquier banco de sangre que disponga de centrifugadora refrigerada. La separación de leucocitos es más completa mediante lavado pero el proceso lleva más tiempo.

La eficacia *in vivo* de la sangre entera o de los eritrocitos se determinará midiendo el cambio de la concentración de hemoglobina después de la transfusión. Por cada unidad de sangre entera o eritrocitos administrada, el nivel de hemoglobina deberá subir en 1 g/dl.

Plaquetas

La mejor forma de administrar plaquetas es en concentrado, dada la gran cantidad de plasma rico en plaquetas que sería necesaria para conseguir el mismo efecto. Se prepara el concentrado mediante centrifugación suave de sangre entera, decantación del plasma sobrenadante rico en plaquetas y centrifugación fuerte de éste. Se saca la mayor parte del sobrenadante pobre en plaquetas y se dejan 50–70 ml para resuspensión del poso de plaquetas. La resuspensión se demora 2 horas para reducir el riesgo de agregación de las plaquetas.

La sangre para preparación de concentrados de plaquetas se mantendrá a 22 ± 2 °C. La separación del plasma rico en plaquetas se efectuará en las 6 horas siguientes a la toma de la sangre y las dos centrifugaciones se harán a 22 ± 2 °C (*no* a 4 °C).

Las plaquetas se pueden conservar hasta 72 horas a 22 °C o hasta 7 días si se guardan en los recipientes de plástico aprobados para ese

fin; durante ese tiempo se las agitará suavemente. Su movilidad y su función se conservan mejor a 22 °C que a 4 °C. El cruce ABO de las plaquetas no es necesario, pero se debe extraer la mayor parte del plasma de la sangre donada si el concentrado de plaquetas contiene anticuerpos ABO incompatibles con los eritrocitos del receptor. Los receptores Rh(D)-negativos, especialmente las mujeres que aún no han llegado a la menopausia, deben recibir plaquetas de donantes Rh(D)-negativos. Esa norma se puede pasar por alto en los casos muy urgentes pero entonces hay que administrar inmunoglobulina anti-Rh(D) para prevenir la inmunización.

Las plaquetas pueden estar indicadas en los casos de trombocitopenia o de trastornos cualitativos de ese componente sanguíneo. En la trombocitopenia es importante tratar al enfermo y no limitarse a corregir el recuento de plaquetas. El tratamiento con éstas está claramente indicado en la trombocitopenia aguda cuando hay o puede haber hemorragias graves, y particularmente cuando el trastorno se debe a la producción deficiente de trombocitos (por ejemplo en la leucemia aguda o después de quimioterapia citotóxica). En esas circunstancias, el recuento de plaquetas suele arrojar menos de 20×10^9 /litro pero el riesgo de hemorragia es variable y posiblemente dependa de la función de las plaquetas. La necesidad de éstas es mayor en los pacientes febriles y en los sépticos. La transfusión de plaquetas tiene una eficacia limitada y pasajera, por lo que está contraindicada cuando la trombocitopenia se debe a un aumento de la destrucción (por ejemplo en la trombocitopenia inmune y la coagulación intravascular difusa).

La eficacia *in vivo* de los concentrados de plaquetas se puede determinar mediante observación de su efecto en una sangría o recuento de plaquetas postransfusión. En un adulto puede haber un aumento de entre 5×10^9 y 10×10^9 /litro por cada unidad de sangre usada para obtener el concentrado de plaquetas. En la práctica el aumento suele ser menor, sobre todo en los casos febriles de infección, esplenomegalia o coagulación intravascular difusa, o de pérdida fuerte de sangre.

Los pacientes dejan de reaccionar a la infusión repetida de plaquetas, debido a la formación de aloanticuerpos que dificultan la supervivencia de aquéllas. Es importante no olvidar eso cuando se considera la transfusión de plaquetas, por ejemplo en los casos de anemia aplásica.

Plasma y fracciones de plasma

El plasma pobre en plaquetas se obtiene de la sangre entera o también mediante centrifugación fuerte durante la preparación de

concentrado a partir de plasma rico en plaquetas. El plasma pobre en plaquetas se ha venido usando como expansor del volumen del plasma en los casos de hemorragia aguda y quemadura. Vistos los riesgos que entraña el empleo de productos sanguíneos, es preferible el tratamiento con albúmina o con coloides sintéticos.

El plasma fresco congelado o el criosobrenadante (véase lo que sigue) se necesitará cuando no se disponga de concentrados de factores de coagulación específicos o cuando dichos concentrados no se deban usar (por ejemplo en el tratamiento de casos con deficiencias múltiples de factor de coagulación). Sin embargo, el criosobrenadante no puede reemplazar a factores de coagulación lábiles, como son el factor V o el VIII.

Crioprecipitado

El crioprecipitado se prepara congelando rápidamente plasma en las 6 horas siguientes a la toma de sangre, usando un refrigerador mecánico que alcance -60°C o un baño de etanol y hielo seco. Luego se descongela lentamente a $2-4^{\circ}\text{C}$ y el precipitado se separa por centrifugación. Se extrae la mayor parte del plasma sobrenadante (criosobrenadante) y se dejan sólo 10–15 ml en los que se disuelve el crioprecipitado

El crioprecipitado es rico en factor VIII y fibrinógeno y es utilizado para tratamiento reconstitutivo en los casos de hemofilia A (incluso los de hemorragia fuerte o los que requieren cirugía mayor), los de enfermedad de von Willebrand y los de coagulación intravascular difusa

En el crioprecipitado, los componentes del factor VIII con alto peso molecular son esenciales para el tratamiento reconstitutivo eficaz de la enfermedad de von Willebrand; algunas preparaciones de concentrado de factor VIII no llevan esos componentes. El crioprecipitado es un recurso útil en los países en desarrollo porque se puede preparar fácilmente y a costo relativamente bajo si se dispone del equipo necesario, y se puede conservar hasta un año a temperaturas que no pasen de -30°C .

Concentrados de factor VIII

Los concentrados de factor VIII se preparan por fraccionamiento del plasma. En el Cuadro 3 se indican algunas de sus ventajas e inconvenientes por comparación con el crioprecipitado.

Complejo protrombina

Los concentrados de complejo protrombina son ricos en factores II, VII, IX, y X, por lo que pueden ser útiles para el tratamiento de

casos de deficiencia de uno o varios de esos factores. También existen concentrados de factor IX.

Cuadro 3. Ventajas e inconvenientes del crioprecipitado y del concentrado de factor VIII

Producto	Ventajas	Inconvenientes
Crioprecipitado	Fácil de preparar Costo relativamente bajo Puede prepararse en la mayoría de los países Posibilidad de suministro casi ilimitado	Dosificación imprevisible Rendimiento desigual Poco apto para uso doméstico o en viajes Frecuencia de reacciones alérgicas Los procedimientos de inactivación vírica son raros
Concentrado de factor VIII	Apto para uso doméstico o en viajes Determinación exacta de dosis Puede hacerse casi totalmente inocuo por: — inactivación vírica — buena purificación Efectos secundarios raros	Elevado costo Suministro limitado

Albúmina y fracción proteínica del plasma

La albúmina y la fracción proteínica del plasma suelen encontrarse a concentraciones de 4 g/dl—25 g/dl. Están principalmente indicadas para el tratamiento de casos de hipovolemia debida a quemaduras o hemorragias. Su costo las pone fuera del alcance de muchos países; los coloides sintéticos son una buena alternativa para el tratamiento de la hemorragia. También puede usarse plasma criosobrenadante pero éste, contrariamente a la albúmina, conlleva el riesgo de transmisión de agentes infecciosos como el VIH, el virus de la hepatitis B y el de la hepatitis ni A ni B.

Las soluciones de albúmina se deben administrar con precaución. En particular, las soluciones más concentradas se pueden dar a pacientes deshidratados, sólo a condición de que se administren otros líquidos al mismo tiempo.

Preparaciones de inmunoglobulina

Las preparaciones de inmunoglobulina pueden proceder de combinaciones de plasma obtenido de adultos normales. Están

compuestas de IgG y sirven como tratamiento reconstitutivo en casos de hipogammaglobulinemia primaria. Ese tratamiento se ha visto facilitado durante el último decenio por la disponibilidad de preparaciones intravenosas que no causan reacciones anafilácticas. Las preparaciones combinadas se han utilizado también para conferir inmunidad pasiva contra el sarampión y la hepatitis vírica A. Las preparaciones de inmunoglobulina que contienen IgA están contraindicadas en las personas que padecen deficiencia de ese elemento que tengan anticuerpos contra él.

Ultimamente se ha demostrado que las inmunoglobulinas administradas por vía intravenosa son eficaces para el tratamiento de la trombocitopenia y la anemia hemolítica autoinmunes. Sin embargo, están todavía por aclarar las indicaciones de ese tratamiento en relación con las de los regímenes terapéuticos establecidos (por ejemplo, los corticosteroides).

Algunos informes recientes sobre casos de hepatitis consecutiva a la administración intravenosa de inmunoglobinas impusieron un nuevo análisis de la inocuidad de éstas. Ahora está generalmente admitido que el VIH, la hepatitis vírica B y la hepatitis ni A ni B no se transmiten por la inyección de inmunoglobulinas cuando para la preparación de éstas se siguen los procedimientos recomendados por la OMS.

Las preparaciones de inmunoglobulina también se obtienen a partir de plasma extraído por plasmaféresis de voluntarios recién inmunizados o de enfermos convalecientes. Entre ellas están la inmunoglobina Rh y las preparaciones usadas para la inmunización pasiva contra el tétanos, la hepatitis vírica B, la rabia y el herpes zóster.

La inmunoglobulina anti-Rh se usa para prevenir la sensibilización de sujetos Rh(D)-negativos expuesto a sangre Rh(D)-positiva. Está, por tanto, indicada cuando una mujer Rh(D)-negativa tiene un hijo Rh(D)-positivo o después de abortos o embarazos ectópicos de mujeres Rh(D)-negativas. También se debe administrar a los sujetos Rh(D)-negativos cuando reciben sangre Rh(D)-positiva.

La inmunoglobulina contra la hepatitis B está recomendada para las personas que hayan sido expuestas al virus a causa de pinchazos con objetos contaminados por material AgsHB-positivo (por ejemplo plasma o sangre) o expuestas por vía oral, oftálmica o sexual, así como también para los neonatos de madres AgsHB-positivas. En esas situaciones también está a veces indicada la vacuna contra la hepatitis B.

La profilaxis pasiva contra el tétanos se recomienda para los sujetos no inmunizados, o cuyo estado inmunológico se desconoce.

que han sufrido lesiones o mordeduras de animales. También está indicada la administración de anatoxina tetánica. Además, la inmunoglobina se usa en los casos declarados de tétanos, junto con antibióticos y tratamientos apropiados para las heridas.

La inmunoprofilaxis de la rabia está indicada a raíz de mordeduras de animales, cuando no se puede excluir el riesgo de la enfermedad. También se recomienda tras la exposición a animales rabiosos o sospechosos de rabia, aunque la persona expuesta no haya sufrido mordeduras.

Hay indicación primaria para la inmunoglobulina contra la varicela-zóster cuando un sujeto inmunocomprometido susceptible sufre exposición al herpesvirus humano 3 (alfa). Los casos típicos son de lactantes cuyas madres manifiestan varicela en los 5 días siguientes al parto, niños o adultos con inmunosupresión y mujeres gestantes.

ADMINISTRACION DE PRODUCTOS SANGUINEOS

A médicos, enfermeras y técnicos les incumbe la responsabilidad especial de asegurarse de que las muestras de sangre enviadas para clasificación y cruce estén cabal y correctamente rotuladas y de que los receptores estén bien identificados antes de empezar las transfusiones. En muchos casos, las reacciones adversas a la transfusión de eritrocitos se deben a errores de manipulación.

Tanto la sangre como los productos sanguíneos se deben examinar detenidamente antes de la transfusión para detectar anomalías, hemolisis, infección o fugas de la bolsa, que los harían inutilizables. En la mayoría de los casos la sangre entera y los concentrados de eritrocitos se pueden administrar directamente del refrigerador; si se trata de grandes cantidades es preciso un suave calentamiento, pero sólo de la sangre que pasa por el tubo de infusión. La unidad entera *no* se debe calentar.

La sangre sólo se debe sacar del banco cuando se la necesite y sólo se deberá guardar en refrigeradores con temperatura rigurosamente controlada (véase el capítulo 7, páginas 88-90).

Es peligroso sacar sangre del banco y volver a meterla sin usar para que siga almacenada; es posible que en el intervalo no se la haya mantenido en buenas condiciones.

La sangre y sus componentes se deben transfundir haciéndolos pasar por filtros estándar para ese menester (tamaño de poro, 170–260 μm) que retienen los coágulos y otras partículas sólidas. En general no se deben usar aparatos de infusión destinados a otros líquidos. Algunos de éstos, como la dextrosa en agua al 5%, pueden

causar hemólisis y otros, como el lactato de Ringer, pueden provocar coagulación debida a los iones de calcio que contiene. En cambio, el cloruro sódico (9,0 g/litro; 0,15 mol/litro) es adecuado para lavar los dispositivos de infusión.

La sangre entera y los concentrados de eritrocitos se deben administrar lentamente, al menos durante los 30 primeros minutos, vigilando al mismo tiempo al receptor por si presenta signos de reacción. Antes de empezar la transfusión se registrarán su pulso, temperatura, presión sanguínea y frecuencia respiratoria, y esas determinaciones se volverán a hacer a los 10 y a los 30 minutos de comenzar y luego cada 2 horas. La cantidad transfundida y la velocidad de transfusión se ajustarán al volumen de sangre del receptor para prevenir la sobrecarga circulatoria. Sin embargo, algunos componentes sanguíneos, como el crioprecipitado, el concentrado de factor VIII y las plaquetas, se deben administrar rápidamente.

Se anotarán la hora de comienzo de la operación y la cantidad administrada de cada componente. Cada dos horas, hasta que termine la transfusión, se tomarán el pulso, la temperatura, la presión sanguínea y la frecuencia respiratoria. Al terminar se mantendrá al receptor en observación durante 1 hora por lo menos para ver si acusa reacciones adversas; además, se harán las determinaciones apropiadas (nivel de hemoglobina, recuento de plaquetas, etc.) para saber la eficacia de cada producto administrado. También es una buena práctica comprobar si ha habido secuelas adversas como sería la transfusión de algún agente infeccioso.

Si se sospecha que hay una reacción hemolítica, habrá que detener la transfusión inmediatamente. Se prepara una gráfica de equilibrio de líquidos y se registra el color de todas las muestras de orina. En el capítulo 8 (páginas 82-83) se indican las muestras que hay que obtener y las investigaciones que conviene efectuar. Siempre se deben notificar al laboratorio las reacciones adversas y éstas se deben investigar para conocer sus causas.

RIESGOS DE LA TRANSFUSION DE SANGRE

Los riesgos de la transfusión de sangre se pueden dividir en dos grupos: inmunológicos y no inmunológicos.

Complicaciones inmunológicas

Las complicaciones inmunológicas de la transfusión de sangre pueden provenir de la incompatibilidad de eritrocitos, leucocitos

o plaquetas, o de reacciones alérgicas a los componentes del plasma.

Las manifestaciones de la incompatibilidad de los eritrocitos son la hemólisis intravascular aguda (generalmente asociada con incompatibilidad en el sistema ABO) y la hemólisis extravascular, que suele deberse a la incompatibilidad Rh. En algunos casos la hemólisis extravascular no se manifiesta hasta dos semanas después de la transfusión.

Las reacciones hemolíticas se deben frecuentemente a errores de manipulación en el hospital o en el laboratorio. Ya se han señalado los métodos para reducir el riesgo de errores de esa índole (páginas 142-143). En el laboratorio hay que proceder con meticulosidad en la rotulación de las muestras y en el registro de datos, como parte de la garantía de calidad del banco de sangre.

Las reacciones hemolíticas a la transfusión también pueden provenir de errores técnicos o del uso de métodos inapropiados. Un ejemplo de estos últimos es el cruce de la sangre mezclando simplemente las células del donante y el suero del receptor en un portaobjetos a la temperatura ambiente. En el capítulo 6 se indican los métodos recomendados para clasificación y cruce de la sangre.

Una tercera causa de reacción hemolítica es la transfusión de sangre entera o plasma del grupo O a receptores de los grupos A, B o AB. Eso suele provenir del uso indiscriminado de sangre entera del grupo O que no ha sido objeto de análisis determinativo de la titulación de anticuerpos anti-A o anti-B, y puede evitarse usando como «sangre de donante universal» sólo unidades del grupo O que hayan sido analizadas y certificadas por el banco como idóneas para ese fin. Eso será superfluo en los servicios donde los eritrocitos se suspenden siempre en soluciones de aditivos; también puede evitarse el problema usando cristaloides, coloides o ambas cosas para estabilizar al paciente mientras se procede a la clasificación y el cruce de la sangre.

La incompatibilidad de leucocitos y de plaquetas puede causar fiebre, y la primera también infiltrados pulmonares y síntomas como disnea, tos seca y dolor en el pecho. Esos episodios serán más raros si se usa sangre pobre en leucocitos.

La causa de las reacciones alérgicas puede ser la interacción de los anticuerpos que ya tenga el paciente con los alérgenos transfundidos, o la transferencia pasiva de anticuerpos en la sangre del donante. Ese riesgo se puede mitigar indagando si el donante tiene una historia de reacciones alérgicas. Cuando éstas se producen hay que administrar antihistaminas durante la transfusión

La fiebre es a veces signo de alguna complicación de la transfusión, por ejemplo alergia, incompatibilidad de eritrocitos, leucocitos o plaquetas, o infección. Las leucoaglutininas son probablemente la causa más común de fiebre, aunque muy a menudo no puede descubrirse su origen. Puede manifestarse durante la transfusión o hasta 24 horas más tarde.

Complicaciones no inmunológicas

Las complicaciones no inmunológicas de la transfusión sanguínea comprenden la transmisión de agentes infecciosos y la sobrecarga circulatoria en las transfusiones masivas.

En el capítulo 4 se indican las medidas para reducir el riesgo de transmisión de agentes infecciosos por la sangre. Los productos sanguíneos que parecen entrañar poco o ningún riesgo de transmisión del VIH, la hepatitis vírica B y la hepatitis ni A ni B son la albúmina y las inmunoglobulinas. En cambio, esas infecciones son transmisibles por la sangre entera, los eritrocitos, las plaquetas y el crioprecipitado. Hay que recalcar, pues, que la sangre y sus productos sólo se deben transfundir o administrar cuando estén claramente rotulados y cuando no haya otras alternativas más seguras.

La contaminación bacteriana durante la toma o el tratamiento de la sangre puede luego ser causa de septicemias. Ese riesgo es insignificante en los servicios donde se usan bolsas de plástico en lugar de frascos de vidrio para la sangre, y más aún cuando para la preparación de productos sanguíneos se emplean sistemas cerrados multibolsa. Ahora bien, incluso en esas condiciones puede haber casos de contaminación: éstos se deberán en general a una minúscula rotura de la bolsa de plástico, más probable si ésta ha estado congelada. Por ello, antes de la transfusión se debe examinar la bolsa para ver si tiene fugas y su contenido para detectar anomalías.

La contaminación puede producirse también en el momento de la venipuntura, por lo que es importante desinfectar bien la piel. También hay que tener cuidado durante la centrifugación; los recipientes se colocarán en bolsas de centrifugado y los cubos se lavarán periódicamente con glutaraldehído al 2%. Como los concentrados de plaquetas se guardan varios días a la temperatura ambiente corren el riesgo de proliferación bacteriana.

El peligro de sobrecarga circulatoria se agudiza cuando se administran grandes cantidades de líquido con rapidez. Están particularmente expuestos a sobrecarga los pacientes con anemia

crónica, en especial si son de edad avanzada. Es aconsejable siempre administrar en las menores cantidades posibles sólo los productos sanguíneos que el paciente necesite.

La transfusión masiva, es decir, la administración en menos de 24 horas de una cantidad de sangre igual a la que tiene en total el paciente, puede causar trastornos metabólicos y hemostáticos. Se puede necesitar sangre fresca entera, plasma fresco congelado o concentrados de plaquetas para combatir la coagulación intravascular difusa o la trombocitopenia y también puede ser preciso tratar la hipercalcemia, la hipocalcemia o el síndrome de fatiga respiratoria aguda.

Ante los riesgos asociados con la transfusión de sangre homóloga, se ha preconizado el uso de la autóloga. La mayoría de los pacientes aptos para cirugía electiva también lo serán para la transfusión autóloga, que es una solución atractiva en esos casos. Ahora bien, la transfusión de sangre autóloga presenta problemas logísticos y solo se debe realizar cuando la infraestructura del servicio está bien desarrollada. El uso que se haya de dar a las unidades de sangre sobrantes (por ejemplo, donación a otro paciente) debería estar previsto en la política nacional de sangre. También se deberían puntualizar los criterios de selección de los donantes autólogos.

Otra alternativa a la transfusión homóloga es la recogida de la sangre del paciente durante la operación para administrársela a él mismo. Por ejemplo, se puede salvar y transfundir la sangre depositada en la cavidad torácica o abdominal. El inconveniente es la posible presencia en la sangre de agentes infecciosos, partículas de tracto gastrointestinal o células malignas.

FUNCION DEL COMITE DE TRANSFUSION DEL HOSPITAL

Un comité de hospital eficiente y operativo contribuirá a la seguridad de la sangre y los productos sanguíneos. El comité deberá estar integrado por representantes de todos los departamentos del hospital que usen sangre, el director de los servicios de transfusión y representantes del personal de enfermería, de la administración y del departamento de registros médicos. Las funciones del comité serán: establecer normas para la transfusión de sangre y de productos sanguíneos, realizar inspecciones de la práctica de la transfusión, investigar el origen de los efectos adversos de ésta (y, llegado el caso, adoptar las oportunas medidas correctivas) y promover la educación continua del personal en medicina de las transfusiones.

CONCLUSIONES

La sangre y los productos sanguíneos se deben transfundir sólo cuando esté claramente indicado, estudiando antes la posibilidad de recurrir a otras soluciones. En particular, se deben usar sucedáneos del plasma para el tratamiento de las hemorragias agudas.

En el tratamiento por transfusión sólo se administrarán los componentes sanguíneos que el paciente necesite, en la menor cantidad posible.

El personal de sala y de laboratorio debe ser meticuloso en la toma y el procesamiento de las muestras y en la preparación de las transfusiones, a fin de reducir el riesgo de reacciones adversas. El personal de sala llevará registro muy detallado de todas las transfusiones que se hagan al paciente.

El médico debe estar al tanto de las posibles complicaciones de la transfusión de sangre y sus productos así como de la manera de prevenirlas.

Un comité de transfusión eficiente mejorará en el hospital la seguridad de la transfusión de sangre y de productos sanguíneos.

Bibliografía

- ALTER, H. G. Posttransfusion hepatitis: clinical features, risk and donor testing. *Progress in clinical and biological research*, **182**: 47—62 (1985).
- Autologous transfusion in developing countries, Ginebra 10—12 de diciembre de 1990*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1991 (documento inédito WHO/LBS/91.2).¹
- Blood donation motivation — a 1984 Hong Kong perspective. *Transfusion international*, **38**: 3—8 (1984).
- Blood transfusion guidelines for international travellers*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1988 (documento inédito WHO/GPA/INF/88.4).²
- BRUCE, M. ET AL. A serious source of error in antiglobulin testing. *Transfusion*. **26**: 177—181 (1986).
- CASH, J. D., ed. *Progress in transfusion medicine. Vol. 2, Antiglobulin test*, Edinburgh. Churchill Livingstone, 1987.
- Code of practice for the prevention of infection in clinical laboratories and post-mortem rooms*. Londres, Her Majesty's Stationery Office, 1978.
- Consensus statement on accelerated strategies to reduce the risk of transmission of HIV by blood transfusion. Ginebra, 20—22 de marzo de 1989*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1989 (documento inédito WHO/LAB/89.6).¹
- Consensus statement on screening of blood donation for infectious agents transmissible through blood transfusion*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1991 (documento inédito WHO/LBS/91.1).¹
- Demarcation between the free and the remunerated gift of blood. *Transfusion international*. **30**: 2—7 (1982).

¹ Obtenible de Tecnología de Laboratorios de Salud y Seguridad Hematológica, Organización Mundial de la Salud, 1211 Ginebra 27, Suiza

² Obtenible de Programa Mundial sobre el SIDA, Organización Mundial de la Salud, 1211 Ginebra, 27, Suiza.

- DODD, R. Y. & BARKER, L. F., ed. *Infection, immunity and blood transfusion*. Nueva York, Liss, 1985.
- Donor criteria manual*. Toronto, Sociedad de la Cruz Roja Canadiense, 1979.
- ENGELFRIET, C. P. & VOAK, D. International reference polyspecific anti-human globulin reagents. *Vox sanguinis*, **53**: 241–247 (1987).
- Essential blood components. plasma derivatives and substitutes*, Ginebra, 20–22 de marzo de 1989. Organización Mundial de la Salud, 1989 (documento inédito WHO/LAB/89.7).¹
- Essential consumables and equipment for a blood transfusion service*, Ginebra, 20–22 de marzo de 1989. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1989 (documento inédito WHO/LAB/89.8).¹
- Guide to good pharmaceutical manufacturing practice*. Londres. Her Majesty's Stationery Office, 1983.
- Guidelines (BSH/BBTS) for compatibility testing in hospital blood banks. *Clinical and laboratory haematology*, **9**: 331–341 (1987).
- Guidelines for the appropriate use of blood*. Ginebra, 2–5 de marzo de 1989. Ginebra. Organización Mundial de la Salud, 1989 (documento inédito WHO/LAB/89.10).¹
- Guidelines for treatment of acute blood loss*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1988 (documento inédito WHO/GPA/INF/88.5).²
- HOLLÁN, S. R. ET AL., ed. *Gestión de servicios de transfusión de sangre*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1991.
- HOLLAND, P. J. & SCHMIDT, P. J., ed. *Standards for blood banks and transfusion services*. 12th ed. Arlington, VA, Asociación Americana de Bancos de Sangre, 1987.
- HOLT, P. D. J. ET AL. NBTS/BRIC 8 — monoclonal anti-C3d antibody, *Transfusion*, **25**: 267–269 (1985).
- How do you keep blood donors as regular donors? *Transfusion international*, **39**: 10–19 (1985).
- How do you keep blood donors as regular donors? *Transfusion international*, **40**: 3–6 (1985).
- LEVY-LAMBERT, E. *Manual of basic techniques for a health laboratory*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1980.
- Minimum targets for blood transfusion services*, Ginebra, 20–22 de marzo de 1989. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1989 (documento inédito WHO/LAB/89.5).¹

¹ Obtenible de Tecnología de Laboratorios de Salud y Seguridad Hematológica. Organización Mundial de la Salud, 1211 Ginebra 27, Suiza.

² Obtenible de Programa Mundial sobre el SIDA. Organización Mundial de la Salud, 1211 Ginebra, 27, Suiza

- MOLLISON, P. L. ET AL., *Blood transfusion in clinical medicine*, 8ª ed. Oxford, Blackwell, 1987.
- MOORE, B. P. L. *Serological and immunological methods*, 8ª ed Toronto, Sociedad de la Cruz Roja Canadiense. 1980.
- PETRICCIANI, J. D. ET AL. *AIDS: the safety of blood and blood products*. Chichester, Wiley, 1987.
- Quality assurance programme for blood transfusion services*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud (en prensa).
- Quality control in blood transfusion services*. Estrasburgo, Consejo de Europa, 1986.
- The production of ABO and D(Rh₀) grouping reagents*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1981 (documento inédito WHO/LAB/81.1).¹
- THORNTON, M. & CORRIE, M. Donor recruitment. *Progress in transfusion medicine*, **11**: 9—114 (1987).
- Use of plasma substitutes and plasma in developing countries*, Ginebra, 20—22 de marzo de 1989. Ginebra, Organización Mundial de la Salud. 1989 (documento inédito WHO/LAB/89.9).¹
- VOAK, D. ET AL. Anti-human globulin reagent specification. The European and ISBT/ICSH view. *Biotest bulletin*, **1**: 7—22 (1986).
- VOAK, D. ET AL. Low-ionic strength media for rapid antibody detection: optimum conditions and quality control. *Medical laboratory sciences*, **37**: 107—118 (1980).
- WALSH, J. L. ET AL. Post-transfusion hepatitis after open heart operations — incidence after the administration of blood from commercial and volunteer donor populations. *Journal of the American Medical Association*, **211**: 261 (1970).
- Which incentives to give blood are considered to be ethical? *Transfusion international*, **41**: 3—7 (1985).
- WIDMANN, F. K. ed. *Technical manual of the American Association of Blood banks*, 9th ed. Arlington, VA, Asociación Americana de Bancos de Sangre. 1985.

¹ Obtenible de Tecnología de Laboratorios de Salud y Seguridad Hematológica. Organización Mundial de la Salud. 1211 Ginebra 27, Suiza.