

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE MEDICINA



TRABAJO DE GRADUACION

***“Principales indicaciones y usos de la sangre y sus hemocomponentes en el área de Medicina
Interna en el Hospital San Juan de Dios Santa Ana de Mayo-Julio 2012.”***

PARA OPTAR AL GRADO DE:

Doctorado en Medicina

PRESENTADO POR:

Br. Francisca Claribel Aquino Escobar

Br. Ingrid Lizbeth Margarita Castaneda Aguilar

Br. Jorge Eduardo García Guevara.

DOCENTE DIRECTOR:

Dr. Luis Fernando Avilés Murcia

NOVIEMBRE 2012

SANTA ANA, EL SALVADOR CENTROAMÉRICA.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

Ing. Mario Roberto Nieto Lobo.

VICE-RECTORA ACADEMICA:

Licda. y MSD Ana María Glower de Alvarado

SECRETARIO GENERAL:

Dra. Ana Leticia Zavaleta de Amaya

FISCAL GENERAL:

Licdo. Francisco Cruz Letona

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

DECANO:

Licdo. Raúl Ernesto Azcunaga López

VICE-DECANO:

Ing. William Virgilio Zamora Girón

SECRETARIO DE FACULTAD:

Licdo. Víctor Hugo Medino Quezada

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA:

Dra. María Elena García de Rojas

INDICE:

I. INTRODUCCION	1
II. ANTECEDENTES	3
III. JUSTIFICACION	5
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
V. OBJETIVOS	9
VI. MARCO TEORICO	10
A. HISTORIA.	10
B. HEMATOPOYESIS	11
C. GENERALIDADES DE LA SANGRE	13
a. Volumen sanguíneo	14
b. Plasma	14
c. Derivados del plasma	14
D. GRUPOS SANGUINEOS	15
a. Sistema ABO	15
b. Sistema Rh	15
c. Sistemas de antígenos HLA de leucocitos y plaquetas	16
i. Antígenos HLA clase I	16
ii. Antígenos HLA clase II	17
iii. Anticuerpos del sistema HLA	17
E. TRANSFUSIONES SANGUINEAS	17
F. COMPONENTES SANGUINEOS	21
a. SANGRE TOTAL.	21
b. GLÓBULOS ROJOS EMPACADOS	22
c. ERITROCITOS DEPLETADOS DE LEUCOCITOS	24
d. ERITROCITOS LAVADOS	24
e. PLAQUETAS	25
f. PLASMA FRESCO CONGELADO	26
g. CRIOPRECIPITADO	29
G. HEMOVIGILANCIA (HV)	30

a. REACCIONES ADVERSAS	31
i. Reacciones adversas agudas	31
1. De origen inmunológico	31
2. De origen no inmunológico	33
ii. Reacciones adversas tardías	34
1. De origen inmunológico	34
2. De origen no inmunológico	35
H. COSTOS TRANSFUSIONALES	40
VII. METODOLOGIA	42
VIII. RESULTADOS ESPERADOS	47
IX. ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS	48
X. CONCLUSIONES	60
XI. OBSERVACIONES	62
XII. RECOMENDACIONES	63
XIII. GLOSARIO	64
XIV. ABREVIATURAS	74
XV. ANEXOS	76
XVI. BIBLIOGRAFIA	80

I. INTRODUCCION

La sangre es un tejido formado por billones de células y fragmentos celulares sumergidos en un material intercelular líquido y amarillento llamado plasma. El volumen de sangre que se mueve por el interior del sistema circulatorio de un ser humano es de 5 litros aproximadamente.

Entre las funciones que la sangre posee en el organismo del cuerpo humano tenemos: Transportar oxígeno y nutrientes hasta los tejidos y retirar el dióxido de carbono y los productos de desecho, transportar otras sustancias como hormonas, componentes de la absorción intestinal, fármacos; además participar en la regulación del metabolismo hídrico, mineral y en los mecanismos de regulación de la temperatura corporal; hemostasia celular (plaquetaria) y plasmática (factores de la coagulación) entre otros.¹

Existen patologías como neoplasias, algunos desórdenes del sistema inmune, envenenamientos, enfermedades del tejido conectivo, discrasias sanguíneas, Insuficiencia renal crónica, enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas, etc. que producen alteraciones sanguíneas que ponen en riesgo inminente la vida de los pacientes, por lo que es imprescindible realizar el uso de transfusiones.

Una transfusión de sangre, es la transferencia de sangre o componentes sanguíneos de un sujeto (donante) a otro (receptor). Este proceso puede salvar la vida del paciente, de ahí la necesidad de que los servicios de salud procuren mantener indicaciones estandarizadas y garantizar que se utilice como corresponde.

El uso apropiado de la sangre y componentes sanguíneos se define como la transfusión de productos de la sangre seguros, para tratar aquellas condiciones que pueden llevar a morbilidad significativa y/o mortalidad y que no pueden ser prevenidas o manejadas efectivamente por ningún otro medio. Sin embargo, como todo tratamiento puede conllevar a complicaciones agudas (aparecen durante el acto transfusional o poco tiempo después; hasta 24 horas) o tardías (24

¹ *Fisiología de la Sangre y la Hemostasia*, Departamento de fisiología. Universidad de la laguna. Dr. Guadalberto Hernández, Curso 2008-2009. Página 1; Disponible en: http://webpages.ull.es/users/ghernan/FisiolHumFAR/_1_GuionSANGRE.pdf

horas después del inicio de la transfusión, hasta semanas y meses), además, incluye riesgos infecciosos que pueden tener consecuencias graves o mortales a pesar de los estrictos controles que anteceden a la transfusión.²

Conociendo la importancia que este tema tiene en el área de medicina interna, se lleva a cabo esta investigación, con fin de conocer la situación actual en el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, en relación, a cuáles son las principales indicaciones de transfusión y cuales elementos son los más utilizados, además, de indagar en cual es el personal médico mas implicado en la indicación de las mismas, tomando en cuenta, que el Ministerio de Salud posee normas para la racionalización de ellos; recordando que la sangre forma parte de una terapéutica de uso común, trae consigo riesgos y beneficios en quien la recibe.

² *Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus componentes y derivados*

EL Salvador. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) páginas 3 y 20; 1° Ed. —San Salvador, El Salvador. : Organización Panamericana de la Salud (OPS) ,2008.

II. ANTECEDENTES

La importancia de la transfusión de hemocomponentes es tan patente en todos los centros asistenciales a nivel mundial, esto agregado a que en la mayoría de bancos de sangre existe carencia de los mismos, por tal razón han existido interrogantes, si el personal médico, posee conocimiento amplio sobre la identificación de los criterios clínicos específicos de indicación apropiada de transfusión, que ayuden a diseñar estrategias para el uso racional.

En un estudio transversal realizado entre junio y octubre de 2002, en un hospital de referencia de Lima, Perú; donde se revisó las historias médicas y los exámenes de laboratorio de los pacientes que recibieron transfusiones sanguíneas, con el objetivo de valorar las indicaciones de transfusión como adecuadas o inadecuadas.

En donde se evaluaron 311 indicaciones de transfusión; el porcentaje global de prescripción inadecuada fue de 33.8 %. Los glóbulos rojos (GR) se usaron inadecuadamente en 25 %, el plasma fresco congelado en 59 %, las plaquetas en 13 % y el crioprecipitado en 88 %³.

En Cirugía, una de cada dos indicaciones fue inadecuada mientras que en los servicios de Medicina, UCI y Emergencia, una de cada tres lo fue. El plasma fresco congelado fue el componente peor utilizado³.

En 2007 el Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos encargó la realización un estudio amplio, que obtuvo información de 1.597 hospitales, donde se encontró que los pacientes a quienes se administraron transfusiones autólogas, recibieron un promedio de 1,6 unidades cada uno, mientras que el promedio de CGR transfundido a pacientes pediátricos fue de 2,7. Al extrapolar estas cifras a toda la nación, se estimó que en un año hubo 5 millones de receptores de unidades de sangre entera y de CGR, con un requerimiento de alrededor de 15 millones de unidades para toda la población⁴.

³ *Prescripción inadecuada de transfusión sanguínea en un hospital de referencia de Lima, Perú* Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, página 619 y 621. Rev Peru Med Exp Salud Publica vol.28 no.4 Lima Dec. 2011

⁴ *Recomendaciones para la Estimación de las Necesidades de Sangre y sus Componentes* Organización Panamericana de la Salud, Washington, D.C.: OPS, © 2010; página 17

En El Salvador según la OPS, las tasas de donación de sangre en para el año 2000-2001 por 10,000 habitantes era de 111 y para 2006-2007 era 119; lo que se refleja un aumento en la proporción de donantes de sangre pero que a la vez, persiste una disminución de la disponibilidad de la sangre y sus componentes en los hospitales de la red pública, para la población que lo demanda.⁵

Existen formulas definidas mediante las cuales se puede obtener la tasa de donación mínima para cubrir los requerimientos más básicos de una nación según la cantidad de sus habitantes.

La falta de estudios anteriores en los hospitales de la red pública de El salvador, en base a la utilización adecuada de los hemocomponentes, que sirvan para la monitorización de los usos de estos; motiva a indagar sobre si las aplicaciones de dichos elementos están basadas en una indicación adecuada.

⁵ *Recomendaciones para la Estimación de las Necesidades de Sangre y sus Componentes*
Organización Panamericana de la Salud, Washington, D.C.: OPS, © 2010; página 2 y 13

III. JUSTIFICACIÓN

Desde los inicios de la medicina, se ha conocido la importancia de la sangre como elemento fundamental para la vida, incluyendo como este, el proceso de la oxigenación celular, nutrición celular, etc.; de tal forma, los estudios han detectado patologías en las cuales existe la carencia de unos o más elementos constitutivos de la sangre; lo que indujo al estudio de la misma y la probabilidad de la realización transfusiones sanguíneas en humanos; se conocen que dicho procedimiento se ha realizado con éxito por más de 60 años, en donde la practica transfusional ha cambiado radicalmente a causa de la mejora en los métodos de extracción, preparación y conservación de la sangre; favoreciendo a que las transfusiones sanguíneas constituyan una práctica indispensable para la atención de pacientes cuyas condiciones clínicas no pueden ser tratadas con otras tecnologías sanitarias.

Es importante mencionar, que gracias al avance de la tecnología, hoy en día, de la sangre total, pueden separarse varios componentes como los hematíes, las plaquetas y el plasma, de este ultimo se conoce que puede ser fraccionado nuevamente para obtener otros componentes; de tal forma que, normalmente se obtienen más de 20 derivados en total.

Esto permite a la vez categorizar el tipo de hemocomponente sanguíneo y su indicación específica y así se evita en la mayoría de los casos el mal uso de uno o varios de los hemocomponentes; esto agregado a que un gran porcentaje de bancos de sangre a nivel mundial tanto en países en desarrollo y subdesarrollados como lo es nuestro país, El Salvador; existe una carencia de estos; en donde existe más demanda, que la capacidad de recursos con los que cuenta cada institución, constituyendo un problema de salud a nivel mundial.

La transfusión de hemocomponentes incompatibles, ya sea por razones biológicas o por errores administrativos, puede inducir reacciones adversas que van desde alergias leves hasta severas y mortales; ocasionando a la vez, un costo en cuanto a vidas humanas, calidad de vida, estadía hospitalaria y costo económico, es por ello que es de mucha importancia un estudio previo de cada paciente.

Dada la variabilidad en los criterios de prescripción, motiva a la realización de la presente investigación, buscando como objetivo, dar a conocer las principales indicaciones médicas y el personal que mayormente se encuentra implicado en la toma de decisión al transfundir, del mismo modo, el hemocomponente de mayor demanda en el área de Medicina Interna, de esta manera, minimizar la utilización inapropiada de los hemocomponentes de la sangre, lo cual mejora el manejo clínico del paciente. Además dar a conocer cuáles fueron las principales reacciones adversas que se presentan posterior a una transfusión y si el hospital cuenta con un sistema de monitoreo de las misma.

Además, se pretende que los resultados vertientes de dicha investigación, permitan al personal médico, incluyendo personal de banco de sangre, poseer un estudio acerca de los elementos sanguíneos de mayor demanda, priorizando en la obtención de dichos elementos y fomentar la mayor recaudación de los mismos.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

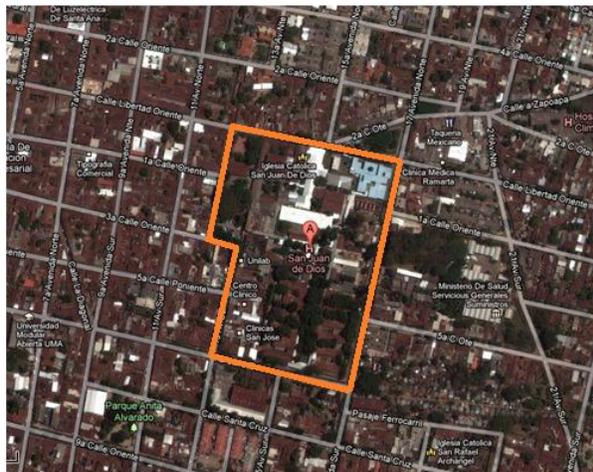
Como es conocido, existen diferentes patologías en las cuales, se ha evidenciado la falta de uno o más elementos de la sangre, considerando que esta posee amplia funciones en la fisiología normal del cuerpo humano, por tal razón, desde tiempos muy antiguos surgió la necesidad de implementar la medicina transfusional, la cual consistía y consiste en la actualidad, en la extracción de uno o todos los elementos sanguíneos de una persona donante a una persona receptora; tomando en cuenta que debe de existir entre ambos una compatibilidad.

Por tal razón, existen pruebas mediante las cuales se puede determinar el tipo de sangre y si esta, está apta para poder ser administrada a otro paciente.

A medida que la tecnología y los adelantos médicos avanzan, esta terapéutica se ha ido perfeccionando de tal forma que en la mayoría de centros hospitalarios, cuentan con un banco de sangre el cual tiene el objetivo de captar donantes que le permitan poseer recursos, que logren satisfacer las demandas de dicho centro asistencial, pero en la mayoría de los casos existe más demanda de recursos sanguíneos, que la capacidad de respuesta de estos centros; en este sentido es una problemática de los sistemas de salud a nivel mundial, en donde El Salvador no está excluido.

El Hospital Nacional San Juan de Dios se encuentra ubicado en Final 13 Av. Sur No.1 del departamento de Santa Ana.

Es un hospital de referencia para los departamentos de la región occidental del país (Santa Ana, Ahuachapán y Sonsonate) e incluso atiende población procedente de la zona fronteriza de Guatemala; se estima que en la región occidental del país se concentra el 22.3% de la población, es decir 1.282,118 habitantes, de esto, al departamento de Santa Ana le corresponde el 9.1% de la población del país (523,655 habitantes).⁶



⁶ *Censo de Población y Vivienda 2007*, dirección general de estadísticas y censos DIGESTYC, disponible en: http://www.digestyc.gob.sv/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=38&Itemid=202

Cuenta con servicios médicos en cuatro áreas específicas: Medicina Interna, Cirugía, Ginecología y Pediatría, además de subunidades de especialidad médica, este posee un número de 450 camas distribuidas en los diferentes servicios, 85 cunas en áreas de pediatría y neonatología, con capacidad total para 535 pacientes; además está constituido por unidades de apoyo como laboratorio clínico, fisioterapia, unidad de imagenología, banco de sangre, patología, farmacia, trabajo social etc.

Es de importancia mencionar que el banco de sangre del hospital San Juan de Dios, Santa Ana, es el único a nivel nacional que tiene acceso directo desde la calle, lo que permite una atención adecuada al paciente donador.

Siendo este uno de los temas poco investigados a nivel nacional y en el caso especial del Hospital San Juan de Dios, donde se desconoce de qué manera se está utilizando el recurso de banco de sangre, lleva al grupo investigador a hacerse la siguiente pregunta:

¿Está siendo utilizada adecuadamente la sangre y sus hemocomponentes en los pacientes ingresados en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana?

Lo que sirve de pauta para realizar una investigación acerca de:

“Principales indicaciones y usos de la sangre y sus hemocomponentes en el área de Medicina Interna en el Hospital San Juan de Dios Santa Ana de Mayo-Julio 2012.”

Proceso en el cual la población de estudio será los pacientes hospitalizados en el área de medicina interna, a los cuales se les indicó transfusiones de sangre o hemocomponentes en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana durante el período de Mayo- Julio 2012.

V. OBJETIVOS

General:

Conocer las Principales indicaciones, usos y reacciones adversas de la sangre y sus hemocomponentes en el área de medicina interna del Hospital San Juan de Dios Santa Ana de Mayo-Julio 2012.

Específicos:

Analizar cuál es el sexo y rango de edad que mayormente recibe transfusiones.

Describir las principales indicaciones médicas al transfundir a un paciente.

Reconocer los principales tipos de hemocomponentes utilizados en el área de medicina interna.

Identificar cuáles son las principales reacciones adversas de la sangre y sus hemocomponentes.

Indagar cual es el personal médico mayormente implicado en la indicación de trasfusiones en el área de medicina interna del Hospital San Juan de Dios Santa Ana.

VI. MARCO TEORICO

I. HISTORIA.

Desde la antigüedad distintos pueblos y culturas han atribuido a la sangre innumerables propiedades al considerarla un elemento vital y mágico. Considerando el antiguo concepto de que el ingreso de la sangre a nuestro cuerpo da vida, la primera forma de transfusión fue la ingesta de la misma; fue así, que el primer intento de transfusión sanguínea registrado ocurrió en el siglo XV relatado por Stefano Infessura en el año de 1492.⁷

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.⁷ La primera transfusión parenteral de sangre documentada fue administrada por el doctor Jean-Baptiste Denys, quien el 15 de junio de 1667, describió el caso de un enfermo de sífilis que murió después de haber recibido tres transfusiones de sangre de perro; un año después, este mismo doctor realizó con éxito la primera transfusión de una oveja a un hombre joven.⁷

En la primera década del siglo XIX se identificaron los diferentes tipos de sangre y que la incompatibilidad entre la del donante y el receptor podía causar la muerte; posteriormente Karl Landsteiner descubrió que las personas tenían diferente tipo de sangre y que las transfusiones no eran compatibles entre personas de diferente tipo. En 1900 describió el sistema de A, B y O en 1902 se identificó el AB y en 1934 el sistema Rh.⁷ En abril de 1914 un médico belga, Albert Hustin, y otro argentino, Luis Agote, lograron desarrollar simultáneamente un método para que la sangre no se coagulara mezclándola con citrato de sodio y solución salina esto evito la coagulación y luego en 1916, Rous y Turner del Rockefeller Center de New York, añadieron dextrosa a la sangre, lo que permitió su almacenamiento hasta 21 días. Actualmente de acuerdo al anticoagulante que se use y el tipo de persevante la sangre puede durar 28, 35 o 42 días.⁷ Con los avances técnicos de la época fue entonces, Frederic Durán-Jordà (Barcelona, España, 25 de abril de 1905 - Mánchester, Reino Unido, 30 de marzo de 1957) médico británico, pionero de la Hemoterapia; quien creó el primer servicio de transfusión del mundo en Barcelona en 1936. El Dr. Durán-Jordà creó una metodología que serviría para recoger las donaciones de sangre y ser transfundidas a distancia, de aquí la importancia de la transfusión de sangre como medio de salvar vidas humanas.⁷

⁷ *Historia de la donación y transfusión sanguínea* Pedro B. de Torres Fabios en Abril 2008 páginas 1-22, disponible en: <http://www.donantescordoba.org/publicaciones/CRTSCordoba%20-%20Historia%20de%20la%20donacion.pdf>

Situación del banco de sangre del Hospital San Juan de Dios Santa Ana:

A medida que avanzan los años la demanda de transfusiones ha ido aumentando ya que para el año 2010 se realizaron 8,258 transfusiones de las cuales 4,853 (59%) de glóbulos rojos empacados, 1,595 (19%) de plasma fresco congelado, 1,269 (15%) de plaquetas y 541 (7%) de crioprecipitado.

Se atendieron 6,616 donantes, de los cuales donaron 4,998; de estos 4,404 que corresponde a un 89% son por reposición y 594, un 11% son altruistas.

Así para el año 2011 se realizaron 10,038 transfusiones sanguíneas en donde 6,043 (60%) de glóbulos rojos empacados, 1,314 (13%) de plasma fresco congelado, 1,791(17%) fueron de plaquetas y 890 (9%) de crioprecipitado.

Se atendieron 7,602 donantes, de los cuales donaron 6,199; de esos 5,149 que corresponden a un 83.07% son por reposición y 1,050, un 16.93% fueron altruistas.⁸

J. HEMATOPOYESIS

Las células sanguíneas (glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas) se forman en la médula ósea a partir de células pluripotentes, a través de un proceso finamente regulado. Una característica distintiva del sistema hematopoyético es que las células maduras poseen una vida media corta, de modo que la hematopoyesis es, necesariamente, un proceso continuo durante la vida. En mamíferos, el sistema hematopoyético comprende una jerarquía de células en donde la célula troncal hematopoyética o “stem cell”, es la base. En un individuo adulto, la célula troncal hematopoyética (CTH) reside en la médula ósea y es responsable del desarrollo de todos los linajes de células sanguíneas maduras, reflejando su pluripotencialidad, su capacidad de diferenciación, de proliferación y de auto-renovación.⁹

La hematopoyesis ocurre en la médula ósea a partir de la segunda mitad del embarazo y en el resto de la vida, es la responsables de formar todas las células y derivados celulares que circulan por la sangre. Las células sanguíneas son degradadas por el bazo y los macrófagos del hígado. Este último, también elimina las proteínas y otras sustancias de la sangre.⁹

El compartimiento hematopoyético está formado por los islotes de células hematopoyéticas de las diferentes líneas celulares (serie eritroblástica, serie granulocítica, serie monocítica serie linfocítica y

⁸ Datos obtenidos de archivos de Banco de Sangre Hospital San Juan de Dios Santa Ana.

⁹ Hematología fisiología y diagnóstico, Iván Palomo G., Jaime Pereira G., Julia Palma B. EDITORIAL UNIVERSIDAD DE TALCA ; Talca-Chile, julio de 2009 página 46

serie megacariocítica), en sus distintos estadios madurativos. En células se ubican entre los sinusoides, y entre éstos y la cortical del hueso.

Durante la ontogénesis, varía el sitio donde ocurre la hematopoyesis, por diferente anidación del tejido hematopoyético. Así se constatan tres fases secuenciales según los sitios hematopoyéticos:

1. Fase mesoblástica o megaloblastia: Fase inicial, en el pedúnculo del tronco y saco vitelino. Ambas estructuras tienen pocos mm. de longitud, ocurre en la 2ª semana embrionaria.
2. Fase hepática: En la 6ª semana de vida embrionaria, el hígado es sembrado por células madres del Saco Vitelino y es aquí donde se lleva a cabo este proceso.
3. Fase medular o mieloide: El bazo y la médula ósea fetal presentan siembras de células madres hepáticas.

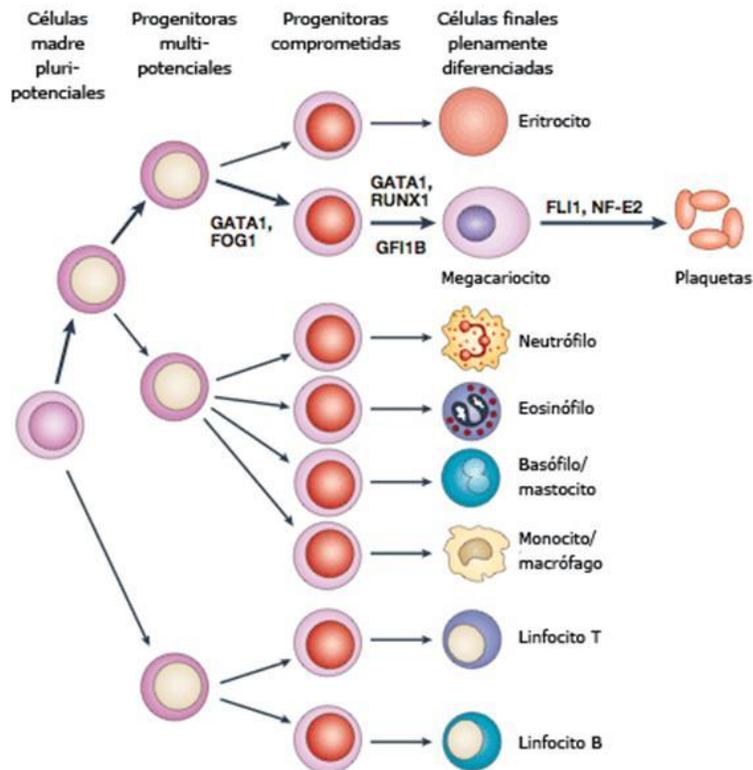
La hematopoyesis se divide en dos estirpes principalmente:

La "estirpe mieloide", comprende a los eritrocitos, plaquetas, leucocitos granulares (neutrófilos, basófilos y eosinófilos) y monocitos-macrófagos. El desarrollo de tales elementos se conoce como mielopoyesis y parte de una célula madre precursora común. Tanto los granulocitos como los monocitos y derivan de células llamadas unidad formadoras de colonias de granulocitos y macrófagos (GMCFU). Los granulocitos siguen un patrón similar en su desarrollo en la médula ósea y en su liberación a la circulación.¹⁰

La "estirpe linfoide", comprende únicamente a los linfocitos, que pueden ser de dos tipos: linfocitos B y linfocitos T (hay un tercer tipo, los linfocitos NK). El desarrollo de estas células se denomina linfopoyesis. La diferenciación de las células linfocíticas se desarrolla en la médula ósea (órgano hematopoyético principal), aunque la maduración de los linfocitos T y B, se produce en distintos órganos: Los linfocitos B involucra dos etapas, una antígeno independiente, que ocurre en la médula ósea y otra antígeno-dependiente que ocurre, fundamentalmente, en los órganos linfoides secundarios (ganglios linfáticos, bazo y otros tejidos linfoides) y Los linfocitos T se originan en la médula ósea a partir de un precursor capaz de migrar al timo, el principal órgano donde se lleva a cabo la diferenciación de los linfocitos T.¹⁰

¹⁰ **Hematología fisiología y diagnóstico**, Iván Palomo G., Jaime Pereira G., Julia Palma B. EDITORIAL UNIVERSIDAD DE TALCA ; Talca-Chile, julio de 2009 pagina 63 y 64

Para resumir el proceso de hematopoyesis se presente el siguiente esquema:



K. GENERALIDADES DE LA SANGRE

La sangre está constituida por una gran cantidad de células, incluyendo los eritrocitos, que son células nucleadas, además de una parte líquida es el plasma (uno de los tres compartimento líquidos del organismo) para garantizar el buen funcionamiento debe de existir equilibrio entre la sangre y el plasma.

Esta sirve para muchos propósitos útiles en la regulación de la función corporal normal.

Entre las funciones de importancia principal tenemos:

- El transporte.
- La regulación de la temperatura.
- El equilibrio acidobásico (pH).
- Protección.

a. Volumen sanguíneo

Varía con cada individuo, los factores determinantes son la edad, el tipo corporal, el sexo y el método de medición.

El volumen total de sangre en el cuerpo varía considerablemente con el tamaño del individuo. Los volúmenes de sangre de personas con un tamaño corporal medio y una actividad física normal generalmente oscilan entre 5 y 6 litros en el caso de los hombres y entre 4 y 5 litros en el caso de las mujeres.¹¹

b. Plasma

Es un líquido acuoso, formado por:

91,5 % de agua		
8,5 % de solutos	7% son proteínas	albúmina 54% globulinas 38% fibrinógeno 7 % otras 1 %
	1,5 % son otros componentes	electrolitos nutrientes gases enzimas, hormonas, amortiguadores vitaminas productos de desecho

c. Derivados del plasma

Junto con el agua y los electrolitos, el plasma contiene proteínas (albúmina, globulinas y factores de la coagulación), siendo adecuado para la reposición de estos factores. La mayoría de los factores de la coagulación son estables a temperatura de refrigeración, excepto el VIII y en menor grado, el V. Para mantener niveles adecuados de los factores V y VIII debe conservarse el plasma congelado. Generalmente el plasma se obtiene a partir de sangre total.

¹¹ Tratado de Fisiología de Guyton, Guyton, Arthur C. 10ª edición, 2001 Idioma: Español

L. GRUPOS SANGUINEOS

Los grupos sanguíneos se clasifican y se conforman de acuerdo a la presencia de “antígenos” que si están presentes, se expresan en la membrana del glóbulo rojo.

La determinación de la presencia de estos antígenos en cada persona está establecida por genes específicos heredados de los padres.

Los antígenos de los grupos sanguíneos, están también expresados en el tejido renal, hepático, líquidos corporales como: saliva, líquido amniótico, lágrimas, orina y secreción láctea. Los antígenos de los eritrocitos son marcadores de identidad genética.¹²

Los grupos sanguíneos se estratifican en “sistemas” que corresponde a un grupo de antígenos eritrocitarios que comparten ciertas características en común, como la estructura química, los genes involucrados en su codificación, la herencia independiente, la topografía en la membrana eritrocitaria, etc. De acuerdo a la herencia los grupos sanguíneos se han clasificado en:

a. Sistema ABO

El sistema ABO está conformado principalmente por cuatro grupos sanguíneos. Los genes de tres loci separados (ABO, Hh y Se) controlan la aparición y localización de los antígenos A y B. Tres alelos comunes (A, B y O) están localizados en el locus ABO en cromosoma 9. Los genes A y B codifican glycosyltransferasas que producen los antígenos A y B respectivamente. Se considera que el gen O no codifica una enzima funcional. Los glóbulos rojos de las personas del grupo O no tienen antígeno A y B, pero sí portan antígeno H, que es el material precursor en el cual son contruidos los antígenos A y B.¹²

b. Sistema Rh

Lo integran diferentes antígenos los cuales consisten en polipéptidos Rh (D, C, E, c, e). Los individuos son clasificados como Rh (D) positivo o Rh (D) negativo, de acuerdo a la presencia o ausencia del antígeno Rh (D) respectivamente. El antígeno D está asociado a la membrana celular de eritrocito y tiene un peso molecular entre 28 y 32 Kda. En humanos, el polipéptido Rh (D) del sistema Rh es el antígeno más inmunogénico de este sistema. Los sistemas ABO y Rh son los más importantes y los que se usan en forma estándar para determinar el grupo sanguíneo.¹²

¹² “Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus componentes y derivados”
EL Salvador. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 1° Ed. San Salvador, El Salvador. (OPS) ,2008. Página 6 y 7

Sistema de antígenos de los glóbulos rojos

Grupo sanguíneo		Antígeno eritrocito		Anticuerpo en suero
A	Rh (D) +	A	RH (D)	ANTI B
A	Rh (D) -	A	AUSENTE	ANTI B
B	Rh (D) +	B	RH (D)	ANTI A
B	Rh (D) -	B	AUSENTE	ANTI A
AB	Rh (D) +	A,B	RH (D)	NINGUNO
AB	Rh (D) -	A,B	AUSENTE	NINGUNO
O	Rh (D) +	H	RH (D)	ANTI A,B
O	Rh (D) -	H	AUSENTE	ANTI A,B

Fuente: Manual de medicina transfusional, El Salvador 2003.

c. Sistemas de antígenos HLA de leucocitos y plaquetas

Los antígenos de los leucocitos humanos (HLA) forman un “sistema” complejo organizado bajo determinaciones de bases genéticas (genes) de donde resultan productos moleculares que son de vital importancia en la regulación inmune, las transfusiones y los trasplantes de órganos y tejidos. Existen varios antígenos en la superficie celular de las plaquetas, algunos de los cuales son compartidos con otro tipo de células. Los anticuerpos significativos que reaccionan con plaquetas caen dentro de tres grupos: anticuerpos anti ABO, anticuerpos anti HLA y anticuerpos a antígenos específicos plaquetarios.¹³

i. Antígenos HLA clase I

La presencia y expresión de estos antígenos esta codificada genéticamente y localizada en los loci A, B y C. Son antígenos formados por dos cadenas: una de glycoproteinas pesadas (alfa) y una ligera (beta = muy similar a la beta 2 microglobulina). La función biológica de este grupo de antígenos HLA clase I es intervenir en el brazo eferente de la inmunidad, destruir células con antígenos extraños a la propia constitución corporal del individuo e interaccionan con “linfocitos T citotóxicos”, T CD 8 “killer”.¹³

¹³ “Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus componentes y derivados”
EL Salvador. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 1° Ed. San Salvador, El Salvador. (OPS) ,2008. Página 9

ii. Antígenos HLA clase II

La presencia y expresión de estos antígenos está codificada por estos genes ubicados en los loci DR, DQ, DP; están constituidos por dos cadenas glucoprotéicas alfa y beta e intervienen en el brazo aferente de la inmunidad, diseñada para conocer nuevos antígenos mediante interacción con las células de “linfocitos T facilitadores”, T CD 4 “helper”.¹⁴

iii. Anticuerpos del sistema HLA

La aloinmunización o presencia de anticuerpos anti HLA se presentan generalmente en personas que han recibido transfusiones o en las que han tenido un trasplante, por lo que han sido estimulados por los antígenos del complejo principal de histocompatibilidad del donante o en las mujeres que han estado embarazadas y que han sido aloinmunizadas por leucocitos fetales que han pasado transplacentariamente a la madre. Estos anticuerpos son por ello de origen inmune del tipo IgG con propiedades citotóxicas y leucoaglutinantes.¹⁴

M. TRANSFUSIONES SANGUINEAS

En la actualidad, cobra gran importancia en la terapéutica médica, el uso apropiado de la sangre y componentes sanguíneos; lo cual se define como: la transfusión de productos de la sangre seguros, para tratar aquellas condiciones que pueden llevar a morbilidad significativa y/o mortalidad y que no pueden ser prevenidas o manejadas efectivamente por ningún otro medio.

Siendo fundamental que la recolección de la sangre sea obtenida de donantes voluntarios altruistas y que la calidad y seguridad de la sangre, componentes y derivados sea garantizada a través de todo el proceso, desde la selección de los donantes hasta la administración al receptor. De ahí que, los bancos de sangre y servicios de transfusión juegan un rol importante en la calidad de los diferentes componente sanguíneos y están obligados al cumplimiento de las normativas relacionadas con las buenas prácticas de banco de sangre y medicina transfusional. Los procesos de recolección, procesamiento, disponibilidad y uso de los componentes sanguíneos, tienen un alto costo social y financiero, por lo que tienen que ser optimizados.¹⁴

¹⁴ *“Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus componentes y derivados”*
EL Salvador. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 1° Ed. San Salvador, El Salvador. (OPS) ,2008. Páginas 3, 9 y 10

Todo banco de sangre debe de poseer y procesar los cinco componentes esenciales de la sangre como: sangre entera, eritrocitos, plasma, plaquetas y crioprecipitado.

En muchas ocasiones y en muchos bancos de sangre del mundo existen carencias de sangre, o una demanda excesiva de estos, por tal razón, la captación y la selección de donantes de sangre son de importancia crítica para el buen éxito de todo programa y a la vez poder responder a las demandas o necesidades de cada centro hospitalario.

El objetivo de los servicios de transfusión de sangre es suministrar sangre y productos sanguíneos eficaces de la mayor inocuidad, obtenibles a costos razonables y adecuados a las necesidades del paciente, de tal forma, que debe de existir no solo cantidad de recursos, sino que también calidad de acuerdo a los diferentes tipos de grupos sanguíneos existente.

La donación de sangre es un acto voluntario, no remunerado, cuyo destino es cubrir una necesidad terapéutica. Se rige por una serie de principios médicos y éticos, plasmados en disposiciones legales, con el único fin de garantizar un producto sanguíneo seguro; por ello toda persona candidata a donante, antes de ser considerada como APTA para donar, es evaluada previamente, identificándola plenamente, con una evaluación física completa y la entrevista personal, dirigidas a detectar factores de riesgo tanto para el donante como para el receptor.¹⁵

Existen varios tipos de donación:

- **Donación por reposición:** El paciente devuelve, por medio de sus familiares y/o amistades, las unidades de sangre que le fueron transfundidas durante su hospitalización. Es la donación más frecuente en nuestro medio.¹⁵
- **Donación por pre-depósito:** El paciente hace el depósito anticipado de las unidades de sangre que pudiera necesitar durante o después de su operación; un tipo especial de pre-depósito es la donación Autóloga.¹⁵
- **Donación voluntaria o altruista:** Como su nombre lo dice, la persona dona sangre de manera desinteresada, para quien la pudiera necesitar sin condición alguna. Es la menos frecuente en nuestro medio, pero es la mejor, siendo considerada la donación ideal.¹⁵
- **Autotransfusión:** Llamada también autóloga, es la transfusión de sangre ó derivados conservados, provenientes del mismo paciente (de quien fueron obtenidos anteriormente,

¹⁵ **Manual de Hemoterapia** instituto nacional materno perinatal Departamento de anatomía patológica y Patología clínica Servicio de patología clínica, Unidad de hemoterapia y banco de sangre, primer edición; Lima Perú, mayo 2008, pagina

en la condición de donante y receptor). Por ello, especialmente en aquellas situaciones como la cirugía, donde el momento de la necesidad transfusional se conoce con antelación, es posible tomar medidas que disminuyan la exposición a componentes sanguíneos homólogos, mediante la autodonación donde se recolecta la sangre del paciente y en caso de ser necesario su uso, es su propia sangre la que será trasfundida.¹⁶

De acuerdo a los estándares de trabajo para bancos de sangre, las donaciones de sangre y componentes son sometidas a una serie de determinaciones analíticas entre las que se incluyen: el grupo sanguíneo ABO y Rh (D) (incluyendo las formas débiles), rastreo de anticuerpos irregulares, el antígeno de superficie del virus de la hepatitis B, los anticuerpos contra el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) 1 y 2, anticuerpos contra el virus de la Hepatitis C (VHC), anticuerpos contra el T. cruzi (prueba de chagas) y una prueba anticuerpo Treponema pallidum (prueba de sífilis), como prueba confirmatoria¹⁷, estas pruebas varían de acuerdo a la epidemiología de cada región.

Las pruebas para el antígeno de superficie del virus de la hepatitis B, los anticuerpos contra el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) 1 y 2, anticuerpos contra el virus de la Hepatitis C (VHC), anticuerpos contra el T. cruzi deben realizarse por inmunoensayos enzimáticos ELISA y para sífilis la prueba de RPR (como prueba de tamizaje) u otros de acuerdo a los avances científicos del momento validado por una institución externa acreditada.¹⁷

El avance de la biología molecular ha proporcionado técnicas cada vez más sensibles y por ende más seguras, en especial en el campo que nos ocupa. Las técnicas de ampliación de ácidos nucleicos (NAT) permiten detectar la presencia de material genético del virus en la sangre, antes que los ensayos serológicos sean positivos ya que actúan como marcador de la replicación viral y da la infectividad del mismo por su capacidad de ser considerado un virión; por otro lado indica la respuesta del virus a una terapia con drogas que pueden precedir a la respuesta del tratamiento.¹⁸

Estas pruebas NAT parten de las reacción de cadena de polimerasa desde la identificación del virus de la hepatitis B (HBV), en 1962, el descubrimiento del virus de la inmunodeficiencia humana

¹⁶ *Manual de Hemoterapia* instituto nacional materno perinatal Departamento de anatomía patológica y Patología clínica Servicio de patología clínica, Unidad de hemoterapia y banco de sangre, primer edición; Lima Perú, mayo 2008, página 27

¹⁷ *Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus Componentes y derivados.* EL Salvador. (MSPAS)/ Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social, 1° Ed. San Salvador, El Salvador. (OPS) ,2008. Página 4

¹⁸ *Experiencia de la prueba de NAT en el banco de sangre del instituto nacional de cancerología,* México DF; Myriam Villanueva Méndez, Vol. 2, Supl. 1, May.-Ago. 2009 pp pagina S69

(VIH) en la primera mitad de los años 80 y la aparición del virus de la hepatitis C a principios de los años 90, la comunidad mundial se ha ocupado por buscar alternativas de tamizaje sanguíneo cada vez más sensibles y específicas lo que ha llevado a la implementación de técnicas moleculares.¹⁹

El escrutinio de sangre por pruebas NAT reduce drásticamente la incidencia de infecciones transmitidas por transfusión, reduce el tiempo de detección durante el periodo de ventana.

El NAT para VIH, HBV y HCV ha sido implementado en más países europeos y Estados Unidos, donde llegó a ser obligatorio en los años 90, la implementación del NAT para hepatitis B ha sido muy discutida debido al costo de efectividad. En América latina el NAT ha adquirido importancia a pesar de que en muchos de los países en donde se realiza no es obligatorio.¹⁹

Finalmente, de no presentar reactividad a los marcadores infecciosos así como ausencia de anticuerpos irregulares, la unidad de sangre con sus componentes es calificada como APTA para su uso clínico, siendo debidamente registrada, etiquetada y almacenada.

En caso contrario, de ser calificada como NO APTA es eliminada de acuerdo a las normas de Bioseguridad.²⁰

Un suministro adecuado es el que basta para atender las necesidades de un sistema de atención de salud. Sin embargo, ello no depende exclusivamente de la cantidad absoluta, sino también de la calidad y de la variedad de productos disponibles, por lo que es importante conocer cuáles son los componentes que conforman la sangre y cuales su correcta indicación en la medicina transfusional.

De la sangre total pueden separarse varios componentes en el mismo banco de sangre. Los hematíes y las plaquetas se aíslan de la sangre total, pero su procedimiento varía de un banco de sangre a otro, siendo posteriormente procesados para obtener varios preparados distintos.

El plasma residual puede utilizarse directamente o bien ser fraccionado nuevamente para obtener otros derivados; normalmente se obtienen más de 20 productos.

¹⁹ *Experiencia de la prueba de NAT en el banco de sangre del instituto nacional de cancerología*, México DF; Myriam Villanueva Méndez, Vol. 2, Supl. 1, May.-Ago. 2009 pp pagina S69

²⁰ *Manual de Hemoterapia* instituto nacional materno perinatal Departamento de anatomía patológica y Patología clínica Servicio de patología clínica, Unidad de hemoterapia y banco de sangre, primer edición; Lima Perú, mayo 2008, página 11

N. COMPONENTES SANGUINEOS

a. SANGRE TOTAL.

Definición:

Unidad de sangre extraída con un anticoagulante y bolsa autorizados y no fraccionada. En donde una unidad de sangre total (ST) contiene 450mL de sangre más aproximadamente 63mL de solución anticoagulante-conservadora, con lo que su volumen final está en torno a los 500mL.²¹

Indicaciones:

Aunque es necesario disponer de un pequeño almacén de sangre total raras veces se utiliza. En realidad se considera un despilfarro emplear sangre total, pues ello impide la preparación de componentes específicos. Aunque su uso se considera ya como un vestigio del pasado, si se dispone de ella en el banco de sangre (actualmente no se cuenta con este elemento en los bancos de sangre, ya que todas las unidades se procesan en otros elementos) son muy pocas sus indicaciones, estando sólo reservada para:

Hemorragia aguda masiva: (espontánea, traumática o quirúrgica) Si las pérdidas superan el 20%, existe riesgo de shock hipovolémico y debe iniciarse la reposición de volumen. En las pérdidas superiores al 40% de la volemia debe recordarse que lo que determina la gravedad del cuadro clínico en la hemorragia aguda es la hipovolemia y no la deficiencia de hematíes, de forma que si se mantiene un volumen sanguíneo normal, y por tanto la perfusión tisular, la tolerancia de la anemia grave es buena. Por ello, debe iniciarse de forma rápida el tratamiento con soluciones cristaloides y/o coloides. Si la pérdida de sangre supera el 80% del volumen sanguíneo debe transfundirse sangre total.²¹

Exagunotransfusiones: Anteriormente se indicaba la sangre total; pero actualmente se utiliza sangre reconstituida.

²¹ **Transfusión de sangre y derivados en Cuidados Intensivos;** GONZÁLEZ MAESTRE J. Médico Residente de Medicina Intensiva. Servicio de Cuidados Críticos y Urgencias. Hospital del SAS de Jerez. Cádiz. disponible en <http://tratado.uninet.edu/c060102.html>

b. GLÓBULOS ROJOS EMPACADOS

Definición:

Componente obtenido tras la extracción de aproximadamente 200mL de plasma de una unidad de sangre total tras su separación mediante centrifugación. Este es el componente sanguíneo más usado para incrementar la masa de células rojas, gracias a la hemoglobina (HB).

Actualmente se recomienda la leucorreducción de todos los componentes sanguíneos celulares en el momento de su preparación, resultando un contenido leucocitario inferior al millón de elementos por unidad.

Indicación:

Están indicados en enfermos normovolémicos, con anemia crónica sintomática, refractaria al tratamiento etiológico, aunque su uso asociado a otros componentes celulares y plasma o sustitutos plasmáticos, es hoy habitual en el tratamiento de la anemia aguda hemorrágica.

El objetivo del tratamiento transfusional, en el enfermo con anemia refractaria de comienzo lento es mejorar la capacidad de transporte de oxígeno y evitar su sintomatología.²²

Debe transfundirse sólo al enfermo con síntomas estables, de severidad moderada, causados directamente por la anemia, además teniendo en cuenta que es importante establecerse el diagnóstico etiológico de la anemia y deben estudiarse las alternativas de tratamiento: corregir una ferropenia, una deficiencia de vitamina B12 o de ácido fólico, etc.²²

En receptores asintomáticos, en ausencia de factores de riesgo, la transfusión no está indicada independientemente de la cifra de Hb, como es el caso de las anemias ferropénicas y megaloblásticas de hasta 5g/dL, en las que han de evitarse las transfusiones si no existe una repercusión cardíaca.²³

Es importante tener siempre en cuenta que la transfusión mejorará sólo transitoriamente la anemia, puesto que el trastorno subyacente persiste. No debe olvidarse que la vida media de

²² **Transfusión de sangre y derivados en Cuidados Intensivos;** GONZÁLEZ MAESTRE J. Médico Residente de Medicina Intensiva. Servicio de Cuidados Críticos y Urgencias. Hospital del SAS de Jerez. Cádiz. disponible en <http://tratado.uninet.edu/c060102.html>

²³ **Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus Componentes y derivados.** EL Salvador. (MSPAS)/ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 1° Ed. San Salvador, El Salvador. (OPS) ,2008. Página 39

una donación normal en el organismo es de aproximadamente 50 días, y que la transfusión se asocia además, a la supresión de la eritropoyesis residual de la médula ósea del enfermo, por lo que la hemoglobina volverá a niveles pretransfusionales en pocas semanas.²⁴

De un modo general puede establecerse que si la concentración de Hb es 10g/dL, la transfusión no está indicada. Si la Hb es de 5-8g/dL, depende del criterio clínico. Si la Hb es inferior a 5g/dL, requieren transfusión repetida.²⁴

En la anemia aguda hemorrágica hay que tener en cuenta que la sintomatología anémica dependerá tanto de la intensidad de la anemia como de la velocidad de instauración. Así, la transfusión de concentrados de hematíes puede estar también indicada cuando la disminución en la cifra de Hb es superior a 2gr/24 horas.²⁴

En pacientes con insuficiencia cardiaca o coronaria (historia de isquemia, infarto de miocardio o insuficiencia ventricular izquierda) es necesario mantener una cifra de Hb superior a 9-10g/dL. Se deben reponer los factores de coagulación cuando las pérdidas son aproximadamente del 100% de la volemia y según el estudio de hemostasia.²⁵

Los receptores con anemia sintomática mal tolerada deben ser transfundidos independientemente de la cifra de Hb.²⁵

No hay estudios en que basarse para guiar la práctica transfusional en hemopatías malignas y cáncer, el nivel de Hb usado como umbral para transfundir varía de unos centros a otros, pero la mayoría emplean una cifra de 8-9g/dL.²⁶

Contraindicación:

La transfusión no debe usarse en anemias tratables con productos específicos (hierro, eritropoyetina, etc.), excepto que sean sintomáticas que requieran tratamiento inmediato.²⁵

²⁴ **Transfusión de sangre y derivados en Cuidados Intensivos;** GONZÁLEZ MAESTRE J. Médico Residente de Medicina Intensiva. Servicio de Cuidados Críticos y Urgencias. Hospital del SAS de Jerez. Cádiz. disponible en <http://tratado.uninet.edu/c060102.html>

²⁵ **Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus Componentes y derivados.** EL Salvador. (MSPAS)/ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 1º Ed. San Salvador, El Salvador. (OPS) ,2008. Página 38 , 40 y 42

²⁶ Ver anexo 1

La transfusión de glóbulos rojos como expansores plasmáticos o de manera «profiláctica», o para mejorar el estado general del receptor, o como sustitutos del tratamiento específico de cada anemia.

Otros usos inadecuados que se le dan a este componente son:

- para mejorar la cicatrización de heridas.
- para mejorar el tono vital del paciente.
- como profilaxis de anemia, con Hb superior a 10 gr/dL.

c. ERITROCITOS DEPLETADOS DE LEUCOCITOS

Definición:

La denominación "hematíes pobres en leucocitos" se aplica a aquellos concentrados preparados según un método que reduce el contenido de leucocitos en el componente final a una cifra inferior a 5×10^6 , reteniendo como mínimo el 80 % de los hematíes originales.

La mayoría de las reacciones provocadas por anticuerpos anti leucocitos dependen de la cifra de éstos, por lo tanto, en muchos casos una reducción del 50 % del número de leucocitos en una unidad de hematíes evitará la reacción.

Indicación:

Para prevenir reacciones transfusionales febriles no hemolíticas: para reducir o retrasar la aloinmunización contra antígenos HLA.

Se indican en receptores con enfermedades hematológicas (anemia refractaria, aplasia medular, entre otros) que cursan con altos requerimientos transfusionales.

No previene la enfermedad "Injerto versus hospedero".²⁷

d. ERITROCITOS LAVADOS

Definición:

Componente obtenido a partir de una unidad de sangre total a la que se le ha retirado el plasma mediante lavados con solución isotónica.

²⁷ *Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus Componentes y derivados.* EL Salvador. (MSPAS)/ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 1° Ed. San Salvador, El Salvador. (OPS) ,2008. Página 44

El lavado de los hematíes no es el método más eficaz para eliminar los leucocitos, aunque si se consigue eliminar el plasma. El proceso de lavado, elimina la mayor parte de las proteínas plasmáticas y microagregados. Los pacientes IgA deficientes y con anticuerpos anti-IgA pueden experimentar reacciones anafilácticas después de la transfusión de sangre o componentes sanguíneos que contenga IgA.²⁸

Indicación:

- Hemoglobinuria paroxística nocturna
- Anemia con anticuerpos antileucocitarios
- Anemia con anticuerpos antiproteínas plasmáticas
- Prevención de isoimmunización HLA
- Anemia hemolítica autoinmune

e. PLAQUETAS

Definición:

Son elementos sanguíneos esenciales para la detención de las hemorragias, circulan en número de entre 150 y 400 x10⁹/L.²⁹

Podemos disponer de 2 productos:

1. PLASMA RICO EN PLAQUETAS (poco usado): se obtiene después de una centrifugación suave de la sangre total.
2. CONCENTRADOS DE PLAQUETAS: un concentrado de plaquetas corresponde a las plaquetas obtenidas de una unidad de sangre total por doble centrifugación, o bien a partir de donantes por medio de procesos de aféresis (plaquetoféresis).²⁸

Indicación:

- Presencia de hemorragia en paciente trombocitopénico.
- Trastornos cualitativos plaquetarios con presencia o con datos sugestivos de hemorragia inminente de riesgo vital, o cuando estos pacientes vayan a someterse a cirugía.

²⁸ **Transfusión de sangre y derivados en Cuidados Intensivos;** GONZÁLEZ MAESTRE J. Médico Residente de Medicina Intensiva. Servicio de Cuidados Críticos y Urgencias. Hospital del SAS de Jerez. Cádiz. disponible en <http://tratado.uninet.edu/c060102.html>

²⁹ **Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus Componentes y derivados.** EL Salvador. (MSPAS)/ Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social, 1° Ed. San Salvador, El Salvador. (OPS) ,2008. Página 44

- En las trombocitopenias secundarias a quimioterapia, donde se incrementa el riesgo hemorrágico con cifras menores de 20.000 plaquetas/mL y por tanto debe iniciarse la transfusión de CP.
- En enfermos que van a ser sometidos a procesos invasivos.

En general se recomienda:

- Una cifra plaquetaria mínima de 40-50.000/mL para realizar estos procedimientos, sobre todo cuando se trata de acceder a zonas no visualizables, inflamadas, muy vascularizadas o con presiones altas.
- Por el contrario, cuando se trate de incidir en lugares de observación directa o con posibilidad de hemostasia mecánica el nivel de plaquetas puede ser algo menor.

Contraindicación:

En general la transfusión profiláctica de plaquetas se reserva para los receptores que presentan un defecto en la producción medular de estos elementos sanguíneos y muy raramente se necesita en las trombocitopenias secundarias a un aumento de la destrucción como en la púrpura trombocitopénica auto inmune.

Dichas transfusiones están relativamente contraindicadas en los receptores afectados de púrpura trombocitopénica trombótica o de trombocitopenia inducida por la heparina debido al riesgo potencial de contribuir a la aparición de fenómenos trombóticos.³⁰

f. PLASMA FRESCO CONGELADO

Definición:

Es aquel componente sanguíneo obtenido de donante único a partir de una unidad de sangre total o mediante aféresis, tras la separación de los glóbulos rojos, congelado en las 6 horas siguientes a la extracción para asegurar un correcto mantenimiento de los factores lábiles de coagulación.³⁰ El volumen del plasma obtenido mediante la separación en componentes de una donación de sangre total es de 200-300mL, aquel obtenido a partir de una donación de plasmaféresis es de 300-600mL.

³⁰ *Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus Componentes y derivados.* EL Salvador. (MSPAS)/ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 1° Ed. San Salvador, El Salvador. (OPS) ,2008. Páginas 47 y 51

El PFC es la fuente fundamental de obtención de derivados plasmáticos: concentrados de factores de la coagulación, albúmina, inmunoglobulinas, etc. La mayoría del plasma obtenido de las donaciones es utilizado con este fin.

Indicación:

Las indicaciones de utilización del PFC son muy limitadas y perfectamente establecidas. Siempre que sea posible deberán utilizarse alternativas que no conlleven riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas.

De forma general el PFC está indicado en: receptores con hemorragia activa o receptores que deban ser sometidos a intervenciones quirúrgicas con déficit de múltiples factores de coagulación (hemorragias graves, exanguineotransfusión, CID, entre otros), receptores con déficit congénitos para los que no existe concentrado purificado e inactivado disponible (principalmente el factor V), y en receptores con púrpura trombótica trombocitopénica (PTT) y síndrome hemolítico urémico.³¹

A. Indicaciones en las que su uso está establecido y demostrada su eficacia:

Existen pocas situaciones clínicas en las que el PFC tiene utilidad terapéutica demostrada.

- Púrpura trombótica trombocitopénica

B. Indicaciones en las que su uso está condicionado a la existencia de hemorragia grave y alteraciones significativas de las pruebas de la coagulación:

- Pacientes que reciben una transfusión masiva (reposición de un volumen igual o superior a su volemia en menos de 24 horas)
- Trasplante hepático.
- Reposición de los factores de la coagulación en las deficiencias congénitas, cuando no existen concentrados específicos.
- Situaciones clínicas con déficit de vitamina K que no permiten esperar la respuesta a la administración de vitamina K IV o no responden adecuadamente a ésta (malabsorción, enfermedad hemorrágica del RN)

³¹ *Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus Componentes y derivados.* EL Salvador. (MSPAS)/ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 1° Ed. San Salvador, El Salvador. (OPS) ,2008. Página 52

- Neutralización inmediata del efecto de los anticoagulantes orales.
- Secundarias a tratamiento trombolítico, cuando el sangrado persista tras suspender la perfusión del fármaco trombolítico y después de administrar un inhibidor específico de la fibrinólisis.
- CID aguda, una vez instaurado el tratamiento adecuado.
- Insuficiencia hepatocelular grave y hemorragia microvascular difusa o hemorragia localizada con riesgo vital.
- Reposición de factores plasmáticos de la coagulación depleccionados durante el recambio plasmático, cuando se haya utilizado la albúmina como solución de recambio.

C. Indicaciones en las que su uso está condicionado a otros factores:

En ausencia de clínica hemorrágica será suficiente la alteración de las pruebas de la coagulación para indicar la administración de PFC en:

- Pacientes con déficits congénitos de la coagulación, cuando no existan concentrados de factores específicos, ante la eventualidad de una actuación agresiva (cirugía, extracciones dentarias, biopsias)
- En pacientes sometidos a anticoagulación oral que precisen cirugía inminente.

D. Situaciones en las que existe controversia sobre su efectividad:

- Prevención de la hemorragia microvascular difusa en enfermos que tras haber sido transfundidos masivamente tengan alteraciones significativas de las pruebas de la coagulación, aunque no presente manifestaciones hemorrágicas.
- Como profilaxis de la hemorragia en pacientes con hepatopatías y trastornos importantes de la coagulación, que deben ser sometidos a una intervención quirúrgica o proceso invasivo.
- En los pacientes críticos por quemaduras, en la fase de reanimación no puede recomendarse su utilización sistemática.

E. Situaciones en las que su uso no está indicado:

- Todas aquellas que puedan resolverse con terapias alternativas o coadyuvantes.
- En la reposición de la volemia.

- Como parte integrante de esquemas de reposición predeterminados.
- Como aporte de Inmunoglobulinas.
- Uso profiláctico en pacientes diagnosticados de hepatopatía crónica con alteraciones de las pruebas de la coagulación, que van a ser sometidos a procesos invasivos menores.
- Pacientes con hepatopatía crónica e insuficiencia hepatocelular avanzada y fase terminal.
- El PFC no debe utilizarse como aporte:
 - ✓ Nutricional o para la corrección de la hipoproteinemia
 - ✓ Alimentación parenteral
 - ✓ De factores de la coagulación en el recambio plasmático
- Corrección del efecto anticoagulante de la heparina.

g. CRIOPRECIPITADO

Definición:

Es un concentrado de proteínas plasmáticas de alto peso molecular que precipitan en frío, rico en factor VIII, fibrinógeno, factor XIII, fibronectina y factor von Willebrand.

Se obtiene mediante la descongelación de una unidad de PFC a 4°C, tras lo cual se centrifuga para sedimentar el precipitado. Tras eliminar el sobrenadante, el sedimento con 10 a 20 ML de plasma se vuelve a congelar y se conserva a temperaturas inferiores a -25° C hasta 12 meses.

El crioprecipitado debe contener de 80 – 100 UI de factor VIII y 150 – 300mg de fibrinógeno por unidad.³²

Indicación:

Es restaurar el Factor VIII y/o el fibrinógeno (factor I), indicaciones la Enfermedad de Von Willebrand y la hipofibrinogenemia. Aunque en estas enfermedades puede utilizarse el PFC como tratamiento de reposición temporal, es más apropiado el crioprecipitado debido a su menor volumen (25-30 mL).

³² *Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus Componentes y derivados.* EL Salvador. (MSPAS)/ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 1° Ed. San Salvador, El Salvador. (OPS) ,2008. Página 55

También pueden ser usados en la hemofilia A (déficit congénito factor VIII) y en el déficit congénito de factor XIII aunque en estas entidades son más eficaces los concentrados de factores específicos.

Características de los hemocomponentes más frecuentes:

TIPO DE HEMOCOMPONENTE	DOSIS	CONTENIDO	CONSERVACIÓN	VIDA MEDIA	TIEMPO DE INFUSIÓN
Sangre total	1 unidad aumenta los niveles de hemoglobina en 1 gr./dl. En un paciente de 70Kg	400–500 ml	+2°C a +8°C	21 y 42 días	Hasta 4 horas.
Glóbulos rojos empacados	1 concentrado de glóbulos rojos eleva 1 gr./dl la Hb (1,4 g/dL en mujer de 50 Kg.; 0,7 g/dL en hombre de 90kg.	150–300 ml	+2°C a +8°C	28, 35 y 42 días.	Hasta 4 horas.
Plaquetas	1 unidad de plaquetas/10 kg peso.	50–60 ml	20°C–24°C (con agitación)	5 días, algunas bolsas plásticas lo limitan a 72 h.	20 – 30 minutos
Plasma fresco congelado	Dosis inicial de 10 a 20 ml/kg	200–300 ml	–25°C o menos	Hasta 1 año	20 – 30 minutos 30 – 60 minutos plasmaféresis No mayor de 2 horas
Crioprecipitado	1 unidad/10 Kg. de peso.	10– 20 ml	–25°C o menos	Hasta 1 año	10 a 20 minutos

O. HEMOVIGILANCIA (HV)

Es el término moderno que utilizamos para definir el sistema que nos permite la detección, registro y análisis de la información relativa a los efectos adversos e inesperados de la transfusión sanguínea. La HV aspira a garantizar la notificación sistemática de los efectos adversos y la homogeneidad de la información registrada. Ambos aspectos son requisitos imprescindibles para

conseguir una valoración objetiva de los datos que nos permita introducir medidas correctivas y preventivas que en definitiva constituyen el fin último de la HV.

La HV ofrece un nuevo modo de aumentar el nivel de calidad y de seguridad de la transfusión sanguínea en el ámbito de aplicación de cada programa.

a. REACCIONES ADVERSAS

La transfusión de componentes sanguíneos son procedimientos que nos permiten corregir las deficiencias hematológicas para la cual fue indicada. Sin embargo en la actualidad a pesar de los estrictos controles que anteceden a la transfusión, los receptores pueden presentar efectos no deseables, los que se conocen como efectos adversos o reacciones adversas de la transfusión.

Las cuales pueden ser:

Agudas: Aparecen durante el acto transfusional o poco tiempo después (hasta 24 horas).

Tardías: Tienen lugar más allá de las 24 horas después del inicio de la transfusión.³³

i. Reacciones adversas agudas

1. De origen inmunológico

Reacción transfusional hemolítica:

Es el efecto adverso más grave asociado a la transfusión.

Los glóbulos rojos transfundidos son destruidos de forma aguda por anticuerpos presentes en el plasma del receptor. La causa más frecuente es la incompatibilidad ABO, debida a errores de identificación en cualquiera de las fases de la cadena transfusional. Es la causa más frecuente de muerte evitable asociada a la transfusión (10%).

Reacción transfusional febril no hemolítica

Esta reacción se presenta entre 0.5 a 1.0% la causa más frecuente es la presencia de citoquinas en el producto transfundido, liberadas por los leucocitos o las plaquetas principalmente durante el periodo de almacenamiento. También podría deberse a la presencia de anticuerpos antileucocitarios en el plasma del receptor. La leucorreducción

³³ *Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus Componentes y derivados.* EL Salvador. (MSPAS)/ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 1° Ed. San Salvador, El Salvador. (OPS) ,2008. Página 20 y 22

universal PRE almacenamiento ha disminuido notablemente los episodios de reacción febril no hemolítica. La disminución es significativa (cerca al 50%) en el caso de la transfusión de glóbulos rojos y aún más importante (superior al 90%) en las asociadas a transfusión de concentrados de plaquetas.³⁴

Reacciones transfusionales alérgicas

Se presentan en aproximadamente el 1-3% de los receptores transfundidos.

Se debe a la existencia de alguna sustancia en el producto transfundido (proteínas, fármacos, etc.) a la cual el receptor es alérgico. Es mediada por una IgE. La mayoría son leves.³⁴

Lesión pulmonar aguda asociada a transfusión (TRALI)

Se trata de un edema pulmonar no cardiogénico. No existe certeza en relación con la patogénesis del TRALI, aunque en todos los supuestos juega un papel preponderante la infusión pasiva de anticuerpos del donante, que reaccionan directamente con los correspondientes antígenos presentes en los leucocitos del receptor. Una de las hipótesis más aceptadas es la denominada “teoría de los dos eventos” en la que se postula que el TRALI estaría ocasionado por dos eventos independientes, el primero respondería a circunstancias clínicas propias del receptor que provocarían daño endotelial pulmonar y el segundo vendría ocasionado por la infusión pasiva de anticuerpos o modificadores de la respuesta biológica, incluyendo lípidos activos procedentes del donante.³⁴

Incidencia:

La incidencia real de TRALI es desconocida. Muchos expertos coinciden en que probablemente el TRALI es una complicación transfusional subdiagnosticada.

Aloinmunización con destrucción plaquetaria inmediata

Se produce en receptores con anticuerpos anti-HLA o antiantígenos plaquetarios específicos por transfusiones o embarazos previos. Estos anticuerpos producen la destrucción de las plaquetas que contengan el antígeno correspondiente, manifestándose generalmente en un mínimo incremento en el recuento plaquetario inmediatamente después de la transfusión de plaquetas y una pobre respuesta terapéutica. Debe diferenciarse de aquellos casos de

³⁴ *Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus Componentes y derivados.* EL Salvador. (MSPAS)/ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 1° Ed. San Salvador, El Salvador. (OPS) ,2008. Página 24 y 25

supervivencia acortada de las plaquetas por razones no inmunológicas (CID, sepsis, esplenomegalia, etc.). La refractariedad plaquetaria es una complicación relativamente frecuente en receptores que reciben soporte crónico con concentrados de plaquetas (5 – 15%).³⁵

2. De origen no inmunológico

Contaminación bacteriana:

Se trata de una complicación poco frecuente, pero de consecuencias potencialmente mortales. La contaminación bacteriana afecta hasta un 0.4% de los glóbulos rojos y de 1 a 2% de los concentrados de plaquetas, mayoritariamente procedente de la flora saprofita existente en la piel del donante.³⁵

La presencia de las bacterias en los componentes sanguíneos suele deberse a la presencia de gérmenes en la zona de la punción del donante o de la temperatura de preservación de los componentes sanguíneos así, los gérmenes Gram negativos se asocian a la contaminación de los concentrados de glóbulos rojos, mientras que los Gram positivos suelen ser los responsables de las sepsis producidas por los concentrados de plaquetas.

Sobrecarga circulatoria

Existe el riesgo de provocar una sobrecarga con velocidades de transfusión superiores a 2-4 mL/Kg./hora, sobre todo en receptores con anemia crónica (con volumen plasmático normal o aumentado) y en receptores con funciones cardíacas o renales comprometidas, receptores pediátricos o adultos mayores.³⁵

Hemólisis no inmune

Existen diversas situaciones capaces de provocar la hemólisis de glóbulos rojos del donante o del receptor durante el acto transfusional cuyo origen no es inmune: hemólisis mecánica por ciertas válvulas cardíacas o circulación extracorpórea, la infusión de soluciones hipotónicas o medicaciones en la vía de administración de la transfusión, el calentamiento excesivo de los glóbulos rojos (temperatura mayor de 37°C), contaminación bacteriana de la unidad de sangre, entre otras.

³⁵ *Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus Componentes y derivados.* EL Salvador. (MSPAS)/ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 1° Ed. San Salvador, El Salvador. (OPS) ,2008. Página 26 y 27

Hipotensión

Se ha relacionado con la generación de citoquinas (generalmente bradiquinina) durante la filtración de componentes sanguíneos celulares en la cabecera del enfermo, especialmente si éste está recibiendo tratamiento con fármacos inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina.³⁶

Debido a la corta vida media de la bradiginina, estas reacciones no se observan cuando la leucorreducción es realizada PRE-almacenamiento.

i. Reacciones adversas tardías

1. De origen inmunológico

Reacción hemolítica tardía

La transfusión de glóbulos rojos puede inducir la formación de anticuerpos contra antígenos eritrocitarios después de días (respuesta anamnésica a una inmunización previa) o semanas (inmunización primaria) de la transfusión. El riesgo de sensibilización por cada unidad transfundida a antígenos eritrocitarios (exceptuando el antígeno Rh D) es entre 1-2%. La reacción de estos anticuerpos con los glóbulos rojos recientemente transfundidos puede producir una reacción hemolítica de carácter extravascular, que rara vez compromete la vida del receptor o precisa tratamiento de soporte.³⁶

Alainmunización frente a antígenos eritrocitarios, plaquetarios, leucocitarios o de proteínas plasmáticas

La inmunización puede evidenciarse tiempo después de la transfusión y generalmente sin sintomatología clínica. Si posteriormente se administran componentes portadores de los antígenos correspondientes puede provocarse un acortamiento de la vida media de los mismos acompañados o no de clínica general.³⁶

Púrpura postransfusional (PPT)

Se manifiesta por un descenso brusco de plaquetas después de una transfusión, en un receptor con sensibilización previa producida por transfusión o gestación. Casi siempre se

³⁶ *Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus Componentes y derivados.* EL Salvador. (MSPAS)/ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 1° Ed. San Salvador, El Salvador. (OPS) ,2008. Página 28 y 29

trata de mujeres multíparas, en las que se produce una brusca respuesta anamnésica dirigida frente al antígeno de alta frecuencia plaquetaria HPA-1 (conocido formalmente como PL-A1. Con mucha menos frecuencia se han visto implicados otros antígenos diferentes del HPA-1 en casos de PPT.³⁷

Enfermedad de injerto contra hospedero postransfusional (EICH)

Se trata de una complicación casi siempre fatal originada por la transfusión de linfocitos T viables a receptores con una inmunodepresión intensa (receptores de progenitores hematopoyéticos, transfusión intrauterina, enfermedad de Hodgkin, SIDA, entre otros) o receptores inmunocompetentes que comparten algún haplotipo con el donante (familiares en primer o segundo grado, o receptores transfundidos con productos HLA compatibles seleccionados). Los linfocitos injertan y proliferan atacando diversos órganos y tejidos del receptor.³⁷

Inmunomodulación

La transfusión de componentes sanguíneos puede originar una desregulación de la inmunidad celular, y ello está asociado, en parte, con la infusión de leucocitos y sus productos (IL-4, IL-10, TGF-1).³⁷

2. De origen no inmunológico

Transmisión de agentes infecciosos

Todas las donaciones son analizadas para la detección de agentes infecciosos como la hepatitis B, hepatitis C, VIH 1 y 2, sífilis, chagas. A pesar de ello, existe un riesgo mayor de transmisión de estos virus producidos cuando la donación se realiza durante el período ventana o por limitaciones técnicas en la detección, es por ello que es necesaria la utilización de pruebas NAT.³⁷

Hemosiderosis inducida por transfusión

En receptores que requieren transfusiones de concentrados de glóbulos rojos de manera continuada y durante largos períodos de tiempo, se produce acumulo de hierro y puede

³⁷ *Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus Componentes y derivados.* EL Salvador. (MSPAS)/ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 1° Ed. San Salvador, El Salvador. (OPS) ,2008. Página 29, 30 y 31

desarrollarse una hemosiderosis. Una unidad de concentrado de glóbulos rojos contiene unos 250 mg de hierro y después de múltiples transfusiones, la sobrecarga de hierro del organismo puede llegar a ser de hasta 100 gr lo cual es patológico.³⁸

Reacciones adversas debidas a transfusiones masivas.

La expresión transfusión masiva se refiere a la administración de una cantidad de sangre igual o mayor al volumen sanguíneo normal del paciente en un periodo de 24 horas (más de 10 unidades en 24 horas o más de 4 unidades en la primera hora). Entre estas se incluyen: hipotermia, hipercalcemia, hipocalemia, acidosis y coagulopatías.³⁸

Hipotermia: Sucede con la rápida infusión de grandes cantidades de sangre refrigerada e induce arritmias ventriculares o paro cardiaco cuando la temperatura del nodo sinoatrial del corazón es menor de 30°C.

La condición de hipotermia incrementa la toxicidad de hipo o hipercalcemia, y produce serias arritmias ventriculares con una alterada función del ventrículo izquierdo, desvía la curva de disociación de la hemoglobina hacia la izquierda e incrementa la carga de potasio de los glóbulos rojos y reduce el metabolismo del citrato. La sangre se calienta en aparatos térmicos especiales y monitorizados que mantienen la temperatura por debajo de 42°C. La sangre calentada por encima de 42 °C puede producir choque.³⁸

Hipercalcemia: El potasio se mantiene constante en los glóbulos rojos por funcionamiento de la bomba de sodio y potasio, la disminución gradual del ATP en los glóbulos rojos almacenados altera la función de esta bomba, además que un porcentaje mínimo de glóbulos rojos se lisa durante este almacenamiento, lo que produce un aumento del potasio plasmático.³⁸

La carga total extracelular de potasio es menor de 0.5mEq en unidades frescas y de sólo 5 a 7mEq en unidades al momento de su vencimiento. Varios factores son importantes para minimizar el riesgo de hipercalcemia en los receptores:

³⁸ *Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus Componentes y derivados.* EL Salvador. (MSPAS)/ Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social, 1° Ed. San Salvador, El Salvador. (OPS) ,2008. Página 31 y 32

- Los glóbulos rojos restablecen la bomba sodio-potasio inmediatamente después de ser transfundidos.
- El exceso adicional de potasio se elimina en los receptores con adecuada función renal.
- El citrato usado como anticoagulante también modifica el exceso de potasio plasmático por el catabolismo de citrato a bicarbonato produciendo alcalosis; la cual reduce el exceso de potasio.

Ante la sospecha en pacientes susceptibles a hipercalcemia por transfusión (falla renal, falla hepática, uso de digital), deben vigilarse las manifestaciones en el electrocardiograma para la toma de decisiones de manejo específico.³⁹

Hipocalcemia: Paradójicamente es la reacción adversa más frecuente de las transfusiones masivas. Ya que después de una transfusión, los glóbulos rojos depletados de potasio, toman de la circulación el potasio sérico para restituir la pérdida por el almacenamiento, lo que provoca disminución de dicho electrolito a nivel sérico.³⁹

Hipocalcemia: El citrato contenido en las bolsas de sangre, tiene como función quemar el calcio y una base metabólica que consume hidrógeno generando bicarbonato. El Ion calcio juega un papel fundamental en la fisiología muscular, coagulación, transmisión nerviosa y funciones enzimáticas.³⁹

Las manifestaciones clínicas de hipocalcemia incluyen: cefalea, parestesias periorales, contracciones musculares y en el electrocardiograma se observa prolongación del intervalo QT, ST y la onda T deprimida.

El tratamiento debe ser guiado por el monitoreo del calcio ionizado, debido a que el calcio de los huesos es rápidamente movilizado hacia la sangre, no hay reglas de administración de gluconato de calcio. El calcio no debe administrarse habitualmente porque podría inducir hipercalcemia, hiperexcitabilidad miocárdica y de ninguna manera adicionarse a la unidad de sangre, ya que provoca grandes coágulos por recalcificación por reversión de la actividad del citrato.

³⁹ *Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus Componentes y derivados.* EL Salvador. (MSPAS)/ Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social, 1° Ed. San Salvador, El Salvador. (OPS) ,2008. Página 32

Acidosis: El PH de la sangre disminuye progresivamente durante su almacenamiento. Se ha considerado la posibilidad de acidosis sistémica en casos de transfusión masiva, sin embargo no se ha confirmado que la transfusión masiva induzca alteraciones del estado ácido básico, aun en pacientes en choque, acidosis intensa.⁴⁰

Coagulopatías: Clásicamente hace referencia a la dilución de plaquetas y factores de coagulación en receptores de transfusión masiva con pérdida de la actividad hemostática e incremento progresivo de la incidencia de sangrado microvascular, típicamente ocurre al reemplazar 2 a 3 veces el volumen sanguíneo (20 a 30 unidades de sangre).⁴⁰

El déficit de plaquetas es más importante en el desarrollo de la diátesis hemorrágica en estos receptores que la deficiencia de factores de coagulación y ocurre con conteos plaquetarios menores de 50.000. Los niveles bajos de plaquetas y fibrinógeno son mejores predictores de sangrado que las prolongaciones de TP o TPT.

Lo anterior establece que la coagulopatía de consumo es un importante factor en adición a la dilución y se relaciona mas con el tiempo que se tarda en reanimar al paciente en estado de choque, es decir, la coagulopatía se debe a la hipoperfusión y no a la transfusión.

El reemplazo de los componentes hemostáticos para prevenir la diátesis hemorrágica debe basarse en la caracterización de la anormalidad específica con el uso del conteo plaquetario, TP, TPT; INR, niveles de fibrinógeno y fundamentalmente el buen criterio clínico.⁴¹

⁴⁰ *Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus Componentes y derivados.* EL Salvador. (MSPAS)/ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 1° Ed. San Salvador, El Salvador. (OPS) ,2008. Página 33

⁴¹ Ver anexo 2

Resumen de los efectos adversos:

REACCIÓN	CAUSA	MANIFESTACIÓN	TRATAMIENTO ESPECIFICO
REACCION AGUDAS			
Reacción febril no hemolítica	Citoquinas en el hemoderivado. Anticuerpos antileucocitarios en el receptor.	Elevación de Tª < 1°C Escalofríos T.A. mantenida Ausencia de Shock	Antipiréticos
Reacción hemolítica	Incompatibilidad ABO	Malestar general Dolor en tórax, en abdomen, en punto de inyección Fiebre Escalofríos Hipotensión Shock CID	Prevenir cumpliendo el protocolo de extracción y rotulación de muestra y de identificación del receptor. Hidratación y furosemida (1-2 µg/kg) +/- diálisis. Dopamina 5 mg/kg/min Tto. de CID
Injuria pulmonar relacionada a transfusión	Anticuerpos en el donante frente a HLA del receptor. Lípidos activos en el hemoderivado.	Escalofríos Fiebre Disnea, cianosis Insf. respiratoria No datos Insf. cardiaca	Soporte respiratorio en UCI
Reacción alérgica	IgE del receptor frente a antígenos en hemoderivado	Urticaria Broncoespasmo Shock	Antihistamínicos Corticoides Adrenalina
Aloinmunización con destrucción inmediata de plaquetas	Destrucción de las plaquetas transfundidas por anticuerpos anti-HLA en receptor	Fiebre, Escalofríos No aumenta la cifra de plaquetas tras la transfusión	Antipiréticos Transfusión de plaquetas HLA compatibles en el futuro
Sobrecarga circulatoria	Aumento de la Volemia	Insuficiencia cardiaca congestiva	Tto de la insuficiencia cardiaca. Prevención con transfusión lenta y/ó diuréticos y/ó fraccionar el hemoderivado
Reacción séptica	Contaminación bacteriana del hemoderivado.	Cambio de color del producto Fiebre, escalofríos Hipotensión, Shock	Tto. Con antibiótico y de soporte cardiovascular.
Hemólisis no inmune	Calentamiento Sobrepresión	Hemoglobinuria Hemoglobinemia	Detener la transfusión
Reacción de Hipotensión	Citoquinas en Hemoderivado	Hipotensión Disnea, HipoSat O2 Urticaria	Detener la transfusión Tto sintomático

REACCIONES TARDIAS			
Reacción hemolítica retardada	Producción de anticuerpos frente a antígenos diferentes de ABO (en 1-2% de transfusiones)	Ictericia hasta 7 días después de transfusión Disminución de Hb con Coombs directo positivo.	Soporte. Prevención 2ª con transfusión de hematíes negativos para el antígeno implicado.
Aloinmunización frente a antígenos eritrocitarios, plaquetarios, leucocitarios o de proteínas plasmáticas	Un acortamiento de la vida media de los mismos acompañados o no de clínica general.	No hay sintomatología clínica	Prevención 2ª con transfusión de hematíes negativos para el antígeno implicado
Enfermedad injerto vs hospedero	Linfocitos T viables en hemoderivado, contra antígenos HLA de un receptor inmunodeprimido	Fiebre, Rash Diarrea, Hepatitis Pancitopenia	Prevención primaria con irradiación > 25 Gy de todos los Hemoderivados celulares.
Intoxicación por hierro	Cada C. Hematíes aporta 250 mg de hierro	Hepáticas Cardiacas Endocrinas, Articulares	Tto quelante con Desferroxiamina
Inmunomodulación	Desregulación de la inmunidad celular	Implicaciones en mecanismos de defensa que dependen de la respuesta inmune normal	Será preventivo
Purpura postransfusional	Disminución de plaquetas después de una transfusión con sensibilización previa	Acompañado de púrpura petequia, los 3-10 días siguientes plaquetas pueden ser tan bajas como 10.000-20.000/ μ L y, pueden persistir durante semanas.	Sintomático de la trombocitopenia

Fuente: Montoya y Ezpeleta, **Guía de transfusión de componentes sanguíneos en adultos.**

P. COSTOS TRANSFUSIONALES

La medicina transfusional como toda terapéutica médica posee sus costos, en este sentido se incluyen costos correspondientes a personal profesional, recipientes de colecta de sangre, equipo de laboratorio, locales, medios de transporte y servicios.

El costo de un servicio de transfusión de sangre constituye a menudo un problema, incluso en los países industrializados de tal manera que, este servicio debe tener un presupuesto independiente que equivalga a entre el 0,5% y el 1,5% del costo total del sistema hospitalario.⁴²

Se conoce que en el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, el promedio de gasto por bolsa de sangre es de alrededor de 80 dólares, no incluyendo gastos de personal, equipo, mantenimiento entre otros, lo que resulta en grandes costos para el ministerio de salud.

⁴² *"Pautas para la organización de un servicio de transfusión de sangre"* capítulo 1: Organización de un servicio de transfusión de sangre, Gibbs y Britten, OMS; Ginebra 1993

VII. METODOLOGIA

Tipo de estudio:

El tipo de estudio a utilizar será el descriptivo retrospectivo.

Área de estudio

Este trabajo será realizado en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana en el área de Medicina Interna, de los pacientes que fueron transfundido durante el periodo comprendido Mayo a Julio 2012.

Sujeto de investigación

Universo y muestra: La población de estudio es el número total de fichas de los pacientes hospitalizados en el área de Medicina Interna a los cuales se le indicó transfusiones sanguíneas o hemocomponentes en Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, de Mayo a Julio del 2012.

Para la determinación de la muestra se realizara mediante formula de población finita.⁴³ De la cual obtendremos la cantidad de fichas a estudiar.

Durante el periodo de la investigación se encontraron un total de 837 fichas de transfusión, de tal forma que, se toma como muestra 264 fichas.⁴⁴

Cabe aclarar que cada ficha corresponde a un número no definido de transfusiones pero del mismo hemocomponente, por lo tanto un paciente puede contar con varias fichas de transfusión siempre y cuando no corresponda a un mismo elemento, es por eso que el estudio toma como base el número de fichas y no así el número de transfusiones.

Para la clasificación de fichas que representaran la muestra, se hará mediante muestreo aleatorio simple, en donde el total de los fichas, se enumeraran correlativamente; de estas, se tomara la ficha número 1 y luego se escogerá el múltiplo 3 hasta complementar el numero de muestra determinada previamente.

⁴³ Ver anexo 3

⁴⁴ Datos obtenidos de banco de sangre San Juan de Dios, Santa Ana.

Criterios de inclusión: se tomara como sujeto de investigación aquellos pacientes que cumplan los siguientes requisitos:

- Paciente que haya sido ingresado en el área de Medicina Interna del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana.
- Que se le haya realizado al menos una transfusión sanguínea.
- Que cuente con ficha de transfusión.
- Que el expediente cuente con la hoja de transfusión.
- Que haya sido transfundido en el periodo Mayo-Julio 2012.
- Que la indicación hubiere sido realizada por personal médico de Medicina Interna.
- Disponibilidad al expediente clínico.

Variables:

Variable independiente:

- Uso de la sangre y hemocomponentes

Variables dependientes:

- Demográfica.
- Morbilidad.
- Accesibilidad.
- Personal médico.
- Reacciones adversas.
- Tipo de hemocomponente.

CRUCE DE VARIABLES

Objetivo	Variable.	Valores.	Indicadores.
Analizar cuál es el sexo y rango de edad que mayormente recibe transfusiones	Demográfica	<ul style="list-style-type: none"> • Sexo Se analiza el sexo predominante. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Masculino. ▪ Femenino.
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Edad. Se tomara como rango a pacientes desde los 12 años de vida en adelante. Se delimitara el grupo etario de mayor incidencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 12 – 19 años. ▪ 20 – 49 años. ▪ 50 – 65 años. ▪ 65 en adelante.
Indagar cual es el personal médico mayormente implicado en la indicación de trasfusiones en el área de medicina interna del Hospital San Juan de Dios Santa Ana.	Personal medico	<ul style="list-style-type: none"> • Cargo desempeñado Se verificara el cargo de cada médico que realiza la indicación de transfusión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medico R1 ▪ Medico R2 ▪ Medico R3 ▪ Medico Staff
Reconocer los principales tipos de hemocomponentes utilizados en el área de medicina interna	Tipo de componente	<ul style="list-style-type: none"> • Hemocomponente Se analizara el tipo de hemocomponente a utilizar en cada caso específico. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Glóbulos rojos empacados. ▪ Plasma fresco congelado. ▪ Crioprecipitado. ▪ Plaquetas. ▪ Sangre completa.
Identificar cuáles son las principales reacciones adversas de la sangre y sus hemocomponentes.	Reacciones adversa.	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de reacción adversa Se verificara la presencia o no de reacciones adversas a la transfusión sanguínea. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ agudas ▪ Tardías
Describir las principales indicaciones médicas al transfundir a un paciente.	Morbilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Indicación Se identificara el tipo de indicación de mayor incidencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anemia secundaria a enfermedad crónica. ▪ Sangrado activo. ▪ Hemoglobinopatía. ▪ Plaquetopenia. ▪ Alteración factores coagulación. ▪ Otros.

Etapas e instrumento:

Etapas de la investigación:

Etapa I: Identificar a pacientes y sus respectivas fichas; que fueron transfundidos por el banco de sangre en el periodo comprendido de la investigación.

Etapas II: Selección total de fichas de los pacientes que fueron transfundidos en área de Medicina Interna en periodo de Mayo a Junio del 2012.

Etapa III: Una vez determinada el total de fichas, se procederá al cálculo de la muestra y posteriormente a la selección correspondiente, a través del muestreo aleatorio simple.

Etapa IV: Se solicitaran el área de archivo, los expedientes escogidos; posteriores a lo cual iniciaremos la revisión de los mismos y la selección de aquellos que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión.

Etapa V: Aplicación de ficha de recolección de datos, en la cual se obtendrán toda la información importante para la investigación.

Etapa VI: Se realizara el análisis e interpretación de los datos.

Etapa VII: Presentación de informe final.

Instrumentos para recolección de datos:

- Fichas técnicas de identificación del banco de sangre
- Ficha recolectora de datos ⁴⁵
- Revisión expedientes clínicos de archivo.

Plan de tabulación y análisis:

Para la tabulación y el análisis respectivos de los datos se realizara mediante cuadros estadísticos y gráficos, los cuales se obtendrán como resultado del ploteo de los datos obtenidos en el trabajo de campo.

Procesamiento de datos:

Se analizaran los datos con el programa SPSS con tablas y graficas en base a lo objetivos planteados para dar a conocer los resultados de la investigación.

⁴⁵ Ver anexo 4

Aspectos éticos

Durante el desarrollo de la investigación y durante el proceso de presentación de informe final el grupo investigador, se compromete en conservar la privacidad del personal médico involucrado y la identificación de pacientes, dado a que dicho proceso no necesitara de contacto directo con el mismo, por lo tanto, no será necesario la utilización de un consentimiento informado, además nos comprometemos a no utilizar información que no esté contemplada en los objetivos, teniendo como principio la ética del que hacer médico.

Previo a la recolección de datos, es necesario obtener la revisión y aprobación del Comité de Ética del Hospital San Juan de Dios Santa Ana.

VIII. RESULTADOS ESPERADOS

Los resultados de la investigación permitirán a los profesionales de la salud y tomadores de decisiones conocer si las indicaciones de la sangre y sus hemoderivados están siendo bien utilizados por el personal médico de medicina interna del Hospital San Juan de Dios Santa Ana, para evitar el uso inadecuado de dicho elementos, conociendo la carencia de donantes altruistas y de recursos sanguíneos en el banco de sangre.

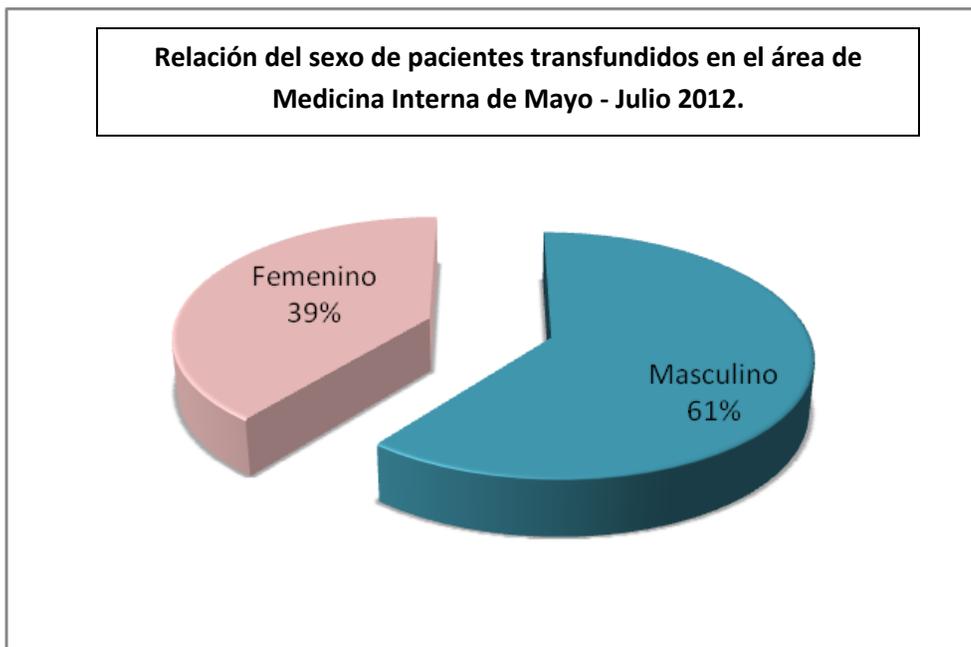
Al mismo tiempo se pretende que las autoridades competentes de dicho nosocomio, tomen medidas para la capacitación del personal médico, desde residentes hasta Staff, en base a normativa del ministerio de salud; favoreciendo a la vez, mejorar la capacidad resolutive de estos y proporcionar de esta forma, una atención oportuna y optima a la población que demanda atención en este centro hospitalario.

Aspiramos que al finalizar la investigación, se conocerán cuales son las reacciones adversas más frecuentes en los pacientes transfundidos en el hospital San Juan de Dios de Santa Ana.

A la vez se espera con dicho trabajo aumentar el conocimiento del grupo investigador y de toda persona interesada sobre la temática a estudiar.

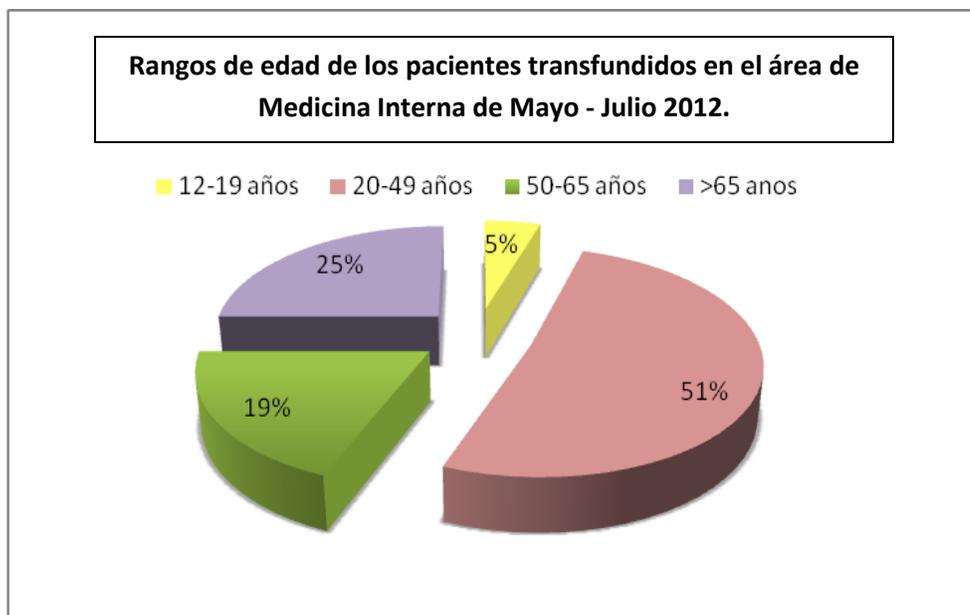
IX. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.

Objetivo 1: Analizar cuál es el sexo y rango de edad que mayormente recibe transfusiones.



Fuente: fichas de transfusión de Banco de sangre.

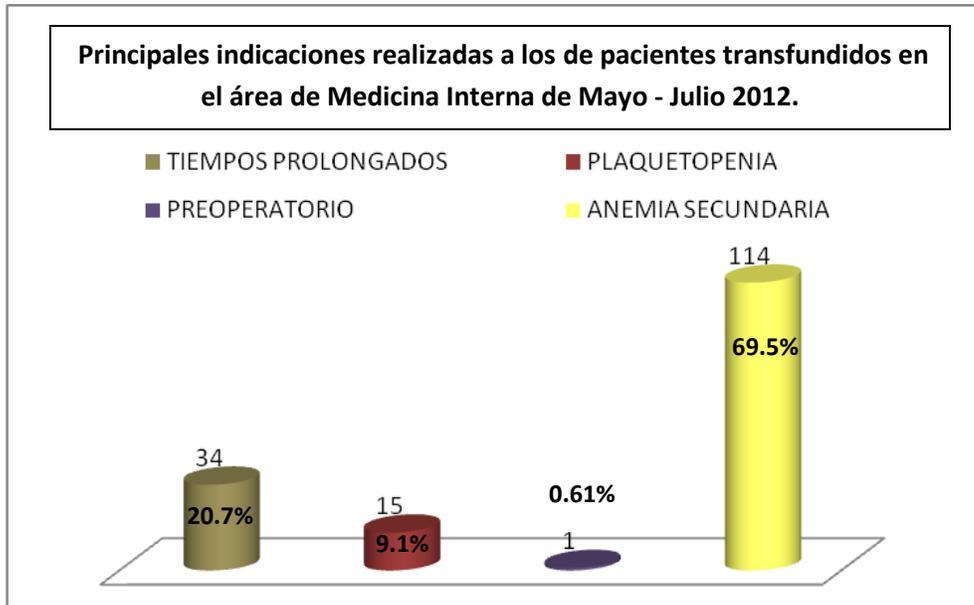
GRAFICO 1: Se observa un predominio del uso de los hemocomponentes en el área de Medicina Interna HNSJDSA Mayo- Julio 2012, en el sexo masculino con un 61% comparado con un 39% que representa el sexo femenino.



Fuente: fichas de captación de datos en uso por investigadores.

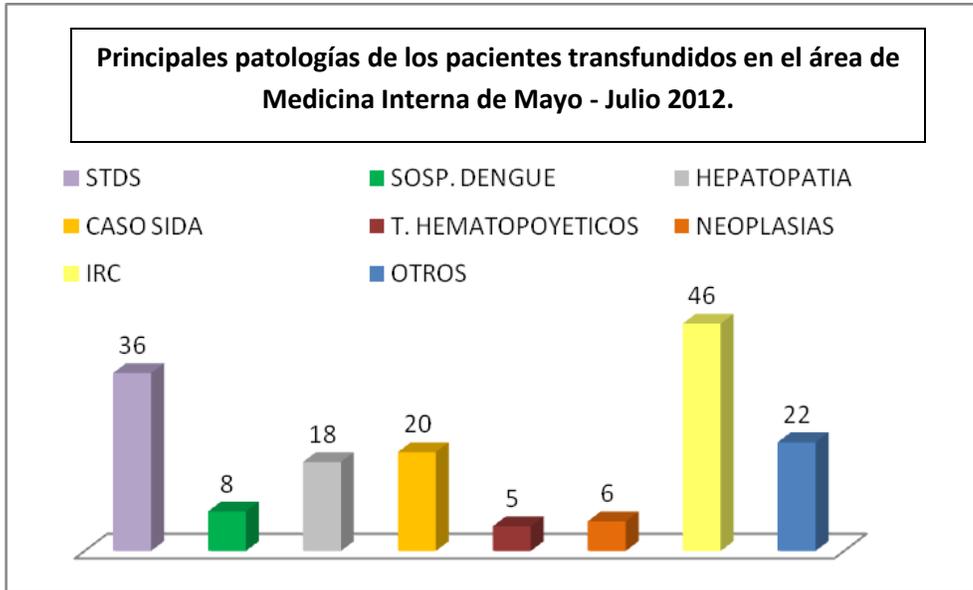
GRAFICO 2: Se encontró que la edad que mas predominó en los pacientes transfundidos en el área de Medicina Interna HNSJDSA Mayo- Julio 2012, fue la población perteneciente al rango de 20-49 años con 51% (43 pacientes), seguido de los pacientes mayores de 65 años que representan un 25% (21 pacientes) y de 50-65 con un 19% quedando así, que los pacientes que son transfundidos en menor cantidad es la población entre los 12 a los 19 años, ya que las enfermedades que requieren mayor uso de hemocomponentes son patologías que no prevalecen en la adolescencia.

Objetivo 2: Describir las principales indicaciones médicas al transfundir a un paciente.



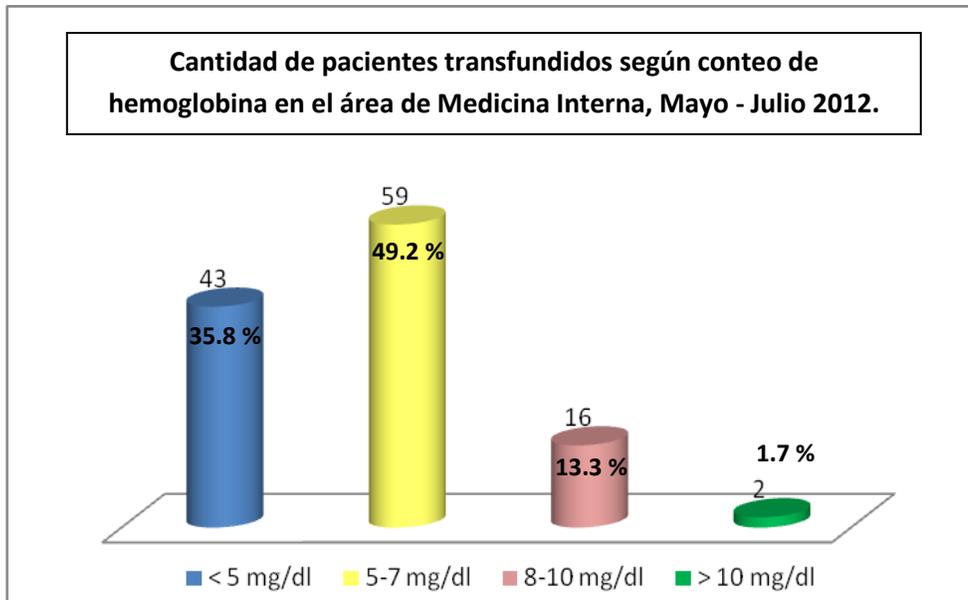
Fuente: fichas de captación de datos en uso por investigadores.

GRAFICO 3: Se observa que la indicación más frecuente, en los pacientes transfundidos en el área de Medicina Interna HNSJDSA Mayo- Julio 2012, es la anemia secundaria a enfermedades agudas y crónicas, la cual representa la principal indicación de las transfusiones, llevadas a cabo en la institución, con un resultado de 114 indicaciones (69.5%), seguidas por alteración de los tiempos de coagulación con 34 indicaciones (20.7%), plaquetopenias con 15 indicaciones equivalentes a un 9.1% y pacientes en los que era necesario transfundirse previo a una cirugía 0.61% (un caso).



Fuente: fichas de captación de datos en uso por investigadores.

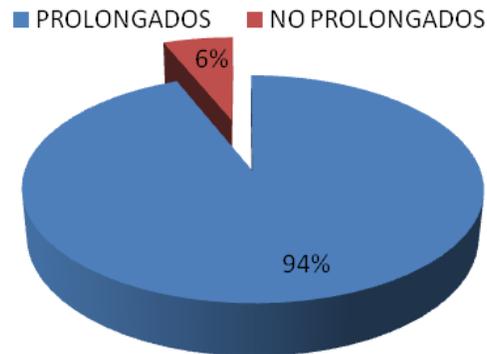
GRAFICO 4: Representa todas aquellas patologías que se vieron mayormente relacionadas con las indicaciones para una transfusión en los pacientes del área de Medicina Interna HNSJDSA Mayo-Julio 2012 (descritas en el grafico 5). Siendo la insuficiencia renal con 46 paciente correspondiente a un 28% y los sangrados de tubo digestivo con 36 pacientes (22%), las patologías más predominantes; seguidas de los pacientes con VIH/SIDA con 20 casos equivalente a un 12.20%, las hepatopatías con 18 casos (11%) y entre otras patologías como dengue, mordedura por ofidio, cardiopatías, neumopatías, shock, sepsis, evento cerebro vascular entre otras, siendo esta ultimas patologías en las cuales no demandan transfusiones frecuentemente.



Fuente: fichas de captación de datos en uso por investigadores.

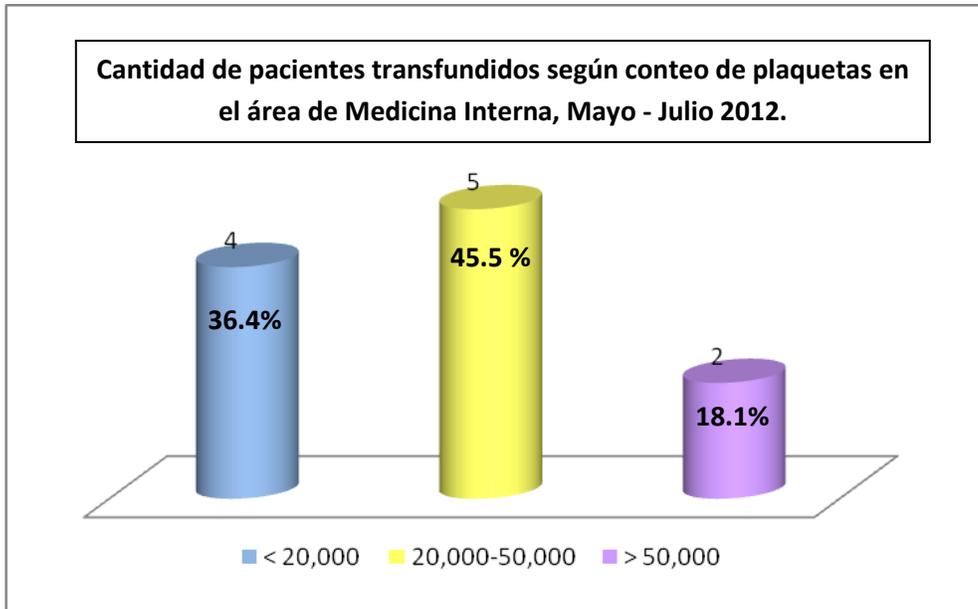
GRAFICO 5: Demuestra la cantidad de pacientes transfundidos según rangos de hemoglobina encontrada en el área de Medicina Interna HNSJDSA, Mayo- Julio 2012, en donde la mayor cantidad de pacientes se transfundieron con hemoglobina de 5-7 mg/dl, con el 49.2% seguido de valores de hemoglobina menores de 5 mg/dl (35.8%) y pacientes con hemoglobina de 8-10mg/dl con el 13.3%; siendo los pacientes con valores de hemoglobina mayores de 10mg/dl los menos transfundidos.

Cantidad de pacientes transfundidos según valores de TP y TPT en el área de Medicina Interna, Mayo - Julio 2012.



Fuente: fichas de captación de datos en uso por investigadores.

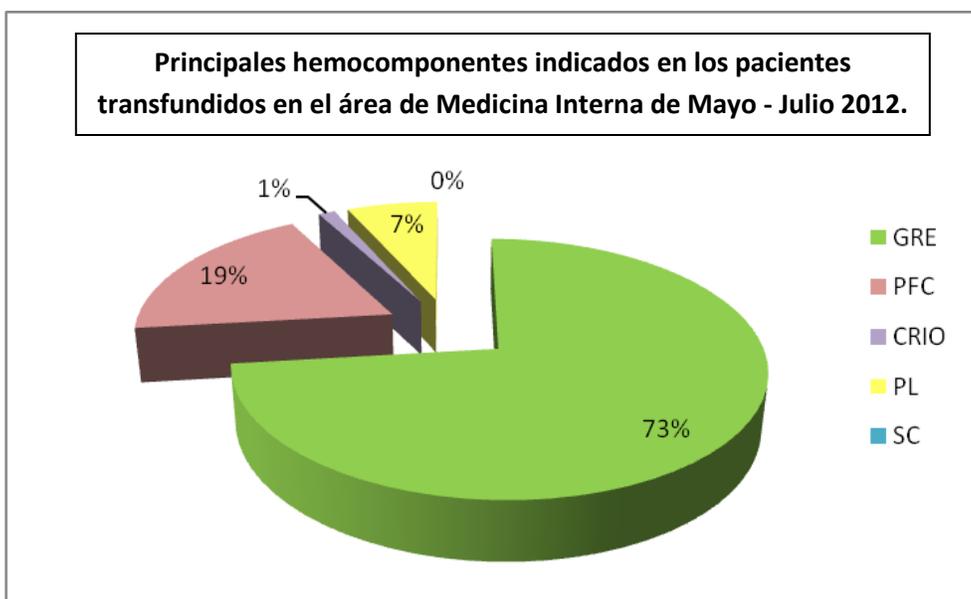
GRAFICO 6: Representa los pacientes que fueron transfundidos según sus valores de TP y TPT, en el área de Medicina Interna HNSJDSA, Mayo- Julio 2012; en donde la mayor cantidad de pacientes a los cuales se les transfundió PFC y/o CRIO, se encontraban con valores prolongados, con un 94% versus un 6% de pacientes que presentaron tiempos no prolongados.



Fuente: fichas de captación de datos en uso por investigadores.

GRAFICO 7: Representa la relación entre la cantidad de pacientes transfundidos y el conteo de plaquetas previo a la transfusión, realizados en el área de Medicina Interna HNSJDSA, Mayo- Julio 2012, donde se observa que el número de pacientes que mayor transfusión recibió son los que se encontraban en el rango de 20,000 a 50,000 plaquetas con un porcentaje del 45.5%, seguido de 4 pacientes (36.4%) con conteo de plaquetas menores de 20,000 y 2 pacientes que se transfundieron con conteo de plaquetas mayor de 50,000 que representa el 18.1%.

Objetivo 3: Reconocer los principales tipos de hemocomponentes utilizados en el área de Medicina Interna.



Fuente: fichas de captación de datos en uso por investigadores.

GRAFICO 8: Representa que el hemocomponente más utilizado en los pacientes transfundidos en el área de Medicina Interna HNSJDSA Mayo- Julio 2012, son los glóbulos rojos empacados (GRE) con un 73%, teniendo en cuenta que la indicación más frecuente para una transfusión son las anemias secundarias; seguido del plasma fresco congelado (PFC) con un 19% y las plaquetas (PL) con un 7%, siendo así el crioprecipitado el hemocomponente menos utilizado con un 1%, cabe mencionar que en el transcurso de esta investigación no se realizó ninguna transfusión de sangre completa.

**Relación del diagnóstico con la edad, de los pacientes transfundidos en el área de Medicina
Interna HNSJDSA Mayo- Julio 2012.**

Patología /edad	12-19 años	20-49 años	50-65 años	Mayor de 65 años
Insuficiencia renal crónica	1	15	3	10
Sangrado de tubo digestivo	0	7	4	5
Caso SIDA	0	7	1	1
Hepatopatía	0	6	1	0
Sospecha de dengue	2	2	1	0
Trastornos hematopoyéticos	0	2	0	1
Neoplasias	0	0	2	1
Neumopatía	0	1	1	0
SHOCK	0	1	0	1
Sepsis	0	0	0	1
Abdomen obstructivo	0	0	0	1
Síndrome convulsivo	1	0	0	0
Evento cerebro vascular	0	0	0	1
Nefropatía	0	1	0	0
Síndrome diarreico/amibiasis	0	1	0	0
Cardiopatías	0	0	0	1
TOTAL:	4	44	13	23
PORCENTAJE:	4.8%	52.4%	15.5%	27.3%

Fuente: fichas de captación de datos en uso por investigadores.

TABLA 1: Representa la relación entre la patologías mayormente transfundidas y los rangos de edad en las cual prevalecen, en los pacientes transfundidos en el área de Medicina Interna HNSJDSA Mayo- Julio 2012, pudiendo observar que el grupo etario que es más afectado en la mayoría de las enfermedades es entre 20-49 años con un 52.4%, el cual representa la población económicamente activa, seguido de los pacientes mayores de 65 años con un porcentaje del 27.3%, los cuales representa el grupo más vulnerable a enfermedades de predominio crónicas, en donde se observa que la insuficiencia renal crónica es la patología que mayor demanda de transfusiones represento en ambos rangos.

Relación de pacientes politransfundidos según patología, en el área de Medicina Interna

HNSJDSA Mayo- Julio 2012.

PATOLOGIA	NUMERO DE PACIENTES	NUMERO TRANSFUSIONES
Sangrado de tubo digestivo	6	25
Caso SIDA	2	8
Hepatopatía	3	13
Insuficiencia Renal Crónica	1	6
Cáncer de vejiga	1	3
Plaquetopenia	1	3
Sospecha de dengue	1	3

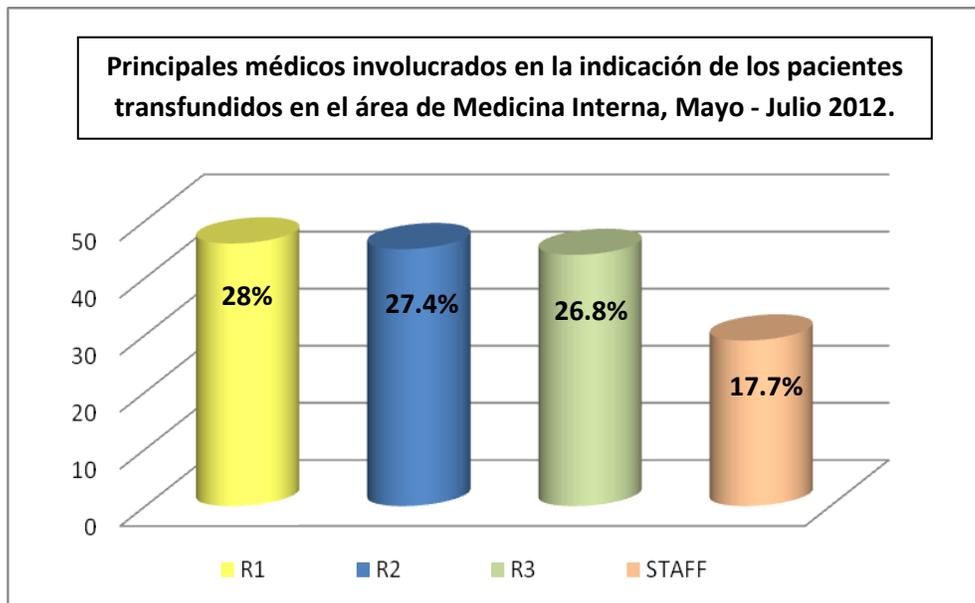
Fuente: fichas de captación de datos en uso por investigadores.

TABLA 2: Este cuadro hace la relación de los pacientes que recibieron 3 o más transfusiones según la patología que presentaban en el área de Medicina Interna HNSJDSA Mayo- Julio 2012; siendo la insuficiencia renal crónica la patología que demandó mayor cantidad de transfusiones por un paciente (6 transfusiones/1 paciente), a la vez, la patología con más pacientes politransfundidos es el sangrado de tubo digestivo con una relación 4/1.

Objetivo 4: *Identificar cuáles son las principales reacciones adversas de la sangre y sus hemocomponentes.*

Este objetivo no pudo ser evaluado, ya que, durante el proceso de recolección de datos no se evidencio algún registro o alguna hoja de hemovigilancia en el expediente clínico sobre reacciones adversas, a pesar que la hoja de transfusión cuenta con un apartado para describir reacciones adversas inmediatas, muchas de ellas no son completadas a la hora de transfundir.

Objetivo 5: Indagar cual es el personal médico mayormente implicado en la indicación de transfusiones en el área de medicina interna del Hospital San Juan de Dios Santa Ana.



Fuente: fichas de captación de datos en uso por investigadores.

GRAFICO 9: Se observa que el personal médico que mas indicaciones de transfusiones realiza en el área de Medicina Interna HNSJDSA, Mayo- Julio 2012; es el médico residente de primer año (R1) con 46 indicaciones correspondiente al 28%, seguido del residente de segundo año (R2) con 27.4% y de tercer año (R3) con 26.8%, en donde no existe un rango marcado de diferencia entre los médicos residentes, notando así que el médico STAFF es el menos involucrado al tomar la decisión de transfundir con 17.7%.

X. CONCLUSIONES

- Se observó que el sexo que más frecuente recibe transfusiones en el área de Medicina Interna, es del sexo masculino en un 61% ante el sexo femenino con un 39%.
- El grupo de adulto joven (20 a 49 años) es el grupo que más fue transfundido en el área de Medicina Interna, con un porcentaje de 51%.
- La principal indicación de transfusión en el área de Medicina Interna, es la anemia secundaria con un resultado de 69.5%, seguidas por alteración de los tiempos de coagulación con un 20.7%, plaquetopenias con un 9.1% y pacientes con indicación previo a cirugía 0.61%.
- El hemocomponente más utilizado en el área de Medicina Interna, son los glóbulos rojos empacados (GRE) con un 73%; seguido del plasma fresco congelado (PFC) con un 19%, las plaquetas (PL) con un 7%, y el crioprecipitado con un 1%.
- No se implementa de manera adecuada el sistema de hemovigilancia, debido que no se evidenció ninguna hoja de registro de reacciones adversas a los hemocomponente en ningún expediente.
- El rango del médico que principalmente indica algún hemocomponente en el área de Medicina Interna, es el Médico Residente de primer año con el 28%, el residente de segundo año con el 27.4%, el residente de tercer año con 26.8% y el médico STAFF con un 17.7%.
- Se considera politransfundido aquellos pacientes que recibieron 3 o más transfusiones en un periodo de 3 meses, según la patología que el paciente presenta; siendo la insuficiencia renal crónica la patología que demandó mayor cantidad de transfusiones por un paciente (6 transfusiones/1 paciente), a la vez, la patología con más pacientes politransfundidos es el sangrado de tubo digestivo con una relación 4/1.

- Las principales patologías relacionadas con las indicaciones para una transfusión fueron la insuficiencia renal con un 28% y los sangrados de tubo digestivo con un 22%, seguidas de los pacientes con VIH/SIDA con un 12.20%, las hepatopatías con un 11% y otras que no demandan transfusiones frecuentemente.
- La mayor cantidad de pacientes se transfundieron con hemoglobina de 5-7 mg/dl, con el 49.2% seguido de valores de hemoglobina menores de 5 mg/dl (35.8%) y pacientes con hemoglobina de 8-10mg/dl con el 13.3%; siendo los pacientes con valores de hemoglobina mayores de 10mg/dl los menos transfundidos.
- Muchas de las patologías analizadas no son tratadas según su patogenia, por lo que lleva a utilización inapropiada de la sangre y de los hemocomponentes, dando como resultado a que muchos pacientes sean politransfundidos.

XI. OBSERVACIONES

- Durante el proceso de recolección de datos se evidenció la deficiencia en el almacenamiento de los expedientes clínicos, ya que de la muestra de 264 fichas, 33 no contenían la hoja de transfusión, además, sólo se pudieron corroborar los datos de 164 fichas; de las 67 restantes, los expedientes clínicos no estaban disponibles porque encontraban en consulta externa, ingresados o eran pacientes ya fallecidos.
- Debido a que muchos de los pacientes incluidos en las 264 fichas, (correspondientes a la muestra) recibieron durante el proceso de la investigación múltiples transfusiones, se trabajó únicamente con 84 expedientes, aclarando, que los datos tomados fueron por número de fichas y no por número de pacientes.
- En el periodo de investigación no se observó indicación de sangre completa.
- Al analizar la indicación de transfusión según exámenes de laboratorio, se consideró como parámetro los valores de los mismos, sin tomar en cuenta el estado clínico del paciente, esto debido a carencia de datos relevantes en el expediente clínico entre otros.

XII. RECOMENDACIONES

- Que el Hospital Nacional San Juan de Dios provea los medicamentos e insumos necesarios para el manejo adecuado de los pacientes con enfermedades crónicas tal es el caso de eritropoyetina para el manejo adecuado de la anemia del paciente renal y manejo médico quirúrgico apropiado de sangrados de tubo digestivo.
- Que el hospital Nacional San Juan de Dios realice capacitación continua sobre las **“Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus componentes y derivados”** al personal médico que lo indica y no solo a médico residente de primer año.
- Que el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, lleve un registro adecuado de todo paciente transfundido, incluyendo el registro electrónico, a fin de dar seguimiento a los mismos y mejorar futuras investigaciones.
- Que los médicos de Staff del departamento de Medicina interna se involucren en la indicación y supervisión en la utilización de hemocomponentes.
- Que el comité transfusional implemente la hemovigilancia, incluyendo la hoja de registro de reacciones adversas a los hemocomponentes en todo paciente que reciba hemotransfusión.
- Que el banco de sangre, lleve un registro de manera adecuada y completa del apartado de reacciones inmediatas al uso de hemocomponentes, que se encuentra en la hoja de transfusión este presente o no algún efecto adverso.
- A todo el personal de salud involucrado en el manejo del expediente, se recomienda mantener la integridad del expediente para evitar la pérdida de la hoja de transfusión.

XIII. GLOSARIO

Aloinmunización: Es la generación de aloanticuerpos (o anticuerpos irregulares o isoanticuerpos) contra antígenos, generalmente de las células sanguíneas, como consecuencia de transfusión o embarazo anterior.

Anemia crónica: Anemia caracterizada por la disminución de la cantidad de hemoglobina, dando como resultado depleción del volumen sanguíneo total esta anemia es secundaria a patologías cuya evolución es de larga duración se caracteriza por glóbulos pequeños e hipocrómicos.

Anemia megaloblásticas: Células eritroblásticas anormalmente aumentada de tamaño, llamadas megaloblastos, debido a malabsorción selectiva de la vitamina B12.

Anemia refractaria. Se dice que es aquel desorden de etiopatogenia desconocida, congénito o adquirido, que en diferentes grados de extensión se caracteriza por: Anemia con Médula ósea normocelular ó hipercelular. Ocasionalmente acompañado de otras citopenias, y anormalidades morfológicas de las series blancas y plaquetaria, y alteraciones en el desarrollo de células de la serie eritroide.

Anemia: Se entiende por anemia una reducción en la concentración de hemoglobina o de los eritrocitos en sangre, por debajo de los valores normales para la edad, sexo y localización geográfica. Los valores normales de hemoglobina y hematocrito adoptados por la Organización Mundial de Salud son 16 ± 2 g/ml y $47 \pm 6\%$ para un varón adulto normal y 14 ± 2 g/ml y $40 \pm 6\%$ para la mujer adulta normal.

Antiantígenos plaquetarios: Son los antígenos representados en la membrana plaquetaria distribuidos en tres sistemas: los que se expresan exclusivamente en plaquetas los llamamos HPA, los que se expresan en los leucocitos y eritrocitos.

Anticuerpo Australia (o Au): Anticuerpo capaz de neutralizar el antígeno Australia; está presente con relativa frecuencia en el suero de ciertos individuos politransfundidos.

Anticuerpo bivalente: Anticuerpo cuya molécula puede fijar en su superficie dos moléculas del antígeno correspondiente; precipita en presencia de este antígeno. Casi todos los anticuerpos son bivalentes; son los anticuerpos completos.

Anticuerpo: Moléculas de globulina del plasma sanguíneo que atacan al agente invasor es producida por linfocitos B tras estimulación por un antígeno, actúan específicamente contra él en respuesta inmune. Equivalente a inmunoglobulina.

Anticuerpos anti leucocitos: Anticuerpo capaz de destruir los leucocitos existen tres variedades; las leucoaglutininas, las leucolisinas y las leucopsoninas.

Antígeno Rh D: Es el anticuerpo presente en quienes carecen de antígeno D es el anti-D. Si el antígeno D está presente el fenotipo es Rh positivo y si D está ausente es Rh negativo.

Antígeno: Toda sustancia que, introducida en un organismo que no la poseía, provoca en él la formación de un anticuerpo específico con el cual puede combinarse de forma electiva.

Antiglobulina directa positiva: Conocida como prueba de Coombs directa anormal (positiva) significa que existen anticuerpos que actúan contra los glóbulos rojos.

Aplasia medular: Es la desaparición de los precursores hematopoyéticos y su sustitución por células grasas, con la consiguiente pancitopenia: anemia, granulocitopenia y trombocitopenia.

Banco de sangre: Es la institución que se encarga de la promoción de la donación de sangre, la selección de donantes, la extracción de sangre entera o componentes sanguíneos de aféresis, procesamiento, clasificación inmunohematológica, tamizaje serológico, crío preservación, conservación, distribución, uso y control de calidad de los productos y los servicios.

Centrifugación: Es un método por el cual se pueden separar sólidos de líquidos de diferente densidad mediante una fuerza rotativa, de una máquina llamada centrífuga, la cual imprime a la mezcla con una fuerza mayor que la de la gravedad, provocando la sedimentación de los sólidos o de las partículas de mayor densidad.

Circulación extracorpórea: Técnica que permite realizar operaciones a corazón abierto mediante la derivación de la sangre venosa antes de su llegada a la aurícula derecha que la hace pasar por un aparato donde se oxigena y se reinyecta posteriormente en la aorta mediante un sistema de bombeo.

Citoquinas: Son moléculas producidas por células del sistema inmunológico encargadas de la comunicación intercelular son proteínas que regulan la función de las células que las producen u otros tipos celulares. Son los agentes responsables de la comunicación intercelular, inducen la activación de receptores específicos de membrana, funciones de proliferación y diferenciación celular, quimiotaxis, crecimiento y modulación de la secreción de inmunoglobulinas. Son producidas fundamentalmente por los linfocitos y los macrófagos activados. Hay citocinas pro-inflamatorias y otras anti-inflamatorias.

Coagulopatía: Las constituyen un grupo heterogéneo de enfermedades que cursan con diátesis hemorrágica, y que son producidas por alteraciones de las proteínas plasmáticas de la hemostasia primaria o secundaria a factores extrínsecos como la sepsis.

Contraindicación: Es una condición o un factor, que incrementa los riesgos involucrados al usar una particular medicación o droga, llevando a cabo un procedimiento médico o comprometiendo en una actividad particular.

Crioprecipitado: Es el componente sanguíneo que contiene el gel resultante de la congelación y posterior descongelación a 4 °C, que resulta rico en Factor VIII de la coagulación (aproximadamente 80 UI), Factor I o Fibrinógeno (aproximadamente 250 MG) y Factor XIII.

Cristaloides: Es un tipo de disolución con una estructura y propiedades diferentes de los coloides. Se emplean en terapia intravenosa para reponer líquidos perdidos. Están compuestas por solutos iónicos y no iónicos de baja masa molecular.

Diálisis: Es un proceso mediante el cual se extraen las toxinas y el exceso de agua de la sangre, normalmente como terapia renal sustitutiva tras la pérdida de la función renal en personas con fallo renal.

Disnea: Es la dificultad respiratoria o falta de aire. Es una sensación subjetiva de malestar ocasionado por la respiración que engloba sensaciones cualitativas distintas que varían en intensidad.

Electrocardiograma: Es la representación gráfica de la actividad eléctrica del corazón, la cual se mide a través de electrodos colocados a uno u otro lado del corazón donde se registrara los potenciales eléctricos generados por el corazón, que se obtiene con un electrocardiógrafo en forma de cinta continua y se imprime en papel milimetrado.

Electrolito: Es una sustancia que se somete a la electrolisis (la descomposición en disolución a través de la corriente eléctrica), Los electrolitos contienen iones libres que actúan como conductores eléctricos entre los principales electrolitos tenemos Na, K, Ca, Cl, P.

Enfermedad autoinmune: Es Trastornos caracterizados por la producción bien de Anticuerpos, bien de células efectoras, que reaccionan contra los propios tejidos, de uno o de varios órganos.

Eritropoyesis: Producción de glóbulos rojos en los órganos hemopoyéticos, a partir de una célula precursora llamada: células madres hematopoyéticas pluripotenciales, de estas derivan todas las células de la sangre, esta a través de las unidades formadoras de colonias eritrocitarias por medio de sustancias que sirven como inductores de proliferación y diferenciación da lugar proeritroblasto, luego evoluciona a eritrocito basófilo posteriormente a reticulocito previo para transformarse en un eritrocito maduro.

Eritropoyetina: Glicoproteína formada con un peso molecular aproximado de 34,000. En ausencia de eritropoyetina la hipoxia ejerce poco o nulo efecto estimulador sobre la eritropoyesis.

Estudio pretransfusional: Son pruebas que se han desarrollado para mejorar la seguridad y eficacia de una transfusión; si se efectúan de manera adecuada, establecen la compatibilidad ABO entre el donador y el receptor y detectan la mayoría de los anticuerpos clínicamente significativos.

Exaguiotransfusiones: Es un procedimiento potencialmente salvavidas que se lleva a cabo para contrarrestar los efectos de la ictericia severa o cambios en la sangre, debido a enfermedades como la anemia drepanocítica. El procedimiento consiste en extraer lentamente sangre del paciente y reemplazarla con sangre o plasma fresco de un donante.

Expansores plasmáticos: Llamamos expansores plasmáticos a aquellas soluciones o sustancias en solución que producen un paso de líquido al compartimento vascular.

Factor V: (pronunciada *factor cinco*) Es una proteína del sistema de coagulación sanguínea, ocasionalmente llamada proacelerina o factor lábil. En contraste con la mayoría de los demás factores de la coagulación, el factor V no es enzimáticamente activo, sino que funciona como cofactor.

Factor VIII: El factor VIII de coagulación, también llamado factor anti-hemofílico A, es una glucoproteína contenida en el plasma sanguíneo (aprox. 0.1 mg/dl) que actúa como uno de los cofactores de la cascada de la coagulación. La deficiencia del factor VIII causa una enfermedad hereditaria, hemorrágica conocida como Hemofilia A.

Factor von Willebrand: (en inglés, **vWF**) Es una glicoproteína de la sangre que interviene en el momento inicial de la hemostasia. Su función, junto con la fibronectina es permitir que las plaquetas se unan de manera estable a la superficie del vaso roto. El gen que codifica la síntesis de la unidad de factor von Willebrand se halla en el cromosoma 12.

Factores de la coagulación: Son todas aquellas proteínas originales de la sangre que participan y forman parte del coágulo sanguíneo. Son trece los factores de coagulación, nombrados con números romanos, todos ellos necesitan de cofactores de activación como el calcio, fosfolípidos.

Ferropenia: Es la disminución del hierro en el organismo, con tasa anormalmente baja de hierro en el plasma, hematíes y depósitos de ferritina. Puede producir anemia ferropénica.

Fibrinógeno: Es una proteína soluble del plasma sanguíneo precursor de la fibrina, su longitud es de 46 nm, su peso 340 kDa. Es responsable de la formación de los coágulos de sangre. Cuando se produce una herida se desencadena la transformación del fibrinógeno en fibrina gracias a la actividad de plaquetas.

Fibrinólisis: Consiste en la degradación de las redes de fibrina formadas en el proceso de coagulación sanguínea, evitando la formación de trombos.

Fibronectina: Es una glicoproteína dimérica presente en la matriz extracelular (MEC) de la mayoría de los tejidos celulares animales compuesta por dos subunidades muy largas unidas por puentes disulfuro situados cerca del extremo carboxilo.

Flora saprofita: Se denomina flora o biota intestinal al conjunto de bacterias que viven en el intestino, en una relación de simbiosis tanto de tipo comensal como de mutualismo. Este conjunto forma parte de la microbiota normal. La gran mayoría de estas bacterias no son dañinas para la salud, y muchas son beneficiosas. Se calcula que el ser humano tiene en su interior unas 2.000 especies bacterianas diferentes, de las cuales solamente 100 pueden ser perjudiciales.

Globulinas: Las globulinas son un importante componente de la sangre, específicamente del plasma. Realizan diferentes funciones enzimáticas, en el plasma pero, además, se ocupan de la inmunidad natural y adquirida frente a microorganismos invasores.

Éstas se pueden dividir en varios grupos.

- globulinas alfa 1 y 2
- globulinas beta
- globulinas gamma

Gram negativos: En microbiología, se denominan a aquellas bacterias que **NO** se tiñen de azul oscuro o violeta por la tinción de Gram, y lo hacen de un color rosado tenue: de ahí el nombre de "Gram-negativas" o también "gramnegativas" Esta característica está íntimamente ligada a la estructura de la envoltura celular, por lo que refleja un tipo natural de organización bacteriana.

Gram positivos: En microbiología, se denominan a aquellas bacterias que se tiñen de azul oscuro o violeta por la tinción de Gram: de aquí el nombre de "Gram-positivas" o también "grampositivas" Esta característica Química está íntimamente ligada a la estructura de la envoltura celular por lo que refleja un tipo natural de organización bacteriana.

Gray: Es una unidad derivada del Sistema Internacional de Unidades que mide la dosis absorbida de radiaciones ionizantes por un determinado material.

Grupo sanguíneo: Es una clasificación de la sangre de acuerdo con las características presentes o no en la superficie de los glóbulos rojos y en el suero de la sangre. Las dos clasificaciones más importantes para describir grupos sanguíneos en humanos son los antígenos (el sistema ABO) y el factor Rh.

Haplotipo: En genética, es una combinación de alelos de diferentes loci de un cromosoma que son transmitidos juntos. Un haplotipo puede ser un locus, varios loci, o un cromosoma entero

dependiendo del número de eventos de recombinación que han ocurrido entre un conjunto dado de loci.

Hemocomponentes: Son los productos preparados por el Banco de sangre a partir de la unidad de sangre entera por medio de métodos de separación física: sangre desplasmatizada, plasma fresco, concentrado Plaquetario, crioprecipitado y plasma conservado.

Hemoglobina: Es una heteroproteína de la sangre, de masa molecular 64.000 (64 kDa), de color rojo característico, que transporta el oxígeno desde los órganos respiratorios hasta los tejidos, en vertebrados y algunos invertebrados. La hemoglobina es una proteína de estructura cuaternaria, que consta de cuatro subunidades. Su función principal es el transporte de oxígeno. Esta proteína hace parte de la familia de las hemoproteínas, ya que posee un grupo hemo.

Hemoglobinemia: Presencia de hemoglobina en el plasma sanguíneo a causa de la disolución de los glóbulos rojos.

Hemoglobinuria: Salida de pigmento hemoglobínico a través de la orina.

Hemólisis: Es el fenómeno de la desintegración de los eritrocitos (glóbulos rojos o hematíes). El eritrocito carece de núcleo y orgánulos, por lo que no puede repararse y muere cuando se «desgasta». Este proceso está muy influido por la tonicidad del medio en el que se encuentran los eritrocitos.

Hemopatías: Todas aquellas enfermedades que producen alteración de los componentes de la sangre.

Hemosiderosis: Enfermedad caracterizada por el exceso de hemosiderina en los tejidos, que no produce daño orgánico pero puede evolucionar a hemocromatosis.

Hemostasia mecánica: Pinzamiento y sutura de un vaso hemorrágico con la finalidad de detener espontáneamente la salida de sangre desde el espacio vascular mediante el cambio de estado físico.

Hemostasia: Es el conjunto de mecanismos fisiológicos que detienen espontáneamente la salida de sangre desde el espacio vascular mediante el cambio de estado físico. El cambio de estado líquido a sólido de la sangre se logra por medio de la formación de un coágulo, a través de una serie de reacciones bioquímicas, fundamentalmente enzimáticas.

Heparina: Es un anticoagulante usado en varios campos de la medicina. Es una cadena de polisacáridos con peso molecular entre 4 y 40 kDa. Biológicamente actúa como cofactor de la antitrombina III, que es el inhibidor natural de la trombina.

Hipercalcemia: Es un trastorno hidroelectrolítico que se define como un nivel elevado de potasio plasmático, por encima de 5.5 mmol/L. Sus causas pueden ser debido a un aumento del aporte, redistribución o disminución de la excreción renal. Niveles muy altos de potasio constituyen una urgencia médica debido al riesgo de arritmias cardíacas.

Hipocalcemia: Es el trastorno hidroelectrolítico consistente en un nivel sérico de calcio total menor de 2.1 mmol/L u 8.5 mg/dL en seres humanos, y presenta efectos fisiopatológicos. También puede ocurrir como consecuencia de disminución de la fracción del calcio ionizado: los niveles bajos de calcio incrementan la permeabilidad de la membrana neuronal a los iones sodio, provocando una despolarización progresiva que incrementa la posibilidad de potenciales de acción¹, observándose un incremento del nivel de contracción muscular o incluso tetania.

Hipocalcemia: Es un desequilibrio electrolítico, con un nivel bajo de potasio en la sangre. El valor normal de potasio en los adultos es de 3,5 a 5,3 mEq/L.

Hipopperfusión: Disminución del flujo de sangre que pasa a un órgano.

Hipoproteinemia: Trastorno caracterizado por la disminución de la concentración de proteínas en sangre.

Hipotermia: Es el descenso involuntario de la temperatura corporal por debajo de 35 °C (95 °F) medida con termómetro en el recto o el esófago. Si hace mucho frío, la temperatura corporal desciende bruscamente: una caída de sólo 2 °C (3,6 °F) puede entorpecer el habla y el afectado comienza a amodorrarse. Si la temperatura desciende aún más, el afectado puede perder la consciencia e incluso morir.

Incompatibilidad ABO: Es una reacción del sistema inmunitario que ocurre cuando se mezcla la sangre de dos tipos sanguíneos diferentes e incompatibles.

Indicación: Recomendación hecha por un médico sobre la forma de seguir un tratamiento.

Inmunización primaria: Reacción inmunológica del organismo a su primer contacto con un antígeno.

Inmunodepresión: Describe un sistema inmunológico que funciona por debajo del índice de normalidad. Debido a que los mecanismos de defensa son limitados en pacientes inmunodeprimidos (personas con una respuesta inmunológica defectuosa). Ellos son susceptibles a las infecciones por microorganismos que están presentes en todas partes, pero que no causan enfermedad en personas saludables; y a las causas habituales de neumonía que puede afectar a cualquier persona.

Inmunoensayos enzimáticos (EIA): El anticuerpo o el antígeno se marcan con una enzima que convierte un sustrato en un producto con una señal resultante que se mide, como por ejemplo cambio de color.

Inmunoglobulinas: Son glicoproteínas del tipo gamma globulina. Pueden encontrarse de forma soluble en la sangre u otros fluidos corporales de los vertebrados, disponiendo de una forma idéntica que actúa como receptor de los linfocitos B y son empleados por el sistema inmunitario para identificar y neutralizar elementos extraños tales como bacterias, virus o parásitos.

Irradiación gamma: Constituye un proceso eficiente para sanitizar, desbacterizar y esterilizar diversos productos como alimentos deshidratados, productos herbolarios, cosméticos, materiales y dispositivos desechables de uso médico y quirúrgico, envases diversos, medicamentos.

Isoinmunización: Sinónimo: aloinmunización; isoagresión; isosensibilización. Aparición de anticuerpos (isoanticuerpos) en un organismo que ha recibido un antígeno procedente de un individuo de la misma especie (isoantígeno). Por ejemplo, cuando un individuo recibe hematíes de otro individuo de la misma especie, que posee un aglutinógeno del cual está desprovisto, aparece en su plasma sanguíneo un anticuerpo (aglutinina inmune o irregular o inmunoanticuerpo; ver aglutinina) capaz de destruir estos hematíes.

Transfusión autóloga: Llamada también autotransfusión, es la transfusión de sangre ó derivados conservados, provenientes del mismo paciente (de quien fueron obtenidos anteriormente, en la condición de donante y receptor).

Leucorreducción: Es el proceso de remover los leucocitos contenidos en unidades de sangre obtenidas para transfusión con el objeto de reducir reacciones adversas en el receptor.

Linfocitos T: Son unidades móviles de la sangre del sistema de protección. Son glóbulos blancos se denomina t ya que su génesis y entrenamiento se llevo a cabo en el timo.

Normas de bioseguridad: Es un conjunto de medidas preventivas destinadas a proteger la salud de los pacientes y la del personal encargado de la atención del mismo.

Pancitopenia: Es una condición médica en la que hay una reducción en el número de glóbulos rojos, glóbulos blancos de la sangre, así como plaquetas. La pancitopenia se debe generalmente a enfermedades que afectan a la medula ósea.

Parestesias: Se define como la sensación anormal de los sentidos o de la sensibilidad general que se traduce por una sensación de hormigueo.

Plaquetas o trombocitos: Son discos redondos ovoides minúsculos de 1 a 4 micrómetros de diámetro

Plasma: El plasma sanguíneo es la fracción líquida y acelular de la sangre. Está compuesto por agua el 90% y múltiples sustancias disueltas en ella.

Plasmaféresis: Obtención de plasma a través de separadores celulares, con la devolución al donante o al paciente del resto de los componentes celulares de la sangre.

Profiláxis: Conjunto de medios que sirven para preservar de enfermedades al individuo o a la sociedad. Sinónimo de tratamiento preventivo.

Reacciones adversas: Reacción conocida y esperada de un medicamento u otro elemento utilizado en la terapéutica.

Reacciones anafilácticas: Es la reacción más catastrófica de las reacciones alérgicas que afectan es una reacción muy intensa y repentina que afecta a la piel y los sistemas respiratorio, digestivo y cardiovascular.

Reacciones transfusionales: Son una diversidad de eventos que pueden ocurrir durante o luego de una transfusión sanguíneas pueden ser desde leves alergias hasta síndromes que incluso pueden provocar la muerte.

Shock hipovolémico: Inadecuada perfusión tisular secundaria a pérdida del volumen sanguíneo

Shock: Shock es el síndrome clínico que resulta de una inadecuada perfusión tisular.

Síndrome urémico hemolítico: Es un cuadro caracterizado por la combinación de insuficiencia renal aguda, trombocitopenia y anemia hemolítica microangiopática.

Sistema ABO: Sistema que se usa para agrupar la sangre humana en diferentes tipos de acuerdo con la presencia o ausencia de ciertos marcadores en la superficie de los glóbulos rojos. Los cuatro tipos principales de sangre son A, B, O y AB.

Sistema Rh: Sistema de clasificación sanguínea en la cual, donde las aglutininas de reacción no se lleva a cabo espontáneamente, sirve de memoria inmunológica.

Solución anticoagulante-conservadora: Aditivo que se agrega a la sangre que será almacenada para evitar que se coagule y de esta manera aumentar su vida media.

Transfusión masiva: Es aquella en la cual se administran más de 10 paquetes globulares o derivados sanguíneos en un periodo menor de 24 horas.

Transfusión sanguínea: Es un procedimiento médico terapéutico que tiene como objetivo corregir la deficiencia de un componente específico de la sangre, en lo que respecta a la capacidad de transporte de oxígeno (componente eritrocitario) o con relación a la función hemostática (plaquetas y/o factores de coagulación).

Trombocitopenia: Disminución del número de plaquetas (menor de 150.000 por mm³). Dependiendo de la severidad de la deficiencia habrá síntomas hemorrágicos o no y éstos serán más o menos prominentes.

Urgencia: Una urgencia implica una necesidad apremiante o una situación que requiere de atención sin demoras.

Urticaria: Se caracteriza por la presencia de lesiones cutáneas eritematosas, pruríticas, con elevaciones y que a la presión desaparecen; lo que indica dilatación de vasos sanguíneos y edema.

Usos: Del latín usus, se refiere a la acción y efecto de usar (hacer servir una cosa para algo, ejecutar o practicar algo habitualmente).

Vasodilatación: Es la capacidad de los vasos sanguíneos (arterias y venas) de dilatarse frente a estímulos químicos secretados por células inflamatorias, el endotelio (óxido nítrico), aferencias nerviosas o fármacos. Esto genera una disminución de la presión arterial cuando ocurre en el territorio arterial. Se utiliza también para la termorregulación al vasodilatarse la circulación periférica.

XIV. ABREVIATURAS

AINES: Anti-inflamatorios no esteroideos.

CC: Cardiopatía Congénita.

CID: Coagulación intravascular diseminada.

CMV: Volumen corpuscular medio.

EIA: Inmunoensayos enzimáticos.

ELISA: Ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas.

G/dL: Gramos /decilitros.

Gy: Gray.

Hb: Hemoglobina.

HLA: Antígeno leucocitario humano.

HPA-1: Polimorfismo de antígeno plaquetario humano 1.

IgA: Inmunoglobulina A.

IgE: Inmunoglobulina E.

IL: Interleucina.

INR: Razón Normalizada Internacional.

Insf: insuficiencia

IRC: Insuficiencia renal crónica.

Kg: Kilogramos.

LDH: Lactato deshidrogenasa.

MEq: Mili equivalentes.

Mg: Miligramos.

ml: Mililitro.

PFC: Plasma fresco congelado.

Ph: Peso de hidrogeniones, demarca la acides o alcalinidad de las sustancias.

PTT: Púrpura trombótica trombocitopénica.

RN: Recién nacido.

RPR: Reagina plasmática rápida.

SIDA: Síndrome de inmunodeficiencia humana adquirida.

STD: Sangrado tubo digestivo.

TGF: Tasa de filtrado glomerular.

TP: Tiempo de protrombina

TPT: Tiempo de tromboplastina

TRALI: Lesión pulmonar aguda asociada a transfusión

Tto: tratamiento

VHB: Virus hepatitis b

VHC: virus hepatitis c

XV. ANEXOS

Anexo 1:

INDICACIONES DE CONCENTRADO DE GLOBULOS ROJOS EN ADULTOS

Anemia Aguda:

1. Mantener volemia al 100% con cristaloides o coloides
2. Transfusión de concentrado de glóbulos rojos SI existe alguna de las siguientes condiciones:
 - Hb<7 g/dL. en receptor previamente sano sin descompensación cardiopulmonar.
 - Hb<8 g/dL. en receptor con hemorragia incontrolada o receptor con antecedente cardiopulmonar.
 - Hb<9 g/dL. en receptor con antecedentes de insuficiencia cardiopulmonar descompensado.
3. Reponer factores de coagulación según estudio de hemostasia (a partir de pérdidas sanguíneas del 100% volemia).

Anemia trans y peri operatoria, transfundir concentrado de glóbulos rojos:

Para su corrección, se usaran los criterios establecidos en la Norma Técnica de Anestesiología, considerando la condición clínica del paciente y el procedimiento a realizarle. Sin embargo, pueden tomarse en consideración los establecidos anteriormente para la anemia aguda.

Anemia crónica:

1º Tratamiento causal de anemia: feroterapia, vit B12, AC. Fólico, etc.

2º Transfusión de concentrado glóbulos rojos con sintomatología anémica (taquicardia, taquipnea) y cifra de hemoglobina:

< 5 g/dL.	5 – 9 g/dL.	> 10 g/dL.
↓	↓	↓
SI Transfusión	Decisión clínica	Casi nunca

Anemia en hemopatías malignas y cáncer:

En general se intenta mantener niveles de Hb entre 8 y 9 g/dL.

Fuente: Guía sobre transfusión de componentes sanguíneos y derivados plasmáticos, Madrid, España, 2006

Anexo 2:

ESTADÍSTICA DE INCIDENCIA DE TRANSMISIÓN DE AGENTES INFECCIOSOS POR TRANSFUSIÓN (DATOS USA)

<u>Enfermedad Transmitida Por Transfusión</u>	
Hepatitis A	Rara
Hepatitis B	1:200.000
Hepatitis C	1:3,000-5,000
HIV- I	1:225,000
CMV	?
Sífilis	Rara
Malaria	Rara
Enfermedad de Chagas	Rara

Fuente: Manual de Medicina Transfusional, El Salvador, 2003

**TABLA B. 3
PRINCIPALES REACCIONES ADVERSAS DE LA TRANSFUSIÓN**

B.1. Reacciones adversas agudas
<u>B.1.1. De origen inmunológico:</u>
➤ Reacción hemolítica aguda
➤ Reacción febril no hemolítica
➤ Reacción alérgica
➤ Lesión pulmonar aguda asociada a transfusión (TRALI)
➤ Aloinmunización con destrucción plaquetaria inmediata
<u>B.1.2. De origen no inmunológico:</u>
➤ Contaminación bacteriana
➤ Sobrecarga circulatoria
➤ Hipotensión
B.2. Reacciones adversas tardías:
<u>B.2.1. De origen inmunológico:</u>
➤ Reacción hemolítica retardada
➤ Aloinmunización frente antígenos eritrocitarios, plaquetarios, leucocitarios o proteínas plasmáticas
➤ Púrpura postransfusional.
➤ Enfermedad del injerto contra el huésped postransfusional
➤ Inmunomodulación
<u>B.2.2. De origen no inmunológico:</u>
➤ Transmisión de agentes infecciosos
➤ Hemosiderosis postransfusional
➤ Transfusiones masivas

Fuente: Guía Sobre la Transfusión de Componentes Sanguíneos y Derivados Plasmático Madrid, España, 2006

Anexo 3:

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{(N-1) E^2 + Z^2 P Q}$$

$$\begin{aligned} \text{Muestra} &= \frac{(1.96)^2(0.50)(0.50)(837)}{(837-1)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.50)(0.50)} = \frac{803.85}{2.09 + 0.96} \\ &= 263.55 \end{aligned}$$

DONDE:

Z= constante que tiene un valor de 1.96 cuando el error es del 5%

P= probabilidad de éxito que tiene un valor de 0.50

Q= probabilidad de fracaso que tiene un valor de 0.50

E= error muestra máximo permitido que tiene un valor de 0.05 en este caso

Anexo 4:

Ficha de investigación:

N°	Sexo	F	M	Servicio	
Fecha:	Edad			Expediente	
Diagnostico					
Indicación					
Hemocomponente	Sangre total	Plaquetas	Glóbulos rojos empacados	Plasma fresco congelado	Crioprecipitado
Cantidad					
Exámenes (hemograma)	Glóbulos rojos: Hemoglobina: Hematocrito: RBC: MCV: MCH:		Leucocitos: Neutrófilos: Linfocitos: Eosinófilos: Basófilos: Monocitos: Plaquetas:	Otros exámenes: TP: TPT: TC: TS: Fibrinógeno: INR:	
Reacción adversa					
Tratamiento					
Personal que realiza indicación.	R1	R2	R3	Staff	Otros :

Anexo 5:

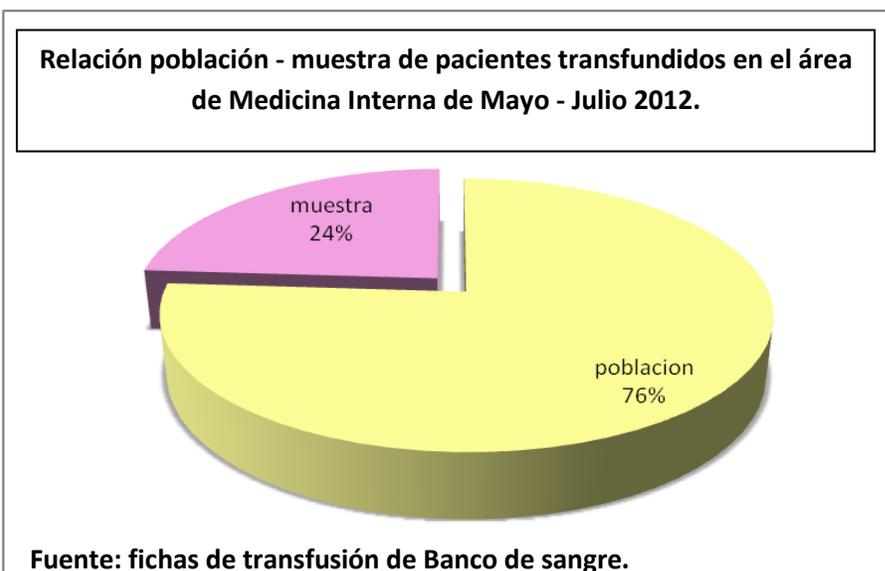


Grafico 1: De las fichas encontradas de los pacientes trasfundidos en el área de Medicina Interna en el periodo mayo- julio 2012, se encontró un total de fichas de 837 de la cual al utilizar la ecuación finita obtenemos como muestra 264 fichas.

Anexo 6:

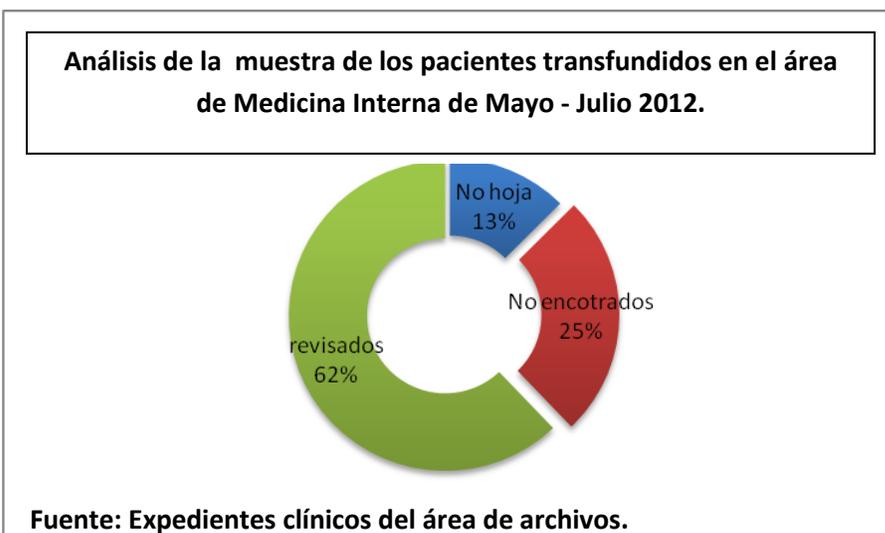


Grafico 2: De la muestra ya establecida (264 fichas), durante la recopilación de datos se estableció que el 62% (153 fichas) fueron corroboradas con expediente clínico; el 13% equivalente a 33 fichas se excluyeron del estudio por falta de hoja de transfusión y el 25% restante correspondiente a 78 fichas, no se verificaron con expediente clínico.

XVI. BIBLIOGRAFIA

Kasper, Dennis; Fauci, Anthony; Braunwald, Eugene

“Principios de Medicina Interna, HARRISON”

16 edición, editorial Mc Graw-Hill

Mexico D.F. año 2006

Rubin, Emmanuel; Gorstein Fred; Rubin, Rafael

“Patología estructura, RUBIN”

4° edición, editorial Mc Graw-Hill

Madrid España, año 2006

Bickley, Lynn S.

“Guía de exploración física e historia clínica”

Octava edición, editorial Mc Graw-Hill

México D. F., año 2003

Limbird, Lee E.; Hardman, Joel G.

“Las bases farmacológicas de la terapéutica”

Goodman y Gilman

Decima edición, editorial Mc Graw-Hill

México D.F. año 2003

Murray Robert K.; Granner Darryl K.; Mayes Peter A.

“Bioquímica Ilustrada, Harper”

16° edición, editorial Manual Moderno

México D. F. 2004, OMS/OPS

Méndez, Myriam Villanueva

“Experiencia de la prueba de NAT en el banco de sangre del instituto nacional de cancerología”

Mexico DF; Vol. 2,

Supl. 1, May.-Ago. 2009 pp S69-S71

Palomo G., Iván; Pereira G., Jaime; Palma B., Julia

“Hematología fisiología y diagnóstico “

EDITORIAL UNIVERSIDAD DE TALCA;

Talca- Chile, julio de 2009

Guyton, Arthur C.

“Tratado de Fisiología de Guyton”

10ª edición, 2001 Idioma: Español

Editorial: Mc Graw-Hill / Interamericana de España S. A.

Montoya Gonzalez, M.C. y Ezpeleta Irazoz, I.

“Guía de transfusión de componentes sanguíneos en adultos.”

Servicio Navarro de salud.

Dr. Hernández, Guadalberto

“Fisiología de la Sangre y la Hemostasia”

Departamento de fisiología. Universidad de la laguna.

Cuesta, España. 2008-2009. Disponible en:

http://webpages.ull.es/users/ghernan/FisiolHumFAR/_1_GuionSANGRE.pdf

Algarra, Cristina

“Infraestructura deficiente de los bancos de sangre”

Diario de Hoy sábado, 31 julio 2010

Publicación Nacional servicios

http://www.elsalvador.com/mwedh/nota/nota_completa.asp?idCat=6364&idArt=5014360

Flores Paredes, Wilfredo

“Prescripción inadecuada de transfusión sanguínea en un hospital de referencia de Lima, Perú”

Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública

Print version ISSN 1726-4634, Rev Peru Med Exp Salud Publica

vol.28 no.4 Lima Dec. 2011

De Torres Fabios, Pedro B.

“Historia de la donación y transfusión sanguínea”

Abril 2008

Disponible en: <http://www.donantescordoba.org/publicaciones/CRTSCordoba%20-%20Historia%20de%20la%20donacion.pdf>

Gibbs W. N. y Britten A. F. H.

“Pautas para la organización de un servicio de transfusión de sangre”

Capitulo 1: Organización de un servicio de transfusión de sangre, OMS; Ginebra 1993

Gonzales Maestre, J.

“Transfusión de sangre y derivados en Cuidados Intensivos”

Médico Residente de Medicina Intensiva. Servicio de Cuidados Críticos y Urgencias. Hospital del SAS de Jerez. Cádiz.

Disponible en <http://tratado.uninet.edu/c060102.html>

“Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus componentes y derivados”

EL Salvador. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS)

1° Ed. —San Salvador, El Salvador.

Organización Panamericana de la Salud (OPS) ,2008.

“Manual de Hemoterapia “

Instituto nacional materno perinatal

Departamento de anatomía patológica y Patología clínica Servicio de patología clínica, Unidad de hemoterapia y banco de sangre; primer edición; Lima Perú, mayo 2008.

“Recomendaciones para la Estimación de las Necesidades de Sangre y sus Componentes”

Organización Panamericana de la Salud,

Washington, D.C.: OPS, © 2010

“Censo de Población y Vivienda 2007”

Dirección general de estadísticas y censos DIGESTYC, disponible en:

http://www.digestyc.gob.sv/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=38&Itemid=202