

# TERAPIA TRANSFUSIONAL

*Dr. Carlos A. Javier Zepeda\**

## TRANSFUSIÓN DE SANGRE Y DERIVADOS

El conocimiento de los numerosos grupos sanguíneos, las técnicas para el estudio de donadores y recipientes y el desarrollo de mejores métodos para preservar la sangre y sus derivados para fines de almacenamiento, han permitido el uso de la transfusión sanguínea como un método terapéutico bastante seguro y de enorme aplicación práctica en la medicina moderna.

La principal función de los eritrocitos es el transporte de oxígeno a los tejidos. Por lo tanto, el objetivo fundamental de transfundir eritrocitos al recipiente que lo necesita, es proporcionar mayor oxigenación a nivel tisular. En algunas circunstancias se requiere también la sustitución de volumen sanguíneo.

### Pruebas pretransfusionales.

Previa a toda transfusión sanguínea es de suma importancia obtener sangre de óptima calidad y por lo tanto uno de los primeros pasos que se realizan es la selección de un donador adecuado. Para esto último, todo donador debe ser sometido a una historia clínica y examen físico y también deben

\* Jefe: Sección Inmunohematología y Banco de Sangre, Hospital Escuela, Tegucigalpa



realizarse en él una serie de pruebas de laboratorio fundamentales para decidir si este donador es aceptado o no. Estas pruebas incluyen: la determinación de hemoglobina y/o hematocrito, la prueba de muestreo para la detección del antígeno de la superficie del virus de la hepatitis y pruebas de muestreo para sífilis (R. P.R., V. D. R. L.). La extracción de la sangre debe hacerse en condiciones óptimas

bajo supervisión estricta por personal adecuado y competente.

Una vez obtenida la sangre del donador debe realizarse en ésta los siguientes procedimientos: determinación del tipo ABO y del Grupo Rh, prueba inicial de muestreo para detectar anticuerpos irregulares y de ser esta positiva se debe identificar la especificidad por grupo sanguíneo del anticuerpo. En todo recipiente se debe determinar el tipo

ABO, el grupo Rh y también realizar pruebas de muestreo por anticuerpos irregulares los cuales en caso de ser positivo se somete el suero del recipiente a un panel de células para identificar la especificidad de grupo sanguíneo del anticuerpo irregular. Posteriormente se deben realizar las pruebas de cruce mayor y cruce menor. El cruce mayor consiste esencialmente en la combinación del suero del recipiente y los glóbulos rojos del donador y tiene las siguientes fases: la centrifugación inmediata de las mismas, la incubación del suero del recipiente y los glóbulos rojos del donador a temperatura ambiente por aproximadamente 30 a 45 minu-

tos y también la incubación a 37°C (con y sin adición del suero de Coombs y albúmina).

La prueba del cruce menor consiste en combinar el suero del donador y los glóbulos rojos del recipiente y esta en una forma indirecta representa un control del tipaje ABO. En caso de encontrarse un anticuerpo irregular en el suero del recipiente se debe utilizar sangre de un donador que no posea el antígeno correspondiente a dicho anticuerpo y en caso de ser compatible administrar dicha unidad de sangre.

Condiciones para el Almacenamiento de Sangre.

Con el objeto de mantener la viabilidad de los glóbulos rojos

y preservación adecuada de los mismos, es necesario almacenar la sangre en condiciones estériles, utilizando un anticoagulante y temperatura adecuada por un tiempo determinado.

Se recomienda que la temperatura para la preservación de sangre en estado líquido sea entre 1°C y 6°C. Cuando se utiliza anticoagulante ACD el periodo máximo de almacenamiento es de 21 días cuando se utiliza CPD de 28 días,

Viabilidad de los Componentes Sanguíneos.

Cuando se transfunden eritrocitos frescos y normales a un receptor compatible, las células tie-

CAMBIOS EN SANGRE TOTAL  
(CPD) ALMACENADA

(1-6 °C)

D I A S	0	7	14	21	28
Porcentaje de células viables (24 horas - post-transfusión)	100	98	85	80	75
PH del PLASMA	7.2	7.0	6.89	6.84	6.78
ATP Porcentaje de valor inicial	100	96	83	86	75
2-3 D.P.G. Porcentaje de valor inicial	100	99	80	40	35
POTASIO PLASMÁTICO mg/dl	3.9	11.9	17.2	21.0	22.5
PLASMA (HEMOGLOBINA) mg / o/o	1.7	7.8	12.5	19.1	28.9
PLASMA NH <sub>3</sub> mg / o/o	50	260	470	680	

nen una viabilidad de unos 60 días, sin embargo, si la sangre del donador se almacena a 4°C en una solución que contenga Citrato y Dextrosa y luego se transfunde, una parte de las células deja la circulación en término de 24 horas pero la mayor parte de las mismas dura varios días dependiendo del tiempo que hayan estado almacenadas. Por ejemplo: si la sangre se ha mantenido almacenada menos de dos semanas, un 90% de las células sobreviven más de 24 horas y tienen una vida media prolongada, desapareciendo hasta los 120 días. En cambio, si la sangre se ha mantenido en refrigeración entre dos y cuatro semanas, sólo un 70% de las células sobreviven más de 24 horas y la duración de las mismas alcanza hasta unos 80 días. La cantidad de hemoglobina en el plasma a los 21 días es aproximadamente de 45 mg o más lo cual representa una carga renal y por lo tanto un peligro potencial de daño renal. Sin embargo con el uso de glóbulos rojos empacados se elimina este problema.

El anticoagulante de elección y que se utiliza con más frecuencia es CPD (Citrato-Fosfato-Dextrosa). La Dextrosa mantiene el metabolismo glicolítico de los glóbulos rojos y por lo tanto concentraciones adecuadas de ATP.

Citrato es un quelante de calcio y por lo tanto un anticoagulante. El fosfato mantiene niveles adecuados de ATP para mantener la viabilidad de los glóbulos rojos.

Del cuadro anterior se deduce de que a medida que se almacena la sangre, el PH del plasma disminu-

ye, el porcentaje de células viables es progresivamente menor, disminuye la cantidad de ATP y también la cantidad de 2.3 D.P.G. Hay progresivo incremento del potasio en el plasma y disminución del sodio en el plasma con aumento del sodio intraeritocítico. También hay progresivo incremento de hemoglobina y de amoníaco en el plasma.

Las contracciones de 2-3 DPG se mantienen mejor con C.P.D. que A.C.D. debido que el pH en el primero es mayor. Existe también una relación directa entre los niveles de A.T.P. en los glóbulos rojos y la viabilidad de las mismas. Al inicio la concentración de A.T.P. en los glóbulos rojos en la sangre colectada en A.C.D. es mayor debido a que el pH es menor, sin embargo posteriormente la cantidad de ATP en la sangre colectada en C.P.D. es mayor debido al contenido de fosfato que esta última contiene. Al transfundir la sangre, los glóbulos rojos regeneran A.T.P. y 2-3 D.P.G. Aproximadamente se necesitan 3 a 8 horas para regenerar 50% del 2.3 D.P.G. y un dispara obtener una regeneración completa.

Con el objeto de mantener mayores niveles de A.T.P. en los glóbulos rojos y por lo tanto mayor viabilidad de los mismos, actualmente se está utilizando un nuevo anticoagulante que consiste en C.P.D. al cual se le ha añadido ADENINA (CPD-Adenina) y esta permite la preservación de los glóbulos rojos por 35 días. La adenina permite síntesis de niveles altos de A.T.P. Otros investigadores utilizan procedimientos de rejuvenecimiento

de sangre añadiendo a esta cocoteles que contienen Adenina, Inosina, Fosfato, Piruvatos, etc., las cuales aparentemente permiten el almacenamiento de sangre por tiempo todavía más prolongado.

Los leucocitos transfundidos tienen una sobrevivencia muy corta, posiblemente no duran más de 30 a 90 minutos. La transfusión de estos elementos celulares aún está en etapa experimental.

Los trombocitos (plaquetas) también pierden rápidamente su viabilidad y posiblemente no duran más de 24 horas. Aparentemente el factor más importante en relación con la sobrevivencia en las plaquetas es que la sangre debe ser muy fresca, de menos de seis horas. Las plaquetas se mantienen mejor almacenadas a temperatura ambiente que a temperaturas frías y deben ser sometidas a constante agitación.

Indicaciones para la Transfusión de Sangre y Uso de Componentes sanguíneos.

Las técnicas para fraccionamiento permiten administrar en forma separada diversos componentes (fracciones) de la sangre total para llenar los requisitos individuales de cada paciente. El médico debe transfundir al paciente únicamente los componentes que éste necesita.

Antes de continuar, es necesario definir ciertos conceptos:

**UNIDAD DE SANGRE:** Es un volumen de sangre total que varía entre 435 y 500 ml. y representa el volumen que general-

mente se obtiene de un donador en una sesión de donación. Anteriormente, cuando se usaban frascos de vidrio para recoger la sangre era más fácil medir dicho volumen y generalmente se coleccionaba 1 Pinta (473.16 ml.) en cada frasco. Hoy en día, con el uso de bolsas de plástico para el almacenamiento de sangre, es más difícil medir con exactitud el volumen de sangre recogido, siendo este distinto para cada donador. Aunque la costumbre es hablar de "pintas", lo correcto es referirse a unidades de sangre o expresar el volumen exacto en mililitros (por ejemplo en las transfusiones en pacientes pediátricos donde el volumen es calculado en base al peso del paciente.)

En general solo debe considerarse la administración de sangre y sus derivados cuando se determina la etiología y condición clínica del paciente. Si se decide transfundir hay que identificar el componente o fracción que el paciente necesita, por ejemplo transfundir glóbulos rojos a un paciente con anemia crónica relativamente estable no se debe hacer, pues la transfusión inhibe la eritropoiesis y por lo tanto aunque se produce un aumento transitorio en la concentración de hemoglobina, como el paciente no produce glóbulos rojos rápidamente, los niveles de hemoglobina vuelven a los niveles pre-transfusión al es.

En general el mejor tratamiento de anemias es determinar la causa y tratarla.

Las razones para una transfusión son:

- 1) Proporcionar oxígeno tisular.

- 2) Restablecer volumen sanguíneo. Por ejemplo en algunos casos de sangrado agudo en la que se pierde aproximadamente 1 litro de sangre, la hemoglobina puede ser normal o ligeramente disminuida y lo único que se requiere es volumen sanguíneo. Para este último el reemplazo de volumen por soluciones electrolíticas, glucosadas o salinas puede ser suficiente.

En general pacientes con sangrado crónico no necesitan transfusión sanguínea aun con niveles bajos de hemoglobina; por ejemplo se necesitan que los niveles de hemoglobina descendan a 8.5 gramos por decilitro para iniciar síntomas. Si los valores de hemoglobina llegan a estos niveles quizás esté justificada la administración de glóbulos rojos empacados; pero una vez más lo importante es determinar la etiología y tratar la causa primaria. A esto puede agregarse que toda transfusión sanguínea suprime en realidad la eritropoyesis del paciente, por lo tanto los efectos beneficiosos que se puedan obtener son transitorios.

Para administrar sangre, deben tomarse las mismas precauciones que cuando se administra una droga peligrosa. Si se va a usar, su administración debe estar bien indicada.

#### SANGRE COMPLETA (TOTAL)

Para aumentar la capacidad de transporte de O<sub>2</sub> de la sangre y simultáneamente producir una expansión de volumen sanguíneo se recomienda el uso de sangre total y se ha calculado que solamente un 20% de los pacientes que necesitan transfusiones re-

quieran del uso de sangre total, la mayoría necesitan de fracciones. El ejemplo clásico de demanda por sangre total es en el paciente con hemorragia aguda severa. Esto no quiere decir que todo paciente que sangra debe transfundirse. Si la hemorragia ha cesado y/o ha sido moderada es preferible dejar que el paciente se recupere espontáneamente.

#### SANGRE FRESCA:

Este es un concepto que ha sido definido en distintas formas. La sangre fresca puede ser de pocas horas hasta de cinco a siete días después de obtenida del donador. Es más importante definir el propósito para el cual se necesita sangre fresca. Por ejemplo: para reemplazar plaquetas y factores V y VIII de coagulación; la sangre debe ser de menos de 24 horas, pero si se desea sangre para una transfusión en donde se desea evitar una sobrecarga de potasio y de NH<sub>3</sub> con disminución de la actividad de los factores de coagulación esta puede ser **hasta** de siete días.

#### SANGRE COMPLETA

Debe recordarse que cuando se almacena sangre los leucocitos tienen una sobrevivencia relativamente corta, las plaquetas también pierden rápidamente viabilidad; lo que indica que la sangre almacenada después de unos pocos días contiene glóbulos blancos y plaquetas destruidas, plasma con fosfato, potasio, citrato y además presencia en el plasma de anticuerpos, puede contener el virus de la Hepatitis, esta desprovisto de algunos factores de coagulación lábiles (V, VE, VHI),

por lo tanto el uso de sangre completa está restringido prácticamente a dos situaciones:

1) Pérdida aguda y masiva de sangre pues hay pérdida importante de volumen y es necesario oxigenar los tejidos pero aún en estas condiciones en muchos centros hospitalarios prefieren el uso de glóbulos rojos empacados y sustituyen el volumen con solución electrolítica o soluciones de albúmina.

2) Uso de sangre completa en exsanguineotransfusión por enfermedad hemolítica del Recién Nacido, aún en esta última condición algunos médicos prefieren utilizar glóbulos rojos empacados y sustituyen el volumen con soluciones de electrolitos o soluciones de albúmina.

#### GLÓBULOS ROJOS EMPACADOS

Para aumentar la capacidad de transporte de O<sub>2</sub> sin necesidad de producir un aumento del volumen sanguíneo, con el objeto de prevenir la hipoxia aguda o evitar los síntomas asociados con estados crónicos de anemia, o cuando la concentración de Hemoglobina es menor de 6 g/dl; se recomienda el uso de células de las cuales se ha separado la mayor parte del plasma, ya sea por sedimentación espontánea de la sangre o por centrifugación, y a este preparado se le llama comunmente "células empacadas".

Un ejemplo de su utilidad es el caso de pacientes cardíacos, en

donde a veces es necesario corregir la anemia con el mínimo aumento del volumen sanguíneo; en estos pacientes, se pueden transfundir 250 ml. de "células empacadas" en un período de 4 horas y en los que toleran mayor volumen hasta 500 ml/día. Las "células empacadas" tienen la misma vida media que las células de la sangre total y preferentemente debe usarse sangre fresca de unos pocos días para preparar las células empacadas pues es más eficiente para transportar O<sub>2</sub> ya que conserva más 2-3 DPG.

Los glóbulos rojos empacados constituyen el producto de elección en algunos pacientes que no requieren sustitución de volumen, por ejemplo pacientes con anemia, insuficiencia cardíaca congestiva o anemia y estados debilitantes o de edad avanzada. También el uso de glóbulos rojos empacados está indicado en casos de pérdida de sangre intraoperatoria, ejemplo: en pacientes que pierden dos unidades de sangre, la sustitución de los mismos por glóbulos rojos empacados son usualmente suficientes y en caso de necesitarse volúmenes se pueden usar soluciones electrolíticas u otras. A pesar de lo mencionado anteriormente algunos cirujanos todavía piensan que la pérdida de sangre en cirugía debe reemplazarse con sangre total,

#### GLÓBULOS ROJOS POBRES EN LEUCOCITOS

Los glóbulos rojos pobres en leucocitos se utilizan en pacientes con reacciones febriles a repetición. Las reacciones transfusiona-

les febriles ocurren con mayor frecuencia en pacientes múltiples y pacientes previamente transfundidos que desarrollan anticuerpos leucoaglutinantes y quizás anticuerpos de histocompatibilidad contra leucocitos y probablemente contra plaquetas.

Estas reacciones no producen hemolisis y se manifiestan por fiebre, escalofríos, náuseas, vómitos, dolor lumbar y en algunas raras ocasiones pueden ser fatales. En pacientes con reacciones transfusionales febriles aisladas probablemente el único tratamiento es el uso de antipiréticos. Existen varios métodos para obtener glóbulos rojos pobres en leucocitos, los que incluyen: a) centrifugación invertida el cual tiene la desventaja de que aproximadamente 20% de los glóbulos rojos se pierden b) centrifugación doble, c) filtración utilizando diferentes tipos de filtro, como ser el filtro de nylon el cual absorbe granulocitos. En este último la sangre se colecta en Heparina y por lo tanto debe ser usada en las siguientes 24 horas. Ninguno de los métodos anteriores reduce todos los leucocitos de la unidad de sangre, pero la disminución de leucocitos a niveles menores de 25% son usualmente suficientes para prevenir dichas reacciones.

#### GLÓBULOS ROJOS LAVADOS

Los glóbulos rojos lavados como su nombre lo indica son aquellos que han sido sometidos a varios lavados usualmente con solución salina eliminándose prácticamente el plasma contenido en la unidad de sangre.

Además no contiene leucocitos, plaquetas y la probabilidad de



transmisión de Hepatitis está disminuida.

Existen métodos manuales y métodos comerciales para lavar los glóbulos rojos. Los métodos comerciales son automatizados y emplean un sistema de flujo continuo o intermitente de lavado de glóbulos rojos. Los más populares son: método de la Hemonética y el de la IBM. Las indicaciones para transfusión de glóbulos rojos lavados son: pacientes con reacciones febriles a repetición (método alternativo al uso de GR pobres en leucocitos), hemoglobina paroxística nocturna con el objeto de remover el complemento del plasma al cual los G.R. son sensibles. Pacientes con hipersensibilidad a proteínas plasmáticas: por ejemplo pacientes con deficiencia de IgA que desarrollan anti IgA contra IgA presente en el plasma del donador.

#### GLÓBULOS ROJOS CONGELADOS

El congelamiento de glóbulos rojos es un método que día a día adquiere mayor popularidad puesto que además de permitir el mantenimiento de unidades de glóbulos rojos por tres años o más y en algunos casos inclusive hasta 10 años permite la utilización del resto de los componentes para diversos fines. El agente que se utiliza con más frecuencia para proteger los glóbulos rojos contra la injuria por congelamiento es el glicerol. Existen 2 métodos de congelamiento, uno de ellos es utilizando glicerol en alta concentración, y utilizando un procedimiento de congelamiento lento, almacenando la sangre a

— 75°C y de preferencia a menos 80°C. El segundo método es utilizando bajas concentraciones de glicerol a través de congelamiento rápido y almacenando las unidades en la fase de vapor de nitrógeno líquido donde la temperatura es aproximadamente menos 150°C. La unidad se debe congelar en un período no mayor de 6 días aunque usualmente se congela en un período aproximadamente de 3 horas después de haber sido obtenida, para así utilizar el resto en la preparación de componentes ya sea de plasma fresco congelado, crioprecipitado o concentrado plaquetario.

El proceso de descongelamiento se realiza poniendo la unidad en baño de agua maría a 37°C por aproximadamente 10 a 15 minutos. Luego se debe eliminar todo el glicerol a través de lavado por una serie de soluciones, generalmente conteniendo cloruro de sodio, glucosa y fosfato sódico, etc. La remoción del glicerol previa transfusión es de suma importancia porque de lo contrario se pueden producir fenómenos de hemolisis en el recipiente.

Los usos de sangre congelada son múltiples: en pacientes con reacciones alérgicas severas post transfusionales, en pacientes con deficiencias de IgA que poseen anticuerpo de IgA con el objeto de remover el plasma que contiene el anticuerpo, en pacientes con hemoglobinuria paroxística nocturna con el objeto de remover el complemento del plasma, en pacientes candidatos a trasplante por ejemplo: riñon con el objeto de remover leucocitos y plaquetas que tienen antígenos de histocompatibilidad. Es probablemente el procedimiento de

elección para guardar tipos de sangre raros así como para guardar unidades de sangre para transfusiones autólogas. Es de recordar también que la incidencia o el riesgo de transfusión de hepatitis utilizando sangre congelada es mínimo.

#### PLASMA

El plasma contiene albúmina, globulinas, factores de coagulación, agua y electrolitos.

Para expandir el volumen sin necesidad de aumentar la capacidad de transporte de O<sub>2</sub> de la sangre se ha usado plasma por mucho tiempo, sin embargo, debido al alto riesgo de transmitir hepatitis y a la disponibilidad de soluciones de Dextrán y de algunas fracciones del plasma, hoy en día es posible usar estas alternativas en lugar del plasma.

Existen diferentes tipos de plasma, los cuales incluyen:

- a) Plasma de donador único que se mantiene en estado líquido de 1 a 6°C por período no mayor de 26 días.
- b) Plasma de donador único fresco congelado, el cual es separado de la sangre completa en un período no mayor de 6 horas después de su obtención, y luego almacenado a una temperatura menor de 18°C, por 12 meses. La utilidad básica del uso de plasma fresco congelado reside en su contenido de factores de coagulación lábiles como ser los factores V, VII y VIII.

El uso de plasma de donador único es relativamente limitado

lacia situaciones de sustitución de volúmenes o sustitución de coloide, este último por ejemplo en pacientes con quemaduras.

Para corregir ciertos defectos de la coagulación se ha usado plasma fresco durante muchos años, sin embargo existen ciertos inconvenientes puesto que a veces es necesario efectuar transfusiones repetidas y no deja de ser un problema la sobrecarga circulatoria. Entre los preparados derivados del plasma se pueden mencionar:

- 1) La Fracción Proteica Plasmática (USP) que es un producto secundario que queda después de la separación del fibrinógeno y las Inmunoglobulinas. En vista de que en su preparación se mantiene una temperatura de 60°C durante 10 horas, el riesgo de transmisión de hepatitis es muy bajo. La FPP contiene principalmente albúmina.
- 2) La Albúmina plasmática es un preparado mas purificado. El riesgo de transmitir hepatitis es sumamente bajo, su dura-

ción en forma almacenada es prolongada y su administración es muy segura pues no contiene anticuerpos contra grupos sanguíneos.

**CRIOPRECIPITADO**

Se puede definir como la porción fría e insoluble del plasma que queda después de que el plasma fresco congelado es descongelado. Para obtener dicho componente es necesario utilizar bolsas triples, separarlo de los glóbulos rojos en un período no mayor de 4 horas, congelar el plasma en un período no mayor de 2 horas después de separarlo de los glóbulos rojos y en un período de no más de 3 meses, descongelarlo a una temperatura de 1 a 6°C donde se mantiene por 16 a 18 horas y posteriormente se centrifuga en frío para separar el crioprecipitado. Este último se puede congelar (suspendiéndolo en pierna) en un período no mayor de 4 horas a -180°C ó menos por aproximadamente 12 meses. Cuando se desea administrarlo es necesario descongelarlo a 37°C y usarlo en un período no mayor de 6 horas.

Cada unidad de crioprecipitado contiene aproximadamente 80 a 100 unidades de factor VIII y aproximadamente de 130 a 250 mg de fibrinógeno.

El factor VIII se puede preparar por varios métodos de concentración el mejor de ellos, por práctico, es la preparación de crioprecipitado de plasma; la técnica es sencilla y barata y el material preparado es una fuente excelente de Factor VIII.

Una unidad de factor VIII es igual a la cantidad de actividad de factor VIII contenido en 1 ml de plasma fresco normal.

Para calcular la cantidad de factor VIII necesaria para transfundir a un hemofílico, se puede utilizar las siguientes fórmulas:

- a) Volumen plasmático (ml) x o/o de factor VIII que se desea elevar = número de unidades de factores VIII.
- b) o/o de factor VIII que se desea elevar =; o/o de factor VIII deseado menos (—) o/o de factor VIII inicial.

COMPONENTE	VOLUMEN	TOTALES DE F VIII	UNIDAD POR ML.
Sangre total (24 horas)	517.5	225	1.0
Plasma líquido fresco	225	225	1.0
Plasma fresco congelado	225	190	0.8
Crioprecipitado	10	100	10.0
Concentrado comercial de factor VIII	20-30	200-1000	10-33

c) Volumen sanguíneo (mi) por (x) (hematocrito) es igual (—) a volumen plasmático (mi).

d) Peso (kg) por 70 ml/kg = volumen sanguíneo (mi).

En términos generales la administración de factor VIII se realiza cada 8-12 horas, esto debido a que la vida media del factor VIII es de 8 a 12 horas. Luego la dosis se ajusta de acuerdo a la duración del tratamiento, del tipo y localización de la hemorragia y la respuesta clínica del paciente. Hay que recordar que pacientes hemofílicos con inhibidores del factor VIII requieren mayores dosis de factor VIII. El cuadro indica que el producto de elección para tratar los pacientes con hemofilia es el uso de crioprecipitado y en segundo término el uso de concentrados comerciales de factor VIII debido a que estos últimos como son obtenidos de varios donadores tienen un riesgo de hepatitis mucho mayor.

En algunas situaciones sobre todo de emergencia en los que no se dispone de los componentes mencionados anteriormente, se puede utilizar plasma fresco.

En casos severos o moderados de hemofilia B no es posible utilizar plasma fresco congelado por lo cual se utilizan concentrados comerciales (Complejo II, IX, IV, X) cuyo problema es el riesgo relativamente alto de hepatitis y en algunos casos trombosis después de la administración de dicho producto.

El fibrinógeno fue una de las primeras fracciones del plasma que

se obtuvieron para transfusión, se prepara en forma de polvo en una ampolla que debe diluirse antes de inyectarlo. La administración de fibrinógeno se acompaña de un alto riesgo de hepatitis.

Causas de hipofibrinogenia congénica son sumamente raras. Causas adquiridas de hipofibrinogenia son por ejemplo: secundario a coagulación intravascular diseminada, en cuyo caso el tratamiento es la causa primaria. Cuando se necesita utilizar fibrinógeno, (lo cual es sumamente raro) debido al alto riesgo de hepatitis del fibrinógeno comercial el mejor componente para usar es crioprecipitado.

Cuando se administra plasma mantenido a 1-6°C o plasma fresco congelado se debe utilizar plasma que sea compatible con el sistema ABO. Si el recipiente es Tipo O, puede recibir cualquier tipo de plasma. Plasma AB puede administrarse a cualquier recipiente y no se requiere que sea compatible con el sistema RH. Si el donador ha sido sujeto a detección de anticuerpos irregulares previos a la transfusión no es necesario realizar pruebas de cruce. La administración de crioprecipitado no requiere tipaje Rh, sin embargo se aconseja que sea ABO compatible. En algunos casos se administra crioprecipitado ABO incompatible o factor VIII comercial que contiene anti A y anti B y si estos se usan en dosis grandes pueden causar un Coombs directo positivo y/o anemia hemolítica.

#### PLAQUETAS

El uso de transfusiones de plaquetas ha aumentado en los

últimos años debido a un incremento de la demanda del producto en pacientes tratados con Leucemia, Trombocitopenia y Anemia Aplásica. Es posible preparar plasma rico en plaquetas por un proceso de centrifugación de poca fuerza, sin embargo, si solo se necesitan plaquetas es preferible usar concentrados de plaquetas en los que generalmente el contenido de cada unidad de sangre se suspende en unos 20 a 30 ml de plasma.

El uso de concentrados plaquetarios tiene cada día más popularidad.

Algunos conceptos técnicos que es importante recordar son: Las plaquetas se deben obtener en un período no mayor de 4 horas después de la donación. Una vez obtenido debe mantenerse en agitación continua a temperatura ambiente (20-24°C) por un período máximo de 48 horas. Se requiere que cada concentrado plaquetario tenga por lo menos 5.5x3,010 plaquetas en el 75o/o de las unidades preparadas. Se considera que aproximadamente cada unidad de concentrado plaquetario eleva el recuento de plaquetas del recipiente a 5000x mm<sup>3</sup>.

El uso de concentrados plaquetarios debe ser en base a la condición clínica del paciente, la causa de la trombocitopenia, el grado de trombocitopenia y la calidad (función) de las plaquetas del paciente. Uno de los mayores usos de concentrados plaquetarios son en pacientes con trombocitopenia secundaria a tratamiento quimioterápico. También en pacientes con anemia aplásica. En estos últimos existe un riesgo de



hemorragia espontánea con recuentos menores de 30.000 y sobre todo con recuentos menores de 20.000. El uso profiláctico de concentrados plaquetarios en estas condiciones con recuentos bajos todavía está sujeto a discusión.

En PTI, plaquetas del paciente tienen una sobrevida corta, debido a la presencia de autoanticuerpos plaquetarios y por lo tanto el uso de concentrado plaquetario es limitado y es mejor recurrir a veces a otras formas de tratamiento como ser esteroides y/o esplenectomía. En trombocitopenia causadas por drogas el mejor tratamiento es discontinuar la droga puesto que las plaquetas administradas también tienen una sobrevida corta. Sin embargo cuando existe hemorragia activa está indicado el uso de los mismos. En pacientes con esplenomegalia ocurre secuestración de las plaquetas administradas. En casos de coagulación intravascular diseminada e infección la sobrevida de las plaquetas administradas es menor. Como las plaquetas poseen antígeno ABO es mejor transfundir plaquetas ABO compatibles, sin embargo esto en la práctica clínica a menudo es muy difícil. No es necesario realizar pruebas de cruces cuando se dan concentrados plaquetarios pero cuando se administran en grandes cantidades pueden causar en el recipiente una prueba de Coombs directa positiva y/o hemólisis. El antígeno Rh no está presente en las plaquetas pero debido a la presencia de los glóbulos rojos en los concentrados plaquetarios existe siempre la posibilidad de sensibilizar a una paciente Rh

negativo después de que este recibe grandes cantidades de concentrados plaquetarios Rh(+). Por lo tanto en mujeres Rh— debe tratarse de no darles plaquetas Rh positivo.

Las plaquetas también poseen antígenos plaquetarios específicos y antígenos HLA. En pacientes con leucemia, anemia aplásica, etc., los cuales requieren grandes cantidades de concentrados plaquetarios y durante tiempo relativamente largo, puede ocurrir inmunización a dichos antígenos y como consecuencia de éste un estado refractario progresivo a la administración de plaquetas. Para solucionar esto se sugiere el uso de donadores familiares HLA compatibles.

#### TRANSFUSIONES MASIVAS

En pacientes que requieren transfusiones masivas, en ocasiones como consecuencia de las mismas se produce hemorragia debido a que la sangre administrada a menos que sea sangre fresca, no contiene plaquetas ni factores de coagulación lábiles. En estos casos es necesario administrar concentrados plaquetarios y plasma fresco congelado.

#### TRANSFUSIONES PEDIÁTRICAS

Al igual que en el adulto usualmente cuando se necesita suministrar sangre a un niño es mejor administrar glóbulos rojos empaquetados que sangre total. Se debe fraccionar la sangre de un donador utilizando bolsas cuádruples y quintuples. Algunos centros utilizan "donador caminante" para Recién Nacidos y prematu-

ros que requieren cantidades de sangre muy pequeñas, como ser de 30 a 60 ml. En este último el problema es que no se realizan pruebas de pre-transfusión y la cantidad de anticoagulantes puede ser inadecuada.

#### TRANSFUSIÓN DE GRANULOCITOS

La transfusión de concentrados de granulocitos se encuentra en etapa de experimentación, sin embargo en algunos centros tienen ya uso clínico y está básicamente limitado a pacientes leucopénicos con septicemia con el objeto de disminuir la mortalidad de los mismos. Los problemas de reacciones de transfusiones de granulocitos es la frecuencia con que ocurren reacciones febriles y los problemas de compatibilidad de HLA.

#### QUE VOLUMEN DE SANGRE DEBE TRANSFUNDIRSE?

Se dice que el paciente que solo necesita una unidad de sangre, probablemente no necesita ninguna. Esto es cierto en la mayor parte de los casos en donde se hace una transfusión de una unidad. Ese paciente antes de ser transfundido se considera en iguales condiciones que un donador que acaba de donar una unidad de sangre. Sin embargo, hay situaciones donde verdaderamente está indicada la transfusión de una sola unidad, por ejemplo en pacientes de edad avanzada con riesgo de complicaciones agudas por enfermedad cardiovascular crónica en los cuales se necesita corregir una anemia leve antes de ser operados o en pacientes con anemia crónica refractaria a

otras formas de tratamiento que se recupera o alcanza valores normales hematológicos con una sola unidad. Hay situaciones en donde es necesario transfundir volúmenes mayores de sangre, a veces hasta 10 a 20 unidades o más.

Aunque existe cierta controversia sobre la necesidad de calcio, cuando se administra grandes cantidades de sangre es conveniente dar al paciente un suplemento en forma de Cloruro de Calcio i.v. o Gluconato de calcio i.v. después de cada cinco unidades. No solamente debe prevenirse un efecto anticoagulante por el citrato que contiene la sangre transfundida sino que también una toxicidad del citrato mismo sobre los tejidos (Mollison P.L. Blood Transfusion in Clinical Medicine, 5 ed 1972 Blackwell, Oxford, (pag. 581-586), en particular cuando se hacen transfusiones de intercambio en niños y cuando se transfunden pacientes con enfermedades crónicas del hígado.

#### COMO DEBE ADMINISTRARSE UNA TRANSFUSIÓN

En primer lugar el médico debe ser responsable del procedimiento y tiene la obligación moral y técnica de estar cerca de su paciente durante (por lo menos) la primera media hora después de iniciada la transfusión que es cuando ocurren los síntomas de las reacciones transfusionales más importantes. El médico debe revisar personalmente los datos del paciente y del donador (nombres, tipos de sangre, fecha de vencimiento de la sangre, etc.)

Como la sangre se mantiene almacenada a 4°C en el Banco de

Sangre, es necesario esperar a que alcance en forma espontánea la temperatura ambiente. Nunca debe calentarse artificialmente.

En forma rutinaria cada unidad de sangre se administra en un período de 1 a 2 horas, lentamente durante los primeros 30 minutos y preferentemente en la vena antecubital. En condiciones de urgencia la sangre puede transfundirse más rápidamente (ver adelante).

#### SITUACIONES CLÍNICAS

1) TRANSFUSIÓN EN OLIGUEMIA AGUDA. La restitución del volumen sanguíneo después de una hemorragia aguda es un proceso fisiológico lento. Si sólo se han perdido entre 1000 y 1500 ml. de sangre en un adulto, el organismo puede compensarse mediante mecanismos fisiológicos de vasoconstricción y redistribución de sangre que permiten mantener la presión sanguínea hasta que se reemplaza el volumen sanguíneo a expensas de líquidos tisulares. Si la pérdida de sangre es mayor, se sobrepasa la capacidad de esos mecanismos compensatorios y se desarrolla hipoxia. En la práctica es muy difícil estimar con exactitud la cantidad de sangre perdida en una hemorragia.

Se ha demostrado que la pérdida de unos 1000 ml de sangre requiere de unas 36 horas para que el volumen de sangre sea restituido, en este tiempo no hay una reposición adecuada de células. Por esta razón, en las primeras horas después de una hemorragia, el grado de hemodi-

lución no es un buen indicador de la cantidad de sangre perdida.

Para estimar clínicamente el volumen de sangre perdido es muy importante en primer lugar el examen físico del paciente. El aumento de volumen de los tejidos, sobre todo en las extremidades se asocia con hemorragias significativas y el paciente puede necesitar varias transfusiones. Las heridas perforantes de tórax y abdomen a menudo se asocian con sangrado intenso en las cavidades pleura y peritoneal y las fracturas de pelvis pueden causar sangrado retroperitoneal masivo. A veces la hemorragia puede pasar desapercibida como es el caso de rupturas esplénicas por traumatismo cerrados del abdomen. En términos generales el sangrado intenso produce palidez, sudoración, sed, desorientación, disnea e inquietud; la pérdida de más de 2000 ml de sangre causa shock en la mayoría de las personas. La presión sistólica es un buen indicador de la condición del paciente, una presión sistólica de 100 o mayor indica que el volumen sanguíneo es al menos 70% normal, pero una presión menos de 100 se asocia con pérdidas de más de 30% del volumen sanguíneo. Un paciente puede perder hasta 1500 ml de sangre y mantener una presión sistólica mayor de 100 mientras se encuentra en decúbito pero si se le sienta o se le pone de pie, desarrolla hipotensión e incluso puede perder el conocimiento.

Si un paciente tiene signos de vasoconstricción puede tener una hemorragia interna. En términos clínicos, un buen

signo para determinar vasoconstricción periférica es la temperatura de la nariz, si esta se palpa fría en un ambiente relativamente tibio, debe pensarse en una insuficiencia circulatoria periférica.

El pulso es un mal indicador de la pérdida de sangre, pero si éste es mayor de 100/min. posiblemente la pérdida de sangre no es mayor de 20%/o.

La concentración de hemoglobina tampoco es un buen indicador de la pérdida de sangre en las primeras horas después de una hemorragia, sin embargo si se encuentra un valor de 6 g/dl o menor, se considera que la pérdida ha sido significativa.

En el tratamiento del paciente con sangrado llega un momento en que el grado de anemia es tan importante que solamente la sangre total puede corregir el déficit. En hemorragias de menor cuantía, basta la restitución del plasma para mantener el volumen sanguíneo. Se ha demostrado *ex pe rimen* talmente que el plasma es muy efectivo para restituir volumen. Es muy importante que el plasma transfundido tenga una concentración de proteínas adecuada ya que la presencia de albúmina hace que el volumen aumente en una proporción mayor que el volumen de sangre transfundido, esto se debe a una atracción de líquidos tisulares dentro del torrente vascular.

Después de una hemorragia, la administración de solución salina isotónica en un volumen igual a la sangre perdida no restituye

el volumen sanguíneo, se necesitan volúmenes mucho mayores para causar este efecto y no se recomienda hacerlo. Sin embargo, como adyuvante o complemento de la administración del plasma, la solución salina es útil pues ayuda a reemplazar el líquido de los tejidos.

En teoría la medición del volumen de sangre sería el método ideal para determinar si la transfusión ha corregido las pérdidas pero por varias razones estos cálculos no son muy útiles. Si se puede, es preferible medir la presión venosa central (Sykes M.K. *Venous Pressure as a clinical indication of adequacy of transfusion.* Ann Roy. Coll. Surg. 33:185, 1963). La presión sistólica puede corregirse antes de que se haya corregido el volumen sanguíneo y por eso no es un buen indicador de la eficacia de una transfusión. Quizás para fines prácticos deban tomarse en cuenta varios parámetros clínicos al evaluar la condición del paciente después de una transfusión y por lo menos debe esperarse que la presión sistólica sea mayor de 100 y que las extremidades estén tibias y el pulso sea fuerte.

A veces al tratar una olíguemia aguda es necesario efectuar una transfusión rápida y quizás no hay tiempo para esperar que la sangre alcance la temperatura ambiente, en estos casos, aún con la sangre fría que puede causar dolor local y vasoespasmo, es necesario hacer la transfusión. En estos casos de infusión rápida de sangre, los primeros 500 ml deben administrarse en 5 a 10 minutos y en la mayoría de los casos la segunda unidad

debe transfundirse en la misma forma. A veces no basta el drenaje por gravedad y es necesario forzar la sangre. En estas condiciones la aguja es uno de los factores limitantes para un flujo rápido y por eso el diámetro de la misma no debe ser menor de 1.1. mm. (calibre 18). El mejor método para ejercer una presión positiva para transfusión rápida es mediante el uso de una bomba mecánica, si este aparato no está disponible, se puede apretar la bolsa de sangre manualmente o con manguitos especiales para este propósito.

Si una persona con sangrado agudo no responde a la transfusión, la causa puede ser una de las siguientes:

- a) El paciente sigue perdiendo sangre.
- b) Puede existir una infección severa (especialmente gangrena gaseosa).
- c) Es posible que la transfusión se haya iniciado muy tarde y que el paciente se encuentre en un estado de shock irreversible.

El tratamiento quirúrgico del paciente puede corregir las dos primeras causas.

Además de evaluar al paciente para saber si la transfusión ha sido suficiente, es necesario también tener el cuidado de no sobrepasar la capacidad del sistema circulatorio y para esto es necesario vigilar por la aparición de signos de congestión venosa e insuficiencia cardíaca.

### TRANSFUSIÓN EN PACIENTES QUEMADOS:

Es un acuerdo general de que el objeto de administrar líquidos en pacientes con quemaduras de magnitud considerable es para restituir el volumen plasmático perdido. En términos generales, deben transfundirse los niños con más de 10o/o del área corporal quemada y los adultos con más del 15o/o. Los detalles del manejo de estos pacientes pueden encontrarse en varias publicaciones (Bull J. Shock caused by burns and its treatment, Brit. Med. Bull. 10;9, 1954 y en el texto de Mollison, pag. 147).

### TRANSFUSIÓN PREOPERATORIA Y TRANSOPERATORIA

Cuando un paciente va a ser sometido a una operación quirúrgica, la concentración de hemoglobina debe ser mayor de 10 g/dl, de lo contrario, una disminución de esta concentración durante la operación puede causar complicaciones cardíacas. Cuando sea posible, la transfusión preoperatoria debe hacerse con 48 horas de anticipación a la operación. Muchas transfusiones preoperatorias en cirugía electiva podrían ser evitadas si se prepara al paciente con anticipación mediante la identificación del tipo de anemia y el tratamiento específico de la misma.

En la mayor parte de los casos, los pacientes operados toleran bien las pérdidas hasta de 500 ml, si acaso se necesita sangre, debe usarse sangre total. Si la pérdida es mínima, bastará el uso de soluciones salinas para

mantener el volumen sanguíneo, en estos casos, la cantidad administrada es de 2 a 3 veces mayor que el volumen perdido.

### ANEMIA EN EL TERCER TRIMESTRE DEL EMBARAZO

En pacientes con mala o ninguna supervisión antenatal se puede descubrir anemia en el último trimestre del embarazo. En vista del riesgo de hemorragia durante el parto y la posibilidad de que se administren anestésicos es conveniente que la concentración de hemoglobina sea mayor de 10g/dl ya que es muy peligroso transfundir pacientes en el momento del parto pues las pacientes fácilmente pueden tener una descompensación cardíaca (Fullerton WJ y Turner AG Exchange transfusión in treatment of severe anemia in pregnancy, Lancet i: 75, 1962 y Harrison KA et al Etacrinic acid and packed blood cell transfusión in treatment of severe anemia in pregnancy Lancet i:ii, 1971). En las pacientes embarazadas se recomienda el uso de células empacadas o la administración de células con plasmaféresis simultánea y con el uso de diuréticos, todo esto con el fin de evitar la sobrecarga cardíaca.

### USO DE SANGRE EN SITUACIONES DE EMERGENCIA.

En situaciones de emergencia los procedimientos a seguir son los siguientes: Si es posible realizar un cruce rápido, en un período de 10 minutos, enviar la sangre y posteriormente finalizar el cruce. Si no es posible realizar el cruce se debe administrar las unidades o la unidad con compati-

bilidad de tipo y grupo y posteriormente realizar el cruce. Si la situación de emergencia no da tiempo para determinar el tipo y grupo sanguíneo se puede enviar glóbulos rojos empacados 0 Rh negativo ó sangre completa libre de hemolisinas anti A y Anti B. Si no se dispone de sangre 0 Rh negativo se puede utilizar glóbulos rojos. Empacados 0 Rh positivo o sangre total Rh positivo libre de hemolisinas, Este último se hace únicamente en situaciones de verdadera emergencia.

### SELECCIÓN DE SANGRE

Cuando se administra sangre completa hasta donde sea posible debe utilizarse el mismo grupo ABO. En realidad no existe problema con los subgrupos amenos que un paciente tenga Anti-A1 en cuyo caso se debe administrar sangre A2 o si el recipiente posee Anti-H proporcionarle sangre A.

### SELECCIÓN DE SANGRE COMPATIBLE RH.

Al igual que los demás antígenos y anticuerpos sanguíneos se debe siempre administrar sangre que posea un antígeno cuyo anticuerpo correspondiente en el recipiente está ausente. Todo paciente Rh negativo hasta donde sea posible debe recibir sangre Rh negativa. Si un paciente Rh negativo requiere transfusión y no se dispone de Sangre Rh negativa puede ser necesario administrar sangre Rh positivo. Para este último en primer lugar hay que asegurarse que el paciente no tiene Anti D y generalmente se utiliza en situaciones de emergencia: si el paciente es

una mujer que no está en etapa reproductiva 6 si es un hombre de cualquier edad. Si se trata de una mujer en edad reproductiva este puede resultar en consecuencias serias para futuros embarazos. Debe recordarse que aproximadamente el 70o/o de pacientes Rh- que recibe sangre Rh positivo forman Anti D.

**FERESIS**

Es el procedimiento mediante el cual sangre completa es removida del donador, separada, y la porción que se desea es retenida y el resto se devuelve al donador. Si se retiene plasma el procedimiento se conoce con el nombre de Plasmaféresis, si se retienen plaquetas Plaquetoféresis y si se retienen leucocitos Leucoferesis.

La plasmaféresis puede ser realizada por métodos manuales o por métodos mecánicos: ya sea por flujo continuo (IBM) o de flujo intermitente (hemonética). El uso terapéutico de las plasmaféresis se ha extendido de una manera notable en los últimos años y tiene una aplicación clínica prominente como ser: Púr-

pura Trombocitopénica Tromótica, Síndrome de Good Pasteur, Miastenia gravis sobre todo en crisis miasténica, macroglobulinemia de Waldstrom, pacientes hemofílicos con anticuerpos Anti VIII. Es bien conocido el uso terapéutico en plaquetoféresis para el tratamiento de las diversas trombocitopenias plaquetoféresis también puede realizarse por métodos manuales utilizando múltiples bolsas o métodos mecánicos automatizados ya sea con flujo intermitente o centrifugación con flujo continuo.

**EFFECTOS ADVERSOS DE TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA.**

Cuando se transfunde sangre aun paciente asumimos que es con el objeto de mejorar la condición del mismo y no causarle daños o enfermedad. Considerando la serie de riesgos que implica una transfusión sanguínea; la preparación y utilización debe ser realizada en forma adecuada. Los peligros de una transfusión sanguínea son comparables a los de cualquier medicamento potente que se administra y es prácticamente un trasplante de tejido

humano. Por lo tanto debe asegurarse que el paciente reciba sangre solamente cuando es necesario; que la sangre sea de alta calidad y que reciba el componente que necesite.

En el siglo pasado el Papa Inocente VIII murió aparentemente como consecuencia de una reacción hemolítica transfusional. El Dr. Sian Denit aparentemente administró a Luis XIV sangre incompatible y causó la muerte del mismo. Desde entonces la Facultad de Medicina de París permite la administración de sangre o derivados únicamente después de ser autorizados por ellos. En la actualidad "Banco de Sangre"\* es una especialidad médica compleja e indispensable que debe ser manejada por personal médico y técnico adecuado para lograr la obtención de donadores, colección de sangre, su procedimiento y administración en una forma científica, efectiva y segura. En E.U.A. a pesar de lo anterior el 0.5o/o de las transfusiones se acompañan de efectos secundarios con manifestaciones clínicas y subclínicas, inmediatas o tardías.

**SELECCIÓN DE TIPO A.B.O. EN TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA**

TIPO SELECCION	G R. EMPACADOS			SANGRE COMPLETA		
	PRIMERA SELECCIÓN	SEGUNDA SELECCIÓN	TERCERA SELECCIÓN	PRIMERA SELECCIÓN	SEGUNDA SELECCIÓN	TERCERA SELECCIÓN
A	A	0		A	0*	
6	B	0		B	0*	
AB	AB	A6B	0	AB	0*	A*, B*
0	0	-		0		

Siempre que los títulos de anticuerpos A y/o B sean, bajos y/o no sean hemolisinas.



Las reacciones transfusionales se pueden clasificar en dos grandes grupos:

Efectos inmediatos y efectos retardados.

#### REACCIONES INMEDIATAS

Las reacciones inmediatas varían en cuanto a su magnitud e importancia. Lo que debe hacerse cuando ocurren, es parar la transfusión en todos los casos e investigar la causa. La aguja intravenosa debe mantenerse en su sitio con un suero salino para mantener permeable la vía por si es necesario administrar algún medicamento de urgencia. La transfusión no debe reiniciarse nunca con la misma sangre a menos que haya evidencia incontrovertible de que la sangre no tenga nada que ver con las manifestaciones que llevaron a parar la transfusión.

##### a) Sobrecarga circulatoria

La administración de sangre completa o expansores de volumen puede en algunos pacientes precipitar el desarrollo de insuficiencia cardíaca congestiva como consecuencia del aumento súbito del volumen sanguíneo. Esto particularmente puede ocurrir en pacientes debilitados, edad avanzada, niños, etc.

El tratamiento consiste en parar la transfusión sentar al paciente y tratar la insuficiencia cardíaca. A veces es necesario hacer una flebotomía para extraer el exceso de sangre. El riesgo de sobrecarga circulatoria puede disminuirse si se usan células empacadas para

transfundir estos pacientes y éstos se encuentran en posición sentada durante el procedimiento.

##### Reacciones Febriles

Probablemente constituyen el tipo de reacciones adversas que se ve con más frecuencia en la práctica clínica diaria. Estas se manifiestan usualmente por fiebre, con o sin escalofríos y en algunos casos raros puede producir infiltrados pulmonares, leucopenia, shock e incluso la muerte. Aparentemente son causados por anticuerpos citotóxicos o leucoaglutininas en el recipiente contra antígenos leucocitarios del donador. El tratamiento usualmente se reduce a la medicación con antipiréticos. En pacientes que presentan reacciones febriles a repetición se recomienda el uso de glóbulos rojos pobres en leucocitos, glóbulos rojos congelados o lavados.

##### Reacciones Alérgicas:

Las reacciones alérgicas generalmente se producen debido a reacciones a proteínas o constituyentes del plasma. Se manifiesta por eritema local, urticaria, y prurito durante la transfusión.

La presencia de urticaria y otros síntomas menores pueden a veces ser la primera indicación de una reacción más seria y a pesar que la sangre es un material muy preciado que no debe tirarse, puede cometerse un error letal si una reacción mínima se toma con ligereza.

Las reacciones alérgicas son relativamente frecuentes y por lo ge-

neral no son serias, Si se presentan está indicado el uso de un antihistamínico. Si el paciente ya es conocido que reacciona en esta forma, se pueden administrar los antihistamínicos con anticipación. En ningún caso deben introducirse medicamentos en la bolsa de la sangre que se está transfundiendo.

El tratamiento es la administración de antihistamínicos que algunos recomiendan hacerlo previa a la transfusión. Dentro de este grupo se incluyen las reacciones que pueden ocurrir en pacientes deficientes por IgA que poseen anticuerpos anti IgA y reciben plasma o componentes sanguíneos de personas normales. Estos últimos se manifiestan por náuseas, vómitos, diarrea, hipotensión y en algunos casos anafilaxis. En este tipo de pacientes se recomienda administrar glóbulos rojos lavados o congelados con el objeto de eliminar el plasma.

#### REACCIONES TRANSFUSIONALES HEMOLITICAS

Las reacciones hemolíticas transfusionales cuando ocurren son usualmente severas, sobre todo cuando son producidas por incompatibilidad del sistema ABO. Existen 2 tipos de reacciones hemolíticas transfusionales:

##### A) Hemolisis Intravascular.

Ej.: causado por incompatibilidad del sistema ABO que ocurren de una manera rápida y son mucho más severas.

Las reacciones hemolíticas se caracterizan por una rápida destrucción de eritrocitos dando lu-

gar a hemoglobinemia y hemoglobinuria. Los pacientes que padecen de anemia hemolítica crónica con mayor facilidad desarrollan esta complicación si se transfunden con sangre incompatible pues su haptoglobina está disminuida. El diagnóstico de esta complicación es prácticamente imposible sin el auxilio del laboratorio, esta investigación se puede hacer en dos partes, a) obtener evidencia de destrucción de eritrocitos y b) identificar la causa de esta destrucción, (ver Cap. 12, texto de Mollison).

#### B. REACCIONES HEMOLITICAS EXTRAVASCULARES

Por ejemplo: por incompatibilidad del sistema RH que ocurren en una forma más lenta y representan generalmente un proceso menos severo. La causa más frecuente de reacción transfusional hemolítica es error clérico.

Los síntomas de las reacciones transfusionales hemolíticas en su etapa inicial son usualmente: fiebre, escalofrío, náusea y vómitos y posteriormente dolor de espalda, dolor torácico o lumbar, posteriormente hipotensión, coagulación intravascular diseminada, insuficiencia renal aguda e incluso la muerte.

Algunos hallazgos que sugieren hemolisis intravascular, son: hemolisis intravascular, hemoglobinemia, la disminución o ausencia de Haptoglobina, elevación de la bilirrubina indirecta y presencia de hemoglobinuria.

Este tipo de reacciones suele ser el más serio y es potencialmente

fatal. Si se sospecha deben seguirse los siguientes pasos:

- a) Parar la transfusión de inmediato y administrar solución intravenosa fisiológica o electrolítica.
- b) Vigilar con cuidado la función renal.
- c) Se debe enviar los remanentes de la bolsa administrada de inmediato al Banco de Sangre y las muestras de sangre del paciente: uno con y otro sin anticoagulante
- d) A nivel del Banco de Sangre el primer paso a seguir es centrifugar la muestra con anticoagulante. El examen visual del plasma del paciente después de centrifugar la muestra es una de las formas más rápidas para saber si hay hemolisis pues si esta es significativa, el plasma tiene un tinte rosado por la presencia de Hb.
- e) Solicitar al Laboratorio de Inmunohematología que se repita la clasificación de sangre del paciente y del donador (sangre de la bolsa) y que se haga una prueba de Coombs directa en el paciente para saber si sus eritrocitos están cubiertos por anticuerpos. Si el plasma muestra hemolisis o el test de Coombs directo es positivo, el técnico del Banco de Sangre debe de notificar de inmediato al médico sobre una posible reacción hemolítica transfusional. Si el test de Coombs directo es negativo y no hay evidencia de hemolisis en el plasma, probablemente no se trata de una reacción hemolítica.

- f) En una u otra forma el técnico del Banco de Sangre debe completar los siguientes pasos:

Realizar el cruce mayor, si es necesario el cruce menor utilizando el suero pretransfusional y posttransfusional del paciente con los glóbulos rojos del tubo o la bolsa transfundida Repetir el tipaje ABO y Rh tanto del recipiente como del donador. Buscar por hemolisis en el plasma de la bolsa la cual en caso de estar presente indica manejo inadecuado de la unidad o contaminación bacteriana.

Se recomienda enviar de inmediato una muestra para cultivo de sangre de la bolsa..

- g) Examinar la orina por la presencia de sangre oculta (Hb) e iniciar una medición del volumen urinario para detectar daño renal.

#### REACCIONES CAUSADAS POR CONTAMINACIÓN BACTERIANA.

Las reacciones más severas y a menudo fatales en la práctica de transfusión sanguínea son causadas por contaminación de sangre o componentes con bacterias.

Afortunadamente con los métodos actuales de mantención de componentes sanguíneos ocurre muy rara vez.

La contaminación de la sangre del donador puede ser una causa de shock séptico (Braude A., Transfusion reactions from contaminated blood. Their recogni-

**MÍCROEMBOLIA**

En la sangre almacenada se acumulan restos de fibrinas, plaquetas y leucocitos que pueden producir microembolia pulmonar en pacientes que reciben transfusiones masivas. Para esto se recomienda el uso de filtros especiales.

**REACCIONES RETARDADAS:**

**Insuficiencia Renal.** El daño del riñón puede ocurrir asociado con una reacción leve que quizás haya pasado desapercibida en su estado agudo y la anuria se instala varios días después (Holland PV, Wallerstein RO, Delayed hemolytic transfusion reaction with acute renal failure JAMA 204: 149, 1968).

Otro tipo de reacción tardía ocurre cuando el paciente desarrolla una reacción inmunológica primaria o secundaria (anamnésica) contra antígenos de las células del donador. Si aun persisten células del donador en la circulación se desarrolla un proceso hemolítico tardío que semeja una anemia hemolítica autoinmune (Croucher VE Delayed Hemolytic transfusion reactions simulating autoimmune hemolytic anemia Vox Sang. 12:32, 1967), por el mismo mecanismo se puede suscitar una trombocitopenia posttransfusional tardía.

Existen algunos anticuerpos que no están presentes en niveles detectables en la etapa pretransfusional y cuando se administra sangre que contiene el antígeno correspondiente de estos anticuerpos pueden ocurrir hemólisis abnórmal. En general las reac-

ciones transfusionales tardías solo produce una ligera anemia y un test de Coombs directo positivo por lo que a menudo pasan desapercibidos.

Aparte de las reacciones transfusionales propiamente dichas, existen otras complicaciones de la transfusión, una de las más importantes es la transmisión de enfermedades infecciosas. Una de las más importantes es la Hepatitis viral cuyo período de incubación en esos casos es usualmente entre 2 semanas y seis meses, debido a este riesgo, todos los donadores de sangre deben ser evaluados por la presencia de antígenos asociados con hepatitis.

**HEPATITIS VIRAL.**

Aun con el uso de radionmunoensayo y donadores voluntarios la incidencia de hepatitis B posttransfusional en los E.U.A. es de aproximadamente 10/0. La incidencia de hepatitis cuando se utilizan donadores pagados es mucho mayor. Recientemente se ha demostrado que la mayor parte de casos de hepatitis posttransfusional tanto en donadores voluntarios como en donadores pagados son debidas a la transmisión de hepatitis viral no A, no B para el cual desafortunadamente todavía no existe un test de muestreo que se pueda utilizar para su detección. Debe recordarse finalmente que cuando se administra sangre debe administrarse a través del mismo sistema con excepción de soluciones salinas.

En efecto la combinación de suero glucosado con sangre puede causar hemólisis severa en el recipiente.

Siempre que se transfunde un paciente debe ser vigilado cuidadosamente por cualquier sintomatología y se deben monitorear a través de signos vitales durante y después de la transmisión. Se ha presentado una revisión del tema transfusión de sangre y sus derivados, el médico debe ahondar con su lectura para el conocimiento de los detalles en obras conocidas de referencia.

Dr. Salomón Grinspan

**REFERENCIAS**

- 1) Technical Manual of the American Association of Blood Banks, Seventh Edition, 1-37, 230-258, 1977.
- 2) Mollison P.L.; Blood Transfusion in Clinical Medicine, 538-565, 5th Edition, Blackwell Scientific Publications 1971.
- 3) Huestis W. Douglas, Bove. R. Joseph, Busch Shwley, Practical Blood Transfusion, 2nd Edition, Little, Brown and Company, 1976.
- 4) American Association of Blood Banks, "Blood Component Therapy" a Physicians Handbook, 1978.
- 5) Mollison P.L., "Some Clinical Consequences of Red Cell Incompatibility", Journal of the Royal College of Physicians of London, Vol. 13, No. 1, January 1979.
- 6) Mybre Byron, Worthen Willard, "Untoward Response to Blood Transfusion", Laboratory Medicine, Vol. 9, No. 2, Feb. 1976.
- 7) Harmening D., "Blood Preservation, a Look to the future", Laboratory Medicine, Vol 9, No. 12, Dic. 1978.