

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUIMICA BIOLOGICA

**Estimación de la Demanda de Necesidades de Transfusión en el Hospital
General San Juan de Dios**

INFORME DE TESIS

Presentado por

ANA CELY SALOJ CHIROY

Guatemala, 28 de enero del 2011

DEDICO ESTE ACTO:

Dios, dador de mi vida y fuente de toda sabiduría.

A mi papá, Rafael Saloj por creer y confiar en mi. Gracias por inculcarme el espíritu de superación.

A mi madrecita, Rosa Chiroy, que está en el cielo, se que especialmente hoy comparte mi alegría. Ambos han sido pilares fundamentales en mi vida.

A mis hernamos: Martha, Bayron y Eduardo, por todo su amor, sacrificio y apoyo incondicional en todo tiempo.

A mis sobrinitos: Emily y Rafael, con mucho cariño.

A mis abuelitas y primos: Gracias por su cariño y compartir mi triunfo.

A mi bella tierra, Sololá.

A mis compañeros y amigos con quienes compartí alegrías y tristezas, hoy forman parte de los gratos recuerdos vividos en la universidad.

Especialmente a Carmen Chirix, Ruth Molina, Lina Yantuche, Paty Castillo, Silvia López, Enma Batz, Susi Salazar, Wendy Paiz, Brenda Cojti, Nancy Soberanis, Luis Yoc y Luis Gatica con especial cariño.

AGRADECIMIENTOS:

A Dios y la Virgen María por ser mi guía espiritual y fortaleza en toda mi vida

A la Universidad de San Carlos de Guatemala, por abrirme sus puertas y permitirme culminar mis estudios.

A la Licda. Claudia María García, por su tiempo y apoyo en la realización de este proyecto de investigación.

Al Lic. Jorge Hernandez, por colaborar con mi proyecto de investigación

A mis catedráticos por brindarme sus conocimientos y consejos.

Al personal técnico del Banco de Sangre del HGSJD, por darme de su tiempo y espacio para la recolección de mis datos.

A la Licda. Vivian Matta y Lic. Armando Cáceres por su tiempo y aporte de conocimientos en la realización de mi proyecto de investigación.

JUNTA DIRECTIVA

Oscar Cóbar Pinto, Ph.D.	Decano
Lic. Pablo Ernesto Oliva Soto, M.A.	Secretario
Licda. Lillian Raquel Irving Antillón, M.A.	Vocal I
Licda. Lilitiana Vides de Urizar	Vocal II
Lic. Luis Antonio Gálvez Sanchinelli	Vocal III
Br. José Roy Morales Coronado	Vocal IV
Br. Cecilia Liska De León	Vocal V

INDICE

CONTENIDO	PAG.
I RESUMEN	1
II INTRODUCCION	3
III ANTECEDENTES	4
A. Historia de la Transfusión Sanguínea	4
B. Generalidades sobre la sangre	8
C. Componentes sanguíneos utilizados en Banco de Sangre.....	10
D. Importancia de la donación voluntaria de sangre.....	18
E. Los riesgos de la transfusión.....	20
F. Transmisión de infecciones por medio de la transfusión.....	21
G. Medidas para aumentar la seguridad de la Sangre.....	22
H. Donantes.....	24
I. Suministros de Sangre.....	27
J. Estimación de las necesidades de Sangre entera y la cantidad de donantes que se requieren.....	28
IV JUSTIFICACION.....	30
V OBJETIVOS.....	31
VI HIPOTESIS.....	32
VII MATERIALES Y METODOS.....	33
VIII RESULTADOS.....	35
IX DISCUSION	37
X CONCLUSIONES.....	43
XI RECOMENDACIONES.....	45
XII REFERENCIAS	46
XIII ANEXOS.....	52

I. RESUMEN

En muchos países la donación de sangre es una práctica reciente. Muchas personas se niegan a donar sangre si no reciben nada a cambio o si no está destinada a un familiar. Una medicina cada vez más compleja permite que muchos enfermos que antes eran considerados irrecuperables hoy tengan oportunidad de curarse, gracias a la medicina transfusional.

En la actualidad el Banco de Sangre del Hospital General San Juan de Dios (HGSJD) atiende en su mayoría a donantes familiares o por reposición; debido a que en nuestro país aún no se tiene la cultura de la donación voluntaria. Por ello uno de los objetivos de este estudio fue establecer la demanda de componentes sanguíneos que requiere el Banco de Sangre del HGSJD, durante los meses de agosto a noviembre del 2007.

Para cumplir con los objetivos planteados se recolectaron todas las solicitudes que llegaron al Banco de Sangre en un período de cuatro meses de agosto a noviembre de 2007, no se hizo discriminación de edad, género o servicio de donde provenía la solicitud. Con estos datos se realizaron los cálculos para obtener la estimación de la demanda que el HGSJD tiene en el tiempo de estudio, y luego se estableció el número de donantes voluntarios que se requieren para cubrir las necesidades de transfusión del HGSJD.

Se determinó que los porcentajes de demanda satisfecha del Banco de Sangre para el mes de agosto fue de 95.34%; septiembre 92.32%; octubre 91.43% y noviembre 96.49%. Por otro lado los porcentajes de no cobertura o sea lo que se solicitó pero que no pudo ser transfundido para el mes de agosto fue de 4.66%; septiembre 7.68%; octubre 8.57% y noviembre 3.51%.

El estudio permitió conocer, que el componente que más se requirió fueron los concentrados de plaquetas con un 75.88%. En relación al género, el femenino fue al que más se le dejó de despachar el componente solicitado con un 51.37%. Así también se estableció que la falta de existencia fue el motivo

principal por el cual no se despacharon los componentes sanguíneos solicitados con un 70.78% y que el servicio que más solicitudes no despachadas tuvo fue la primera medicina de hombres con un 20.39%..

De los datos de este estudio se puede concluir que el Banco de Sangre del HGSJD presentó un porcentaje de cobertura de 93.62%, el cual se satisface con donaciones familiares o por reposición. Esto indica que es necesario impulsar la donación voluntaria, para garantizar tanto la calidad de los componentes sanguíneos como el suministro adecuado, que permitan transfundir a cualquier paciente en el momento que lo requiera.

II. INTRODUCCION

La sangre es vital para la vida, es parte de nuestro pensamiento mágico-religioso. Transporta nutrientes esenciales a todos los tejidos y órganos del cuerpo. Sin la sangre los tejidos morirían por desnutrición (1).

La sangre y los hemoderivados son necesarios e imprescindibles para el tratamiento de numerosas enfermedades (2), para efectuar algunas técnicas quirúrgicas y para la realización de trasplantes (3). Además cada hospital debe contar con una adecuada reserva de la misma que permita hacer frente a las urgencias vitales que se presentan, un insumo adecuado permite el desarrollo normal de las actividades sanitarias de transfusión con lo que se estaría haciendo frente a las urgencias hospitalarias que diariamente se presentan (4,5).

La transfusión autóloga o autotransfusión está indicada y sólo es posible en muy concretos y definidos casos (6), por lo que ante la imperiosa necesidad de sangre y sus derivados que hagan frente a la demanda existente, se tiene que recurrir a la transfusión alogénica, requiriéndose para ello de personas sanas y altruistas que donen su sangre (7). Ningún hospital puede por si solo ser eficaz para realizar transfusiones, por lo que tendrá que encargarse él mismo del acopio de sangre si no hay ningún servicio exterior que lo haga (8).

La donación de sangre es por tanto un acto humano, voluntario y altruista, lo que le confiere un alto grado de complejidad. En este estudio se pretende recabar información que permita conocer la demanda que no puede ser cubierta en el hospital General San Juan de Dios (HGSJD) debido a la escasez de donantes voluntarios. También se pretende establecer el número de campañas de donación voluntaria que se deben realizar por año, para que la demanda transfusional que el hospital tiene sea cubierta en su mayoría por donantes voluntarios, con el objetivo de brindar más seguridad a la población a la que atiende y a su vez elevar el estándar de calidad de los componentes sanguíneos que administra.

III. ANTECEDENTES

A. Historia de la transfusión sanguínea

Existen referencias que desde la antigüedad se ponían de relieve las posibilidades terapéuticas de la sangre humana. Durante la época del imperio romano, el naturalista Plinius y los médicos Scribonius Largus y Galen recomendaban su ingestión por vía oral como remedio para controlar algunas enfermedades, principalmente la epilepsia (9). Se dispone también de testimonios que indican que el descubrimiento de la existencia de la circulación sanguínea por el inglés William Harvey (10) y la identificación de la conexión capilar de las arterias con las venas por el italiano Marcello Malphigi (11), constituyeron las premisas de los primeros ensayos de las transfusiones.

En febrero de 1665, el anatomista inglés Richard Lower logró la primera transfusión entre animales, al extraer la sangre de la arteria carótida de un perro e introducirla a otro a través de la vena yugular (12). Dos años después, el cirujano francés Jean Baptiste Denis realizó con éxito la primera transfusión de una oveja a un hombre joven (13). Esta operación se fue sistematizando por el propio Denis y por el también cirujano alemán Matthäus Gottfried Purmann pero, como es de suponer, en muchas ocasiones ambos fracasaron en su empeño, que a veces tuvo un desenlace fatal. Ello trajo como consecuencia que en 1668, el gobierno de París y la curia pontificia prohibieran terminantemente la práctica de las transfusiones y que con el tiempo el procedimiento fuera quedando prácticamente en el olvido (9).

Durante el siglo XIX una nueva era comenzó con James Blundell (1790-1878) quien comenzó hacia 1814 a realizar experimentos con perros y otros animales, a quienes exanguinaba y transfundía con variadas técnicas (14). Impresionado por las graves hemorragias de la práctica obstétrica, Blundell, poseedor de una gran inteligencia, realizó el 22 de diciembre de 1818 la primera transfusión homóloga humana en la historia de la medicina. El paciente en cuestión falleció a las 56 horas de haberse transfundido (15).

En los quince años subsiguientes Blundell, eligiendo sus casos cuidadosamente, transfundió por lo menos a diez pacientes más, de los cuales sobrevivieron cinco. A efecto de facilitar la técnica transfusional, inventó tres aparatos: el impellor, que era una vasija de doble camisa (la exterior tenía permanentemente agua tibia para evitar la coagulación), el gravitator, donde se sustituía a la jeringa impulsora por la gravedad (el donante estaba situado un metro más alto que el receptor) y una jeringa metálica a pistón.

Jean Louis Prévost (1790-1850) y Jean Baptiste André Dumas (1800-1884) demostraron que la sangre desfibrinada era incoagulable y servía a los efectos de resucitar animales sangrados hasta segundos antes del paro cardíaco. También demostraron las posibilidades terapéuticas de las inyecciones endovenosas de agua caliente y de soluciones salinas (14). Neudorfer, en 1860, recomendó el uso de bicarbonato de sodio como anticoagulante (16).

Franz Gesellius, médico y cirujano de la Real Sociedad de Wilna, Polonia, inventó, hacia 1873, un aparato para extraer sangre del donante con fuertes connotaciones medievales. Consistía en una superficie hecha de lancetas, que en el momento apropiado se clavaban en la espalda del donante y que por un mecanismo de vacío, hacía que la sangre fluyera a una cámara doble. La exterior era mantenida caliente para evitar la coagulación y la sangre era luego inyectada por un pistón en la vena del receptor. Todo el procedimiento se hacía sin anestesia (17).

Con posterioridad, fue por mucho tiempo un misterio el hecho de que semejante operación fuera tolerada sin consecuencias por algunos individuos, mientras que en la mayoría de los casos ésta provocaba reacciones que conducían al choque y casi siempre a la muerte. Sin embargo, a partir de que el serólogo alemán Paul Ehrlich introdujera el análisis microscópico de la sangre (18), pudo el bacteriólogo austriaco Karl Landsteiner despejar la incógnita, al demostrar, primero mediante la experimentación con animales, que tal intolerancia se debía a una aglutinación de los eritrocitos.

Posteriormente comprobó que el mismo principio regía para los humanos. En la célebre primera observación que hiciera él mismo acerca de su trabajo titulado "Sobre el conocimiento de los efectos antifermentativos, líticos y aglutinantes del suero sanguíneo y de la linfa", Landsteiner estableció que el suero de personas sanas no sólo aglutina los glóbulos sanguíneos de los animales, sino también muchas veces el de sus semejantes. Queda ahora por determinar si este fenómeno tiene su explicación en la existencia de diferencias individuales congénitas, o es causado por factores externos que pudieran hasta ser de origen bacteriano (19).

Después de un tiempo dedicado al estudio de esta problemática, Landsteiner dio a conocer a la comunidad científica que la intolerancia de muchos individuos a las transfusiones estaba genéticamente condicionada por sus grupos sanguíneos y que no tenía nada que ver con la influencia de factores externos. Para demostrar su afirmación, se basó en los resultados de los experimentos que hizo con la sangre de seis hombres sanos (incluido él mismo) y la de seis mujeres embarazadas con sus respectivas placentas. En un trabajo que publicó en 1901, puso de manifiesto sus observaciones de un modo conciso: "En un número de casos pertenecientes a un grupo (A), su suero reacciona a los glóbulos sanguíneos de otro grupo (B), pero no a los de su propio grupo, mientras que los glóbulos de los integrantes del grupo A obtienen similar respuesta del suero de los del grupo B. En un tercer grupo (C), el suero puede aglutinar los glóbulos de los grupos A y B, aunque el suero de éstos no responde a los glóbulos del primero" (20).

La cita anterior caracteriza la definición actualmente vigente de los grupos sanguíneos A, B y O -el grupo denominado C por Landsteiner, se identifica como grupo O desde 1910- (9), y por otra parte, pone en claro que un individuo del grupo C (O) es un donante universal, pues puede dar una determinada cantidad de su sangre a cualquier receptor sin que éste sufra trastornos producto de la transfusión.

Un cuarto grupo sanguíneo clásico fue descubierto en 1902 por Alfred von Decastello y Adriano Sturli, dos colaboradores de Landsteiner (21). En un principio, ambos científicos lo llamaron "grupo de los sueros sin identificar", a modo de caracterizar su deficiente capacidad aglutinante. El nombre de AB, con el que hoy se conoce este grupo, fue propuesto en 1910 por Emil Freiherr von Dungern y Ludwik Hirsfeld, del Instituto de Investigaciones del Cáncer de Heidelberg. Ellos fueron también los que sugirieron el cambio del nombre al grupo C por el de O y los que demostraron que la transmisión hereditaria de los grupos sanguíneos obedece a la Ley de Mendel (22).

A pesar del descubrimiento del sistema ABO de los grupos sanguíneos, continuaron produciéndose en ocasiones episodios de hemólisis en las transfusiones, y resulta particularmente impresionante el hecho de que en 1940, cuando ya contaba con 72 años de edad, Landsteiner lograra descubrir la existencia del factor Rhesus, conjuntamente con Alexander Salomon Wiener (23). Este aglutinógeno, conocido generalmente como factor Rh, se convirtió muy rápido en un recurso imprescindible para la determinación de los grupos sanguíneos y para evitar la producción de reacciones hemolíticas. Poco tiempo antes de la muerte de Landsteiner, se publicaron los resultados de un estudio hecho por él y Wiener acerca de la transmisión hereditaria del factor Rh (24).

No puede dejar de mencionarse el descubrimiento de Landsteiner y Philip Levine de otros tres factores sanguíneos humanos, a los que llamaron M, N y P y que aún se utilizan en el diagnóstico y prevención de ciertas situaciones poco frecuentes de intolerancia a las transfusiones (25). Dicho hallazgo, que tuvo lugar en 1927, llevó a Landsteiner a la conclusión de que cada persona tiene características serológicas individuales y específicas. Con sus trabajos para encontrar la explicación a la aglutinación de los eritrocitos, tuvo además la oportunidad de ser el primero en discernir el fenómeno de la autohemólisis, responsable de las anemias hemolíticas por autoinmunidad (9).

El descubrimiento de los grupos sanguíneos humanos fue un motivo más que justificado para que Landsteiner fuera merecedor del Premio Nóbel de Medicina y Fisiología, el cual recibió en 1930. Además de todos los hallazgos de este

científico antes descritos, los métodos por él desarrollados para la caracterización inmunológica de ciertas enfermedades como las hemólisis autoinmunes, la hemoglobinuria paroxística nocturna, la sífilis y la poliomielitis (9), son todavía de gran importancia para la investigación y el diagnóstico en el campo de la inmunología.

B. Generalidades sobre la sangre

La sangre es un tejido formado por células o elementos formes como glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas (45% del volumen total) y una parte líquida llamada plasma (55% del volumen total), de color ámbar, constituido por agua (90%), electrolitos, proteínas, anticuerpos, hormonas, nutrientes y productos del metabolismo de los diferentes tejidos corporales (26). Cada uno de los elementos de la sangre cumple una función crucial para mantener el buen estado de salud. Sus deficiencias o excesos ocasionan trastornos en el equilibrio homeostático que determinan el estado de enfermedad de diverso grado de severidad.

La sangre no es únicamente un tejido vivo sino también renovable, por lo que las personas sanas tienen mecanismos para producir más sangre. El regalo de la vida puede ser dado fácilmente mediante la donación de sangre, sin temor a que la donación regular de sangre debilite a la persona, le ocasione impotencia o acelere el proceso de envejecimiento (27).

1. Características físico-químicas de la sangre

a. La sangre es un fluido no-newtoniano, con movimiento perpetuo y pulsátil, que circula unidireccionalmente contenida en el espacio vascular (las propiedades del flujo son adaptadas a la arquitectura de los vasos sanguíneos). El impulso hemodinámico es proporcionado por el corazón en colaboración con los grandes vasos elásticos.

b. La sangre suele tener un pH entre 7.36 y 7.42 (valores presentes en sangre arterial). Sus variaciones más allá de esos valores son condiciones que deben

corregirse pronto (alcalosis, cuando el pH es demasiado básico, y acidosis, cuando el pH es demasiado ácido).

c. Una persona adulta tiene alrededor de 4000 - 5000 ml de sangre (7% de peso corporal) (28).

2. Fisiología de la sangre

Una de las funciones de la sangre es proveer nutrientes (oxígeno, glucosa), elementos constituyentes del tejido y conducir productos de la actividad metabólica (como dióxido de carbono).

La sangre también permite que células y distintas sustancias (aminoácidos, lípidos, hormonas) sean transportados entre tejidos y órganos.

La fisiología de la sangre está relacionada con los elementos que la componen y por los vasos que la transportan, de tal manera que:

- a. Transporta el oxígeno desde los pulmones al resto del organismo, vehiculizado por la hemoglobina contenida en los glóbulos rojos.
- b. Transporta el anhídrido carbónico desde todas las células del cuerpo hasta los pulmones.
- c. Transporta los nutrientes contenidos en el plasma sanguíneo, como glucosa, aminoácidos, lípidos y sales minerales desde el hígado, procedentes del aparato digestivo a todas las células del cuerpo.
- d. Transporta mensajeros químicos, como las hormonas.
- e. Defiende el cuerpo de las infecciones, gracias a las células de defensa o glóbulo blanco.
- f. Responde a las lesiones que producen inflamación, por medio de tipos especiales de leucocitos y otras células.
- g. Coagulación de la sangre y hemostasia; gracias a las plaquetas y a los factores de coagulación (28).

Los componentes sanguíneos se obtienen directamente a partir de una unidad de sangre total mediante diferentes sistemas de separación física, en las que cabe mencionar, centrifugación y congelación (29).

C. Componentes sanguíneos utilizados en Banco de Sangre

1. Sangre completa

Es el conjunto de todos los elementos celulares y plasma. Tiene la capacidad de transportar oxígeno y de ser un expansor del volumen sanguíneo.

Una unidad de sangre completa tiene un volumen de 450 ml de sangre y 63 de anticoagulante y preservativo y su hematocrito debe estar entre 35-45%.

Después de 24 horas de almacenada tiene muy pocos leucocitos y plaquetas viables y niveles de factores V y VIII disminuidos (30). Mantenido a una temperatura entre 1 a 6 °C puede almacenarse hasta por 35 días, siempre que el preservativo utilizado tenga adenina (CPD-adenina) (31) o también puede utilizarse Optisol y alarga su viabilidad a 42 días.

a. Indicaciones para la transfusión de sangre completa

Sus indicaciones son cada día menores, reservándose para aquellos pacientes que presentan una hemorragia severa aguda, con una pérdida mayor de 25% del volumen sanguíneo total (32).

La sangre completa no debe emplearse en los pacientes con anemia crónica y volemia normal. En efecto estos pacientes necesitan recuperar la capacidad de transporte de oxígeno de los eritrocitos y no el volumen; un exceso de este último puede provocar edema pulmonar (29).

Cada unidad de sangre completa transfundida sube los niveles de hemoglobina en 1 a 1.5 g y en términos generales nunca se debe transfundir una sola unidad (32).

2. Concentrado de glóbulos rojos

Los eritrocitos son células bicóncavas que se producen en la médula ósea derivados de los eritroblastos. Su vida media es de 120 días. Forman la parte mayoritaria del tejido sanguíneo. La función principal del eritrocito es el transporte de oxígeno de los pulmones hacia los tejidos (33).

Este es el componente más utilizado en transfusión sanguínea, pues responde al 95% de las necesidades de transfusión de los pacientes (32).

Una unidad usada para transfusión tiene un volumen de 250 ml, muy poca cantidad de plasma, leucocitos y plaquetas y el hematocrito está entre 70 y 80% (34).

a. Características del concentrado de glóbulos rojos

El concentrado de glóbulos rojos se obtiene por el fraccionamiento de la sangre total; este puede obtenerse por medio de centrifugación y separación manual o por centrifugación y separación con equipo automatizado que permite obtener concentrados leucorreducidos.

El paquete globular debe contener de 180 a 350 ml de volumen, para prepararlo, la bolsa de sangre completa se somete a centrifugación a fin de separar los glóbulos rojos del plasma y, a través de tubos de conexión, el plasma pasa a una bolsa satélite y los glóbulos rojos se conservan refrigerados entre 1 y 6 °C hasta su utilización (8).

b. Indicaciones para la transfusión de glóbulos rojos

La indicación clínica para una transfusión de concentrado de glóbulos rojos se pueden clasificar en cuatro categorías:

- i. Anemia aguda, que incluye la que se produce intraoperatoriamente;
- ii. Anemia hemolítica,
- iii. Anemia hipoproliferativa;
- iv. Anemia por pérdida crónica de sangre (34).

También se encuentra indicado en el tratamiento de pacientes con anemia crónica, como las producidas por enfermedad renal o por cáncer. En caso de anemias carenciales, es mejor hacer el estudio de la causa de la anemia e instituir la terapia de reemplazo adecuada, antes de exponer al paciente al riesgo de una transfusión. La indicación de la transfusión, siempre debe estar basada sobre parámetros clínicos, más que sobre valores de hematocrito y hemoglobina determinados pues el organismo desarrolla una serie de adaptaciones fisiológicas (32, 34).

- c. Recomendaciones generales
- i. La transfusión de concentrado de glóbulos rojos muy rara vez está indicada cuando la concentración de hemoglobina es mayor de 10 g/dL, y casi siempre está indicada cuando es menor de 6 g/dL, especialmente cuando la disminución en la hemoglobina se debe a anemia aguda.
 - ii. Para establecer la necesidad de transfusión en pacientes con concentraciones de hemoglobina intermedias (6-10 g/dL) se debe tomar en cuenta el riesgo de complicaciones por oxigenación inadecuada.
 - iii. No se recomienda utilizar, un único valor de hemoglobina para definir la necesidad de transfusión, sino tomar en cuenta los diversos factores fisiológicos y quirúrgicos que afecten la oxigenación.
 - iv. Cuando sea apropiado se debe considerar donación autóloga predepósito, recuperación de sangre peri o postoperatoria, hemodilución normovolémica aguda y otras medidas para ahorro de sangre.
 - v. La sangre debe ser administrada unidad por unidad de acuerdo a los signos y síntomas, pues una sola unidad generalmente no puede ser suficiente para corregir la falta de oxigenación y la hipovolemia.
 - vi. La transfusión debe considerarse únicamente cuando la infusión de cristaloideos falla en la corrección de la depleción del volumen circulatorio (35).

3. Concentrado de glóbulos blancos

Es la acumulación de glóbulos blancos en una bolsa de transfusión. Para obtenerlo la unidad de concentrado de glóbulos rojos es sometida a una segunda centrifugación para separar los glóbulos blancos en gran cantidad. La técnica utilizada para obtener concentrados de glóbulos blancos es un tanto difícil porque estas células circulan en la sangre a baja concentración en comparación con otras células sanguíneas. Con la disponibilidad de las máquinas de aféresis se ha hecho posible la obtención de este componente de manera menos compleja. El donante de glóbulos blancos es seleccionado bajo

criterios diferentes a los donantes de sangre completa, pues debe ser ABO compatible y no haber reactividad cruzada con el receptor.

Las transfusiones de glóbulos blancos no tienen usos clínicos probados. La remoción de los glóbulos blancos de otros productos sanguíneos (leucodepleción) puede reducir la incidencia de reacciones febriles, daño pulmonar agudo y el riesgo de transmisión transfusional del citomegalovirus (CMV) y otros agentes infecciosos intracelulares (36).

4. Concentrado plaquetario

Las plaquetas son elementos discoides no nucleados derivados del megacariocito producido por la médula ósea, su vida media es de 7 a 12 días aproximadamente; participan activamente en el proceso de hemostasia primaria; las plaquetas se adhieren al subendotelio de la pared vascular después de una lesión, las cuales se activan generando una agregación entre ellas por lo que forman un tapón plaquetario que se estabiliza por la activación de los factores de coagulación (37).

El número de plaquetas promedio es de 150 a 400 x 10⁹ /L; la disminución de la cifra de plaquetas es conocida como trombocitopenia; esta puede producirse por hemorragia o secuestro secundario en caso de enfermedades hematológicas así como en tratamientos de quimioterapia mieloablativos en enfermedades oncológicas o en el caso de trasplante de órganos.

a. Características del concentrado de plaquetas

Las plaquetas son obtenidas a partir del plasma separado de la sangre total por fraccionamiento manual o semiautomatizado. Un concentrado plaquetario (CP) contiene 5.5 x 10¹⁰ plaquetas en un volumen de 45 a 60 ml, su viabilidad es de 72 horas en agitación de 20 revoluciones por minuto a 20- 24 °C, en rotación continua hasta que se vaya a transfundir, para que las plaquetas no se agreguen. Más allá de este periodo hay riesgo de contaminación bacteriana (31, 38).

Los concentrados plaquetarios también pueden ser obtenidos por medio de separadores celulares automatizados (plaquetaféresis) los cuales permiten extraer de un donador una cantidad de plaquetas equivalente a un mínimo 6 concentrados unitarios que puede llegar a incrementarse de acuerdo a las cifras de plaquetas y volumen sanguíneo del donador. El volumen promedio de los productos de aféresis es de 250 ml, tienen una vigencia de 5 días a 20-24 °C de temperatura en agitación lenta para evitar la agregación plaquetaria. Debido a la temperatura a la que se mantienen los concentrados de plaquetas tienen el riesgo potencial de contaminación bacteriana por lo que no deben transfundirse después de la fecha de caducidad.

El uso de plaquetas obtenidas por aféresis disminuye el riesgo del paciente de presentar reacciones transfusionales o aloinmunización ya que se puede obtener la dosis para un paciente a partir de un solo donador, a diferencia de los concentrados plaquetarios unitarios que aumentan el riesgo de respuesta inmunológica del paciente por la exposición a un gran número de donadores.

b. Indicaciones de la transfusión de plaquetas

La dosis recomendada de plaquetas es de 1 unidad de CP x 10^4 g. de peso del paciente; el médico es el responsable de la indicación y solicitud del producto de acuerdo al diagnóstico del paciente, recuento de plaquetas, sangrado activo y la presencia de hematomas, equimosis y petequias (33).

La evaluación de la transfusión de plaquetas se determina por el aumento de la cifra plaquetaria y/o si se corrige el sangrado.

La cifra de plaquetas mínima para la indicación profiláctica de transfusión puede ser desde 10×10^9 /L sin datos de sangrado, cifra de 20×10^9 /L en presencia de fiebre, infección o sangrado leve o recuento de hasta 50×10^9 /L en procedimientos invasivos o presencia de sangrado activo.

Se encuentran indicados en problemas de sangrado secundarios a trombocitopenia severa (mayor de 20,000) como las que siguen después de la circulación extracorpórea, tratamientos con quimioterapias intensivas o en

anemia aplásica. Son poco efectivas cuando se usan en cuadros de consumo, como en la coagulación intravascular diseminada o en la púrpura trombocitopenica idiopática, donde solo se deben utilizar en condiciones clínicas muy críticas o especiales. Su otra indicación sería en fenómenos de funcionamiento anormal de las plaquetas, ya sea congénitos o adquiridos, donde a pesar de un recuento normal de plaquetas, el funcionamiento de estas es defectuoso y los pacientes deben ser transfundidos en caso de sangrado, aunque su recuento de plaquetas sea normal (32).

Referente al grupo ABO, las plaquetas disponen de expresión antigénica ABO en su membrana, aunque en menor cantidad que los hematíes. Por ello, es importante, aunque no básico, transfundirlas del mismo grupo ABO del receptor, si no hay problemas de disponibilidad. Por otro lado, cuando los concentrados de plaquetas tienen isoaglutininas o anticuerpos irregulares incompatibles con los antígenos del donante, es necesario eliminar la mayor parte del plasma, especialmente cuando se transfunden a niños (39).

5. Plasma

La porción líquida de la sangre que se obtiene por centrifugación de la sangre total, es el plasma y existen las siguientes variedades:

a. Plasma fresco

El que se separa en las primeras seis horas después de la recolección y contiene albúmina, inmunoglobulinas y todos los factores de la coagulación. Se debe conservar a -18 °C.

Dosis: 10 ml/kg de peso corporal cada 24 horas.

b. Plasma fresco congelado

Es la unidad de plasma que ha sido congelada completamente antes que hayan transcurrido 6 horas desde su obtención. Se prepara a partir de una unidad de

sangre completa, luego de la separación del concentrado globular, o también de una unidad de plasmaféresis (38). Su vida media es de 6 meses almacenada a $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ o de 1 año cuando se almacena a $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$. En estas condiciones la pérdida de los factores lábiles V y VIII es mínima. En ningún caso deben transcurrir más de 6 horas entre la colección de la sangre o del plasma y el congelamiento profundo de la unidad de plasma, garantizado así la integridad de todos los factores de la coagulación (40).

La administración de la unidad de plasma fresco congelado (PFC) debe efectuarse dentro de las 2 horas de su total descongelación. Son variables las dosis aconsejadas y la frecuencia de las transfusiones de acuerdo al nivel del déficit y circunstancias clínicas de los pacientes. Inicialmente se recomienda de 10 a 15 ml/kg/día cada 8 a 12 horas dependiendo del factor a reconstituir y la respuesta clínica del paciente (38).

Es aconsejable su empleo en cuadros hemorrágicos donde además de reponer factores de la coagulación, puede ser de utilidad para aumentar los niveles de los inhibidores fisiológicos de la coagulación como en CID (Síndrome de Coagulación Intravascular Diseminada), sepsis, tratamiento con anticoagulantes orales, etc. (31, 38).

Otras indicaciones para usar el PFC son: Sangrado por deficiencia de factores de la coagulación no determinados, deficiencia de Factor V, siendo la única fuente de este factor, sangrado secundario a terapia anticoagulante, complicaciones hemorrágicas secundarias a enfermedades hepáticas, tratamiento de la púrpura trombocitopénica trombótica y síndrome hemolítico urémico, sangrado activo por deficiencia de vitamina K, alteración de la coagulación por transfusión masiva de glóbulos rojos, edema angioneurótico hereditario (26, 38).

c. Fracciones de plasma

El plasma pobre en plaquetas se obtiene de la sangre entera o también mediante centrifugación fuerte durante la preparación de concentrado a partir de plasma rico en plaquetas. El plasma pobre en plaquetas se ha venido usando como expansor del volumen del plasma en los casos de hemorragia aguda y quemaduras. Tomando en cuenta los riesgos que entraña el empleo de productos sanguíneos, es preferible el tratamiento con albúmina o con coloides sintéticos (8).

6. Crioprecipitado

El crioprecipitado es una fuente concentrada de ciertas proteínas plasmáticas. Se prepara a partir del PFC cuando se deja descongelar lentamente en frío, entre 1-6 °C por 12 a 18 horas. Este precipitado blanquecino (crioprecipitado) sedimenta en la bolsa, que luego es centrifugada a 4 °C, separando así el exceso de plasma. Se dejan unos 10 a 15 ml de plasma para resuspender la pasta y poderlo transfundir. Ha de ser administrado dentro de las 6 horas siguientes de su procesamiento y no se debe recongelar. Cada bolsa de crioprecipitado debe contener 80 a 100 unidades de Factor VIII, 250 mg de fibrinógeno, 30% de Factor XIII y 40 a 70% de Factor von Willebrand (31, 38).

La principal indicación actual para el crioprecipitado es el tratamiento de los casos graves de enfermedad de von Willebrand (26).

a. Recomendaciones específicas

- i. Profilaxis en pacientes que presentan deficiencia congénita de fibrinógeno o enfermedad de von Willebrand que no responda al tratamiento con DDAVP (desmopresina).
- ii. Episodios hemorrágicos en pacientes con hipo o disfibrinogenemias o con enfermedad de von Willebrand.
- iii. Corrección de hemorragia microvascular en pacientes transfundidos masivamente con concentraciones de fibrinógeno menores a 80-100 mg/dL o

cuando la concentración de fibrinógeno no pueda ser determinada en forma continua.

- iv. En pacientes con hemofilia A (deficiencia de factor VIII) no se recomienda el uso a repetición de crioprecipitado en estados hemorrágicos debido a la posibilidad de transmisión de enfermedades infecciosas.

Estos pacientes deben ser tratados con concentrados comerciales de factor VIII (34).

D. Importancia de la donación voluntaria de sangre

La transfusión es una parte esencial de los servicios de salud modernos. Usada correctamente puede salvar vidas y mejorar la salud. Sin embargo, la transmisión de agentes infecciosos por la sangre y productos sanguíneos ha enfocado una particular atención a los riesgos potenciales de la transfusión.

La transfusión de sangre se realiza de manera regular para suplir grandes pérdidas de sangre en los casos de cirugías, traumatismos, sangrados gastrointestinales, partos y en los pacientes con cáncer, que frecuentemente requieren también de transfusiones. Algunos trastornos genéticos -como la talasemia y la enfermedad de células falciformes- afectan a la sangre, ya que la forma de las células sanguíneas pueden resultar afectadas, dando paso a una alteración en su funcionamiento y su consecuente destrucción. Las personas con estos trastornos requieren de un suministro regular de sangre segura para reemplazar estas deficiencias (41).

La seguridad de los componentes y derivados sanguíneos depende primordialmente de la calidad de los donantes de sangre. Algunos agentes patógenos pueden ser transmitidos por medio de la sangre, aunque en la mayoría de los casos, la presencia de estos en el torrente sanguíneo está asociado con enfermedad en la persona infectada, lo que generalmente impide que se ofrezca como donante. Sin embargo, existen otros agentes infecciosos que tienen un período largo de incubación y pueden transmitirse por

transfusiones, a pesar que las personas infectadas no manifiesten ningún síntoma (42).

Para garantizar que los donantes de sangre sean sanos y de bajo riesgo, es sumamente importante que el proceso de captación y selección de estos sea eficaz. Los donantes voluntarios, no remunerados, que donan sangre habitualmente, son más seguros que aquellos que dan su sangre cuando un miembro de la familia o comunidad lo requiere (donante de reposición), o los que donan su sangre a cambio de dinero u otra forma de retribución (donante remunerado o profesional). Las personas que donan sangre por obligación o por dinero podrían no revelar problemas que los inhabilitan, por lo tanto, pueden ser peligrosos. Los donantes voluntarios, por su parte, donan su sangre de forma altruista y si lo hacen con regularidad, brindan mayor seguridad, ya que son evaluados con frecuencia y en muchos casos, se cuenta con su colaboración durante emergencias (44).

Un sistema de donación de sangre basado en donantes voluntarios no es, ciertamente, garantía suficiente contra la transmisión de enfermedades por transfusión; sin embargo, la historia ha demostrado que, a largo plazo, puede ser de gran ayuda para alcanzar la meta de sangre segura.

En 1975 la remuneración de los donantes fue condenada por la Asamblea Mundial de la Salud como una forma de "explotación de los pobres"; consecuentemente, en décadas posteriores se ha tenido mucho cuidado con el uso de incentivos, ya que pueden poner en peligro la seguridad del suministro de sangre y/o impedir el desarrollo de una responsabilidad comunitaria que sea coherente con la donación de sangre voluntaria no remunerada (45).

Una medicina cada vez más compleja permite que muchos enfermos que antes eran considerados irrecuperables hoy tengan oportunidad de curarse. Pero para ello, muchas veces requieren de la transfusión de sangre y de sus componentes (concentrados celulares, plasma, factores antihemofílicos, etc.). Por consiguiente, la demanda de sangre ha aumentado en todo el mundo. A nivel

mundial, cada año se donan aproximadamente 75 millones de unidades de sangre. Sin embargo, de las 500,000 mujeres que mueren anualmente por complicaciones en el embarazo, principalmente en los países en vías de desarrollo, cerca de 150,000 mueren debido a la falta de sangre. Además muchas mujeres que sufren de complicaciones obstétricas no tienen acceso a la sangre segura y están en riesgo de recibir sangre contaminada (1).

En nuestro país la mayoría de los donantes son “de reposición”, es decir, que los familiares del paciente están presionados a efectuar la donación y, generalmente, son de primera vez; por lo tanto la prevalencia de marcadores para enfermedades transmitidas por la transfusión es mayor que en los países desarrollados, en los cuales la mayoría de donantes son voluntarios y de repetición.

E. Los riesgos de la transfusión

En algunas situaciones clínicas la transfusión podría ser la única manera de salvar una vida o de mejorar rápidamente una condición grave. Sin embargo, antes de prescribir sangre o productos sanguíneos a un paciente, siempre es esencial considerar los riesgos de transfundir contra los riesgos de no transfundir.

1. Transfusión de glóbulos rojos

- a. La transfusión de glóbulos rojos conlleva un riesgo de graves reacciones hemolíticas transfusionales.
- b. Los productos sanguíneos pueden ser transmisores de agentes infecciosos al receptor incluyendo el virus de inmunodeficiencia adquirida (VIH), hepatitis B (HBV), hepatitis C (HCV), sífilis, malaria y enfermedad de Chagas.
- c. Cualquier producto podría contaminarse con bacterias si se procesa o almacena en forma incorrecta.

2. Transfusión de plasma

- a. El plasma puede transmitir la mayoría de las infecciones presentes en la sangre total.
- b. El plasma puede causar también reacciones transfusionales. Existen muy pocas indicaciones clínicas claras para la transfusión de plasma (46).

F. Transmisión de infecciones por medio de la transfusión

La transfusión de la sangre es una forma simple de trasplante de un órgano. La sangre (el órgano) se transfiere de un donante a un paciente para corregir temporalmente una deficiencia o la alteración de una función.

Una transfusión puede transmitir enfermedades infecciosas y puede producir rechazo con complicaciones serias para el receptor (47).

La transmisión de infecciones vía transfusional (sangre y sus componentes y derivados plasmáticos) es una de los factores que tiene mayor incidencia en las estadísticas de enfermedades y mortalidad de los receptores de sangre.

A lo largo del tiempo se fueron incrementando las medidas para disminuir este riesgo. En la actualidad, los países desarrollados registran muy bajas posibilidades de desarrollar una enfermedad infecciosa como resultado de una transfusión, en particular cuando se compara con otros riesgos derivados de las prácticas médicas.

A pesar de la selección de los marcadores serológicos de enfermedades que se transmiten a través de la transfusión, el contagio aún puede ocurrir debido a cuatro razones:

1. Donación de sangre durante el "período de ventana", que es el lapso durante el cual el donante está infectado con determinado virus (HIV, HBV, HCV, etc.) pero los resultados del tamizaje serológico dan negativos. Esta es la razón más importante.
2. Donantes asintomáticos, portadores crónicos de una infección transmisible con resultados persistentemente negativos en las pruebas de laboratorio.

3. Infecciones por mutantes o cepas no detectables por las pruebas utilizadas.
4. Errores técnicos en el laboratorio. Esta última razón es mínima, sobre todo por el incremento constante en automatización y controles de calidad. Para el VIH y el HBV, por lo menos el 90% del riesgo es atribuible al período de ventana y entre el 73-88% para el HCV.

G. Medidas para aumentar la seguridad de la sangre

Entre las medidas para aumentar la seguridad transfusional de la sangre y sus componentes podemos mencionar:

1. La utilización de componentes obtenidos de donantes voluntarios.
2. La selección del donante mediante cuestionarios exhaustivos.
3. Intensificación del interrogatorio médico y formularios de autoexclusión.
4. La utilización de reactivos de alta sensibilidad para detección de marcadores serológicos de infecciones.
5. El mantenimiento de registros de donantes rechazados y, más recientemente, la introducción de ensayos para detección de ácidos nucleicos (NAT o nucleic acid amplification testing).

La aplicación de criterios estrictos de transfusión, es decir, la reducción en el número de transfusiones sanguíneas a un mínimo compatible con el uso apropiado de la sangre y sus componentes, es otra de las formas más importantes para controlar el riesgo.

Para mantener el nivel de seguridad de la transfusión sanguínea con respecto a la prevención de infecciones es importante también estar alerta ante la posible introducción de nuevos agentes debido a los constantes movimientos migratorios (por ejemplo, enfermedad de Chagas, paludismo, etc.) o de agentes patógenos emergentes.

Por otra parte, además de incorporar nuevas pruebas para control de la seguridad transfusional, se deben eliminar las que ya no son necesarias, para no descartar injustificadamente las unidades de donantes potenciales (48).

En la mayoría de los países incluyendo Guatemala, se realizan estudios para verificar la presencia de los siguientes marcadores serológicos en las unidades de sangre:

- a. Anticuerpos contra el Virus de la Inmunodeficiencia Humana 1 y 2
- b. Antígeno de superficie del virus de la Hepatitis B.
- c. Anticuerpos contra el virus de Hepatitis C.
- d. Anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi*, (Enfermedad de Chagas).
- e. Anticuerpos para *Treponema pallidum* (Sífilis).

En algunos países se estudia además anticuerpos HTLV-I/II, antígeno p24 para VIH (Ag p24), los cuales se efectúan en algunos Bancos de Sangre de Guatemala, y otras pruebas como determinación de anticuerpos para el Core de Hepatitis B y aminotransferasas séricas (ALT) como marcadores subrogantes.

En nuestro país, el acuerdo Gubernativo No. 75-2003, en el artículo 13 obliga a realizar las pruebas mencionadas anteriormente para enfermedades transmisibles y además las siguientes:

- f. Grupo sanguíneo y Rh. En casos de Rh negativo deberá ser confirmado.
- g. Cuando la sangre o derivados sea para uso en pacientes inmunosuprimidos o para exanguíneo transfusión o recién nacidos, cuya madre sea CMV negativa, deberá investigarse anticuerpos para CMV (49).

El riesgo potencial de transmisión de enfermedades vía transfusional se pueden estimar revisando los registros de las donaciones de sangre, los procedimientos de selección realizados y la prevalencia de los marcadores en las poblaciones estudiadas.

Los riesgos usualmente sobrepasan los posibles beneficios para el paciente.

La calidad y seguridad de la sangre y productos sanguíneos debe ser garantizada a través de todo el proceso desde la selección de los donantes hasta la administración al paciente. Esto requiere:

- i. El establecimiento de un servicio de transfusión de coordinación nacional con sistemas de calidad en todas las áreas.
- ii. La recolección de la sangre únicamente de donantes voluntarios y no remunerados provenientes de poblaciones de bajo riesgo y procedimientos rigurosos para la selección de donantes.
- iii. El tamizaje de toda la sangre donada por las infecciones transmisibles por transfusión: VIH y el virus de las hepatitis (46).

H. Donantes

Un donante “ideal” es aquel que tiene un bajo riesgo de transmitir infecciones por medio de su sangre (1). Según el Reglamento de la Ley de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre de Guatemala clasifica al donante de la siguiente manera:

1. Donante voluntario altruista. Es aquella persona que libre, voluntario y gratuitamente, se presenta al Banco de Sangre para donar una unidad de sangre total o alguno de sus componentes, sin receptor específico.
2. Donante de reposición o familiar. Es aquella persona que libre, voluntaria y gratuitamente se presenta al Banco de Sangre para donar una unidad de sangre o alguno de sus componentes para reponer el componente que se transfundió o transfundirá a un receptor específico.
3. Donante autólogo con previa autorización del médico tratante. Es aquella persona que libre y voluntariamente se presenta al Banco de Sangre a donar una unidad de sangre que será utilizada posteriormente en su persona ó con su autorización escrita podrá ser utilizada para otro receptor. Estos procedimientos deberán ser autorizados por el médico tratante.

4. Donante dirigido. Es aquella persona que dona sangre o cualquiera de sus componentes para un receptor específico. (49)

Para la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, los donantes de sangre se dividen en tres categorías: Donantes pagados o comerciales, donantes familiares o de reposición y donantes voluntarios o altruistas

La evidencia obtenida en muchos países demuestra que los donantes más seguros son los donantes voluntarios, procedentes de poblaciones de bajo riesgo, que donan sangre de manera regular.

a. Donantes pagados o comerciales: Las personas que viven de vender su sangre o quienes obtienen de esa actividad una parte de sus ingresos. Estos donantes son los que tienen mayor riesgo de transmitir enfermedades infecciosas por medio de su sangre. Su principal motivación consiste en recibir una remuneración económica y no en el deseo de ayudar a salvar vidas o mejorar la calidad de vida de otra persona. Por eso es poco probable que informen de cualquier razón por la que serían ilegibles para donar su sangre. La más alta incidencia de infecciones transmitidas por conducto de la transfusión de sangre corresponde precisamente a este grupo de donantes pagados o comerciales.

La Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y muchas otras organizaciones humanitarias ya no aceptan y condenan enfáticamente tomar sangre de donantes pagados o comerciales (1).

b. Donantes familiares o de reposición: En muchos países en que los suministros de sangre son escasos o donde la donación de sangre no es una norma aceptada dentro de la cultura, es común que se solicite a los familiares o

amigos del paciente que requiere de una transfusión, que donen sangre para reponer la existente en el inventario de sangre.

Si bien estos donantes son mas seguros que los donantes pagados, también tienen una mayor incidencia de infecciones transmisibles por la transfusión que los donantes voluntarios. Lo anterior puede ser el resultado de la presión emocional que sufre la persona que va a donar, y que le hace ser menos honesta en relación a su estado de salud o su comportamiento de alto riesgo.

c. Donantes voluntarios: Los donantes voluntarios y no remunerados que dan sangre de manera regular constituyen la base de un suministro adecuado y seguro de sangre.

Los donantes voluntarios se definen en los siguientes términos: “Son personas que donan sangre, plasma u otros componentes sanguíneos por su propia voluntad, sin recibir paga alguno por este concepto, sea en forma de dinero o de cualquier género que pueda ser considerado como sustituto de dinero. Las muestras de gratitud, los refrigerios y el reembolso de los costos del transporte son compatibles con la donación voluntaria de sangre” (1).

La Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja hace énfasis en la importancia de esta definición, que fue adoptada oficialmente en 1991.

Todo el personal del programa de sangre necesita trabajar incesantemente para asegurar en todo momento un suministro adecuado de sangre, y trabajar aún mas duro para asegurar la donación regular de los donantes voluntarios, quienes no representan riesgos de transmitir una infección por medio de su sangre (27).

I. Suministro de sangre

Se estima que el 80% de la población global tiene acceso solamente al 20% del suministro global de sangre segura. Una de las razones principales por las que el suministro de sangre es inadecuado en muchos países es la carencia de donantes voluntarios y no remunerados que donen sangre regularmente, así como la dependencia en los donantes familiares y de reposición (1).

Se tienen datos estadísticos que demuestran que en el año 2,005; el Banco de Sangre del HGSJD atendió un total de 16,288 donadores, de los cuales 11,592 corresponden a donaciones familiares o de reposición, solamente 415 fueron donaciones voluntarias que se obtuvieron de las jornadas de donación realizadas por el personal del Banco de Sangre en el transcurso del año. Entre los donantes que fueron diferidos se encontró un total de 4,194; dividiéndose de la siguiente manera: 1,013 diferidos permanentemente y 3,181 diferidos temporalmente (50).

A nivel nacional la población guatemalteca ha empezado a reconocer la importancia de la donación voluntaria de sangre, lo anterior se refleja en el aumento de unidades de sangre colectadas a través de los años, de acuerdo al análisis estadístico: en el año 2000 se recolectaron 25,482 unidades de sangre; el 100% fue por reposición; en el año 2001 se recolectaron 43,622 unidades de las cuales 1.29 % fueron de donantes voluntarios, 98.70 % fueron por reposición y 0.01 % autólogos. En el año 2002 se recolectaron 71,959 unidades, 3.87 % fueron por donantes voluntarios, 95.97 % de donantes por reposición y solamente 0.16 % fueron de donantes autólogos. Para el año 2003 las unidades recolectadas tuvieron un descenso pues solo se recolectaron 68,626 unidades, 95.87 % fueron por reposición, los donantes voluntarios subieron a 4.05 % donantes y 0.01 % fueron donantes autólogos (51).

Reportes de la OPS /OMS indican que en América Latina en el año 1,999 los países con mayor número de donaciones fueron: Colombia: 32,520 unidades;

Brasil: 2,671,625 unidades; Cuba: 622,742 y México: 936,662. Números que se mantienen al correr de estos años. Conforme han pasado los años, todos los países van aproximándose al 100% de tamizaje en bolsas y también en pruebas.

Recopilación de datos en Medicina Transfusional en América Latina indican que los países que a través de los años han presentado mayor porcentaje de positividad de HIV son Bolivia, Paraguay y Honduras.

Entre los países con mayor número de establecimientos para donar sangre son Brasil con 3,264 hemocentros, seguido de México con 753.

Únicamente Cuba, Canadá y Guayana Francesa reportan más del 90% de donantes voluntarios o altruistas, que son los esperados en todos los Bancos de Sangre (52).

J. Estimación de las necesidades de sangre entera y la cantidad de donantes que se requieren

Las necesidades de sangre de un país dependen de la fase de desarrollo de su estructura asistencial, de la utilización de tratamientos de sustitución o de apoyo (por ejemplo, contra la hemofilia o la leucemia) y del tipo de operaciones quirúrgicas que en él se practican (53).

Existen diversos métodos para determinar la necesidad de donaciones de sangre. Un método sencillo es considerar que en un país determinado se demanda anualmente una cantidad de unidades de sangre entera equivalente al 5% de su población. En los Estados Unidos, por ejemplo, que en esta materia puede ser considerado un país avanzado, aproximadamente ocho millones de donantes entregan cada año 14 millones de unidades de sangre entera (incluyendo 700 mil unidades de donación autóloga) que es separada en sus componentes. En los EE.UU., los 14 millones de unidades de sangre entera se convierten en casi 27 millones de unidades de componentes, que se

transfunden a aproximadamente 4.5 millones de pacientes. De estos 27 millones de unidades transfundidas, 12 millones corresponden a glóbulos rojos.

Usando el criterio del 5% de la población, la necesidad de sangre entera para los países de América Latina sería aproximadamente la que se muestra en la tabla No. 1.

El criterio del 5% es a todas luces es un ideal excesivo. Considerando esta realidad, se corregirá este criterio para dar cuenta de las que parecen ser las necesidades reales de sangre en los países de América. Por lo tanto se considerará que 200,000 donaciones para una población de 10 millones de habitantes (esto es, un 2%) son el “referencial realista” a alcanzar (54).

A partir de la necesidad de sangre entera determinada precedentemente (por ejemplo, 200,000 unidades anuales por cada 10 millones de personas), es fácil determinar la cantidad de donantes voluntarios altruistas que se requiere. En efecto, si una persona puede donar como máximo seis unidades de sangre entera cada año, el número mínimo de donantes que se requerirá es un sexto de la cantidad de sangre entera determinada como necesaria. Sin embargo, este donante es ideal y no existe en la realidad, por lo que las campañas de promoción deben ayudar a generar una cultura de la donación desde la niñez (54).

IV. JUSTIFICACIÓN

En muchos países la donación de sangre es una práctica reciente. Algunas personas no advierten que su sangre pueda salvar vidas y otras temen perjudicar su salud. Muchos se niegan a donar sangre si no reciben nada a cambio o si no está destinada a un familiar. Para garantizar la provisión adecuada y constante de sangre segura, es fundamental contar con una dotación de donantes voluntarios habituales.

Actualmente el Banco de Sangre del HGSJD trabaja en su mayoría con donantes familiares o por reposición; debido a que en nuestro país aún no se tiene la cultura de la donación voluntaria, por lo tanto se requiere establecer la demanda de unidades de sangre que son solicitadas al Banco de Sangre y que no se despachan por carecer de ellas.

De acuerdo a proyectos que el Banco de Sangre del HGSJD tiene en conjunto con el Programa de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, se necesita conocer la cantidad de donantes voluntarios que se requieren para cubrir dicha demanda y así poder establecer metas de recolección de unidades en jornadas de donación voluntaria en el nivel central de la república de Guatemala. Esto tendrá la ventaja de hacer que la transfusión sea más segura y que el paciente cuente con la certeza de que aunque no haya llevado donantes de sangre, se dispondrá de componentes sanguíneos si su terapia lo requiere.

Este estudio pretende recolectar información que sirva de base para plantear los objetivos para que el Banco de Sangre del HGSJD no dependa únicamente de donantes familiares o por reposición y que trabaje en su mayoría con donantes voluntarios a repetición, asegurando la disponibilidad de componentes sanguíneos, y que las transfusiones de sangre sean más confiables y seguras.

V. OBJETIVOS

A. Objetivo general

Establecer la demanda aparente de unidades de componentes sanguíneos que requiere el Banco de Sangre del HGSJD.

B. Objetivos específicos

1. Implementar una base de datos que permita conocer la variabilidad de las necesidades de transfusión sanguínea que tiene el HGSJD.
2. Establecer el número de donantes voluntarios y de campañas que se requieren para cubrir las necesidades de los pacientes que son atendidos en el HGSJD.

VI. HIPOTESIS

Este estudio por ser de tipo descriptivo no incluye hipótesis.

VII. MATERIALES Y METODOS

A. Universo

Boletas de solicitud de los pacientes que requieren ser transfundidos en el HGSJD, sin discriminación de edad, genero o servicio, durante el período comprendido de Agosto a Noviembre del 2007.

1. Muestra

8,385 boletas de pacientes transfundidos en el HGSJD durante los meses del muestreo.

B. Recursos

1. Humanos

Tesista: Ana Cely Saloj Chiroy.

Licda. Claudia García (Asesora)

Lic. Jorge Hernandez (Coasesor)

Personal técnico del Banco de Sangre del HGSJD

2. Institucionales

Departamento de Banco de Sangre del HGSJD

3. Materiales

Hojas de papel bond.

Lapiceros

Lápiz.

Borrador.

Computadora.

Impresora

Tinta para impresora

Calculadora.

Cuaderno de apuntes

Libros del servicio

B. Procedimiento

1. Para la obtención de datos se utilizaron boletas diseñadas para recopilar la información sobre el motivo por el cual no se despachó el componente sanguíneo solicitado (Anexo 1).
2. Se estructuró un cuaderno de anotaciones donde se incluyeron datos generales del paciente, componente sanguíneo solicitado y el motivo por el cual no fue despachado.
3. Posteriormente se realizaron los cálculos para obtener la demanda aparente, para lo cual se usó la siguiente fórmula:
Demanda aparente = # unidades despachadas/ # unidades solicitadas.
4. Con los resultados obtenidos, a través de la fórmula del inciso anterior y con el uso de estadística descriptiva se estableció la variabilidad de las necesidades de transfusión durante los meses en que se efectuó el estudio.
5. Se efectuaron cálculos para establecer el número de donantes voluntarios que se requieren para cubrir las necesidades de transfusión del HGSJD.
6. Conociendo el número de solicitudes de transfusión por mes que tuvo el Baco de Sangre del HGSJD se sacó el número de donantes voluntarios partiendo de la siguiente consideración: que de cada unidad de sangre donada pueden obtenerse cuatro componentes (paquete globular, plasma fresco congelado, plaquetas y crioprecipitado) o bien trabajar con la sangre completa

C. Análisis de datos

Cálculo de razones y porcentajes de cambio, aplicados a la evaluación de Servicios de Salud.

VIII. RESULTADOS

Para realizar este estudio, se recopiló información de los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre del año 2,007. Para ello se utilizó una boleta donde se solicitó al personal técnico del Banco de Sangre del HGSJD de los diferentes turnos (mañana, tarde y noche) que informaran si se solicitaba a dicho servicio algún componente sanguíneo que no podía ser despachado por alguna de las causas siguientes: inexistencia del componente en ese momento, grupos sanguíneos especiales o raros, pruebas pendientes de efectuar, falta de reactivos para tamizaje, que el paciente no registrara haber llevado donantes en el sistema de información del servicio u otras causas.

Se supervisó el llenado de dicha boleta por parte del personal técnico, visitando el servicio todos los días en horario vespertino, solicitando su colaboración y también la del personal de supervisión y jefatura del departamento.

Se obtuvo también información de la procedencia de la solicitud en cuanto al servicio donde se encontraba el paciente al cual no se pudo despachar el componente, el género de dicho paciente, y el tipo de componente que no se pudo transfundir.

Para conocer la estimación de la demanda, se utilizó la estadística mensual proporcionada por el Banco de sangre de dicho hospital (Tabla 2), y los cálculos para obtener dicha demanda se obtuvieron de la siguiente fórmula:

Demanda aparente = # de unidades despachadas/ # de unidades totales (este último parámetro es la sumatoria de las unidades despachadas más las unidades no despachadas).

Estadísticamente representa el porcentaje de demanda satisfecha o respuesta a la demanda y en el mes de agosto fue de 95.34%; septiembre 92.32%; octubre 91.43% y noviembre 96.49%. Con estos datos se obtuvo el porcentaje que hizo falta para llegar a cubrir el 100% que sería lo ideal. Para el mes de Agosto 112 componentes o unidades no fueron despachadas lo que equivale al 4.66%, durante el mes de septiembre fueron 134 y equivalen al 7.68%, durante el mes

de octubre 196 que equivale al 8.57% y durante el mes de noviembre 68 componentes no despachados que equivalen al 3.51%. (Tabla 3 y Gráfica 1).

Durante los cuatro meses que duró la investigación, el total de componentes no despachados fue de 510 unidades. De estos componentes, 387 fueron plaquetas (75.88%), 121 paquete globular (23.72%), 2 unidades de sangre completa (0.39%) y ninguna unidad de plasma fresco congelado. (Tabla 4 y Gráfica 2).

De acuerdo al género del paciente que necesitaba la unidad sanguínea se puede observar que 262 (51.37%) fueron solicitudes de mujeres y 248 (48.63%) eran hombres. (Tabla 5).

En relación al motivo por el cual no se pudo despachar el componente sanguíneo, se observa que 361 (70.78%) casos corresponde a la opción no hubo en existencia; 111 (21.76%) corresponde a que el paciente no trajo donador; 14 (2.76%) casos para grupo raro y para la opción otros, 24 (4.70%) solicitudes. (Tabla 6 y Gráfica 3).

De los servicios que solicitaron componentes sanguíneos al Banco de Sangre el que más solicitó y que no pudo ser despachada fue: la Primera Medicina de Hombres con 104 (20.39%) solicitudes, seguido de Hematología Pediátrica con 95 (18.62%) solicitudes; la Primera Medicina de Mujeres, fue el tercer servicio con 63 (12.35%) solicitudes; seguido de la Emergencia Pediátrica con 57 (11.17%) solicitudes y el servicio que menos solicitó fue Traumatología de Mujeres con 3 (0.058%) solicitudes (Tabla 7 y Gráfica 4).

IX. DISCUSION

Conociendo el número de unidades sanguíneas que el Banco de Sangre despachó durante el tiempo de estudio y también aquellas solicitudes que por diversos motivos no pudieron ser despachadas, se pudo calcular el porcentaje de demanda satisfecha del Banco de Sangre del HGSJD, el cual fue de 95.34% para agosto, septiembre 92.32%; octubre 91.43% y noviembre 96.49%. Estos porcentajes reflejan la capacidad que el Banco de Sangre tiene de suplir las necesidades del hospital, sin embargo estos porcentajes de cobertura se lograron debido a que los pacientes que necesitan una transfusión, previamente han llevado donadores de sangre a dicho servicio. Un estudio realizado por la OPS reveló que el 86% de los donantes reactivos son intrafamiliares o de reposición; esto sugiere que la calidad de la sangre depende básicamente de la calidad de los donantes, es por ello que se debe hacer énfasis en la donación altruista o voluntaria (52).

Para el presente estudio, también fue posible determinar el porcentaje de no cobertura o sea lo que no se despachó, ya que este es un indicador de lo que hay que trabajar idealmente en colectas voluntarias para llegar a cubrir el 100%. Se tiene que para el mes de agosto se dejó de cubrir el 4.66%; septiembre 7.68%; octubre 8.57% y noviembre 3.51%. En promedio, el porcentaje de no cobertura fue de 6.4%. Según la OPS para el año 2010 ha estimado que en el 100% de los países de Iberoamérica, el 50% de las donaciones de sangre procederán de donantes voluntarios altruistas. Si se cumple con este objetivo que la OPS a establecido, los porcentajes de no cobertura que presenta el Banco de Sangre del HGSJD llegarían a minimizarse o incluso a desaparecer.

Para cubrir estos porcentajes, se realizó el cálculo de donadores que se deben captar idealmente en jornadas de donación voluntaria, obteniéndose que para el mes de agosto se necesitan 86 donadores; septiembre 78 donadores; octubre 190 y noviembre 57 donadores. Estos números no son difíciles de alcanzar, lo que indica que el Banco de Sangre del HGSJD debe planificar jornadas de

donación de sangre adicionales a las que realiza en cada mes para cubrir los porcentajes de no cobertura determinados en este estudio. Sin embargo hay que hacer la salvedad que en la actualidad la demanda cubierta es casi en su totalidad a través de donantes familiares o de reposición.

Asumiendo que el Banco de Sangre desee trabajar en su totalidad con donantes voluntarios se estimó el número de donadores que deberían ser captados cada mes para ya no depender en su totalidad de donantes por reposición. Los datos indican que para el mes de agosto se necesitan 1339 donadores, para septiembre 945, para octubre 1225 y para noviembre 995 donadores. Estas cifras no son imposibles de alcanzar, sin embargo son altas para un país como el nuestro en donde la cultura de la donación voluntaria o altruista todavía no se practica. Estudios realizados por la OPS y la OMS refieren que para cubrir las necesidades de un país basta que el 1% al 3% de su población sea donante. Sin embargo, en Guatemala como en otros 73 países de la región los donantes voluntarios representan menos del 1% de la población (56).

En la Tabla 4 se describe cada uno de los componentes sanguíneos solicitados, que no pudieron ser despachados en los cuatro meses que duró el estudio. Se observa que octubre fue el mes con el mayor número de solicitudes de plaquetas que no fueron despachadas con un 96.94%; seguido del mes de noviembre con un 83.82%; agosto con un 75% y por último septiembre con un 41.79%. Un factor que pudo influir en la escasez de este componente es que dicho nosocomio cuenta con servicios de hemato-oncología para adultos y para niños, y éste es uno de los componentes más utilizados en dichos pacientes.

Estadísticas del Programa Nacional de Bancos de Sangre indican, que en el Hospital Roosevelt se despacharon de agosto a noviembre de 2007: mil noventa (1090) unidades de plaquetas y a nivel nacional en el mismo período de tiempo se sabe que se despacharon 3319 unidades del mismo componente.

Sin embargo a nivel local no hay estudios que indiquen la cantidad que se dejó de despachar (57).

Para el componente sanguíneo paquete globular, el mes que más cantidad de solicitudes se dejaron de despachar fue el mes de septiembre con un 58.21%, le sigue el mes de agosto con un 23.21%; el mes de noviembre con 16.18% y por último el mes de octubre con un 3.06%. Este componente es utilizado en estados críticos y su requerimiento es para casos en donde los pacientes sufren de anemias o hemorragias severas, poniéndose entonces en riesgo la vida de las personas que no pueden recibirlos.

Estadísticas a nivel local indican que en el Hospital Roosevelt se despacharon de agosto a noviembre de 2007, 5317 unidades de dicho componente y a nivel nacional se despacharon un total de 19447 unidades de paquete globular y no hay estudios que refieran la cantidad que no se cubrió tanto a nivel local como nacional (57).

Agosto fue el único mes en que se dejaron de despachar dos solicitudes para sangre completa, esto representó el 1.78% del total de componentes solicitados en dicho mes. Los otros tres meses no reportan haber tenido solicitud para dicho componente. Esto debido a que la sangre completa es actualmente un componente poco utilizado, en general solo para procedimientos de exanguineotransfusión en niños recién nacidos (38).

El Hospital Roosevelt reportó haber despachado 10 unidades de sangre completa de agosto a noviembre de 2007 y a nivel nacional se despacharon 693 unidades de dicho componente. Para este componente sanguíneo no se encontraron estudios que permitan comparar si en algún hospital de la red nacional se deja de despachar por falta de la misma (57).

El componente crioprecipitado se transfunde poco en el Banco de Sangre del HGSJD, es por ello que no hubo solicitudes sin atender en los meses que duró

el estudio. La razón puede ser que este componente es utilizado en profilaxis de pacientes con enfermedades poco comunes como por ejemplo deficiencia congénita de fibrinógeno o enfermedad de Von Willebrand y que no respondan al tratamiento con desmopresina, es por ello que no es solicitado con regularidad (26, 34).

La poca demanda de este componente se ve reflejada en la cantidad despachada que reporta el Hospital Roosevelt en los meses de agosto a noviembre de 2007, la cual fue de 200 unidades y a nivel nacional se reportan 415 unidades. No hay estudios que indiquen si en algún hospital nacional se dejó de despachar dicho componente por carecer de donantes o algún otro factor (57).

En general se puede decir que de las 510 solicitudes de componentes que no se despacharon en los cuatro meses del estudio; el componente que más hizo falta fueron las: plaquetas con un 75.88%, seguido del componente paquete globular con un 23.72% y por último el componente de sangre completa con un 0.39%. Plasma siempre fue despachado probablemente porque es el componente sanguíneo que tiene poco requerimiento para transfusión en comparación con las plaquetas y los concentrados de glóbulos rojos, además de ser un componente con un tiempo de vida útil más prolongado, ya que puede almacenarse durante un año a -80°C (38).

Con respecto al total de solicitudes no despachadas por mes se puede observar que de agosto a octubre va en incremento con 112, 134 y 196 solicitudes respectivamente. En el mes de noviembre se observa un descenso de estas solicitudes a 68. Esto se puede deber al hecho que en el mes de octubre se llevaron a cabo cuatro jornadas de donación voluntaria, por lo tanto existían reservas adecuadas de componentes sanguíneos para el siguiente mes.

En la Tabla 5 se puede observar una clasificación de acuerdo al género del paciente que requería el componente sanguíneo solicitado y que no fue

despachado. En general el género que más dejó de percibir el componente solicitado fue el femenino con un 51.37% y al género masculino le corresponde el restante 48.63%. Esto se puede deber a la razón que la mujer tiene un factor adicional que la predispone a una transfusión sanguínea como lo es el parto y las enfermedades ginecológicas. Lo anterior lo confirma un estudio reportado por la OMS donde se indica que de los 16.2 millones de nacimientos notificados en las Américas en el 2003, hubo 2268 mujeres que necesitaron una transfusión sanguínea, y las causas mencionadas son el aborto y las hemorragias (56).

En la Tabla 6 se describen los motivos que se incluyeron en el estudio por los que no se pudo despachar el componente sanguíneo solicitado. Los motivos que se incluyeron fueron: no hay en existencia, paciente o familia no cumplen con la norma del Banco de Sangre de llevar donadores (no trajo donador), por solicitar un grupo sanguíneo raro y por último la opción otros, en el cual se incluye falta de reactivo para el procesamiento de determinado componente o fallas en algún equipo utilizado para el procesamiento de los componentes sanguíneos.

En general, los motivos principales por los que no se despachó el componente sanguíneo solicitado durante los cuatro meses de estudio fue no hay en existencia con 70.78% y no trajo donador con un 21.76%. Ambos porcentajes están ligados a un punto en común que es la falta de información y de concientización acerca de la donación voluntaria, por lo tanto las personas no acuden a un Banco de Sangre a donar voluntariamente, como es el caso de Canadá, Cuba, Curacao, Brasil, E.E.U.U. donde el 100% de los donadores son voluntarios (55).

Otro motivo por lo que no se despachó el componente solicitado fue por grupo raro con 2.76% y el motivo otros con un 4.70%. Los grupos raros serían controlables si existiera un sistema o red de información que suministre datos acerca de las existencias de todos los grupos sanguíneos y todos los componentes existentes en todos los hospitales a nivel del país. Esto permitiría mantener a la vez sistemas rápidos de transporte de los mismos y con ello

garantizar la seguridad del paciente de contar con los componentes, aún perteneciendo a un grupo sanguíneo poco común, como de un adecuado transporte que permita preservar de manera adecuada el componente a utilizar (54).

Con este estudio también se pudo conocer el servicio de donde provenía la solicitud de transfusión y los servicios que tuvieron el mayor porcentaje de solicitudes no satisfechas fueron: primera medicina de hombres (20.39%); hematología pediátrica (18.62%); primera medicina de mujeres (12.35%) (Tabla 7). Estos servicios obtuvieron los porcentajes más altos debido a que en ellos los pacientes necesitan una transfusión de manera regular para suplir grandes pérdidas de sangre como lo es en los casos de cirugías, traumatismos, sangrados gastrointestinales, partos y en los pacientes con cáncer (41).

Los otros servicios tienen un porcentaje menor al 10%, sin embargo no deja de ser prioridad y una necesidad que se pueda garantizar un suministro regular de sangre segura para todos los pacientes que lo requieran.

X. CONCLUSIONES

1. Se estableció que durante los meses de agosto a noviembre del 2007 la demanda aparente que cubrió el Banco de Sangre del HGSJD fue del 93.6 %.
2. Posterior a realizar este estudio se implementó en el Banco de Sangre del HGSJD un sistema de información, que permitirá evaluar la variabilidad de necesidades de transfusión en los diferentes meses del año.
3. De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, el promedio de donantes voluntarios que requiere captar el Banco de Sangre del HGSJD es de 1,200 donadores mensuales.

XI. RECOMENDACIONES

- Dar continuidad al estudio para observar si los datos presentan la misma variabilidad que los mostrados en este estudio.
- Promover la cultura de donación voluntaria a nivel de la ciudad capital, para incrementar el uso de sangre oportuna y segura.
- Establecer la demanda anual y por mes, del Banco de Sangre del HGSJD, con el objetivo de determinar la época del año donde se requiera mayor cantidad de componentes sanguíneos para cubrir las necesidades de los pacientes.

XII. REFERENCIAS

1. Federación Internacional de Sociedades de la Cruz roja y de la Media Luna. Hagamos la diferencia. Reclutamiento de Donantes de Sangre Voluntarios, no Remunerados. Ginebra. 2002. 255p. (p.16).
2. Lozano Molero M., Mazzara Aguirrezabal R. Soporte Hemoterápico en pacientes sometidos a transplantes de progenitores hematopoyéticos. Rev. Cub Hematol Inmunol Hemoter, 1999; 2:58-65
3. Gómez Villagran J.L. Hematología; Optimación de la terapia transfusional. Buenos Aires. Editorial J & J, 1998. 580 p. (p.84, 154-155).
4. Roig Oltra R.J. El servicio de la Hematología y hemoterapia en la sanidad pública. Rev. Cub Hematol Inmunol Hemoter 1999. 91:231-239.
5. Rutlant Bañeres M.L. Futuro de los servicios de hematología y hemoterapia en la sanidad pública. Buenos Aires. 2001. 106 p. (p. 35-41).
6. Rodríguez Vicente M.P., *et al.* Hematología. Procedimientos de autotransfusión. Buenos Aires, Argentina. 1999. 930p. (p.78).
7. Matesanz R. Transplantes de órganos. Medicina Clínica. 3ra. ed. Barcelona: R & M. Editores, 1999. 105p. (p. 12-14).
8. Gibas W. Pautas para la organización de un servicio de transfusión de sangre. Ginebra: A.F.H., Britten, OMS, 1993. 206p. (p45-50).
9. Wilmanns J.C., Wilmanns W. Evolución de la medicina. Barcelona: Omega, 1999. 105p. (p.87).
10. Harvey W. Exercitatio anatómica de motu cordis et sanguinis in animalibus. 2da. ed. Barcelona: Frankfurt, 1998. 155 p. (p.78).
11. Malpighi M. Hombres de la historia, Bologna: P.T.H. 1991. 99p. (p.46).
12. Coger R. The method observed in transfusing blood out of one live animal into another. 3ra. ed. Barcelona: Elseiver 1998. 1665p. (p.103, 106).

13. Denis JB. Experiencias de la transfusión en humanos. 2da. ed. Paris: W.H. 1998. 1667p. (p.501).
14. Maluf M.R. History of blood transfusión. 3ra. ed. Paris: W.H. 1999. 1954p. (p.9, 59, 107).
15. Blundell J. Clinical practice of blood transfusion. 2da. reimpression. 1991. Paris. 181p. (p.45-48).
16. Oberman H. The history of blood transfusión. Clinical practice of blood transfusion. New York: Oceaside. 1991. 215p. (p.9-28).
17. Rizzi M. Historia de la anestesia local, sus orígenes en el Uruguay. Rev. Fed Soc ORL.1992. 22:65.
18. Silverman M. Guerra a los microbios; drogas mágicas. 2da. ed. Buenos Aires: Sudamericana, 1999. 155p. (p.93).
19. Landsteiner K. Panorama histórico de la Medicina argentina, 2da. ed. Buenos Aires: Palermo,1990. 250p. (p.89, 92).
20. Hoffbran A. Hematología Básica. 2da. reimpression. México: Noriega Limusa, 2001. 157p. (p.45).
21. Decastello A., Sturli A. Isoaglutinine in serum. 5ta. ed. Bailliere Tindal Publishing, London, 2000. 1090p. (p.631, 499).
22. Eng J. Postoperative autologous transfusion in cardiac surgey; a prospective randomized study. Eur J Cardiotrorac. 1990; 4:22-24.
23. Landsteiner K, Wiener A.S. An agglutinable factor in human blood recognized by immune sera for Rhesus Blood. J Biol Med 1990; 3:43.
24. Wiener A.S., Landsteiner K. Heredity of variants of the Rh Type. J Biol Med 1998; 2:238.
25. Landsteiner K., Levine P. A new agglutinable factor differentiating individual human bloods. Exper Biol Med. Transfusion. Rev. Med. 1997; 3:28.
26. Linares J. Inmunología. Transfusión de plasma y derivados. Medellín: panamericana, 1996. 400p. (p.98).
27. Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna. Hagamos la diferencia. Reclutamiento de donantes de sangre voluntarios, no remunerados. Ginebra. 2002. 205p. (p.10).

28. Fauci A., *et al.* Biología y empleo terapéutico de las transfusiones. México: McGraw-Hill. 1998. 550p. (p.108).
29. The American Association of Blood Banks. Technical Manual. Blood Transfusion practice. Arlington, American Association of Blood Banks. 2000. 150p. (p.56, 60).
30. Carson L., *et.al.* Effect of anemia and cardiovascular disease on surgical mortality and morbidity. E.E.U.U.: Lancet. 1996; 348, 1055, 1060.
31. Wintrobres M. Transfusion for Blood and Blood Components. Barcelona: Grupo editorial S.A., 1993. 119p. (p.48).
32. Velez H. *et. al.* Fundamentos de Medicina. Corporación para Investigaciones Biológicas. 5ta. ed. Medellín. 1993. 302p. (p.89).
33. Contreras M. ABC de la transfusión, 2da. ed. London, 1997. 98p. (p.56).
34. Hoffman R.,Benz E., Astil S. Hematology Basic Principles. Transfusion Medicine, 3ra. ed. Barcelona: Churchill Livingston. 2000. 286p. (p.76, 81).
35. Simon T. *et. al.* Practice parameter for the use of red cell blood transfusions. N Engl J Med. 2000; 25:73.
36. El uso clínico de la sangre en medicina general, obstetricia, pediatría y neonatología, cirugía y anestesia, trauma y quemaduras. Organización Mundial de la Salud. Ginebra. 2001. 108p. (p 25).
37. Martinez C., Ambriz R., Quintana S. Tópicos selectos de medicina transfusional. Banco Central de Sangre CMN. México, 2002. 67p. (p.29).
38. Manual de Hemostasia y Trombosis. Utilización de la sangre y sus componentes en los trastornos hemorrágicos. 3ra. ed. México:Grupo CLAHT. 2000. 281p. (p.67).
39. Manual de Medicina Transfusional. Cruz Roja Española. Cruz Roja Salvadoreña: OMS 1998. 306p. (p.108).

40. Martínez C. Manual de Hemostasia y Trombosis. 4ta. ed. México: Prado, 1999. 200p. (p.56).
41. Dadores de Vida. Guía metodológica para educadores comunitarios. Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud. Washington, D.C.: OPS, 2006. 178p. (p.56).
42. Federación internacional de sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja y programa mundial de la salud sobre el SIDA de la organización mundial. Manual para los servicios de orientación a donantes de sangre acerca del virus de inmunodeficiencia humana. Ginebra: Cruz Roja; Media Luna; OPS; 2002. 256p. (p.67, 91).
43. Gibas W. Pautas para la organización de un servicio de transfusión de sangre. Ginebra: editorial AFH, 1999. 201p. (p.70).
44. Organización Mundial de la Salud. Donación segura en: sangre y componentes. Módulo 1. WHO/GPA/CNP/93. Ginebra. OMS 1993.
45. Organización Panamericana de la Salud. Compartiendo experiencias, fuente de ideas, hagamos la diferencia. Federación internacional de la Cruz Roja y Media Luna Roja. 2003. 206p. (p.39).
46. Manual de bolsillo. Uso clínico de la sangre. Organización mundial de la salud. Ginebra, 2001. 90p. (p.27).
47. Goodnough L. *et. al.* Transfusion medicine. First of two parts. Blood transfusion, N Engl J Med 1999; 48:38.
48. Rivero R. Transmisión de infecciones virales por la transfusión de sangre. Rev. Cub Hemal Inmunol Hemoter, 2006; 99: 5-7.
49. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Reglamento de la ley de servicios de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre. Acuerdo Gubernativo No. 75-2003.
50. Informe estadístico del Banco de Sangre del HGSJD, 2006.
51. Organización Panamericana de la Salud, tecnología y prestación de servicios de salud. Medicamentos esenciales, vacunas y tecnología de salud. Medicina Transfusional en los países del Caribe y Latinoamérica 2000-2003. Washinton, D.C.: OPS, 2005. 31p. (p.3-25).

52. Organización Panamericana de la Salud. Tecnología y prestación de servicios de salud. Medicamentos esenciales, vacunas y tecnología de salud. Medicina Transfusional en América Latina 1994-2002. Washington, D.C. Agosto 2003. 56p. (p.5-45).
53. Hollan S. *et. al.* Gestión de servicios de transfusión de sangre. Organización Mundial de la Salud, Ginebra: OMS, 2000. 156p. (p.65).
54. Organización Panamericana de la Salud, Area de Tecnología y prestación de servicios de salud. Unidad de medicamentos esenciales y tecnología. Guía para la estimación de costos de la regionalización de los Bancos de Sangre. Washington, D.C.:OPS Doc. Tec. THS/EV 2005/002. 2005. 54p. (p.18, 22-25).
55. García R. *et al.* Estudio de factores socioculturales relacionados con la donación voluntaria de sangre en las Américas. 2003; 13:23.
56. Organización Panamericana de la Salud, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. Salud en las Américas. 2001; 2:65.
57. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Programa Nacional de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre. Informe estadístico 2007.

XIII. ANEXOS

Anexo 1: Papeleta de Recolección de datos.

Estimación de la Demanda de Necesidades de Transfusión en el HGSJD

Fecha: _____

Servicio: _____

Sexo: _____

Componente Sanguíneo solicitado:

Paquete globular	
Plaquetas	
Plasma fresco cong.	
Sangre completa	

Se despacho: SI

NO

MOTIVO POR EL CUAL NO SE DESPACHO: _____

ANEXO 2: Tablas

Tabla No. 1: Necesidad “ideal” de sangre donada para cada país

País	Población (millones)	Necesidad de sangre “ideal” (5%)
Argentina	32	1,600,000
Brasil	160	8,000,000
Chile	14.8	740,000
Colombia	41.6	2,080,000
Costa Rica	3.3	165,000
Cuba	11	550,000
Ecuador	12.2	610,000
El Salvador	6	300,000
Guatemala	11.3	565,000
Honduras	6.0	300,000
Jamaica	2.5	125,000
México	95	4,750,000
Nicaragua	4.4	220,000
Panamá	2.7	135,000
Paraguay	5.2	260,000
Perú	25.2	1,260,000
Uruguay	3.2	160,000

Tomado de: Guía para la estimación de costos de la regionalización de los Bancos de Sangre. Washington, D.C.:OPS Doc. Tec. THS/EV 2005/002. 2005. 54 p. (p. 11).

Tabla 2

COMPONENTES DESPACHADOS EN EL BANCO DE SANGRE DEL HGSJD								
DURANTE LOS MESES DE ESTUDIO								
	AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE	
COMPONENTE	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
Sangre completa	1	0.04	2	0.12	2	0.09	1	0.05
Células empacadas	1339	58.34	945	58.62	1225	58.56	995	53.12
Plasma fresco congelado	395	17.21	230	14.27	345	16.49	402	21.46
Crioprecipitado	0	0	0	0	0	0	0	0
Concentrado plaquetario	560	24.40	435	26.99	520	24.86	475	25.36
TOTAL	2295	100	1612	100	2092	100	1873	100

Fuente: Estadística proporcionada por el Banco de sangre del HGSJD

Tabla 3

TOTAL DE COMPONENTES NO DESPACHADOS EN EL BANCO DE								
SANGRE DEL HGSJD DURANTE LOS MESES								
DE AGOSTO A NOVIEMBRE/2008								
	AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
TOTAL	112	4.66	134	7.68	196	8.57	68	3.51

Fuente: Boleta de recolección de información para el presente estudio.

Tabla 4

COMPONENTES SANGUÍNEOS SOLICITADOS, QUE NO PUDIERON SER DESPACHADOS

Componente Sanguíneo	Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Total	%
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%		
Plaquetas	84	75	56	41.79	190	96.94	57	83.82	387	75.88
Paquete globular	26	23.21	78	58.21	6	3.06	11	16.18	121	23.72
Sangre completa	2	1.78	0	0	0	0	0	0	2	0.39
Plasma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Total	112	100	134	100	196	100	68	100	510	100

Fuente: Boletas de recolección de información para el presente estudio.

Tabla 5

COMPONENTES QUE NO SE LOGRARON DESPACHAR, CLASIFICADAS PARA CADA GÉNERO DURANTE EL TIEMPO QUE DURO EL ESTUDIO.

Género	Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Total	%
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%		
Hombres	77	68.75	75	55.97	85	43.37	11	16.18	248	48.63
Mujeres	35	31.25	59	44.03	111	56.63	57	83.82	262	51.37
Total	112	100	134	100	196	100	68	100	510	100

Fuente: Boletas de recolección de información para el presente estudio.

Tabla 6

MOTIVOS PRINCIPALES POR LOS CUALES NO SE DESPACHARON COMPONENTES DURANTE LOS MESES QUE DURO EL ESTUDIO

MOTIVO	Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Total	%
	#	%	#	%	#	%	#	%		
No hay en existencia	76	67.85	38	28.36	190	96.94	57	83.82	361	70.78%
No trajo donador	29	25.89	72	53.73	02	1.02	08	11.76	111	21.76%
Grupo raro	07	6.25	0	0	04	2.04	03	4.41	014	2.76%
Otros	0	0	24	17.91	0	0	0	0	024	4.70
Total	112	100	134	100	196	100	68	100	510	100%

Fuente: Boletas de recolección de información para el presente estudio.

Tabla 7

NUMERO DE SOLICITUDES NO DESPACHADAS CLASIFICADAS POR SERVICIO, DURANTE LOS MESES QUE DURO EL ESTUDIO

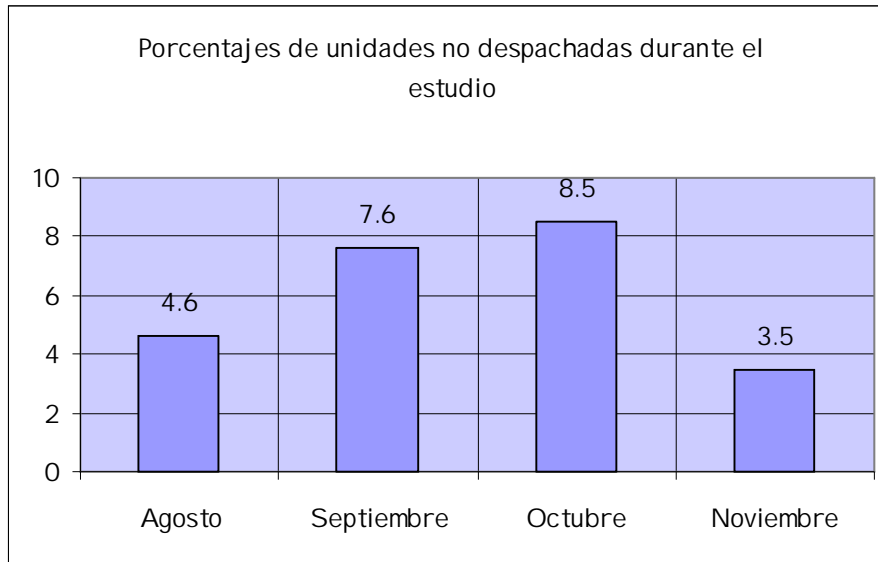
Servicio	Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Totales	%
	#	%	#	%	#	%	#	%		
I medicina de hombres	28	25	20	14.93	56	28.57	00	00	104	20.39
II medicina de hombres	18	16.07	04	2.99	00	00	00	00	22	04.31
Emergencia de adultos	12	10.71	05	3.73	00	00	01	1.47	18	03.52
I Medicina de Mujeres	00	0	13	9.70	40	20.41	10	14.71	63	12.35
II medicina de mujeres	10	8.93	06	4.48	20	10.20	13	19.12	49	09.60
I Cirugía de Mujeres	00	0	06	4.48	00	00	00	00	06	01.17
I Cirugía de Hombres	00	0	04	2.99	00	00	00	00	04	00.78
Hematología pediátrica	09	8.04	00	00	53	27.04	33	48.53	95	18.62

NUMERO DE SOLICITUDES NO DESPACHADAS CLASIFICADAS POR SERVICIO, DURANTE LOS MESES QUE DURO EL ESTUDIO

Traumatología de hombres	07	6.25	00	00	00	00	02	2.94	09	01.76
Traumatología de Mujeres	00	00	00	00	00	00	03	4.41	03	00.58
Cirugía	06	5.36	00	00	00	00	00	00	06	01.17
Emer. Pediátrica	05	4.46	36	26.87	16	8.16	00	00	57	11.17
Post Parto	04	3.57	00	00	00	00	00	00	04	00.78
Labor y Partos	00	0	00	00	05	2.55	02	2.94	07	01.37
Unidad de Cuidados Coronarios	00	0	05	3.73	00	00	00	00	05	00.98
Unidad de Tratamiento Intensivo Pediátrico	00	0	00	00	00	00	04	5.88	04	00.78
Otros	13	11.60	35	26.12	06	3.06	00	00	54	10.58
Total	112	100	134	100	196	100	68	100	510	100

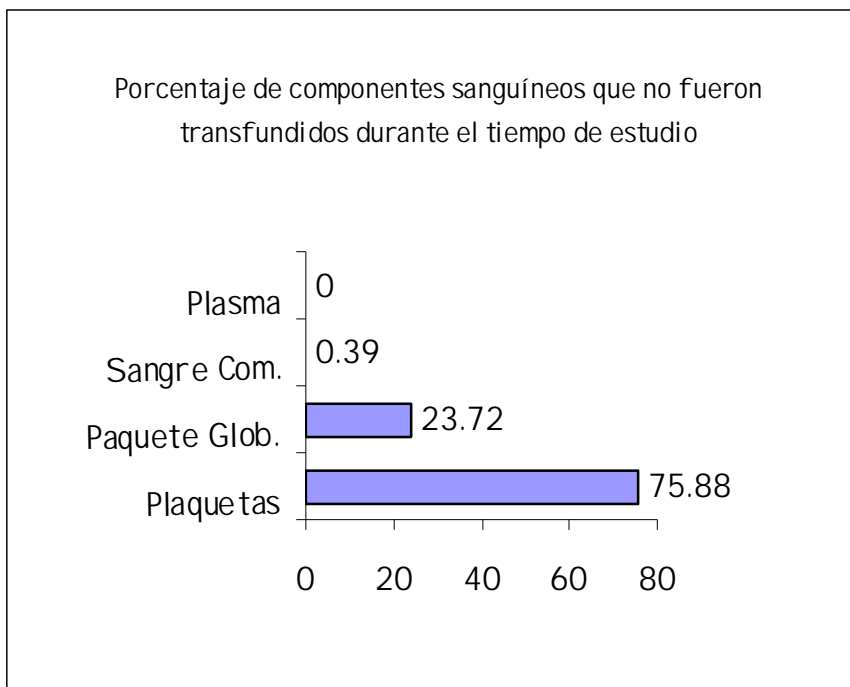
Fuente: Boleta de recolección de información para el presente estudio.

Gráfica 1



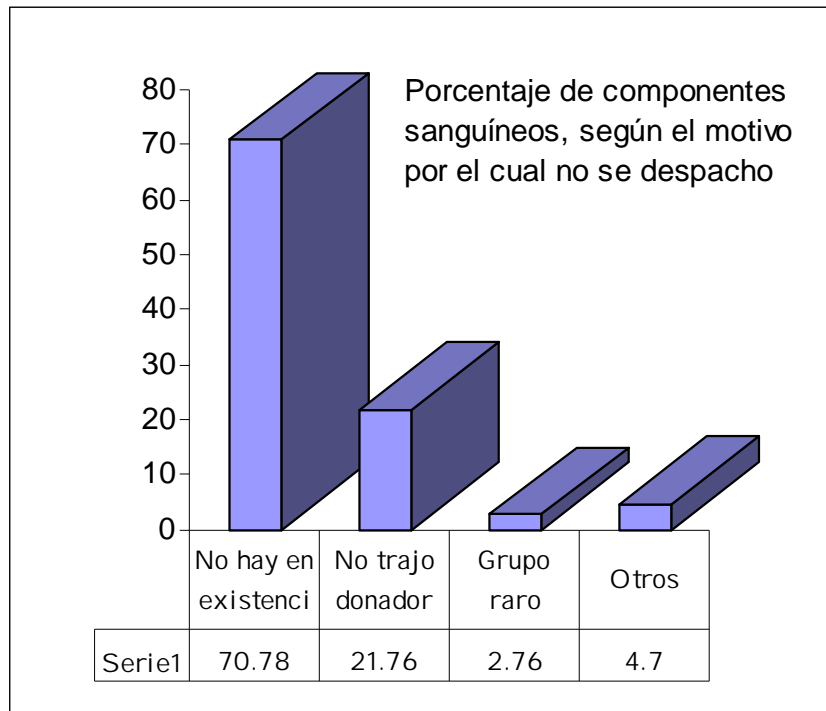
Fuente: Boletas de recolección e información para el presente estudio.

Gráfica 2



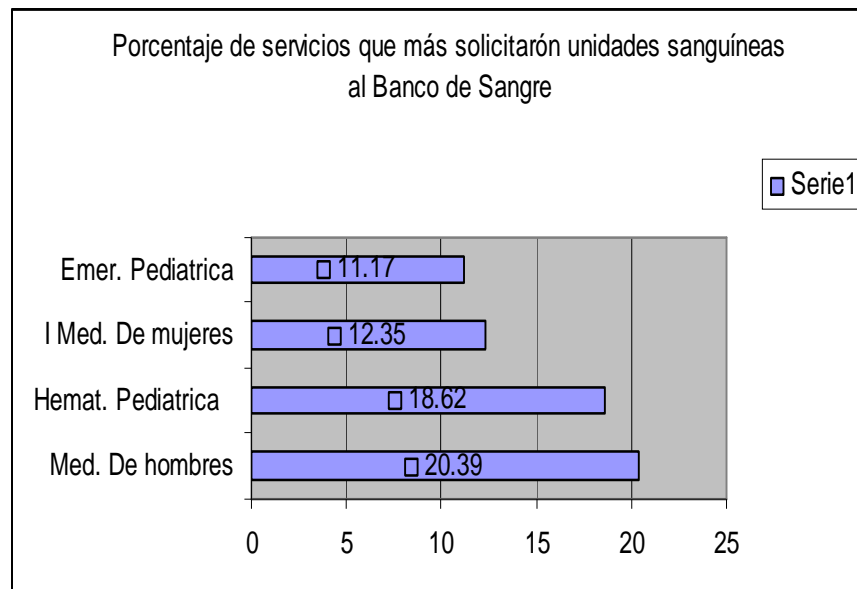
Fuente: Boletas de recolección e información para el presente estudio.

Gráfica 3



Fuente: Boleta de recolección e información para el presente estudio.

Gráfica 4



Fuente: Boleta de recolección de información para el presente estudio.