

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

**USO Y ABUSO DE LA TRANSFUSION SANGUINEA CON SANGRE COMPLETA  
ESTUDIO DE 300 CASOS  
HOSPITAL ROOSEVELT 1985**

**ROSA MARIA ESTRADA y MARTIN**

## CONTENIDO

1. Introducción
2. Definición y análisis del problema
3. Objetivos
4. Revisión bibliográfica
5. Metodología
6. Resultados
7. Análisis y discusión de resultados
8. Conclusiones
9. Recomendaciones
10. Resumen
11. Referencias bibliográficas
12. Anexo

## INTRODUCCION

La transfusión sanguínea puede transmitir enfermedades infecciosas y causar reacciones potencialmente letales, por lo que se debe establecer, un control constante sobre su uso y abuso.

Por ello se realizó el presente estudio, durante los meses de mayo y junio de 1985 sobre las transfusiones con sangre completa en el Hospital Roosevelt. Se tomaron 300 pacientes adultos, siguiéndose todos los casos hasta su egreso del hospital.

Se determinaron las indicaciones, reacciones y costos, por medio de boletas de recolección de datos ideadas para dicho fin.

Con esta investigación se pretende brindar información sobre la terapia transfusional en nuestro medio.

## DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

Se realizó un estudio prospectivo, sobre la hemoterapia con sangre completa en el Hospital Roosevelt, determinándose sus indicaciones, reacciones y costos.

Para ello se tomó una muestra de 300 pacientes, que estuvieron hospitalizados, de ambos sexos, adultos (mayores de 12 años). Se incluyó a todos los pacientes transfundidos con sangre completa, sin importar su diagnóstico.

Los casos se siguieron hasta que egresaron del hospital.



## OBJETIVOS

1. Determinar las indicaciones por las cuales se transfunde sangre completa en los pacientes adultos del Hospital Roosevelt.
2. Determinar las reacciones transfusionales más frecuentes, que sufren dichos pacientes durante su período de hospitalización.
3. Proporcionar información actualizada sobre la terapia transfusional.
4. Analizar las pérdidas que sufre el hospital al utilizarse sangre que no está indicada.
5. Aprovechar los recursos indicando adecuadamente las transfusiones sanguíneas, para promover el fraccionamiento sanguíneo.

## HISTORIA DE LA TRANSFUSION SANGUINEA

Antiguamente se consideraba a la sangre como sinónimo de vida; entre los romanos resultaba una práctica común ingerir sangre de los gladiadores para adquirir fuerza y vigor (13).

El descubrimiento de la circulación humana, en 1676 por William Harvey marcó el inicio de la investigación e interés por la transfusión sanguínea (18). La primera transfusión animal-hombre la realizó Denis, en 1667, en París (13).

No fue hasta 1818, que un obstetra inglés, James Blundell, realizó la primera transfusión indirecta hombre-hombre, siendo también el primero en cuantificar la sangre transfundida (13,18).

A principios de 1900, se logró uno de los principales avances en la transfusión sanguínea, cuando Karl Landsteiner, en la Universidad de Viena, reconoció en su propio personal del laboratorio, tres grupos sanguíneos, el sistema ABO; dos años después DeCastello y Sturli descubrieron el cuarto grupo; en 1930, Landsteiner recibió por su descubrimiento el Premio Nobel de la Medicina y Fisiología. También participó en el hallazgo de los grupos M N, y el antígeno Rh. (13).

Con el intento de mantener la sangre en estado líquido, se dirigió la atención hacia los anticoagulantes. En 1821, los franceses Prevost y Dumas, evitaban la coagulación por medio de la defibrinación.

La defibrinación resultó un procedimiento incómodo, además la agitación formaba burbujas que debían ser removidas antes de la transfusión; posteriormente Weil descubrió el peligro de infundir restos de fibrina (13, 18).

En 1914, cuatro investigadores, en trabajos independientes, se dedicaron a estudiar la sangre citratada, el primero en introducirla fue Albert Hustin; posteriormente Agote, Weil y Lewisohn (13,18). Sin embargo, Weil demostró que la sangre citratada (con citrato sódico), era segura y eficaz aún después de almacenarse por varios días (18,26).

Sergei S. Yudin, en Rusia, fue el primero en utilizar sangre de un cadáver para transfusión; en 1932, formó el primer Banco de Sangre de ese tipo. Aunque nunca tuvo auge en el mundo occidental (13).

El primer Banco de Sangre, se fundó en el Hospital Mount Sinai, en 1937, por Bernard Fantus (13,18).

Hasta nuestros días la terapia transfusional ha progresado notablemente, lográndose fraccionamientos sanguíneos, con indicaciones bien establecidas, disminuyéndose las complicaciones y convirtiéndose en un procedimiento más seguro.

En Guatemala durante la revolución de 1944, se estableció definitivamente el primer Banco de Sangre, en el Hospital General, por los doctores Carlos Vásquez, Carlos Martínez y el entonces médico infieri César Mishan Pinto. En 1955, el Dr. Eduardo Bregni junto con el Dr. Carlos Vizcaino Gómez organizaron el Banco de Sangre del Hospital Roosevelt (1).

Actualmente existen limitaciones funcionales en todos los Bancos de Sangre del país, en parte ocasionado por la comercialización de los donadores y limitaciones económicas (2).

### TERAPIA TRANSFUSIONAL CON ERITROCITOS

#### LESIONES POR ALMACENAMIENTO

La sangre que se almacena en forma líquida, a cuatro grados centígrados, presenta varios cambios bioquímicos que influyen en la viabilidad de sus células:

1. Caída del ácido 2,3-difosfoglicerato (2,3-DPG), el cual con la utilización de preservativos, como ACD, puede permanecer normal por cinco días, el CPD puede mantenerlo por una semana o más. El 2,3-DPG es importante para la función de la hemoglobina; al disminuir conduce a desviar hacia la izquierda la curva de disociación de la hemoglobina, lo que causa que esta tenga mayor afinidad por el oxígeno (28).

2. Caída en la concentración del ATP, que forma ADP, posteriormente AMP y continúa catabolizándose hasta hipoxantina

3. Al disminuir el ATP los eritrocitos pierden la habilidad para fosforilar glucosa y se rompe la bomba de sodio-potasio. El potasio sale de la célula e ingresa el sodio. Resultando en aumento de la fragilidad osmótica y pudiéndose causar lisis espontánea (4,28). Cuando se reinfunde la sangre almacenada, la mayoría de las células dañadas se remueven en las primeras 24 horas. De la sangre fresca, recolectada con ACD al ser transfundida, solo se pierden aproximadamente el 50/o de las células a las 48 horas post-transfusión; después de 14 días de almacenamiento se pierde el 100/o y a los 24 días se pierde el 300/o (28). Aparentemente los eritrocitos pierden su membrana lipídica (4,6), aumentando la fragilidad osmótica lo que además los convierte en menos deformables. Se considera como adecuado cuando el 700/o de los eritrocitos transfundidos, sobreviven 24 horas circulantes en el receptor (6).

#### ANTICOAGULANTES

Se dispone de varios tipos. La solución citrato dextrosa acidificada (ACD), fórmula A contiene 7.3g de ácido cítrico, 22g de citrato sódico y 24.5g de glucosa por litro de solución. Se mezclan 15 ml por cada 100ml de sangre recolectada. La fórmula B contiene 4.4g de ácido cítrico, 13.2g de citrato sódico y 14.7g de glucosa. Se mezclan 25ml de solución por cada 100ml de sangre (28).

Se ha observado mayor sobrevida utilizando citrato fosfato

dextrosa (CPD), el cual contiene 3.2g de ácido cítrico, 25.8g de citrato sódico, 25g de glucosa y 2.18 de fosfato sódico ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4\text{H}_2\text{O}$ ) por litro. Se utilizan 14ml por cada 100ml de sangre (19,28).

Para conservar el fosfato orgánico en la sangre almacenada, se agrega adenina al inicio de su almacenamiento (28).

### ERITROCITOS CONGELADOS

Se reconocen dos clases de agentes protectores celulares en la sangre congelada: Agentes penetrantes, tales como el glicerol. Agentes no penetrantes como el polivinilpirrolidona (PVP), poliglicol, dextrán y lactosa.

El efecto crioprotector de los agentes penetrantes es atribuido a sus habilidades para reducir la formación de hielo intracelular.

El método consiste en separar los eritrocitos del plasma, añadir glicerol y equilibrar la solución mediante movimiento mecánico, los eritrocitos suspendidos se transfieren a un recipiente plástico para congelar. Al necesitarse la sangre, ésta se descongela, se remueve el agente crioprotector por lavado con soluciones hipertónicas, disminuyendo progresivamente su osmolaridad y se encuentra lista para ser utilizada. Debido al riesgo de contaminación bacteriana la sangre se debe usar en 24 horas.

En vista de que la sangre congelada permite un período largo de almacenamiento y mayor preservación de 2,3-DPG y ATP; es posible mantener en el Banco de Sangre grupos sanguíneos raros, para autotransfusiones o emergencias; además debido a sus múltiples lavados los leucocitos, plaquetas y plasma son removidos. La allosensibilización del receptor para el antígeno de histocompatibilidad es reducida (28).

### INDICACIONES DE TERAPIA TRANSFUSIONAL

Siempre debe sopesarse el posible beneficio contra el potencial

riesgo de una transfusión sanguínea, además si está indicada es preciso decidir qué tipo es el necesario y qué cantidad se requiere.

Las ventajas de la separación sanguínea en sus componentes son:

1. Permite que cada componente se encuentre más concentrado, por lo cual éste aumentará en el receptor más que con la misma cantidad de sangre completa.
2. Se evita sobrecarga circulatoria en el receptor.
3. Disminuye la transfusión de materiales potencialmente dañinos.
4. Se utiliza al máximo cada sangre donada (28).

### SANGRE COMPLETA

La principal indicación para transfundir sangre completa consiste en la restauración del volumen circulatorio en pacientes con hemorragia activa y con evidencia de haber perdido más del 25o/o del volumen sanguíneo total (10,28,29).

En casos de emergencia mientras se realiza la tipificación y pruebas cruzadas, se administran expansores del plasma.

Resulta difícil estimar el volumen sanguíneo perdido, para ello se debe medir la presión arterial, frecuencia cardíaca y apariencia general del paciente. Los signos y síntomas de pérdida severa incluyen, palidez, vaso-constricción, sudoración, sequedad, disnea e inquietud. Con una pérdida aguda mayor que 1500ml. de sangre (30o/o del volumen sanguíneo total), se produce choque clínico en la mayoría de los pacientes. Cuando se encuentra una presión sistólica menor de 100mmHg, el volumen sanguíneo probablemente es menor del 70o/o, aunque, se debe tomar en cuenta que los pacientes



hipertensos valores más altos son igualmente significativos. Con frecuencia cardíaca de 100 latidos o más por minuto persistente, pueden indicar pérdidas sanguíneas mayores del 20o/o. En lo que al hematócrito y hemoglobina respecta; después de una hemorragia aguda, ocurre vasoconstricción compensatoria, que mantiene los niveles normales hasta que el volumen intravascular se expande nuevamente con líquidos de fuentes extravasculares, que generalmente ocurre entre 3 a 6 horas posthemorragia; el equilibrio puede tardar de 48 a 72 horas, según la rapidez con que se reemplacen los líquidos perdidos (28).

Durante los procedimientos quirúrgicos comunes, las pérdidas entre 500 a 1000ml. de sangre pueden ser bien toleradas con solo soluciones cristaloides o infusión de salinos, en ocasiones en las que no se utilizan soluciones coloides, el volumen a administrar será 2 ó 3 veces la pérdida sanguínea (6,28).

#### SANGRE FRESCA

Se sabe que la sangre almacenada sufre deterioro rápido en sus componentes y se acumulan productos no deseados como potasio, hidrógeno y amonio. La sangre con más de 48 horas depleta casi todas las plaquetas, cuenta con menos del 80o/o del factor VIII; los factores V y IX permanecen con niveles adecuados por 5 a 7 días; la sobrevivencia de los granulocitos es de horas (22,28).

Es obvio que la sangre almacenada no puede ser utilizada en pacientes que necesiten dichos componentes; primero con la limitada concentración y además con el riesgo de sobrecarga de volumen al administrar varias unidades de sangre para lograr el efecto deseado (28).

Indicaciones para utilizar sangre fresca (menos de 48 horas de extraída), incluyen transfusión masiva y exsanguinotransfusiones, aunque en esta última es posible utilizar células empacadas con plasma congelado fresco (28).

En pacientes que reciben sangre completa se obtendrá un control de la hemoglobina y hematócrito a las 24 horas de terminada la transfusión (10).

#### ERITROCITOS EMPACADOS

La mayoría de transfusiones realizadas de este tipo se efectúan para mejorar la capacidad de transporte de oxígeno por la sangre. Presenta múltiples ventajas: 1. es menos probable que cause sobrecarga de volumen, 2. al disminuir o estar totalmente ausentes los leucocitos y plaquetas, disminuye las reacciones transfusionales por alloanticuerpos, 3. también reduce la carga de sodio, potasio, citrato y amonio; 4. el plasma extraído puede utilizarse para otros productos (22,28).

Existen cinco preparados de eritrocitos empacados, Células sedimentadas: la recuperación del plasma es inefectivo, se pierden todos los leucocitos y plaquetas, se procesan en un sistema cerrado y tienen vida prolongada (hasta 21 días), con hematócrito de 65 a 70o/o. Si se rompe el cierre hermético la sangre debe administrarse en seis horas, evitándose el riesgo de contaminación bacteriana. Células centrifugadas: Permite mayor extracción de plasma, con hematócrito de 80o/o; se remueve el plasma en un sistema cerrado, se centrifuga y se almacena a cuatro grados centígrados, durante un período de 21 a 28 días (28). Células centrifugadas con extracción del sobrenadante: Presenta un hematócrito alto, un poco menor del 90o/o y en ocasiones se requiere añadir solución salina o balanceada para disminuir su viscosidad y facilitar la transfusión (28). Se ha observado mayor hemólisis cuando la sangre es diluida (12). Eritrocitos lavados en solución salina: Se centrifuga a flujo continuo, marcadamente libre de plasma, leucocitos y plaquetas, ideal para los pacientes que sufren reacciones febriles severas por anticuerpos antileucocitarios o antiplaquetarios, o aquellos que presentan reacciones de hipersensibilidad a los componentes del plasma como IgA, se realiza por separación abierta por lo que debe utilizarse en un tiempo no mayor de 3 horas. Eritrocitos congelados: Es una fuente excelente de sangre libre de plasma y leucocitos, se descongelan y resuspenden (flujo centrifugado continuo), es un método abierto, por lo que también se usan antes de 3 horas (28).

## INDICACIONES PARA TRANSFUNDIR ERITROCITOS

1. Anemia hemolítica, ciertas formas, especialmente cuando se presentan crisis aplásticas. En pacientes con presión arterial elevada, no se transfundirá sin control de la presión venosa central. En la anemia hemolítica adquirida, los eritrocitos transfundidos pueden destruirse tan rápidamente como las propias células del receptor (19,28).

2. En la anemia crónica generalmente existe compensación, el gasto cardíaco en reposo es mayor, con aumento de la frecuencia cardíaca, cuando la hemoglobina es aproximadamente 7g/dl. y aumento del volumen por latido cuando la hemoglobina es de 5g/dl. La vasoconstricción selectiva causa redistribución del flujo sanguíneo con mayor aporte al miocardio y cerebro, y menor en la piel y tejido celular subcutáneo (contribuye a la palidez). Debido a esta compensación únicamente serán transfundidos los pacientes que presenten una hemoglobina menor o igual a 6g/dl, (otros mencionan menor de 8g/dl.) (28). En caso de tenerse valores mayores se tratarán con hematínicos, según la deficiencia, como hierro, vitamina B12, ácido fólico. Si el paciente presenta trastornos cardiorespiratorios concomitantes, la compensación es inadecuada y está indicado transfundir con valores de hemoglobina más altos. La infusión debe ser lenta, una unidad de sangre en un tiempo de 4 horas, administrándose furosemida o ácido etacrínico previamente y vigilar por signos de insuficiencia cardíaca congestiva; puesto que la mayoría de los pacientes se encuentran hipervolémicos (6).

Con una unidad de hematíes empacados el nivel de hemoglobina aumenta de 1 a 1.5g/dl. a las 24 horas (6).

3. Anemias hipoplásticas crónicas: Las células empacadas son el tratamiento de elección; los pacientes que serán sometidos a trasplante de médula ósea corren el riesgo de sufrir sensibilización y afectarse el trasplante (19,28).

4. Leucemia aguda y crónica, linfomas y otro tipo de

enfermedad maligna.

5. Eritropoyesis endógena suprimida: Anemias falciformes (de células falciformes) o talasemia, aunque estos presentan el riesgo de sufrir hemosiderosis, por lo que su uso es limitado, a menos, que se administren agentes quelantes del hierro simultáneamente (28).

6. Hipovolemia y disminución de la capacidad para transportar oxígeno secundario a cirugía, trauma o hemorragia gastrointestinal o evidencia de pérdida del 15o/o del volumen sanguíneo (9). Se realiza control de hemoglobina o hematócrito a las 24 horas de finalizada la transfusión (10).

## MÉTODOS DE TIPIFICACIÓN Y COMPATIBILIDAD

Para disminuir las complicaciones que ocasionaría transfundir sangre incompatible es indispensable efectuar tipificación y pruebas cruzadas de las sangres del donador y del receptor.

Se detectan 19 antígenos con mayor frecuencia en los eritrocitos, de los cuales el sistema ABO, anti-A y Anti-B son los más importantes, por causa que son potentes aglutininas y hemolisinas, y se estimulan por transfusiones o embarazos previos. El siguiente en importancia es el anti-D (Rh), de los cuales se encuentran más de 40 antígenos Rh; otros sistemas se detectan en el 1o/o, son Kell, Duffy, Kidd y MNS (20).

Es conveniente determinar antes de la transfusión en el donador y en el receptor:

1. Ambos grupos sanguíneos, ABO y Rh.
2. Allo o autoanticuerpos presentes en el receptor.
3. Identificación de los anticuerpos en base a su significancia clínica.
4. Pruebas cruzadas (16,20).

## SUSPENSION CELULAR

El procedimiento se efectúa para suspender los corpúsculos rojos; se mezclan una gota de sangre extraída del dedo, en 3ml. de solución fisiológica; o por dilución en una pipeta para recuento de leucocitos; de preferencia se utiliza sangre venosa, 0.5ml. de sangre en 10ml de suero fisiológico, el tubo se agita gentilmente para lavar las células, el sobrenadante se vierte, luego se centrifuga y añade solución salina fresca para hacer una suspensión al 2 ó 3o/o. Este procedimiento es necesario para la tipificación (28).

Hay dos métodos principales para tipificar la sangre: Aglutininas completas o salinas, con capacidad de aglutinar células rojas en solución salina y aglutininas incompletas, con incapacidad para hacerlo.

### Aglutininas Completas en Salino (IgM):

Método para determinar antígenos A y B, el procedimiento se realiza colocando una gota de suero anti-B en el lado izquierdo del portaobjetos y una gota de anti-A en el lado derecho; posteriormente una gota de células suspendidas es colocada a cada suero y se mezclan mediante inclinación anterior o posterior durante 3 a 5 minutos; luego se coloca un cubreobjetos y se observa al microscopio en busca de aglutinación, en ocasiones es posible observarla a simple vista (28).

Un test más satisfactorio consiste en colocar una gota de células suspendidas, solución salina y suero conocido (A o B), en un tubo de ensayo (diámetro interno de 7mm.), se mezclan y centrifugan a 2000rpm por aproximadamente un minuto; luego es vista al microscopio en busca de aglutinación (28).

El primero expuesto es el más rápido y comúnmente utilizado.

### Aglutininas Incompletas (IgG):

Para demostrar estos anticuerpos se deben realizar procedimientos especiales. Hay dos tipos.

Test antiglobulina (Coombs): Cuenta con la habilidad de los anticuerpos preparados en animales y dirigidos contra proteínas séricas humanas específicas para aglutinar eritrocitos, si estas proteínas séricas están presentes en la superficie de los eritrocitos, en particular IgG y C<sub>3</sub>. La habilidad de los antisueros anti-IgG o anti-C<sub>3</sub> para aglutinar los eritrocitos humanos es el test de Coombs directo. El test de Coombs indirecto se realiza incubando eritrocitos compatibles ABO y RH con el suero del paciente y subsiguientemente se realiza Coombs directo sobre estos eritrocitos (19,28).

### Test de Compatibilidad:

Exige tres procedimientos principales: grupo Rh y ABO del receptor, compatibilidad sanguínea del donador y prueba cruzada contra el suero del receptor.

El procedimiento es esencial debido a errores humanos en la tipificación, subgrupos, anticuerpos naturales, presencia de anticuerpos anti-Rh negativo o reacciones por isoanticuerpos.

El procedimiento consiste en reaccionar suero del receptor contra las células suspendidas del donador y suero del donador contra las células suspendidas del receptor (28).

### MODO Y RUTA DE ADMINISTRACION

No es necesario calentar la sangre antes de transfundirla, a menos que sea demasiada cantidad o se conozca que el paciente sufre aglutinación en frío.

La sangre debe administrarse lentamente, principalmente durante los primeros 30 minutos, si durante este tiempo no se presentan reacciones, la velocidad de infusión puede aumentarse de 200 a 400ml por hora en los adultos, sin evidencia de trastornos cardiorespiratorios, 500ml por hora es perfectamente tolerable. Los hematíes empacados se transfunden a 2/3 de la velocidad de infusión



utilizada para transfundir sangre completa; en casos de insuficiencia cardíaca o presión venosa central elevada debe infundirse más lento, de preferencia mediante exsanguinotransfusión. En los infantes o niños se administra con una velocidad de 2 a 6 ml por kilogramo de peso por hora; dependiendo de la condición del niño (28).

La cantidad de sangre requerida para aumentar el nivel de hemoglobina puede ser calculada sabiéndose que para una concentración de 15g/dl/ de hemoglobina, corresponde a 30ml por kilogramo de peso. La mayoría de preparaciones de eritrocitos empacados contienen un hematócrito de 0.66l/l, por lo tanto se necesitan 3ml de eritrocitos empacados por kilogramo de peso, para elevar la hemoglobina 1g/dl. La sangre completa presenta la mitad del valor del hematócrito, por lo que se necesita el doble para aumentar el mismo valor (28).

Se ha encontrado mayor frecuencia de hemólisis en los niños a los que se transfundía sangre a través de agujas de diámetro pequeño (12).

#### COMPLICACIONES DE LA TERAPIA TRANSFUSIONAL

Se clasifican en reacciones inmunes y reacciones no inmunes.

Entre las reacciones inmunes se encuentran:

1. Reacciones debidas a eritrocitos incompatibles.
2. Reacciones debidas a leucocitos y plaquetas incompatibles, también a otras formas de reacciones alérgicas.

Entre las complicaciones no inmunes:

1. Sobrecarga de volumen
2. Transfusiones masivas

#### 3. Transmisión de infecciones

4. Miscelánea como tromboflebitis, embolismo aéreo o gaseoso, hemosiderosis o hipotermia (19,28,29).

### REACCIONES TRANSFUSIONALES MEDIADAS INMUNOLOGICAMENTE

#### 1. REACCIONES TRANSFUSIONALES HEMOLITICAS

Pueden deberse a dos mecanismos diferentes, por destrucción de los eritrocitos intravasculares o por destrucción extravascular (en el sistema reticuloendotelial).

#### HEMOLISIS INTRAVASCULAR:

Se asocia más comúnmente con incompatibilidad en el sistema ABO, anticuerpos anti-A y anti-B, frecuentemente del tipo IgM y pueden fijar el complemento, causando lisis instantánea de las células transfundidas en individuos sensibilizados. En muchas ocasiones es debido a error o a grupos sanguíneos atípicos: pueden presentarse reacciones severas por grupo negativo, utilizados en casos de emergencia, en los que hay títulos altos de anticuerpos (28).

#### Manifestaciones clínicas:

1. Fase I (inmediata): Se inicia después de transfundir 50ml o más de sangre, con cefalea pulsátil, dolor lumbar, severo (se considera casi patognomónico) dolor precordial, disnea, ansiedad e inquietud; en pacientes obnubilados o bajo efectos de anestesia, no es muy evidente, quizá únicamente por leve hemorragia en la herida operatoria. Los signos enrojecimiento, cianosis, distensión de las venas del cuello, disminución de la frecuencia cardíaca, diaforesis y piel húmeda y fría. Luego se presenta choque severo, en un período de una hora (28).

2. Fase II (intermedia): sucede en horas a días, el paciente aparenta mejorar sintomáticamente, sin embargo, tiene hemoglobinuria,

hemoglobinemia y ocasionalmente ictericia, oliguria o anuria (28).

3. Fase III (insuficiencia renal): No es invariablemente concomitante a la hemólisis intravascular y puede reflejar enfermedad renal previa a un período de hipotensión o hemoglobinuria (8). En esta fase se presentan insuficiencia renal y tendencia hemorrágica, esta última es característica del Síndrome de Coagulación Intravascular Diseminada (CID), con depleción del fibrinógeno, factor VIII y plaquetas, además por la presencia de productos de degradación del fibrinógeno en el suero, con activación del sistema de coagulación, incluso liberación de sustancias tromboplásticas para lisar los eritrocitos y complicaciones por la formación de complejos antígeno-anticuerpo.

De la insuficiencia renal se reconocen tres tipos: Insuficiencia renal transitoria (taponamiento), la forma más frecuente, que puede suceder con pequeñas cantidades de sangre incompatible. Necrosis tubular en la que se requieren de 200 a 500ml. de sangre incompatible; potencialmente reversible. La necrosis cortical renal, es un trastorno raro y es irreversible. Las causas de insuficiencia renal que se postulan son por disturbios vasomotores renales, por interacción del sistema de coagulación, complemento y fibrinolítico, con liberación de sustancias vasoactivas (28).

#### HEMOLISIS EXTRAVASCULAR

Con mayor frecuencia por incompatibilidad Rh., los anticuerpos anti-Rh no se forman espontáneamente, solo con embarazos o transfusiones previas. Las manifestaciones son menos espectaculares que en la hemólisis intravascular, se desarrolla fiebre y escalofríos, pero inician tardíamente de una o más horas de iniciada la transfusión (28).

#### REACCIONES TARDIAS

Frecuentemente se debe a isoanticuerpos, principia 2 a 14 días después de la transfusión. Por anticuerpos presentes en el suero del paciente, pero que no son detectables y se elevan después de la

transfusión (28).

Laboratorios: 1. Se demuestra la existencia de destrucción con elevación de hemoglobina plasmática, hemoglobinuria, disminución de los niveles de la haptoglobina, metemalbumina, elevación de las bilirrubinas, diferencial de la aglutinación de los eritrocitos sobrevivientes. 2. Test serológicos: retipificación de la sangre tanto del donador como del receptor test antiglobulina directo e indirecto (hematíes del donador y suero del receptor y hematíes del receptor con suero del donador). 3. Otros para determinar síndrome de coagulación intravascular diseminada, cultivos sanguíneos y función renal (28).

#### TRATAMIENTO

La primera medida debe ser preventiva, es necesario nada más sospechar hemólisis intravascular, detener inmediatamente la infusión y mantener una vía intravenosa (5,8), mantener también un flujo renal adecuado.

1. Fase I: Si se presenta CID se administrará heparina, en consideración de que el CID contribuye al desarrollo de insuficiencia renal. Además se administrará 25g de manitol IV, en una solución al 20o/o, en 5 minutos, tan pronto como ocurra o se sospeche la reacción; se mantendrá un flujo urinario adecuado mediante soluciones intravenosas. Control estricto de ingesta y excreta. Si no se produce orina, es decir, si no hay excreta, se puede repetir la dosis inicial de manitol sin proporcionar más de 80 a 100g IV en 24 horas; el manitol está contraindicado en la necrosis tubular aguda. En caso de sufrir hipotensión se administrará solución salina o expansores de plasma, si es necesario transfundir se realizará adecuadas pruebas cruzadas, ya que es posible cometer el mismo error que causó la reacción, si hay duda se prefiere no transfundir. Puede ser necesario administrar drogas vasopresoras, con la consideración de que éstas pueden disminuir el flujo sanguíneo renal en presencia de hipovolemia (8,28).

2. Fase II: Con oliguria, se debe limitar la ingesta a las pérdidas

insensibles más la excreta, no se administrará potasio, manteniendo adecuada nutrición y balance electrolítico (8).

3. Fase III: Como el manejo de la insuficiencia renal aguda, Usualmente inicia 24 horas después de la incompatibilidad. Se prestará especial atención en no dañar más la función renal con diuréticos. En casos críticos está indicado efectuar diálisis o trasplante renal (28).

## REACCIONES TRANSFUSIONALES MEDIADAS INMUNOLOGICAMENTE NO HEMOLITICAS:

### 1. REACCIONES FEBRILES:

Es probablemente la reacción que se presenta con mayor frecuencia, (8). Su causa es por sensibilización a los leucocitos, plaquetas, componentes del plasma, contaminación bacteriana y otros pirógenos, (5,8,28). Las manifestaciones inician de 30 a 90 minutos, (6) y puede retardarse hasta 24 horas. Se presenta con escalofríos seguidos de fiebre, cefalea, náuseas y vómitos; leves en su mayoría. Su frecuencia disminuye al utilizarse hematies empacados, lavados o congelados, al eliminar la mayoría de los leucocitos y plaquetas (28). No es necesario detener la transfusión, únicamente tratamiento de soporte, como antipiréticos y antihistamínicos, (28); se indica que los antihistamínicos no tienen ningún papel en la prevención de esta complicación (5,8).

### 2. INFILTRADOS PULMONARES:

Se deben a leucoaglutininas, se caracteriza por inicio súbito de escalofríos, fiebre, taquicardia, tos no productiva y disnea; pueden desaparecer en unas horas, pero los infiltrados persisten hasta por 48 horas. Presentan mayor riesgo los pacientes que han recibido transfusiones masivas, desarrollando una forma de insuficiencia pulmonar severa, el síndrome de dificultad respiratoria del adulto. Los factores precipitantes incluyen agregación de granulocitos y plaquetas en la sangre almacenada, CID y sepsis (28). Se observa leucoaglutinación en los capilares pulmonares causando edema pulmonar, sin aumento

del tamaño cardíaco e hipoxemia (6). Para prevenirse esta complicación se debe filtrar la sangre almacenada antes de la transfusión (28).

### 3. REACCIONES ALERGICAS A LOS COMPONENTES PLASMATICOS:

La sensibilización plasmática es más común después de transfusiones masivas; se presenta con escalofríos, fiebre, dolor dorsal y de miembros inferiores y peristalsis intestinal. Las pruebas serológicas no revelan incompatibilidad. Si se toman unos mililitros de plasma del donador y se inyectan en el receptor, en 30 minutos es posible observar reacciones alérgicas leves. En pacientes con deficiencia de IgA presentan anticuerpos anti-IgA y reacciones anafilácticas que van desde erupciones cutáneas y urticaria hasta choque (15,28). Estas pueden suceder con solo 25 ó 30ml de sangre, es mediado por los anticuerpos IgG y activación del complemento. El cuadro está formado por aprehensión, enrojecimiento de la cara y cuello, urticaria, cólicos abdominales, sibilancias e hipotensión, usualmente no presentan fiebre.

El tratamiento consiste en soluciones cristaloides o coloides, oxígeno, epinefrina IV o SC y corticosteroides IV (6,15). Utilizando sangre congelada, eritrocitos deglicerolizados o plasma congelado fresco de donadores que tienen deficiencia de IgA es posible prevenirla (6,28).

### 4. OTRAS REACCIONES ALERGICAS:

Urticaria, nódulos linfáticos edematizados, odinofagia, eosinofilia, artralgias y fiebre. Es raro que se presente edema angioneurótico y asma. Puede deberse a reagentes ingeridos por el paciente o el donador antes de la transfusión. Todas estas reacciones responden bien con epinefrina o antihistamínicos (28).

## REACCIONES TRANSFUSIONALES NO INMUNES

### 1. SOBRECARGA CIRCULATORIA:

Los ancianos con enfermedades cardiorespiratorias y los



infantes están propensos al edema pulmonar (15), también al administrar rápidamente la sangre se puede causar insuficiencia circulatoria, en especial con trastornos miocárdicos pre-existentes. El cuadro inicia con tos, dolor precordial y dorsal, disnea, cianosis y por último con tos productiva. Se desarrolla durante la transfusión o 24 horas después. Este grupo de pacientes debe monitorizarse la presión venosa central durante la transfusión; si está elevada o se eleva está indicado realizar exsanguinotransfusión. La velocidad de infusión no excederá 2ml. por kilogramo de peso por hora (28) o 2ml por minuto (15).

## 2. TRANSFUSIONES MASIVAS:

Causan dos tipos de problemas, los metabólicos por utilizar gran cantidad de sangre y los hemorrágicos.

Efectos metabólicos: la infusión súbita de gran volumen de solución ACD ocasiona hiperkalemia e intoxicación por citrato. La sangre completa almacenada por 10 a 14 días, el potasio en el plasma aumenta 15 a 20 mEq/l (28), a los 21 días se eleva a 25 mEq/l (5) y a los 28 días llega a 30mEq/l (8). La resuspensión y recentrifugación de la sangre vieja (mayor de 48 horas) y el uso de hematíes empacados disminuye el riesgo de hiperkalemia. Para disminuir el riesgo de la destrucción eritrocítica y liberación de potasio en los pacientes hiperkalémicos o con insuficiencia renal, se utilizará sangre fresca o almacenada por un tiempo menor de 5 días (8).

Intoxicación por citrato: El citrato se metaboliza rápidamente en el hígado, sin embargo, si la sangre se infunde rápido y contiene ACD o CPD o existe enfermedad hepática, el riesgo de intoxicación se presenta. Con una concentración de citrato de aproximadamente 100mg/dl. se observa tremor y prolongación del segmento QT (EKG); con cantidades mayores se encuentra paro cardíaco (8,28). Para evitarlo, por cada 3 a 5 unidades de sangre completa o cada 5 a 8 unidades de células empacadas, se administrará 1g de cloruro de calcio o 4g de gluconato de calcio (5).

Cuando la sangre lleva más de 2 semanas de almacenada, el pH es aproximadamente de 6.5, con aumento del lactato y piruvato en el plasma, a causa de la hipoxia que sufren los eritrocitos. Por ello, si se administra rápidamente, es posible ocasionar acidosis en el paciente. (5) Esta sangre también presenta niveles altos de amonio (19).

Manifestaciones hemorrágicas: Las plaquetas y los factores de coagulación lábiles no se conservan y si el volumen transfundido es igual al volumen del paciente, ello causa efecto dilucional, con leve trombocitopenia y en menor grado sobre la coagulación, (28); esto puede prevenirse o modificarse, si cada 4 ó 5 unidades se dan en un período de 12 a 18 horas, o se utiliza plasma fresco congelado (8).

## 3. HIPOTERMIA:

Es frecuente si la sangre se infunde rápidamente a través de un cateter central o vena periférica a presión. Si se administra de 3 a 5 unidades de sangre a temperatura de refrigerador en 1 a 2 horas, resulta en disminución de la temperatura corporal del receptor, del gasto cardíaco y causa acidosis metabólica. Nunca se introduce en agua caliente, si se requiere gran cantidad de volumen debe administrarse a temperatura ambiente (5).

## 4. COMPLICACIONES INFECCIOSAS:

Constituyen uno de los mayores riesgos de la terapia transfusional.

Hepatitis post-transfusional: La hepatitis viral es la más común e importante infección transmitida, los virus son transportados en la sangre, albúmina, fibrinógeno, hasta en la trombina tópica; en especial, en las soluciones ricas en factores de coagulación, debido a que no pueden calentarse ya que se inactivan los factores. Existen actualmente tres formas antigénicas diferentes, por tres agentes, hepatitis A, hepatitis B y hepatitis no A, no B (28).

En lo que la transmisión de la hepatitis A corresponde, se debe

considerar que un período de incubación corto no necesariamente la implica (17).

En algunos países se ha logrado disminuir la incidencia al requerir para los donadores test de sensibilidad, como ELISA. También tomando donadores con residencias permanentes, excluyendo alcohólicos y adictos, y con el conocimiento de los casos de hepatitis del área. El riesgo de infección aumenta proporcionalmente con el número de transfusiones recibidas (28).

En la hepatitis no A, no B, el diagnóstico se sospecha al no encontrarse los otros dos virus y se realiza por exclusión de otros procesos infecciosos. Su importancia ha aumentado en los últimos años, conforme han disminuido la frecuencia de los otros dos tipos. No se ha aislado aún el virus pero, es posible realizar un test no específico, la alanina aminotransferasa, la que se eleva en esta enfermedad (3,11). Preliminarmente, se describen dos tipos de virus, uno con período de incubación corto (2 a 4 semanas) y otro con incubación larga (6 a 15 semanas) (3). Generalmente la enfermedad es autolimitante; el 25o/o de los pacientes que presentan elevación de la alanina aminotransferasa post-transfusión, se acompaña de elevación de las bilirrubinas y uno o más síntomas de hepatitis; el 50o/o de los que presentan dicha enzima elevada por más de seis meses se clasifican como crónicos, y de ellos el 10 a 30o/o desarrollan cirrosis; la mayoría de los que presentan síntomas fallecen (11).

Otras infecciones: Se incluyen malaria, sífilis, citomegalovirus, brucelosis, virus de Epstein Barr y enfermedad de Chagas.

El treponema pallidum es destruido si la sangre se almacena a temperatura de refrigeración por 96 horas; los test realizados a los donadores pueden ser negativos durante la fase primaria tardía y secundaria temprana, por lo que en estas resultarían sin valor (28).

El plasmodium puede sobrevivir a la refrigeración y almacenamiento. En zonas endémicas está indicado administrar drogas

antimaláricas profilácticas en los donadores (28).

El citomegalovirus se ha encontrado después de transfusiones masivas, circulación extracorpórea, transplantes medulares o exsanguinotransfusiones en neonatos. Es transportado en los leucocitos, por lo que utilizando componentes libres de ellos se elimina la posibilidad de infección (28).

Contaminación bacteriana: los organismos que con mayor frecuencia están involucrados son gram negativos, en especial pseudomona y coliformes. Pueden crecer a cuatro grados centígrados y aprovechar el citrato como fuente de carbono. El cuadro clínico está formado por neutropenia, fiebre, enrojecimiento, dolor abdominal, vómitos, diarrea, choque y CID. Pueden causar infecciones fatales. Los cultivos de la región de venopunción usualmente son organismos gram positivos, estafilococos (6).

Síndrome de inmunodeficiencia adquirida: es un trastorno viral ocasionado por el retrovirus, caracterizado por deficiencia en la inmunidad celular y predisponiendo a las infecciones oportunistas, como por Pneumocystis carinii. La medición de anticuerpos antivirales identifica a la enfermedad (26).

La mayoría de los donadores infectados permanecen asintomáticos o tienen linfadenopatía generalizada; la infección puede persistir por dos años o más, por lo que es difícil identificar a los donadores con alto riesgo de transmitir la enfermedad, sin pruebas especiales de laboratorio (7).

## 5. OTRAS COMPLICACIONES:

Puede ocurrir tromboflebitis, hemosiderosis, embolismo graso (en especial si la vía de administración es medular o si hay lesiones óseas), embolismo aéreo (se puede tolerar sin complicaciones menos de 30 ml. de aire excepto en pacientes severamente enfermos) (28).

## TRANSFUSION DE LEUCOCITOS

Se utilizan bajos dos circunstancias, 1. Neutropénicos con septicemia demostrada, 2. En estados de deficiencia inmune (en los que se transfunde linfocitos y sus precursores en un intento de establecer una respuesta inmune normal) (28).

La recolección de leucocitos presenta múltiples problemas como son su baja concentración en la sangre normal comparado con los eritrocitos y plaquetas, su vida es corta (menor de 10 horas) y la poca mejoría que produce, además presenta riesgos debido a anticuerpos antileucocitarios, que disminuyen aún más su vida (28).

Se cuenta con varios estudios donde los pacientes con sepsis mejoraron al transfundírseles granulocitos, (24,25,27,28) sin embargo, si un paciente presenta septicemia y es posible aislar el microorganismo causante, al darles tratamiento antibiótico adecuado, los pacientes presentan igual sobrevida (9). Debido a esto, actualmente no se utiliza frecuentemente esta transfusión, que además implican altos gastos, alta inmunogenicidad y peligros para el donador y receptor. (21).

Los leucocitos no se almacenarán por más de 24 horas, puesto que pierden progresivamente su función y de preferencia a temperatura entre 20 a 25 grados centígrados.

Las complicaciones pueden oscilar desde cuadros leves a dificultad respiratoria con infiltrados pulmonares y problemas infecciosos, que ya fueron mencionados (28).

## TRANSFUSION DE PLAQUETAS

Se encuentran en dos formas, como plasma rico en plaquetas (PRP) o concentrado plaquetario (PC). Se recolecta como la sangre completa, con solución ACD o CPD, en múltiples bolsas, en un sistema cerrado; se centrifugan y esto provee en el PRP el 85 a 90o/o de las plaquetas que estaban en la sangre completa; se separa el

sobrenadante y se almacena. Los concentrados plaquetarios se obtienen mediante centrifugación del PRP, este concentra aproximadamente el 95o/o de las plaquetas. Se recomienda almacenarlo a 22 grados centígrados; (variaciones en la temperatura causan alteraciones bioquímicas funcionales y estructurales), por un periodo menor de seis horas (28).

Por cada unidad de plaquetas el recuento aumenta aproximadamente de  $10 \text{ a } 12 \times 10^9/\text{l}$  metro cuadrado de superficie corporal (28). El recuento se realiza inmediatamente antes y 18 hrs. después de terminada la transfusión (10).

Si el paciente no tiene anticuerpos antiplaquetarios, las plaquetas infundidas pueden vivir 2 días o poco menos (28).

### INDICACIONES:

Pacientes con recuento plaquetario menor de 20,000/ml o en los que se planea una intervención quirúrgica en 12 horas y el recuento es menor de 50,000/ml (10).

## PLASMA

Su función es principalmente como expansor del volumen en el tratamiento del choque. Se recolecta una vez se han extraído los elementos formes de la sangre completa. Su almacenamiento depende de la utilización que desee dárseles, como expansores de volumen o fuente de albúmina, puede tenerse sin congelar durante mucho tiempo; sin embargo los factores de la coagulación se deterioran rápidamente (28).

### INDICACIONES:

Plasma fresco congelado: Es la mejor fuente de factores de la coagulación, incluyendo el factor V y factor VIII, con menores cantidades de los factores I, II, VII, IX, X, XI, XII y XIII. En los



trastornos hipogammaglobulinémicos y como fuente de C<sub>1</sub>- esterasa inhibidor (en el edema angioneurótico) (28).

#### FRACCIONES PLASMATICAS

Es posible obtener preparados de albúmina, inmunoglobulina, factores de coagulación y enzimas o inhibidores enzimáticos (28).

#### AUTOTRANSFUSIONES

Se define como la recolección y reinfusión de la propia sangre del paciente (13).

Inicialmente se utilizaba en los pacientes que se iban a someter a procedimientos quirúrgicos. Actualmente se recolecta la sangre obtenida en drenajes de hemotórax y hemoperitoneo.

Esta sangre presenta disminución cuantitativa y cualitativa de las plaquetas, del fibrinógeno, factores V, VII y X. Y retornan a lo normal a las 48 a 72 horas de transfundida.

Sus ventajas consisten en que se cuenta con sangre inmediata, compatible, de recolección y reinfusión rápida, segura, no produce reacciones ni otras infecciones más que las del propio paciente y es económico (14).

#### COMPLICACIONES

Elevada hemoglobina libre con riesgo de causar insuficiencia renal; puede estar contaminada y causar bacteremias transitorias; por ello se recomienda usarla antes de 4 horas y antibióticos si se sospecha contaminación bacteriana; también puede tener microagregados de leucocitos, fibrina, plaquetas o grasa; prevenibles mediante filtros previa infusión (14).

#### HIERRO Y DONADOR

La principal complicación debida a donaciones repetidas es la depleción de hierro. Los donadores regulares tienen progresiva disminución de sus reservas de hierro y en ocasiones desarrollan deficiencia franca. Y resulta difícil de detectar, puesto que los valores de la hemoglobina y hematócrito son los últimos en alterarse.

Para evitarse estos problemas, la frecuencia de donación para sangre completa (450ml más 50ml. para pruebas), se sugiere a intervalos mínimos de 8 semanas, entre las edades de 17 a 66 años.

Se encontró que la mayoría de los donadores hombres y mujeres post-menopáusicas con dieta occidental toleran mejor las donaciones, sin desarrollar anemia. Las mujeres menstruantes desarrollan más frecuentemente este trastorno (relacionado con los embarazos, lactancia, dieta, menstruación, etc.).

Profilácticamente se recomienda a todos los donadores recibir suplementos de hierro y en ocasiones junto a vitamina C. (23).



## METODOLOGIA

Para el presente estudio se tomó una muestra de 300 casos, los que representan el 10o/o del total de pacientes transfundidos con sangre completa anualmente.

Se incluyeron a todos los pacientes transfundidos con sangre completa, de ambos sexos, adultos y hospitalizados. Siguiéndose todos los casos hasta su egreso.

La información se recolectó en una boleta elaborada para este fin, en la que se anotaron los datos generales, signos vitales, hematócrito inicial y final, indicación y unidades transfundidas. (ver anexo).

Se realizó tabulación de resultados y elaboración de cuadros.

# RESULTADOS

Cuadro No. 1

RELACION SEXO-EDAD, DE 300 PACIENTES TRANSFUNDIDOS  
CON SANGRE COMPLETA, DURANTE LOS MESES DE MAYO Y  
JUNIO, EN EL HOSPITAL ROOSEVELT,  
1985

Edad en años	Sexo	
	femenino (o/o)	masculino (o/o)
12 - 20	25 ( 8.3)	19 ( 6.3)
21 - 30	59 (19.7)	34 (11.3)
31 - 40	55 (18.3)	21 ( 7.0)
41 - 50	16 ( 5.3)	16 ( 5.3)
51 - 60	9 ( 3.0)	12 ( 4.0)
61 - 70	8 ( 2.7)	16 ( 5.3)
71 o más	2 ( 0.7)	8 ( 2.7)
Subtotal	174 (58 )	126 (42 )
Total	300 (100)	

FUENTE: Boletas de recolección de datos.

Cuadro No. 2

PACIENTES TRANSFUNDIDOS CON UNA UNIDAD DE SANGRE COMPLETA,  
DURANTE MAYO-JUNIO, EN EL HOSPITAL ROOSEVELT,  
1985

Hematócrito	Signos vitales			Transoperatorio	Estudios previos	Hematócrito final o/o
	Normal	Anormal	Se ignora			
25 o menos	5	4	4	7	1	29.0
26 - 30	10	4	5	9	0	31.1
31 - 35	7	5	1	9	0	29.5
36 - 40	5	3	0	8	0	37.0
41 - 45	8	5	0	11	0	39.4
46 - 50	2	1	0	3	0	38.0
51 o más	0	1	0	1	0	??
Se ignora	17	20	3	15	0	39.2
Subtotal	54	43	13	63	1	
Total		110				
??	Se ignora					

NOTA: Unicamente 33 pacientes tenían control post-transfusional.  
FUENTE: Boletas de recolección de datos.

Cuadro No. 3

PACIENTES TRANSFUNDIDOS CON MAS DE UNA UNIDAD DE SANGRE COMPLETA,  
DURANTE MAYO-JUNIO, EN EL HOSPITAL ROOSEVELT, 1985

Hematócrito Inicial o/o	Signos vitales			Transoperatorio	Hematócrito final o/o	U*
	Normal	Anormal	Se ignora			
25 o menos	15	15	0	11	38.9	4.4
26 - 30	12	8	5	11	32.2	3.9
31 - 35	7	13	2	16	36.9	5.0
36 - 40	14	24	0	29	37.4	4.1
41 - 45	11	14	2	24	37.2	3.3
46 - 50	4	5	1	10	37.8	5.4
51 o más	1	1	0	1	50.0	5.0
Se ignora	14	19	3	25	30.9	2.9
Subtotal	78	99	13	127		
Total		190				

U\* unidades promedio por paciente

NOTA: Unicamente 86 pacientes tenían control post-transfusional. Ningún paciente tenía estudios previos.

FUENTE: Boletas de recolección de datos.

Cuadro No. 4

PACIENTES TRANSFUNDIDOS CON MAS DE UNA UNIDAD DE SANGRE COMPLETA CON INDICACION ADECUADA, DURANTE MAYO-JUNIO, EN EL HOSPITAL ROOSEVELT, 1985

Hematócrito Inicial o/o	Signos vitales		Se ignora	Transoperatorio	Hematócrito final o/o
	Normal	Anormal			
25 o menos	4	15	0	11	34.0
26 - 30	7	8	2	11	33.1
31 - 35	7	11	2	16	36.6
36 - 40	12	24	0	29	37.2
41 - 45	10	14	2	23	37.2
46 - 50	4	5	1	10	37.8
51 o más	1	1	0	1	50.0
Se ignora	12	19	1	25	30.9
Subtotal	57	97	8	126	
Total	162				

NOTA: Unicamente 73 pacientes tenían control post-transfusional.

FUENTE: Boletas de recolección de datos.

Cuadro No. 5

MOTIVO PARA LA TRANSFUSION SEGUN LO ANOTADO EN EL REGISTRO CLINICO, EN 300 PACIENTES TRANSFUNDIDOS CON SANGRE COMPLETA, DURANTE MAYO-JUNIO, EN EL HOSPITAL ROOSEVELT, 1985

Motivo para la transfusión	No. (o/o)
Hemorragia activa	54 ( 18.0)
Hipovolemia	32 ( 10.7)
Hematócrito bajo	24 ( 8.0)
Hipotensión arterial	14 ( 4.7)
Ninguna anotación	176 ( 58.7)
Total	300 (100 )

FUENTE: Boletas de recolección de datos.

Cuadro No. 6

REACCIONES ADVERSAS EN LOS PACIENTES A LOS QUE SE  
LES TRANSFUNDIO SANGRE COMPLETA, DURANTE  
MAYO-JUNIO, EN EL HOSPITAL ROOSEVELT, 1985

Reacción	No. (o/o)
Febril	18 ( 6.0)
Rash urticariforme	12 ( 4.0)
Flebitis	1 ( 0.3)
Choque anafiláctico	1 ( 0.3)
Total	32 (10.6)

FUENTE: Boletas de recolección de datos.

Cuadro No. 7

COSTO DE CADA UNIDAD DE SANGRE COMPLETA,  
EN JUNIO 1985

Costo	Precio en Quetzales
Valor de la sangre pagada al donador	10.00
Bolsa recolectora de 500 cc.	6.00
Bolsa de trasvaso	2.50
Inyector	1.30
Trabajo del técnico	0.50
Suero clasificador anti-A	0.20
Suero clasificador anti-B	0.20
Suero clasificador anti-Rh (D)	0.40
Albúmina bovina	0.20
Suero anti-humano (Coombs)	0.40
VDRL	0.65
Total	22.35

FUENTE: Banco de sangre.

## ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

El estudio incluyó 300 pacientes de los cuales 174 (58o/o) pertenecían al sexo femenino y 126 al masculino. El 31o/o (93 pacientes) tenían de 21 a 30 años (Cuadro No. 1).

El 65.5o/o de las pacientes de sexo femenino transfundidas tenían entre 21 y 40 años. Esto se debe a que la mayoría eran pacientes con problemas gineco-obstétricos (Cuadro No. 1).

Hubo 110 pacientes (36.6o/o) que fueron transfundidos con una unidad de sangre completa, las cuales no se consideran justificadas, puesto que probablemente habrían respondido con soluciones cristaloides (Cuadro No. 2).

Es importante resaltar que la mayoría de los pacientes tuvieron al final hematócrito igual o mejor, en los que tuvieron control posterior a la transfusión, lo que indica que la administración de una sola unidad seguramente no era necesario.

Los demás pacientes se transfundieron con dos o más unidades, 190 casos. De estos, 162 casos (54o/o) tenían indicación para ser transfundidos. Es importante tomar en cuenta que 126 pacientes fueron transfundidos transoperatoriamente y se consideraron indicados en base al criterio del cirujano (Cuadros No. 3 y 4).

En únicamente 124 casos (41.3o/o) se encontró alguna nota que explicara la causa por la cual se decidió transfundir. Anotándolos como estaba en los registros clínicos. En 24 casos (8o/o) el motivo fue hematócrito bajo, no siendo ésta una indicación para transfundir sangre completa (Cuadro No. 5).

En 176 casos no está consignado en el registro clínico el motivo de la transfusión, ni se encuentran datos que justifiquen tal medida.

Las reacciones transfusionales inmediatas documentadas más frecuentes, fueron únicamente fiebre (60/o) y rash urticariforme (40/o). Salvo en 2 casos no se notificó al Banco de Sangre. Usualmente la conducta fue omitir la transfusión, sin devolver la sangre sobrante y administración de antihistamínicos.

El costo de cada unidad de sangre completa hasta junio del presente año fue de Q.22.35, sin incluirse el costo por almacenaje. En 138 pacientes (41.60/o) se les administró 241 unidades sin indicación, lo que implica un gasto de Q.5,386.35; además del riesgo potencial sufrido por los pacientes innecesariamente.

## CONCLUSIONES

1. El 460/o de los pacientes transfundidos con sangre completa en el Hospital Roosevelt, durante los meses en que se efectuó el estudio, no tenían ninguna indicación para ser transfundidos.
2. El costo ocasionado por el uso de unidades de sangre completa sin indicación fue de Q.5,386.35.
3. En 124 casos (41.30/o) no se encontró ninguna anotación que justificara el uso de la transfusión.
4. Las reacciones transfusionales inmediatas más frecuentes fueron fiebre (60/o) y rash urticariforme (40/o).



## RECOMENDACIONES

1. Formar un comité intrahospitalario para evaluar constantemente a los pacientes que se transfunden.
2. Divulgar los resultados obtenidos con este estudio, para que con ello disminuya los riesgos potenciales y gastos innecesarios que trae consigo una transfusión sin indicación.

## RESUMEN

Se estudiaron las indicaciones, reacciones y costos, del uso de la hemoterapia con sangre completa. Se tomó como muestra a 300 pacientes adultos en el Hospital Roosevelt.

Se encontraron 174 pacientes (58o/o) del sexo femenino y 126 del masculino.

En 110 casos se transfundieron únicamente con una unidad de sangre completa. Estas fueron consideradas como no indicadas, puesto que, probablemente habrían respondido adecuadamente con soluciones cristalinas.

En los 190 pacientes restantes se administró más de una unidad; 28 casos no tenían indicación para ser transfundidos con sangre completa. Es importante considerar que 126 pacientes fueron transfundidos transoperatoriamente y se establecieron como indicadas basados en el criterio del cirujano.

El motivo para la transfusión tal y como estaba anotado en el registro clínico fueron hemorragia activa, hipovolemia, hematócrito bajo e hipotensión arterial. Se debe aclarar que por hematócrito bajo no está indicado administrar sangre completa. Solamente en 124 pacientes (41.3o/o) se encontró alguna anotación.

Las reacciones transfusionales inmediatas más frecuentes fueron las febriles (6o/o) y rash urticariforme (4o/o).

El costo de cada unidad de sangre completa hasta junio del presente año fue de Q.22.35, sin incluirse el costo por almacenaje. En 138 pacientes (41.6o/o) se les administró 241 unidades sin indicación, lo que implica un gasto de Q.5,386.35; además del riesgo potencial sufrido por los pacientes innecesariamente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguilar, Valentín. *Historia de los bancos de sangre de la ciudad de Guatemala*; análisis de su organización y funciones, técnicas y procedimientos. Tesis (Médico y Cirujano)-Universidad de San Carlos. Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1974. 86p.
2. Antonacio, Francisco. *Propuesta para la creación de un servicio nacional de transfusión de sangre en Guatemala*. Guatemala, OPS, 1983. s.p.
3. Bayer, W.L. *et al.* The significance of non-A, non-B hepatitis, cytomegalovirus and the acquired immune deficiency syndrome in transfusion practice. *Clin Haematol* 1984 Feb; 13(1):253-269
4. Beutler, E. *et al.* The osmotic fragility of erythrocytes after prolonged liquid storage and after reinfusion. *Blood* 1982 Jun; 59(6):1141-1147
5. Condon, R.E. and L. Nythus. *Manual of surgical therapeutics*. 5th. ed. Boston, Little Brown, 1981. 449p. (pp. 273-282)
6. Dahle, M.B. Red blood cell transfusion therapy. *Med Clin North Am* 1984 May; 68(3):639-656
7. Feorino, P.M. *et al.* Transfusion-associated acquired immune deficiency syndrome. *N Engl J Med* 1985 May 16; 312(20): 1293-1296
8. Freitag, J.J. and L. Miller. *Manual of medical therapeutics*. 23rd. ed. Boston, Little Brown, 1980. 494p (pp.290-294)
9. Granulocytes in the neutropenic host. Editorials. *Ann Intern Med* 1982 Feb; 96(2):240-241

10. Grindon, A.J. *et al.* The hospital transfusion committee. *JAMA* 1985 Jan; 253(4):540-543
11. Hornbrook, Mc. *et al.* Reducing the incidence of non-A, non-B transfusion hepatitis by testing donor blood for alanine aminotransferase. *N Engl J Med* 1982 Nov 18; 307(21): 1315-1323
12. Humprey, M.J. *et al.* Blood transfusion in the neonate: effects of dilution and age of blood on hemolysis. *J Pediatr* 1982 Oct; 101(4): 605-607
13. Hutchin, P. History of blood transfusion: a tercentennial look. *Surgery* 1968 Sep; 64(3):685-700
14. Jacobs, L.M. and J.W. Hsieh. A clinical review of autotransfusion and its role in trauma. *JAMA* 1984 Jun; 251(24):3283-3287
15. Kochar, M.S. *Textbook of general medicine.* Wisconsin, Wiley, 1983. 706p. (pp. 344-346)
16. Masouredis, S.P. Pretransfusion tests and compatibility: questions of safety and efficacy. *Blood* 1982 May; 59(5): 873-875
17. Meyers, J.D. *et al.* Parenterally transmitted non-A, non-B hepatitis. *Ann Intern Med* 1977 Jul; 87(1):57-59
18. Perkins, H.A. Blood transfusion. *JAMA* 1982 Oct; 250(14): 1902-1904
19. Persdolf, R.G. *et al.* *Harrison's principles of internal medicine.* 10th. ed. New Jersey, McGraw Hill, 1983. 2212p. (pp. 1864-1865, 19-1916)
20. Plapp, F.V. *et al.* Transfusion support in the management of immune haemolytic disorders. *Clin Haematol* 1984 Feb; 13(1):167-183
21. Robinson, E.A. Single donor granulocytes and platelets. *Clin Haematol* 1984 Feb; 13(1):185-216
22. Schwartz, S.I. *et al.* *Principles of surgery.* 3rd. ed. New Jersey, McGraw Hill, 1979. 2124p. (pp. 123-130)
23. Skikne, B. *et al.* Iron and blood donation. *Clin Haematol* 1984 Feb; 13(1):271-301
24. Strauss, R.G. Therapeutic neutrophil transfusions. *Am J Med* 1978 Dec; 65:1001-1005
25. Vogler, W.R. and W. Winston. A controlled study of the efficacy of granulocyte transfusions in patients with neutropenia. *Am J Med* 1977 Oct; 63:548-554
26. Weil, R. Sodium citrate in the transfusion of blood. *JAMA* Oct; 250(14):1901
27. Winston, D.J. *et al.* Therapeutic granulocyte transfusions for documented infections. *Ann Intern Med* 1982 Oct; 97(4): 509-515
28. Wintrobe, M.M. *Clinical hematology.* 8th. ed. Philadelphia, Lea and Febiger, 1981 2021p. (pp.491-525)
29. Wyngaarden, J.B. and L.H. Smith. *Cecil textbook of medicine.* 16th. ed. Philadelphia, Saunders, 1982. 2354p. (pp.898-902)

# ANEXO

## BOLETA PARA RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE DEL PACIENTE  
 NUMERO DE REGISTRO  
 EDAD SEXO DIAGNOSTICO

ESTADO HEMODINAMICO DEL PACIENTE PREVIA TRANSFUSION  
 PRESION ARTERIAL FREC. CARDIACA FREC. RESPIRATORIA  
 TRANSFUSIONES PREVIAS: SI NO  
 REACCIONES EN ELLAS:

INDICACION PARA TRANSFUNDIRLO  
 NUMERO DE UNIDADES  
 TIEMPO QUE LLEVABA LA SANGRE EN EL BANCO  
 DIAGNOSTICO DE LA ANEMIA  
 SI LA INDICACION ES ANEMIA CRONICA, HAY ESTUDIO QUE INDIQUEN  
 HEMOGLOBINA  
 LUGAR DE LA PERDIDA  
 RECUENTO DE RETICULOCITOS  
 TRATAMIENTO CON HIERRO, ACIDO FOLICO O VITAMINA B<sub>12</sub>  
 TIEMPO DEL TRATAMIENTO

### SEGUIMIENTO POST-TRANSFUSION

PRESENTO REACCION: SI NO

TIPO

HORAS O DIAS POST-TRANSFUSION

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS  
DE LA SALUD  
(CICS)

CONFORME:

Dr. Carlos Moscoso  
ASESOR.

CARLOS MOSCOSO Z.  
MÉDICO Y CIRUJANO  
1981

SATISFECHO:

Dr. Efrid Cifuentes  
REVISOR.

Dr. Efrid Cifuentes M.  
Médico y Cirujano  
Colegiado No. 1526

APROBADO:

DIRECTOR DEL CICS



Guatemala, 24 de septiembre de 1985

Los conceptos expresados en este trabajo  
son responsabilidad únicamente del Autor.  
(Reglamento de Tesis, Artículo 23).