

**UNIVERSIDAD CATÓLICA REDEMPTORIS MATER
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**



**TESIS MONOGRÁFICA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
DOCTORA EN MEDICINA Y CIRUGÍA**

LINEA DE INVESTIGACIÓN: Medicina Interna

**Comportamiento de la terapia transfusional en los pacientes
ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el
periodo comprendido julio-diciembre 2017**

AUTORAS

**Ruíz-Suárez, Danna Vanessa
Ruíz-Narváez, Ivania Audely
Gonzales-Espinosa, Sara María**

TUTORA CIENTÍFICA

**Dra. Tanielisa Munguía Caballero
Especialista en Medicina Interna**

TUTORA METODOLÓGICA

**Dr. Jairo Baltazar Campos Valerio
Msc. Salud Pública**

REVISORES DE LA INVESTIGACIÓN

REVISORA DE CONTENIDO

Martha de los Ángeles Galo, MD, MSc.

Salubrista Público

Decana de Facultad de ciencias Médicas

REVISOR Y CORRECTOR DE ESTILO

Franklin Solórzano,

Secretario Académico

Facultad de Ciencias Médicas UNICA

Managua, Nicaragua
19 de agosto, 2018

Dedicatoria

A Dios

Quien supo guiarnos por el buen camino, dándonos fuerza y sabiduría para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se nos presentaron, enseñándonos a no perder la fe y a continuar con nuestras metas.

A nuestros padres

Por haber creído en nosotras y darme su apoyo en todo momento y ser los cimientos en nuestras vidas, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que nos ha permitido ser unas personas de bien, pero más que nada por su amor.

A nuestros hermanos

Por acompañarnos durante todo este arduo camino y compartir con nosotras alegrías y fracasos.

A todas nuestras familias en general y amigos que han contribuido a nuestro crecimiento profesional.

Agradecimientos

A Dios

Por permitirnos haber concluido nuestra carrera y lograr finalizar este trabajo, por estar con nosotras en cada paso que damos y fortalecer nuestro corazón e iluminar nuestra mente, bendecirnos con salud para lograr nuestros objetivos, además de su infinito amor y bondad.

A nuestros padres

Gracias por mostrarnos el camino hacia la superación y regalarnos la posibilidad de cumplir nuestros sueños de ser médicos, por desear y anhelar siempre lo mejor para nuestras vidas por cada consejo y cada una de sus palabras que nos han guiado durante nuestras vidas.

A nuestros tutores

Dra. Tanielisa Munguía, Dr. Jairo Campos, Dra. Ivonne Leyton por ayudarnos a realizar este trabajo por su valiosa colaboración y asesoramiento.

A la facultad de ciencias médicas

Por permitir convertirnos en seres profesionales en lo que tanto nos apasiona, gracias a cada maestro que hizo parte de este proceso integral de formación.

Resumen

Objetivo: Describir el comportamiento de la terapia transfusional en los pacientes ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido julio-diciembre 2017

Material y métodos: Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal con el. El universo estuvo constituido por 1,000 pacientes ingresados en los diferentes servicios que fueron sometidos a terapia transfusional calculándose una muestra probabilística quedando como muestras 278 pacientes. Los datos fueron extraídos del expediente clínico de cada uno de los pacientes en estudio, mediante una ficha de recolección de datos con las variables necesarias para el estudio según los objetivos trazados.

Resultados: El grupo etario predominante fue el de 49-59 años con el 19.8%, el sexo que prevaleció fue el femenino con el 54.0%, la mayoría de la población provenía del departamento de Managua. El tipo de patología que predominó según la clasificación del CIE-10 fue anemias y enfermedades de la sangre (D50-D77) con el 36.7%. El 69.1% de los pacientes presentó antecedentes de transfusión, los niveles de hemoglobina previos a las transfusiones oscilaban de 6 a 7.9 gr/dl y plaquetas < 25,000 mm³. El 94.2% recibieron de 1 a 10 paquetes globulares, el 36.0% se le administro de 1 a 10 unidades plaquetarias, el tipo O+ predominó con 68.0%, el hemocomponente con más demanda fue las unidades plaquetarias con una media de 5.41. El 74.82% de los pacientes no presentó ninguna reacción adversa.

Conclusiones: La terapia transfusional se realizó en pacientes femeninas entre 49-59 años procedentes de managua debido anemia los niveles de hemoglobina frecuentemente observados fueron entre 6 a 7.9 g/dl, y plaquetas < 25,000 mm³, el tipo y Rh predominante fue el O+. La mayoría evolucionó satisfactoriamente.

Recomendaciones: Actualización de las normativas 082 “Norma de medicina transfusional” y 125 “Guía de práctica clínica transfusional de la sangre y sus componentes.

Palabras claves: Hemocomponente; terapia transfusional

Índice

1.	Introducción	1
2.	Antecedentes.....	3
3.	Justificación	6
4.	Planteamiento del problema	8
5.	Objetivos	
	5.1 General.....	9
	5.2 Específicos	9
6.	Marco teórico	
	6.1 Generalidades.....	10
	6.2 Grupo sanguíneos	20
	6.3 Transfusiones sanguíneas.....	24
	6.4 Reacciones adversas.....	59
7.	Diseño metodológico	
	7.1 Área de estudio.....	66
	7.2 Tipo de estudio	66
	7.3 Universo.....	66
	7.4 Estrategia muestral.....	66
	7.5 Unidad de análisis.....	66
	7.6 Criterios de inclusión.....	66
	7.7 Criterios de exclusión.....	66
	7.8 Variables por objetivos.....	67
8.	Operacionalización de la variable.....	68
9.	Obtención de la información	
	9.1 Fuente.....	72
	9.2 Técnica	72
10.	Procesamiento de la información	
	10. 1 Plan de análisis.....	73
	10.2 Análisis de dato.....	73

11.	Consideraciones éticas.....	74
12.	Resultados.....	75
13.	Discusión	78
14.	Conclusiones.....	80
15.	Recomendaciones.....	81
16.	Lista de referencia.....	82
17.	Anexos	
	17.1 Ficha de recolección de información.....	85
	17.2 Glosario	86
	17.3 Imágenes	88
	17.4 Tablas de salida y grafico.....	93

Introducción

La terapia transfusional, uno de los mayores logros de la medicina moderna, ha permitido disminuir la mortalidad y prolongar y mejorar la calidad de vida de muchas personas con diferentes trastorno. (Salazar, 2003).

Una transfusión sanguínea puede salvar la vida del paciente, de ahí la necesidad de que los servicios de salud procuren mantener un suministro adecuado de sangre segura y garantizar que se utilicé como corresponde. (OMS, 2001).

Los indudables beneficios de la terapéutica transfusional pueden hacer olvidar muchas veces el riesgo que la misma conlleva. La experiencia indica que con frecuencia es necesario recordar que las transfusiones no están exentas de efectos adversos, que pueden ser graves para los receptores. (MINSA, 2013).

Los servicios de salud deben tener siempre existencias suficientes de componentes de sangre que sean compatibles con los tipos sanguíneos de los receptores y eficaces para tratar las deficiencias fisiológicas de los pacientes, a la vez que estén libres de agentes nocivos para el organismo. Más aún, para ofrecer transfusiones eficaces, seguras y oportunas, los servicios de salud deben considerar los períodos de tiempo y las condiciones de almacenamiento apropiados para cada tipo de componente desde el momento de su preparación, así como las circunstancias en las que deben y pueden transfundirse de acuerdo al sexo, la edad y la historia clínica del paciente. (Piura, 2014).

El número de unidades de sangre para transfusión necesarias en un país, o en una comunidad en particular, no siempre tiene relación directa con su número de habitantes, sino que más bien depende de otros factores. El propósito de esta investigación fue estudiar el comportamiento de la terapia transfusional en los pacientes ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el período comprendido de julio-diciembre del 2017.

Antecedentes

Paredes (2013) en Colombia realizaron el estudio Transfusiones sanguíneas, influencia en el tiempo de recuperación post-cesárea en el servicio de ginecoobstetricia del Hospital Provincial General Latacunga. Estudio exploratorio-descriptivo de corte transversal en el cual se incluyeron 42 pacientes con operación cesárea que recibieron terapia transfusional, se encontraron los siguientes resultados: La mayor tasa porcentual transfusional se da en el grupo de edad entre 20 – 30 años con un 57% del total de transfusiones; La anemia aguda y la atonía uterina son los principales diagnósticos encontrados en las pacientes que recibieron transfusiones con un 40,4% y 16,6% respectivamente, en la mayoría de las transfusiones sanguíneas se indicaron 2 paquetes globulares correspondientes a un 59,5% del total de transfusiones, seguido por la indicación de un solo paquete globular con un 21%. Solo el 31% de pacientes que fueron transfundidas presentaban sangrado activo al momento de indicar la transfusión, en el 69% restante la hemorragia estaba controlada. (Paredes, 2013).

Ramos (2010) en Veracruz, México realizaron el estudio Frecuencia de reacciones transfusionales en el servicio de medicina interna del Hospital regional de alta especialidad de Veracruz periodo comprendido de septiembre 2009- enero 2010. Estudio prospectivo transversal y descriptivo en el que se incluyeron 178 pacientes del servicio de medicina interna. Se encontraron los siguientes resultados: los pacientes incluidos el 52.3 % eran del género masculino y el 47.7% eran del género femenino, la edad promedio de los pacientes era de 49 años con un rango 16-84; los principales diagnósticos eran: hemorragia del tubo digestivo en 29.7%, anemia de la IRC en 29.2%, trastorno hematológicos en 25.8%, tumores sólidos 3.3% y otros en 6.7% , el 84.8% pacientes no hicieron reacciones transfusionales y el 15.1% hicieron algún tipo de reacción. Las más frecuentes fueron: incremento del pulso en 55.5%, aumento de la temperatura en 22.2%, hipotensión en 14.8% y urticaria en 7.4% las cuales se presentaron en todos los componentes. (Ramos, 2010).

Solórzano (2004) en Lima, Perú realizaron el estudio Uso de transfusiones sanguíneas y de hemocomponentes en el Hospital Daniel Alcides Carrión, durante el año 2001 se realizó un estudio observacional retrospectivo longitudinal analítico la muestra la constituyeron 4,141 pacientes transfundidos durante el año 2001, se encontraron los siguientes resultados: la indicación injustificada de transfusiones sanguíneas se determinó en 30.6% del total, la transfusión más frecuentemente indicada fue la de paquete globular alcanzado el 57.8%, la transfusión con mayor indicación injustificada fue la sangre total y el plasma fresco congelado.(Solórzano, 2004).

Hernández & Morales (2010) en León, Nicaragua realizaron el estudio titulado Indicaciones de transfusiones sanguíneas en pacientes quirúrgicos del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello de León en el periodo de septiembre 2009-enero 2010 fue un estudio descriptivo de corte transversal en los pacientes quirúrgicos en los diferentes servicios cirugía, ortopedia, ginecología. La muestra la constituyeron 142 pacientes que recibieron transfusión sanguínea, encontrándose los siguientes resultados: en lo referente al consumo de sangre y sus derivados la distribución fue la siguiente: sala cirugía 37.5%, ortopedia 26%, ginecología 20,5%, obstetricia 16%. El paquete globular se utilizó en 91.5%, seguido de plasma fresco congelado en 7.7%. El paquete globular O positivo se utilizó en 59.1% seguido del A positivo en 23.9% según el momento quirúrgico los resultados son transfusiones pre quirúrgicas 29.6%, transquirúrgicas 10.6%, postquirúrgicas 59.9%.(Hernández & Morales, 2010).

Márquez (2015) en Managua, Nicaragua realizó el estudio Uso de paquete globular y plasma fresco congelado en pacientes del servicio de medicina interna del Hospital Antonio Lenin Fonseca periodo enero - abril del 2015. Estudio observacional, descriptivo, correlacionar, retrospectivo y transversal con una muestra de 392 pacientes. Se encontraron los siguientes resultados: del total de la muestra el 53% de los pacientes eran del área urbana, el 39% semiurbana, un 8% rural El 79% de

las transfusiones fueron paquete globular y el 21% PFC, el tipo más frecuente el 0 positivo con 70%, el servicio que más transfundió fue nefrología con 28%. Según el valor de hemoglobina y el tipo de transfusión encontrando que el 57% de los pacientes recibieron paquete globular tenían hb < 7 g/dl, el 22% entre 7 y 9 g/dl y el 0.3% más de 10 g/dl. (Márquez, 2015).

López (2015) en Managua, Nicaragua realizaron el estudio Comportamiento de la terapia transfusional en pacientes ambulatorios en el servicio de Medicina Transfusional en el Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez, en el periodo de Julio a Octubre de 2015 se realizó un estudio prospectivo, descriptivo de corte transversal. Se encontraron los siguientes resultados: se administraron específicamente 595 transfusiones en el servicio de Medicina Transfusional (5.6% del total de transfusiones realizadas en el Hospital). Se transfundieron más pacientes del sexo femenino (75%) que del sexo masculino (35%), el tipo de sangre más frecuente fue el O positivo con un 70.6%.%, el grupo de edad que más predominó fue el de 60 – 79, seguido del 40- 59 años, siendo el tipo de sangre que más se transfundió el O positivo en un 70.6%, el sexo femenino fue el que más se transfundió con 445 (75%), en relación al sexo masculino con 150 para un (25%) de las transfusiones realizadas. El servicio con más demanda de solicitud de transfusiones de hemocomponentes fue la consulta externa, principalmente por la especialidad de hemato – oncología, con 532 transfusiones para un (89.4%). Las patologías más frecuente según la clasificación del CIE X, fueron las Anemias y las enfermedades de la sangre con un 50% y en segundo lugar los tumores malignos con un 38%. Las reacciones adversas transfusionales inmediatas se presentaron en 16 casos para un 2.5% del total de transfusiones realizadas (595), principalmente se presentaron en la administración de concentrado de glóbulos rojos y plaquetas, para un 62.5% y 37. % respectivamente, el signo y síntoma más frecuente fueron la fiebre y la urticaria. (López, 2015).

Justificación

La transfusión de sangre y sus componentes representa el trasplante de tejido más común, es un recurso terapéutico que se ha convertido en una parte esencial de la asistencia médica moderna, cuando es utilizada apropiadamente puede salvar vidas pero también pueden presentarse reacciones adversas que pueden poner en peligro la vida del paciente. Los indudables beneficios de la terapéutica transfusional pueden hacer olvidar muchas veces el riesgo que la misma conlleva. (MINSA, 2013).

El efectuar un uso adecuado y racional de la sangre y sus componentes redundaría para el país en una disponibilidad de aproximadamente 30% más, para ser usada en los pacientes que de verdad lo necesitan. (MINSA, 2013).

Es de suma importancia asegurar la garantía de la calidad en toda la cadena del proceso transfusional, que involucre servicios de banco de sangre seguros, recursos humanos capacitados, sensibilizados e insumos necesarios. La carencia en cualquiera de estos eslabones en los servicios de salud, se traduce directamente en el riesgo de la vida de las/os usuarios, aumento de costos, suministros de componentes con oportunidad, cantidad y calidad deficientes, riesgo potencial de transmisión de enfermedades, mayor probabilidad de reacciones adversas en receptores, alto desperdicio de componentes sanguíneos, deficiencia en la práctica de la hemoterapia, falta de trazabilidad de los componentes, desde la donación hasta la transfusión. (OPS, 2011).

Tomando en cuenta la importancia de este elemento terapéutico que es donado no se compra ni se vende y siendo el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez de referencia nacional para paciente oncológicos y catalogado por estudios anteriores como el Hospital con mayor número de transfusiones, este estudio generó resultados que beneficiaran al paciente obteniendo un mayor acceso a la terapia transfusional al generarse una mejor administración, al Hospital para la buena administración de

la sangre y sus derivados para un uso racional, al personal médico brindó conocimiento sobre la situación actual de la terapia transfusional en este centro hospitalario, al MINSA para llevar un control adecuado evitando la carencia y poder abastecer la demanda de los usuarios.

Planteamiento del problema

¿Cuál es el comportamiento de la terapia transfusional en los pacientes ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido julio-diciembre del 2017?

Objetivo general:

- Describir el comportamiento de la terapia transfusional en los pacientes ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido julio- diciembre 2017.

Objetivos específicos:

- Conocer los factores sociodemográficos de la población a estudio.
- Determinar los principales datos clínicos asociados a la terapia transfusional de la población a estudio.
- Caracterizar el proceso de administración de la terapia sanguínea de la población en estudio.

Marco teórico

1. Generalidades

La sangre es un tejido líquido que recorre el organismo a través de los vasos sanguíneos, transportando células y todos los elementos formes necesarios para realizar sus funciones vitales en el organismo. (MINSA ARGENTINA, s.f.)

La sangre está constituida por un líquido rico en proteína conocido como plasma en el cual están suspendidos los elementos celulares: leucocitos, eritrocitos y plaquetas (Barret, Barman, & Scott Boitano, 2010).

El volumen sanguíneo medio de los adultos es de alrededor del 7% del peso corporal o de unos 5 lts. (Guyton & Hall, 2011).

Funciones de la sangre:

Transporte:

- Oxígeno y dióxido de carbono hacia el aparato respiratorio. (Guyton & Hall, 2011).
- Nutrientes desde el tracto gastrointestinal hacia las células. (Guyton & Hall, 2011).
- Hormonas desde las glándulas endocrinas hacia otras células. (Guyton & Hall, 2011).
- También transporta calor y productos de desechos hacia diferentes órganos para que sean eliminados del cuerpo. (Guyton & Hall, 2011).

Regulación:

- homeostasis de todos los líquidos corporales. (Guyton & Hall, 2011).
- Regula el pH por medio de amortiguadores (buffers). (Guyton & Hall, 2011).

- Ajuste de la temperatura corporal a través de las propiedades refrigerantes y de absorción del calor del agua presente en el plasma sanguíneo y su flujo variable a través de la piel. (Guyton & Hall, 2011).
- La presión osmótica de la sangre influye en el contenido de agua de las células. (Guyton & Hall, 2011).

Protección:

- La coagulación previene la pérdida excesiva del aparato circulatorio tras una lesión. (Guyton & Hall, 2011).
- Protección contra enfermedades: sus glóbulos blancos, diversas proteínas sanguíneas incluyendo anticuerpos, interferones y los factores del sistema del complemento. (Guyton & Hall, 2011).

Composición de la sangre:

- a) Células (eritrocitos, leucocitos, trombocitos). (Guyton & Hall, 2011).
- b) Solución coloidal (plasma). (Guyton & Hall, 2011). (Ver anexo 1)

Células sanguíneas

En el adulto los eritrocitos, muchos leucocitos y las plaquetas se forman en la médula ósea, En el feto las células sanguíneas también se generan en el hígado y en el bazo. En los niños la célula sanguínea se produce de manera activa en las cavidades medulares de todos los huesos. Hacia los 20 años de edad se pierde la actividad hematopoyética en la médula en las cavidades de los huesos largos, salvo la parte superior del humero y el fémur. (Guyton & Hall, 2011).

La médula ósea en realidad es uno de los órganos más largos del cuerpo, el cual se aproxima en tamaño y peso al hígado también es uno de los más activos. En condiciones normales el 75% de las células presentes en la médula ósea pertenece a la serie mieloide productora de leucocitos y solo un 25% está conformado por

eritrocitos en maduración aunque hay una cifra mayor de 500 veces de eritrocitos que de leucocitos en la circulación. (Guyton & Hall, 2011).

Esta diferencia en la medula ósea refleja que la vida promedio de los leucocitos es corta en tanto de los eritrocitos es prolongada. (Guyton & Hall, 2011).

Eritrocitos

Son discos bicóncavos que tienen un diámetro medio de 7,8 μm y un espesor de 2,5 μm en su punto más grueso y de 1 μm o menos en el centro. El volumen medio del eritrocito es de 90-95 μm . La forma de los eritrocitos pueden cambiar mucho a medida que las células son exprimidas a través de los capilares en realidad el eritrocito es una “bolsa” que puede deformarse casi de cualquier forma. Además debido a que la célula normal tiene un gran exceso de membrana para la cantidad de material que tiene dentro la deformación no estira mucho la membrana y en consecuencia no responde la célula. (Barret, Barman, & Scott Boitano, 2010).

Funciones de los eritrocitos:

- Transportar hemoglobina que a su vez transporta oxígeno desde los pulmones hacia los tejidos. (Barret, Barman, & Scott Boitano, 2010).
- Contienen una gran cantidad de anhidrasa carbónica, una enzima que cataliza la reacción reversible entre el dióxido de carbono y el agua para formar ácido carbónico, la rapidez de esta reacción posibilita que el agua de la sangre transporte enormes cantidades de dióxido de carbono en forma de ion bicarbonato desde los tejidos a los pulmones, donde se convierte en dióxido de carbono y se expulsa como producto de desecho. (Barret, Barman, & Scott Boitano, 2010).
- La hemoglobina de las células es un excelente amortiguador ácido básico de manera que los eritrocitos son responsables de la mayor parte del poder

amortiguador ácido básico de la sangre completa. (Barret, Barman, & Scott Boitano, 2010).

Concentraciones de eritrocitos

Eritrocitos	
Mujeres	4.8×10^6
Varones	5.4×10^6
Fuente : (Guyton & Hall, 2011) página 413	

Cantidad de hemoglobina en las células

Los eritrocitos tienen la capacidad de concentrar la hemoglobina en el líquido celular hasta unos 34g por cada 100ml/células. (Barret, Barman, & Scott Boitano, 2010).

Hematocrito

Es la fracción de la sangre compuesta de eritrocitos, lo que se determina centrifugando la sangre en un tubo de hematocrito hasta que todas las células se apelmazan en el fondo del tubo. Es imposible juntar completamente los eritrocitos; luego alrededor de un 3-4% del plasma permanece atrapado entre las células y el hematocrito verdadero es de un 96% del hematocrito medido. Valores normales 40-45% (Guyton & Hall, 2011).

Génesis de los eritrocitos

Comienzan su vida a partir de una célula precursora hematopoyética pluripotenciales de la cual derivan todas las células de la sangre. La primera célula que puede identificarse es el proeritroblasto, una vez formado se divide múltiples veces formando muchos eritrocitos maduro. La células de primera generación se llaman eritoblasto basófilos porque se tiñen con colorantes básicos; la célula ha acumulado en este momento muy poca hemoglobina en las generaciones

siguientes las células se llenan de hemoglobinas hasta una concentración alrededor del 34%, el núcleo se condensa hasta un tamaño pequeño y su resto final se absorbe y se expulsa de la célula. Al mismo tiempo se reabsorbe el retículo endoplásmico. La célula en este estadio se llama reticulocitos porque todavía contiene una pequeña cantidad de material basófilo durante este estadio la célula pasa de la medula ósea a los capilares sanguíneos mediante diapedesis. (Guyton & Hall, 2011).

El material basófilo restante en el reticulocitos desaparece normalmente en 1-2 días y la célula es después un eritrocito maduro. Debido a la corta vida de los reticulocitos su concentración entre los eritrocitos es normal <1%. (Guyton & Hall, 2011). (Ver anexo 2)

Regulación de la formación de eritrocitos:

1. Oxigenación tisular: cualquier trastorno que reduzca la cantidad de oxígeno transportada a los tejidos aumenta la producción. El principal estímulo para la producción de eritrocitos es los estados de escases de oxígeno es una hormona circulante llamada eritropoyetina una glicoproteína de la cual el 90% se forma en los riñones el resto sobre todo en el hígado. (Guyton & Hall, 2011).
2. Las células no se hacen tan numerosas para impedir flujo sanguíneo. (Guyton & Hall, 2011).

Efecto de la eritropoyetina en la eritrogenia.

El efecto importante de la eritropoyetina es estimular la producción de proeritoblastos además hace que estos pasen con mayor rapidez de la normal a través de los diferentes estadios eritoblasticos lo que acelera la producción de nuevos eritrocitos. La producción de eritropoyetina se reduce a un valor que

mantendrá el número necesario de eritrocitos pero no un exceso. (Guyton & Hall, 2011).

Formación de hemoglobina

La síntesis de hemoglobina comienza en los proeritroblastos y continúa incluso en el estadio de los reticulocitos. En primer lugar la succinil CoA formada en el ciclo de Krebs se une a la glicina para formar una molécula de pirrol. A su vez 4 pirroles se combinan para formar la protoporfirina IX que a su vez se combina con el hierro para formar la molécula de hemo. Finalmente cada molécula de hemo con una cadena polipeptídica larga una globina sintetizada por los ribosomas, formando una subunidad de hemoglobina llamada cadena de hemoglobina. Los diferentes tipos de cadena se denominan cadenas alfas, cadenas betas, cadenas gammas y cadenas deltas. (Guyton & Hall, 2011).

La forma más común de hemoglobina en el ser humano adulto, la hemoglobina A, es una combinación de dos cadenas alfas y dos cadenas betas. Debido a que cada cadena de hemoglobina tiene un grupo prostético hemo que contiene un átomo de hierro, y debido a que hay 4 cadenas de hemoglobina en cada molécula de hemoglobina encontramos 4 átomos de hierro en cada molécula de hemoglobina; cada uno de ellos se une mediante enlaces débiles a una molécula de oxígeno. (Guyton & Hall, 2011).

Ciclo vital de los eritrocitos

Suelen circular una media de 120 días antes de ser destruidos. Una vez que la membrana del eritrocito se hace frágil, la célula se rompe durante el paso a través de la circulación, mucho de los eritrocitos se autodestruyen en el bazo, donde son exprimidos a través de la pulpa roja esplénica. (Guyton & Hall, 2011).

Destrucción de la hemoglobina

Cuando los eritrocitos estallan y liberan su hemoglobina, este es fagocitado casi de inmediato por los macrófagos en muchas partes del organismo, pero en especial en las células de Kupffer del hígado y en los macrófagos del bazo y de la medula ósea, durante las siguientes horas y días los macrófagos liberan el hierro de la hemoglobina y vuelve de nuevo a la sangre para su transporte por medio de la transferrina; la porción porfirina de la molécula de hemoglobina es convertida por los macrófagos en el pigmento biliar bilirrubina, que se elimina por secreción hepática a la bilis. (Guyton & Hall, 2011).

Glóbulos blancos

Son las unidades móviles del sistema protector del organismo. Se forman en parte en la medula ósea (granulocitos y monocitos y unos pocos linfocitos) y en parte en el tejido linfático (linfocito y células plasmáticas). (Barret, Barman, & Scott Boitano, 2010).

Función

El valor real de los leucocitos es que la mayoría de ellos se transportan específicamente a zonas de infección e inflamación intensas, lo que constituye una defensa rápida y potente frente a los microorganismos infecciosos. (Barret, Barman, & Scott Boitano, 2010).

Concentraciones

Neutrófilos	62%
Eosinófilos	2.3%
Basófilos	0,4%
Monocitos	5.3%
Linfocitos	30%
Fuente (Guyton & Hall, 2011)	

Valores normales

Célula	Células	Intervalo normal	porcentaje
Leucocitos totales	9000	4000-11000	
Granulocitos			
Neutrófilos	5400	3000-6000	50-70
Eosinófilos	275	150-300	1-4
Basófilos	35	0-100	0.4
Linfocitos	2750	1500-4000	20-40
Monocitos	540	300-600	2.8
Fuente (Barret, Barman, & Scott Boitano, 2010)			

Génesis de los glóbulos blancos

Se forman dos líneas principales de leucocitos las líneas mielocíticas que comienza con el mieloblasto y linfocíticas que comienza con el linfoblasto. (Guyton & Hall, 2011).

Los granulocitos y monocitos se forman solo en la medula ósea los linfocitos y las células plasmáticas se producen sobre todo en los diferentes órganos linfógenos, especial ganglios linfáticos, el bazo, el timo, las amígdalas y varias bolsa de tejido linfático en otras partes del cuerpo como en la medula ósea y las también conocidas como placas de Peyer situadas por debajo del epitelio de la pared intestinal. (Guyton & Hall, 2011).

Los leucocitos formados en la medula ósea se almacenan dentro de las mismas hasta que son necesario en el sistema circulatorio. Después, cuando surge la necesidad varios factores hacen que se liberen.se almacenan unas tres veces leucocitos de los que circulan normalmente por toda la sangre esto representa aproximadamente el aporte de 6 días de esta célula. Los linfocitos se almacenan

sobre todo en varios tejidos linfáticos excepto un pequeño número que se transporta temporalmente en la sangre. (Guyton & Hall, 2011). (Ver anexo 3)

Ciclo vital de los leucocitos

La vida de los granulocitos después que salen de la medula ósea es normalmente de 4.8 hrs circulando en la sangre y otros 4-5 días en los tejidos donde son necesarios. Cuando hay infección tisular grave esta vida total se acorta a menudo a solo unas horas porque los granulocitos acuden incluso con mayor rapidez a la zona infectada, realizan sus funciones y en el proceso se destruyen. (Guyton & Hall, 2011).

Los monocitos también tienen un tiempo de tránsito corto de 10-20hrs en la sangre antes de pasar a través de las membranas capilares hacia los tejidos una vez en los tejidos aumentan hasta tamaños mucho mayores hasta convertirse en macrófagos tisulares y en esta forma pueden vivir meses a no ser que se destruyan mientras realizan las funciones fagocíticas. Estos macrófagos tisulares son la base del sistema macrófago tisular. (Guyton & Hall, 2011).

Plaquetas

Son pequeños cuerpos granulados que se agregan en sitio de lesión vascular. Carecen de núcleo y miden de 2 a 4 μm de diámetro. Hay cerca de 300, 000 μm de sangre circulante y su vida media normal es de cuatro días. Los megacariocitos, células gigantes de la medula ósea, dan origen a las plaquetas mediante la separación de fragmentos de citoplasma que expulsan a la circulación. Entre 60 60 y 75% de las plaquetas expulsadas de la medula ósea se halla en la sangre circulante, el resto se encuentra sobre todo el bazo. (Barret, Barman, & Scott Boitano, 2010).

Concentraciones

Plaquetas	150,000-400,000
Fuente (Barret, Barman, & Scott Boitano, 2010) página 531	

Plasma

Es un líquido amarillento claro constituido por un 95% de agua y el 5% restante por diversas sustancias. Estas sustancias incluyen iones minerales (sodio, potasio, calcio, cloro) pequeñas moléculas orgánicas (aminoácidos, ácidos grasos y glucosa) y proteínas plasmáticas (albuminas y fibrinógeno). En condiciones normales, las proteínas del plasma constituyen el 7-9% del plasma (6-8 gr/100ml) destacando 3 grandes grupos de proteínas: albuminas 54%, globulina 38% y factores de la coagulación como el fibrinógeno y la protrombrina 7%. Cuando la sangre se pone en contacto con el aire o se interrumpe la circulación, unas de las proteínas plasmáticas, el fibrinógeno se precipita en forma de red (fibrina) y los factores de la coagulación II, V y VIII, dando lugar a la coagulación. Cuando este fenómeno se produce del plasma coagulado se obtiene un líquido amarillento y transparente, denominado suero sanguíneo. (Barret, Barman, & Scott Boitano, 2010).

Proteínas plasmáticas

Corresponde a las fracciones de albumina, globulina y fibrinógeno. La mayoría de las paredes capilares es impermeables a las proteínas del plasma por ello ejercen una función osmótica cercana a 25 mmHg a través de la presión capilar (presión oncótica), la cual atrae agua hacia las proteínas. Las proteínas plasmáticas generan 15% de la propiedad amortiguadora de la sangre por la ionización débil de sus grupos sustitutivos COOH y NH₂. Algunas proteínas plasmáticas tienen funciones específicas (anticuerpos y proteínas participantes en la coagulación sanguínea) (Barret, Barman, & Scott Boitano, 2010)Origen de las proteínas plasmáticas.

Los anticuerpos circulantes se producen en los linfocitos. La mayor parte de las proteínas plasmáticas se sintetizan en el hígado. (Barret, Barman, & Scott Boitano, 2010).

2. Grupos sanguíneos

La posibilidad de transfundir sangre de un individuo a otro quizás fue seriamente discutida por primera vez en la primera mitad del siglo XVII, aunque ya desde tiempos más antiguos se había pensado en los poderes vitales de la sangre y su capacidad rejuvenecedora. (Grispan, 1853).

La era fisiológica de la transfusión sanguínea comenzó con el descubrimiento de la circulación de la sangre por Harvey en 1616. Los primeros experimentos fueron hechos con transfusiones homologas entre animales en 1667 se efectuó la primera transfusión en un humano al cual se le inyectaron 9 onzas de sangre de carnero. En 1818 James Blundell obstetra y fisiólogo ingles hizo la primera transfusión de hombre a hombre. (Grispan, 1853).

En 1899 Shattock informo sobre la aglutinación de eritrocitos de algunas personas con el suero de otras e interpreto este fenómeno como anormal, fue Karl Landsteiner quien descubrió las diferencias de la sangre entre grupos de personas y con su teoría sobre la especificidad de las reacciones serológicas (1900) dio inicio a la era inmunológica de la historia de la transfusión sanguínea. (Grispan, 1853)

La nomenclatura aceptada en 1928 por la liga de las naciones fue la de Jansky quien propuso cuatro grupo sanguíneos (A, B, O, AB). El descubrimiento de los grupos sanguíneos revoluciono la práctica de la transfusión sanguínea. (Grispan, 1853).

Se han encontrado en la superficie de las membranas celulares de la célula sanguínea humana al menos 30 antígenos comunes y cientos de otros antígenos raros cada uno de los cuales puede provocar reacciones antígeno anticuerpo. La mayoría de los antígenos son débiles y por tanto tienen importancia para estudiar la herencia de los genes con el fin de establecer el parentesco. (Grispan, 1853).

Es mucho más probable que dos tipos particulares de antígeno provoquen las reacciones transfusionales sanguíneas estos son el sistema O-A-B de antígenos y el sistema Rh. (Grispan, 1853).

Antígenos A y B

Dos antígenos (tipo A y B) aparecen en la superficie de los eritrocitos en una gran proporción de los seres humanos son estos antígenos los que causan la mayoría de las reacciones transfusionales sanguíneas. Debido a la forma que se heredan estos aglutinógenos es posible que las personas no tengan ninguno de ellos en su células tengan uno o ambos a la vez. (Guyton & Hall, 2011).

Tipos de sangre

Se clasifica en cuatro tipos principales de sangre O-A-B dependiendo de la presencia o falta de dos aglutinógenos, los aglutinógenos A y B cuando no están presentes la sangre es del tipo 0. (Barret, Barman, & Scott Boitano, 2010).

Genotipos	Tipo sanguíneos	Aglutinógenos	Aglutinógeno
OO	O	-	Anti-A y Anti-B
OA o AA	A	A	Anti-B
OB o BB	B	B	Anti-A
AB	AB	A y B	-
Fuente: (Guyton & Hall, 2011)			

Frecuencia relativa de los diferentes tipos sanguíneos

O	47%
A	41%
B	9%
AB	3%
Fuente: (Guyton & Hall, 2011)	

Los anticuerpos contra los aglutinógenos de los eritrocitos se llaman aglutininas. Las personas con Tipo A generan anticuerpos Anti-B, los del tipo B anticuerpos Anti-A; los sujetos con el tipo O, ambos anticuerpos, y quienes, tienen sangre tipo AB, no desarrolla ninguno. (Guyton & Hall, 2011).

La tipificación sanguínea: antes de transfundir a una persona es necesario determinar el tipo sanguíneo del donante de la sangre para que las sangres se emparejen de manera apropiada. Esto se denomina tipificación y emparejamiento de la sangre y se realiza de la siguiente forma: (Guyton & Hall, 2011).

- Primero se separan los eritrocitos del plasma y se diluyen en solución salina. (Guyton & Hall, 2011).
- Después se mezcla una parte con aglutinina antia-A y otra con la anti-B tras varios minutos se observa con un microscopio. Si los eritrocitos se han agrupado se llama aglutinación y se sane que es una reacción antígeno-anticuerpo. (Guyton & Hall, 2011).

Tipificación sanguínea con la aglutinación de las células de diferentes tipos sanguíneos con aglutininas anti-A y anti-B en los sueros (Guyton & Hall, 2011).

Sueros		
Tipos de eritrocitos	Anti-A	Anti-B
O	-	-

A	+	-
B	-	+
AB	+	+
Fuente: (Guyton & Hall, 2011)		

Tipos sanguíneos Rh

Existen seis tipos frecuentes de antígeno Rh, cada uno llamado factor Rh. Estos tipos se designan C, D, E, c, d y e. Una persona que tiene un antígeno-C no tiene el antígeno c, pero una persona que carece del antígeno C siempre tiene el antígeno c lo mismo aplica para los antígenos D-d y E-e, cada persona tiene uno de estos tres pares de antígeno. (Guyton & Hall, 2011).

El antígeno de tipo D es muy prevalente en la población y es considerado más antigénico que el otro antígeno Rh. Cualquiera que tenga este antígeno se dice que es Rh positivo, si una persona no tiene un antígeno del tipo D se dice que es Rh negativo. Alguno de los otros antígenos Rh pueden causar reacciones transfusionales aunque son generalmente leves. (Guyton & Hall, 2011).

Aproximadamente el 85% de las personas raza blanca es Rh positivo y el 15% Rh negativo. (Guyton & Hall, 2011).

Respuesta inmunitaria Rh

Formación de aglutininas anti Rh. Cuando se inyectan eritrocitos que contiene el factor Rh a una persona cuya sangre no contiene el factor Rh aparecen las aglutininas anti- Rh lentamente y se alcanza una concentración máxima de aglutininas 2-4 meses después. (Guyton & Hall, 2011).

3. 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). (MINSA, 2011).

Definición de términos:

Politransfundido: paciente con antecedentes de transfusión de más de 3 unidades de glóbulos rojos no asociado a hemorragia activa. (Guyton & Hall, 2011).

Transfusión masiva: más de 10 concentrado de hematíes transfundidos en 24 horas. (Guyton & Hall, 2011).

Donación de sangre

La donación de sangre es un acto voluntario, no acto voluntario 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 captar factores de riesgo tanto para el donante como para el receptor. Hay varios tipos de donación:

- Donación por reposición; la donación por reposición; 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. (MINSA, 2011).
- Donación por pre-depósito; la donación por pre-depósito; 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. (MINSA, 2011).

- 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. (MINSA, 2011).

Requisitos para ser un donante de sangre:

La edad establecida para la donación está comprendida entre 17 y 65 años. (MINSA, 2011).

El peso mínimo aceptable para donar sangre es de 45,5 kg (100 libras). Entre una donación y otra deberá transcurrir un mínimo de 8 semanas. (MINSA, 2011).

El número máximo de donaciones al año será de 4 para los hombres y 3 para las mujeres. Sólo se aceptarán donantes con niveles de hemoglobina superiores a 12,5 g/dL en mujeres y 13,5 g/dL en hombres. (MINSA, 2011).

Determinaciones Analíticas:

Estudio inmunohematológico de la donación.

El sistema de grupo sanguíneo más frecuentes ABO y Rh: D, Cc, Ee, serán determinados en cada una de la unidades recolectadas de conformidad con los requisitos establecidos. (MINSA, 2011).

En los donantes se deberá realizar la investigación de anticuerpos irregulares, empleando métodos que demuestren anticuerpos clínicamente significativos. (MINSA, 2011).

Las unidades de sangre que contienen tales anticuerpos deberán ser procesadas en componentes que contengan la mínima cantidad de plasma. (MINSA, 2011).

Análisis para disminuir el riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas

Los Bancos de Sangre examinarán como mínimo cada donación para:

- a) Antígenos y Anticuerpos contra el virus de la inmunodeficiencia adquirida tipo 1 y tipo 2 (Anti VIH 1-2). (MINSA, 2011).
- b) Antígeno de superficie del virus de la hepatitis B (AgsVHB). (MINSA, 2011).
- c) Anticuerpos contra el virus de la hepatitis C (Anti VHC). (MINSA, 2011).
- d) Anticuerpos contra Trypanosoma cruzi (Anti Tcruzi). (MINSA, 2011).
- e) Anticuerpos contra Treponema pallidum (sífilis). (MINSA, 2011).

Grados de recomendaciones para las indicaciones de hemocomponentes según normativa. (MINSA, 2013). (Ver anexo 4).

Componentes sanguíneos: (MINSA, 2013)

1. Concentrado de eritrocitos.
2. Plasma fresco congelado.
3. Crioprecipitado.
4. Concentrado de plaquetas.

Concentrado de glóbulos rojos (CGR), también denominado Concentrado de Eritrocitos, Concentrado de Hematíes o Paquete Globular, es el hemocomponente obtenido a partir de la Sangre Total a través de la retirada de 200 a 250 ml de plasma, previa centrifugación. Este hemocomponente se debe almacenar a una temperatura entre 2 y 6°C. El CGR tiene un hematocrito que oscila entre 70 y 80%. Los CGR pueden ser desleucocitados a través de filtros de leucocitos, o desplasmatizados por la técnica de lavado con solución salina. (MINSA, 2013).

Concentrado de plaquetas (CP) es un componente derivado de la Sangre Total obtenido antes de las 8 horas de extraída ésta y mantenida a temperatura ambiente hasta el procesamiento. Este hemocomponente contiene la mayor parte del contenido plaquetario original, de forma terapéuticamente efectiva. Es obtenido

directamente a partir de un Plasma Rico en Plaquetas o a partir del “buffy-coat” o capa leucoplaquetaria. (MINSA, 2013).

Plasma fresco congelado (PFC) es el hemocomponente preparado por centrifugación a partir de una unidad de sangre total, antes de las 8 horas después de la extracción. Una vez obtenido debe ser congelado de inmediato y almacenado hasta por 1 año a -18 °C o menos. El volumen de una unidad es aproximadamente 220 ml. Contiene todos los factores lábiles y estables de la coagulación, fibrinólisis y complemento, proteínas, carbohidratos y sales minerales. (MINSA, 2013).

Crioprecipitado es la parte insoluble del PFC, cuando este es descongelado en temperatura entre 2-6°C. Cada bolsa contiene: Factor VIII: C (actividad procoagulante), Factor VIII: FvW (Factor de von Willebrand), Fibrinógeno, Factor XIII y Fibronectina, en un volumen de 10 - 15 ml de plasma. Cada unidad de Crioprecipitado contiene entre el 70-80% del Factor vW que tenía el plasma original y un 30 % de Factor XIII. Los requerimientos mínimos son de 80-120 U. de Factor VIII, 150-250 mg. de Fibrinógeno y 30-50 mg. de Fibronectina. (MINSA, 2013).

Plasma congelado o plasma simple es la unidad que fue separada de la sangre total, después de 8 horas de la (MINSA, Normativa 125 Guía de práctica clínica transfusional de la sangre y sus componentes, 2013)extracción. No contiene los factores lábiles de la coagulación. Cuando es almacenado y congelado a -18 °C o menos, este componente puede ser utilizado hasta 5 años, después de la fecha de la extracción. El PFC no utilizado en 12 meses o que tuvo el Crioprecipitado removido, también puede ser designado como Plasma Congelado. (MINSA, 2013).

Recomendaciones generales para transfundir:

- La transfusión de sangre no debe ser la respuesta inmediata a una hemorragia aguda, ya que en un primer momento, la recuperación de la volemia es más importante que la reposición de eritrocitos. (MINSa, 2013).
- La necesidad y la urgencia de la recuperación de la volemia depende de la pérdida de sangre y del estado clínico del paciente, que se revela por la tensión arterial, pulso, la presión venosa central y la diuresis.(ver anexo 4) (MINSa, 2013).
- Debe de corregirse la volemia con el empleo de soluciones coloides y cristaloides cuando la pérdida se sitúa entre el 20 y 30%. Para la corrección inicial de la volemia se recomienda soluciones isotónicas de cristaloides por ejemplo solución salina fisiológica (0,156 mol/L) a dosis de 50ml/kg o el equivalente a 3 veces la pérdida de sangre estimada. (MINSa, 2013).
- Se hace necesario añadir una transfusión cuando la pérdida pasa del 30% y sobre todo en caso de hemorragias masivas (perdidas de sangre superiores al 50% en menos de tres horas. (MINSa, 2013).
- La transfusión de concentrado de glóbulos rojos (CGR) está recomendado únicamente para corregir déficits transitorios de la capacidad de transporte de oxígeno. Por cada unidad de concentrado de glóbulos rojos administrada es esperable de un incremento 1g/dl de hemoglobina y 3% de hematocrito. (MINSa, 2013).
- Por cada dosis de crioprecipitado administrada (1Ud por cada 10 kg/peso) es esperable un aumento de plaquetas de 50,000/ μ L. (MINSa, 2013).
- La decisión de transfundir requiere una valoración individual y cuidadosa de cada caso, se tratan los pacientes no los resultados de laboratorio. Ósea que la transfusión debe de ser basada en criterios clínicos y no laboratorios. (MINSa, 2013).
- La decisión de administrar una transfusión a un paciente anémico que va a ser sometido a una anestesia general, o una intervención quirúrgica debe basarse en la valoración de la velocidad con la que evoluciona la anemia y

en la evaluación de los efectos sobre el pronóstico. Y no solo en las cifras convencionales de concentraciones de hemoglobina o de hematocrito. (MINSA, 2013).

- En los casos en los que está indicado transfundir, se debe administrar la mínima cantidad posible del producto adecuado; el suficiente para tratar de aliviar la sintomatología y no para llegar a cifras predeterminadas. (MINSA, 2013).
- Los beneficios de las transfusión de un hemocomponente deberán superar sus riesgos tales como: Reacción transfusional hemolítica, transmisión de agentes infecciosos, aloinmunización, reacción transfusional alérgica, reacción transfusional febril no hemolítica, efecto inmunomoduladores. (MINSA, 2013).
- En cirugías electivas siempre que sea posible debe considerarse la indicación de técnicas de autotransfusión. (MINSA, 2013).
- Los pacientes inmunodeprimidos deben de recibir siempre que sea posible sangre o componentes irradiados o desleucocitados. (MINSA, 2013).
- Los pacientes que reciben transfusiones frecuentes de CBR o CP, deberán beneficiarse con el uso de hemocomponentes desleucocitados. (MINSA, 2013).
- La práctica de adicionar antes de comenzar la infusión de CGR, de 60-100 mL de solución salina al 0.9% en aquellos casos que se requiera lograr una infusión rápida no es recomendable teniendo en cuenta que implica más riesgos (por la posible contaminación) que beneficios. (MINSA, 2013).
- La racionalización en el uso de todos los recursos es esencial para la supervivencia del sistema nacional de salud. El costo del uso inadecuado e irracional de los hemocomponentes supone un costo directo generado no justificado, muy elevado. La carencia de hemocomponentes que conlleva: suspensión de intervenciones, aumento de días de hospitalizaciones, trastorno psicológicos y económicos para el enfermo y la familia. (MINSA, 2013).

- Un principio básico que gobierna la seguridad transfusional es que nadie debería de recibir una transfusión si esta no es estrictamente necesaria. (MINSa, 2013).
- Cada centro hospitalario deberá trabajar por asegurar un adecuado entrenamiento y actualización de todo el personal involucrado en el proceso de la transfusión de sangre y/o hemocomponentes, así mismo deberán garantizar la implementación y uso de que los siguientes documentos: (MINSa, 2013).
 - a) Guía de Práctica Clínica para el uso de sangre, hemocomponentes, hemoderivados y alternativas para la transfusión incluyendo fluidos de reemplazo endovenosos e insumos médicos y farmacéuticos para minimizar la necesidad de transfusión. (MINSa, 2013).
 - b) Esquema de Solicitud de sangre para procedimientos quirúrgicos comunes o electivos, como un medio de normar la Compatibilización, Tipificación y Pesquisa de Ac Irregulares, así como definir pedidos quirúrgicos máximos y controlar la relación de unidades estudiadas (compatibilizadas) en relación a las transfundidas (C: T), considerándose que una relación C:T superior a 2 suele indicar solicitudes exageradas. Cada vez que se retiene o compatibiliza una unidad de sangre y/o hemocomponente para un paciente que luego no la requiere, su vida útil disminuye. Cuando los médicos solicitan más unidades de sangre y/o hemocomponentes que las necesarias, las reservas del Servicio Transfusional declinan y la tasa de caducidad se eleva. (MINSa, 2013).
 - c) Procedimientos Operativos Estandarizados (POEs) para cada etapa del proceso clínico de la transfusión. (MINSa, 2013).

Formulario de solicitud de transfusión de sangre y/o hemocomponentes. (MINSa, 2013).

El médico a cargo el paciente es el responsable directo por:

- a) Determinar la necesidad del paciente de recibir componentes de la sangre, basándose en los criterios establecidos. (MINSA, 2013).
- b) Hacer firmar el Consentimiento Informado para la transfusión. (MINSA, Normativa 125 Guía de práctica clínica transfusional de la sangre y sus componentes, 2013).
- c) Confeccionar la orden o solicitud de transfusión, la que deberá ser adecuadamente llenada con letra legible, debiéndose anotar en la Historia Clínica los motivos por los cuales se indica la transfusión. Deberán solicitarse exámenes de laboratorios pertinentes pre y post- transfusionales. (MINSA, 2013).
- En los formularios de Solicitud de Transfusión se deberá recoger la siguiente Información:
 - a. Nombre y apellidos del receptor. (MINSA, 2013).
 - b. Sexo y Edad del paciente. (MINSA, 2013).
 - c. Peso (Indispensable en pacientes pediátricos). (MINSA, 2013).
 - d. N° de historia clínica o de expediente del paciente. (MINSA, 2013).
 - e. N° de ingreso (servicio, sala, cama). (MINSA, 2013).
 - f. Tipo y cantidad del hemocomponente solicitado. (MINSA, 2013).
 - g. Resultados laboratoriales que apoyen la solicitud. (MINSA, 2013).
 - h. Orientación diagnóstica del paciente. En caso de cirugías, tipo de intervención a la que va a ser sometido. (MINSA, 2013).
 - i. Grado de urgencia de la solicitud: reserva, el mismo día, urgente (1 hora), muy urgente. (MINSA, 2013).
 - j. Antecedentes transfusionales previos. (MINSA, 2013).
 - k. Antecedentes de reacciones transfusionales y tipos. (MINSA, 2013).
 - l. En mujeres, N° de embarazos y abortos. (MINSA, 2013).
 - m. Nombre del médico que solicita y el servicio a que pertenece. (MINSA, 2013).
 - n. Hora y fecha de la solicitud. (MINSA, 2013).

o. Donde existan registros previos o una Historia Clínica confiable disponible, se deberá además consignar también la siguiente información:

i. Grupo Sanguíneo ABO y Rh del paciente, si se conoce. (MINSa, 2013).

ii. Presencia de algún Anticuerpo. (MINSa, 2013).

iii. Historia de alguna transfusión previa. (MINSa, 2013).

iv. Historia de Reacciones Transfusionales. (MINSa, 2013).

v. Mujeres: número de embarazos previos e incompatibilidad materno / fetal. (MINSa, 2013).

vi. Otra Historia Médica o condición clínica relevante. (MINSa, 2013).

p. También deberá quedar plasmado en la Solicitud de Transfusión los siguientes datos:

i. Responsable de la extracción de la muestra. (MINSa, 2013).

ii. Responsable de la recepción de la muestra, fecha y hora. (MINSa, 2013).

iii. Identificación de la muestra por el Servicio de Transfusión o Medicina Transfusional. (MINSa, 2013).

- Antes de administrar una transfusión, se hace necesario tener presente y respetar las siguientes precauciones:

CONSENTIMIENTO INFORMADO: el paciente y/o familiares deberán ser informado de las ventajas e inconvenientes de la transfusión y se le requerirá la firma de un documento de consentimiento, el cual también deberá quedar registrado junto con la decisión clínica de transfundir en la Historia Clínica del paciente. (MINSa, 2013).

Es muy importante la correcta identificación del paciente y el control de la documentación, son claves para garantizar la seguridad transfusional y evitar las graves complicaciones de una confusión en el grupo ABO y otras. Ante cualquier duda de la identidad del paciente o de la muestra, esta deberá extraerse de nuevo. (MINSa, 2013).

El responsable de la extracción de la muestra, para la realización de las Pruebas de Compatibilidad en el Servicio Transfusional, deberá antes de realizar la obtención de la muestra asegurarse de la identidad del receptor, siempre que sea posible interrogando al mismo paciente o si el estado de éste no lo permite, se deberá identificar a través de los familiares y por los registros con el personal de enfermería. Toda muestra deberá ser adecuadamente identificada (rotulada) una vez extraída. (MINSa, 2013).

CONCENTRADO DE GLOBULOS ROJOS

Descripción

Consiste en eritrocitos concentrados obtenidos a partir de la centrifugación de la sangre total. Pueden además ser extraídos por aféresis. También se les conoce como Concentrado de Eritrocitos (CE), Concentrado de Hematíes (CH) o Paquete Globular (PG) (MINSa, 2013).

Volumen

1 unidad: 280 mL \pm (MINSa, 2013).

Composición por unidad

-La unidad contiene todos los hematíes de la unidad original (MINSa, 2013).

-Hto 55 a 60 %, Hb \approx 60 g/dL (MINSa, 2013).

-Plaquetas no funcionales (MINSa, 2013).

-Plasma con anticoagulante (no contiene factores lábiles de la coagulación en niveles significativos). (MINSa, 2013).

Función

Su finalidad fundamental es restaurar o mantener la capacidad de transporte de O₂, para satisfacer las demandas tisulares. (MINSA, 2013).

Modificaciones

(Leucorreducidos, lavados, irradiados, congelados. (MINSA, 2013).

Compatibilidad según grupo ABO

Paciente	1ra opción	2da opción	3ra opción	4ta opción
O	O	Ninguna	Ninguna	Ninguna
A	A	O	Ninguna	Ninguna
B	B	O	Ninguna	Ninguna
AB	AB	A	B	O

Fuente: (MINSA, Normativa 125 Guía de práctica clínica transfusional de la sangre y sus componentes, 2013) página 11

Compatibilidad según grupo y Rh

Paciente	1ra opción	2da opción
Rh+	Rh+	Rh-
Rh -	Rh-	Ninguna

Fuente: (MINSA, Normativa 125 Guía de práctica clínica transfusional de la sangre y sus componentes, 2013) página 11

Dosis

14 mL/kg de peso del paciente. (MINSA, 2013).

Recomendaciones de uso del concentrado de glóbulos rojos

Adaptación a la anemia

La consecuencia más importante de la anemia es una reducción de la entrega o liberación del oxígeno (DO_2 ml/min) a los tejidos, la cual está determinada por: la concentración de hemoglobina en la sangre, su saturación, la velocidad con la que la sangre circula hacia los tejidos (en general, el gasto cardíaco), y la eficiencia con la cual la hemoglobina descarga el oxígeno a los tejidos. (MINSa, 2013).

La anemia disminuye la capacidad de transporte de oxígeno, se debe tener en cuenta que la cantidad de oxígeno entregada a los tejidos excede de dos a cuatro veces las necesidades del mismo en el individuo normal. (MINSa, 2013).

En adultos, cuando la concentración de la hemoglobina es inferior a 10 g/dL, se ponen en marcha varios procesos que aseguran que se mantenga el DO_2 . Estos procesos de adaptación a la anemia aguda incluyen: (MINSa, 2013).

1. Aumento de la capacidad para extraer el oxígeno disponible. (MINSa, 2013).
2. Aumento de la frecuencia del ritmo cardíaco, el volumen sistólico y el volumen minuto. (MINSa, 2013).
3. Una redistribución del flujo sanguíneo desde los órganos no vitales hacia el corazón y el cerebro, a expensas del lecho vascular esplénico. (MINSa, 2013).
4. Un desplazamiento hacia la derecha de la curva de disociación de la Hb, que implica una disminución de la afinidad del oxígeno por la hemoglobina. (MINSa, 2013).
5. Un aumento de la síntesis de eritropoyetina para estimular la producción medular de glóbulos rojos. (MINSa, 2013).

Clasificación de la anemia

	Grado I	Grado II	Grado III	Grado IV
Hemoglobina gr/dl	10-13 g/dl	8-9.9 g/dl	6-7.9 g/ dl	< 6 g/dl
Fuente: www.who.int/vmnies/database/anaemia/anaemia_data_status_t2/es/				

Transfusión de glóbulos rojos en pacientes críticos

El objetivo de la transfusión de CGR es mejorar la capacidad de transporte de oxígeno. Sin embargo mejorar la capacidad de transporte de O₂ sin que se logre el aprovechamiento de esa mejor capacidad de transporte por los tejidos tiene limitada relevancia. (MINSa, 2013).

Hasta hace poco tiempo, la transfusión de CGR era considerada apropiada cuando se alcanzaba un determinado valor de hemoglobina (Hb) o de hematocrito (Hto). El uso del denominado umbral como único factor para decidir la transfusión representa un concepto obsoleto y lo demuestra la mayoría de las guías de práctica clínica publicadas. En el paciente con sangrado activo, los valores de Hb y de Hto pueden no ser indicadores confiables de la volemia real o de la entrega del oxígeno. (MINSa, 2013).

En el pasado era ampliamente aceptado que, con una concentración de Hb por debajo de 10 g/dL, el paciente debía ser transfundido antes de cualquier intervención quirúrgica (MINSa, 2013).

Recomendaciones para la indicación de CGR en pacientes críticos

Grado de Recomendación 1 A

El uso de CGR es inapropiado cuando la Hb es igual o mayor a 10g/dL a menos que hubiera alguna causa específica que lo justificara, cuya razón debe estar explícitamente definida y documentada. (MINSa, 2013).

Grado de Recomendación 1B

El uso de CGR en pacientes con Hb entre 7-10 g/dL, podría ser apropiado cuando: hay signos, síntomas o evidencia objetiva de incapacidad asociada para satisfacer la demanda tisular de O₂, la que podría ser exacerbada por la anemia. (MINSa, 2013).

Grado de Recomendación 1C

El uso de glóbulos rojos en pacientes críticos asintomáticos es apropiado cuando la Hb es menor a 7g/dL. (MINSa, 2013).

Grado de Recomendación 1B

Pacientes con coronariopatías

Los pacientes con enfermedad arterial coronaria moderada o estable pueden ser manejados con Hb de 6 o 7 g/dL a menos que tengan evidencia de empeoramiento de la isquemia o infarto. Los pacientes con coronariopatía severa y sintomática deben mantener una Hb cercana a 9 ó 10 g/dL. (MINSa, 2013).

Transfusiones de CGR en periodo peri-operatorio

En relación al nivel de Hto /Hb óptimo para proceder a la realización de una intervención quirúrgica, tal como se mencionó anteriormente, era ampliamente aceptado que con una concentración de Hb por debajo de 10 g/dL el paciente debía ser transfundido, aun cuando no había evidencia científica que sostuviera este criterio. (MINSa, 2013).

Recomendaciones para el abordaje del paciente en el período pre quirúrgico

Grado de Recomendación 1 C

Tomando en cuenta la evaluación pre quirúrgica señalada se recomiendan tomar las medidas pertinentes según cada condición. (MINSa, 2013).

Grado de Recomendación 1 B

Se recomienda no tomar un umbral determinado de Hb/Hto (ejemplo 10/30) para realizar una intervención quirúrgica. (MINSa, 2013).

Periodo intraoperatorio

Evaluación pre quirúrgica

Evaluación del paciente

Revisión de los antecedentes del paciente para detectar comorbilidades que alteren la tolerancia a la anemia (desórdenes congénitos o adquiridos de la hemostasia, talasemia, drepanocitosis, púrpura trombocitopénica idiopática, enfermedad cardíaca, hepática, etc.) (MINSa, 2013).

Determinaciones de laboratorio

La determinación de la Hb debe realizarse como mínimo 30 días previos a la cirugía programada (1) Ver figura 1 Recuento de plaquetas, Quick, KPTT. Las pruebas de coagulación han demostrado ser útiles en predecir la magnitud de la pérdida de la sangre en cirugías de corazón, trasplante de hígado y cirugía de escoliosis. (MINSa, 2013).

La decisión de la transfusión en el período intra-operatorio debe estar basada principalmente, en la pérdida concurrente de sangre y la inestabilidad hemodinámica del paciente y, como dato adicional en la medición de la Hb. (MINSa, 2013).

Ante una pérdida aguda de sangre, el nivel de Hb previo a la hemorragia, la magnitud del sangrado y la existencia de factores de comorbilidad asociados pueden alterar la respuesta fisiológica a la pérdida aguda de sangre y son los

parámetros que deben tenerse en cuenta al decidir la transfusión. (MINSA, 2013).
(Ver anexo 6).

Clasificación de la hemorragia

Severidad de la hemorragia	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV
Perdida de la sangre (ml)	<750	750-1500	1500-2000	>2000
Frecuencia pulso (mmHg)	<100	>30	>120	>140
Tensión arterial (mmHg)	Normal	Normal	Disminuida	Disminuida
Presión de pulso (mmHg)	Normal	Disminuida	Disminuida	Disminuida
Frecuencia respiratoria (x minuto)	14-20	20-30	30-40	>40
Diuresis ml/hora	>30	20-30	5-15	
Estado de conciencia	Leve ansiedad	Moderada ansiedad	Confusión	Letargia
Fuente: Normativa 125 MINSA (Nicaragua 2013)				

Una pérdida superior a 40% es un evento con potencial impacto sobre la vida del paciente, que se acompaña de taquicardia, hipotensión, presión de pulso débil, gasto urinario bajo y estado mental marcadamente deprimido. Se debe destacar que los mencionados signos y síntomas pueden estar enmascarados por el efecto de los anestésicos u otras drogas. (MINSA, 2013).

El mantenimiento de la normovolemia a través de la infusión de soluciones cristaloides y/o coloides es indispensable. Se encontró una relación entre la rapidez de corrección del shock hemorrágico y la sobrevida de los pacientes. (MINSA, 2013).

Recomendaciones para el manejo de un paciente con hemorragia aguda

Acción	Desarrollo
1. Diagnóstico y monitoreo de la hemorragia	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar el origen del sangrado • Monitorear en forma continua la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la saturación de O₂ y el volumen urinario (parámetros que guiarán la conducta terapéutica) • Solicitar hemograma y estudio básico de la coagulación tan pronto como sea posible con el fin de brindar al paciente la terapia sustitutiva adecuada. • Solicitar niveles de lactato sérico y el estado ácido base como marcadores de la extensión de la hemorragia y de la severidad del shock <p>Grado de Recomendación 1 B</p>
2. Control del sangrado	<ul style="list-style-type: none"> • Abordar quirúrgicamente el sitio de sangrado
3. Manejo de la oxigenación tisular	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar expansión con cristaloides como primera elección hasta lograr restablecer una presión sistólica aceptable (entre 80-100 mmHg). <p>Grado de Recomendación 1 B Mantenimiento de la normotermia.</p> <p>Grado de Recomendación 1 C Considerar la transfusión de CGR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para mantener una Hb > 7g/dL • Cuando la pérdida estimada es = 40% de la volemia. Las pérdidas superiores a 40% ponen de inmediato riesgo la vida del paciente. En un paciente con pérdida de = 30%, sin antecedentes de morbilidad pero que presenta taquipnea, con una frecuencia cardíaca superior a 130/minuto, ausencia de relleno capilar y palidez asociados con hipotensión persistente. <p>Grado de Recomendación: 1 B</p>
4. Control de la Hemostasia	<ul style="list-style-type: none"> • Transfusión de CGR, PFC, CP y Crioprecipitado. <p>Grado de Recomendación: 1 B</p>
Fuente: Normativa 125 MINSA (Nicaragua 2013)	

Soporte transfusional en Cirugía de Corazón - Bypass cardiopulmonar

Los pacientes sometidos a bypass cardiopulmonar pueden sufrir las consecuencias provenientes de la hemodilución y de la alteración de la función plaquetaria, que inducen a un estado alterado de la coagulación. Con el objetivo de mitigar los efectos asociados a la coagulopatía e inflamación, es que fue postulada la práctica de utilizar sangre entera – colectada no más de 48 horas previas a la cirugía – para purgar el circuito de la bomba en cirugías cardiovasculares a realizar en neonatos y pacientes pediátricos. (MINSa, 2013).

Recomendación para el uso de CGR en cirugía cardiovascular

Grado de Recomendación 1 A

- La evidencia disponible a favor del uso de sangre reconstituida, las inevitables limitaciones logísticas para disponer de sangre entera, la falta de evidencia científica de la ventaja de su uso y el requerimiento de componentes leucorreducidos en esta población de pacientes, son argumentos que permiten recomendar se establezca una estrategia que permita la utilización de glóbulos rojos suspendidos en plasma del mismo donante, esto último con el fin de minimizar la exposición a sangre alogénica. (MINSa, 2013).
- Para pacientes pediátricos con edad inferior al año de vida los CGR deberán ser irradiados y leucorreducidos. (MINSa, 2013).

Soporte transfusional en pacientes con anemias hipoproliferativas (Leucemias. Aplasias. Tumores Sólidos)

El requerimiento transfusional en estos pacientes está determinado por diversos factores clínicos, de los cuales el más importante es el tipo y el esquema de tratamiento usado para su enfermedad de base. Los otros factores son: extensión de la enfermedad, fiebre, presencia de bacteriemia, infección micótica sistémica o sangrado. (MINSa, 2013).

La hipoxia tumoral juega un rol fundamental, se asocia a la presencia de anemia y a un peor pronóstico en pacientes con cáncer. Diversos mecanismos impactan en la generación de la hipoxia intratumoral y uno de ellos es la reducción de la capacidad de transporte de oxígeno, reducción que puede ser secundaria a la anemia. (MINSa, 2013).

La FDA establece las siguientes recomendaciones para tener en cuenta si se decide administrar agentes estimulantes de la eritropoyesis: (MINSa, 2013).

- Usar la menor dosis posible con el fin de incrementar gradualmente el nivel de Hb que evite la transfusión de CGR. (MINSa, 2013).
- Realizar determinaciones de Hb dos veces por semana, durante 2 a 6 semanas, luego de ajustar la dosis de la droga, para asegurar que el nivel de Hb se mantiene estable. (MINSa, 2013).
- Disminuir la dosis de la droga si la Hb supera 12 g/dL o aumenta 1g/dL en un período de 2 semanas. (MINSa, 2013).
- Indicar agentes estimulantes de la eritropoyesis a pacientes anémicos que no están con tratamiento quimioterápico no ofrece beneficios y puede acortar su sobrevida y es, además, un riesgo potencial de progresión de la enfermedad. (MINSa, 2013).

Recomendaciones para la transfusión de CGR en pacientes con anemias hipoproliferativas.

Grado de recomendación: 2 B

- En pacientes sometidos a tratamiento con radioterapia: mantener niveles de Hb entre 10-12 g/dL. (MINSa, 2013).
- En pacientes sometidos a tratamiento con quimioterapia: mantener niveles de Hb entre 8-10 g/dL. (MINSa, 2013).

CONCENTRADO DE PLAQUETAS

Descripción

Es un componente derivado de la Sangre Total obtenido antes de las 8 horas de extraída esta y mantenida a temperatura ambiente hasta el procesamiento. Contiene la mayor parte del contenido plaquetario original, de forma terapéuticamente efectiva. Es obtenido directamente a partir de un Plasma Rico en Plaquetas o a partir del “buffy-coat” o capa leucoplaquetaria. (MINSa, 2013).

Volumen

1 unidad: 50 mL – 70 MI (MINSa, 2013).

Composición por unidad de salud

CP obtenidos de 1 Ud. De ST

- Plaquetas ($> 5.5 * 10^9$ plaquetas mm³ (MINSa, 2013).
- Plasma (200-400 ml) (MINSa, 2013).
- Contaminado de leucocitos (MINSa, 2013).
- Globos rojos (escasa cantidad) (MINSa, 2013).

CP obtenidos por aféresis

- Plaquetas ($>30 \times 10^9$ plaquetas mm³ (MINSa, 2013).
- Plasma 50-70 ml (MINSa, 2013).
- Leucorreducidos (MINSa, 2013).
- Glóbulos rojos en escasa cantidad (MINSa, 2013).

Función

Proveer un número adecuado de plaquetas con funcionamiento normal para prevenir o detener un sangrado activo. (MINSa, 2013).

Modificaciones

Leucorreducidos, lavados o irradiados.

Compatibilidad según grupo ABO

Paciente	1ra opción	2da opción	3ra opción	4ta opción
AB	AB	A	B	O
A	A	AB	B	O
B	B	AB	A	O
O	O	A	B	AB

Fuente: (MINSA, Normativa 125 Guía de práctica clínica transfusional de la sangre y sus componentes, 2013)

Compatibilidad según grupo y Rh

Paciente	1ra opción	2da opción
Rh +	Rh+	Rh-
Rh -	Rh-	Rh+ (esta decisión debe de ser tomada por el médico).

Fuente: (MINSA, Normativa 125 Guía de práctica clínica transfusional de la sangre y sus componentes, 2013)

Dosis

1 Ud por cada 10/ kg peso del paciente. (MINSA, 2013).

Recomendaciones para el uso de concentrado de plaquetas

1. Previo a la transfusión de plaquetas debe establecerse la causa de la trombocitopenia. (MINSA, 2013).

2. Una vez identificadas las causas la decisión de transfundir al paciente no debe estar basada únicamente en el recuento de plaquetas sino en la evaluación clínica del paciente. (MINSa, 2013).
3. Con el fin de minimizar el requerimiento de CP se deben evaluar los siguientes parámetros:
 - Estado clínico del paciente (MINSa, 2013).
 - Producción, destrucción o disfuncionalidad plaquetaria (MINSa, 2013).
 - Recuento de plaquetas al momento de la indicación (MINSa, 2013).
 - Tratamiento farmacológico concomitante (MINSa, 2013).
 - Estado de su hemostasia (MINSa, 2013).
 - Respuesta previa a la transfusión de CP (MINSa, 2013).
 - Procedimientos invasivos a realizar (MINSa, 2013).

Contraindicaciones

- Trombocitopenia inducida por heparina (MINSa, 2013).
- Síndrome urémico hemolítico (MINSa, 2013).
- Púrpura trombocitopénica trombótica (MINSa, 2013).

Indicaciones profilácticas

Grado de recomendación 1A

- Pacientes estables con insuficiencia medular secundaria a aplasia medular, enfermedad hematológica, quimioterapias y trasplante de células progenitoras hematopoyéticas, el umbral de plaquetas sugeridas para indicar la transfusión es de $10 \times 10^9/L$. (MINSa, 2013).

Grado de recomendación 1B

- En pacientes con cierto tipo de tumores sólidos (especialmente los localizados en el SNC, tumores ginecológicos, melanoma, vejiga o colon, con

grandes sitios de necrosis tumoral) el umbral de plaquetas sugeridos para indicar la transfusión es de $20 \times 10^9/L$ (MINSa, 2013).

Clasificación de la trombocitopenia Instituto nacional de cáncer-usa

Grado I: 75,000 a 150,000/mm³

Grado II: 50,000 a 75,000/mm³

Grado III: 25,000 a 50,000/mm³

Grado IV: < 25,000/mm³

Procedimientos invasivos

Se estableció (y ha sido ampliamente adoptada) por consenso general la necesidad de un recuento previo a la mayor parte de los procedimientos quirúrgicos, de $50 \times 10^9/L$ (MINSa, 2013).

Recomendaciones de umbrales de plaquetas para diversas intervenciones quirúrgicas. (MINSa, 2013). (Ver anexo 7)

La transfusión debe realizarse, una vez que el paciente se encuentre en el ámbito donde se llevará a cabo el procedimiento e inmediatamente antes del mismo, evitando así, transfusiones innecesarias en caso de suspensiones. (MINSa, 2013).

Indicaciones terapéuticas

Insuficiencia medular

Cuando la trombocitopenia está asociada con sangrado activo, en particular gastrointestinal, pulmonar y del SNC se indica la transfusión de plaquetas para mantener un recuento > de $50 \times 10^9/L$. (MINSa, 2013).

Dstrucción periférica de origen inmunológico

Se puede producir una destrucción de las plaquetas por mecanismos inmunitarios cuando el organismo elabora anticuerpos contra las propias plaquetas (Púrpura Trombocitopénica Aguda, Trombocitopenias asociadas a enfermedades autoinmunes o a SIDA, etc.) (MINSa, 2013).

Grado de recomendación 1A

La transfusión de plaquetas como medida profiláctica no está indicada, dada la fisiopatología de la plaquetopenia, debiendo ser consultado el médico hematólogo ya que estas afecciones requieren de tratamiento médico, no transfusional, a excepción de pacientes que presenten hemorragia de SNC, fondo de ojo o gastrointestinal activa. (MINSa, 2013).

Grado de recomendación 1C

En las trombocitopenias severas por rápido consumo periférico por autoanticuerpos, sólo está indicado transfundir en presencia de sangrado gastrointestinal, hemorragia del SNC u ocular, independientemente del resultado del recuento de plaquetas (lo cual no anula la necesidad de obtener el recuento); esta terapia debe ser precedida del tratamiento médico adecuado, para bloquear el consumo de las plaquetas rodeadas por anticuerpo y disminuir la producción del autoanticuerpo, que es el único tratamiento etiológico. (MINSa, 2013).

Consumo/ secuestro plaquetario

Grado de recomendación 1C

Se indica transfusión de plaquetas cuando el sangrado está vinculado a la trombocitopenia y no a las causas del consumo o secuestro, esta indicación debe ser discutida entre el médico tratante y el hemoterapeuta. (MINSa, 2013).

La transfusión de CP deberá ser considerada en situaciones de severa trombocitopenia, en particular en pacientes con sangrado activo o con riesgo de sangrado (previo a un procedimiento invasivo). En estos casos se recomienda intentar mantener el nivel de plaquetas $\geq 50 \times 10^9/L$. (MINSA, 2013).

Grado de recomendación 2C

□ La indicación transfusional y su dosis debe ser evaluada por el médico hematólogo, en base a estudios de laboratorio que precedan a la indicación. En los casos de pacientes con hiperesplenismo que serán sometidos a una intervención quirúrgica, la transfusión de plaquetas deberá efectuarse en forma concomitante o inmediatamente antes de iniciar el procedimiento. (MINSA, 2013).

Disfunción plaquetaria

Grado de recomendación 1C

Independientemente del número de plaquetas, ante la presencia de sangrado debe indicarse la transfusión. Esta indicación debe ser monitoreada por el médico hematólogo tratante y por el hemoterapeuta. (MINSA, 2013).

PLASMA FRESCO CONGELADO

Descripción

Obtenido por centrifugación a partir de la ST u obtenido mediante aféresis, congelado dentro de las 6 a 8 horas de la extracción de la ST, a una temperatura que mantendrá adecuadamente todos los factores de la coagulación. (MINSA, 2013).

Volumen

1 unidad convencional = 150 mL-200 mL. (MINSA, 2013).

Composición por unidad

1. Factores de la coagulación (V, VIII y el resto de los no lábiles). Cada unidad contiene 1 Ud. De cada factor de la coagulación y 2 a 4 mg de Fibrinógeno. (MINSA, 2013).
2. Otras proteínas plasmáticas incluyendo la albúmina. (MINSA, 2013).

Función

Actúa como fuente de factores de la coagulación. No debe utilizarse como expansor de volumen ni como aporte nutricional. (MINSA, 2013).

Compatibilidad según grupo ABO

Paciente	1era opción	2da opción	3ra opción	4ta opción
AB	AB	Ninguna	Ninguna	Ninguna
A	A	AB	Ninguna	Ninguna
B	B	AB	Ninguna	Ninguna
O	O	AB	A	B

Fuente: (MINSA, Normativa 125 Guía de práctica clínica transfusional de la sangre y sus componentes, 2013)

Dosis

- Pacientes pediátricos: 10-20 ml/ kg de peso. (MINSA, 2013).
- Pacientes adultos 10- 30 ml/ kg peso. (MINSA, 2013).

Recomendaciones para el uso de plasma fresco congelado

Los riesgos de las transfusiones de PFC son las reacciones alérgicas, las complicaciones infecciosas, la hemólisis, la sobre hidratación, la lesión pulmonar aguda relacionada con la transfusión (LPAT), la inmunosupresión. (MINSA, 2013).

En Nicaragua el PFC disponible para ser transfundido es preparado a partir de unidades de sangre total, hasta el momento no se dispone en el país de equipamiento para su obtención por plasmaféresis. El plasma recolectado es congelado a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ o a temperaturas menores (se recomienda la congelación a temperatura más baja y en menor tiempo, para lograr un mejor rendimiento en F VIII) dentro de las 8 horas de la extracción de la sangre. (MINSa, 2013).

- El Crioprecipitado se define como la fracción crioglobulínica del plasma (proteínas que precipitan en frío) obtenido por descongelamiento de una unidad de PFC a $4^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{ C}$. El plasma con depleción de Crioprecipitado (también llamado plasma congelado, plasma simple, plasma pobre en crío o sobrenadante de crío o plasma libre de crío) es el plasma sobrenadante removido durante la preparación de Crioprecipitado. Las crioproteínas precipitadas (Crioprecipitado) son ricas en factor VIII, factor von Willebrand, fibrinógeno, factor XIII y fibronectina. El volumen de cada Crioprecipitado es de 20 a 40 mL, y se requiere que al menos de 75 % de las unidades contengan como mínimo 140 mg/dL de fibrinógeno y 80 UI/mL de factor VIII. (MINSa, 2013).
- El sobrenadante de crío o plasma pobre en crío, es un componente al que se le ha extraído el factor VIII, el fibrinógeno y multímeros de alto peso molecular de factor von Willebrand; sin embargo, contiene la metaloproteasa que escinde al factor von Willebrand. (MINSa, 2013).
- El PFC puede suministrarse independientemente del Rh del receptor y no se requiere profilaxis anti-D en los receptores D negativos que reciban PFC RhD positivos, siempre que las técnicas de separación de componentes sean correctas. (MINSa, 2013).

Uso de plasma fresco congelado, crioprecipitado y fracción sobre donante de crioprecipitado.

Deficiencia de un único factor de la coagulación

Grado de recomendación 1C

El PFC sólo puede utilizarse para reemplazar deficiencias aisladas hereditarias de factores de coagulación para los cuales no existan disponibles productos fraccionados libres de virus. Esto se aplica para el déficit de factor V y además para el déficit de factor X. (MINSA, 2013).

Uso en hipofibrinogenemia

Grado de recomendación 1C

El Crioprecipitado puede utilizarse en pacientes con deficiencia de fibrinógeno congénita, disfibrinogenemia o hipofibrinogenemia adquirida (ej. Coagulación Intravascular Diseminada, Transfusión masiva) cuando los niveles de Factor I caen por debajo de 1 g/L. Los concentrados reducidos en patógenos y los concentrados de fibrinógeno no se hallan disponibles en nuestro país. (MINSA, 2013).

Deficiencia de múltiples factores de la coagulación

El PFC está indicado cuando se producen la deficiencia de múltiples factores de la coagulación asociados a hemorragia severa. (MINSA, 2013).

Coagulación intravascular diseminada

No es en sí misma una enfermedad o un síntoma, sino que se trata de un síndrome secundario a un desorden clínico subyacente. En la CID aguda varios componentes menostático se encuentran disminuidos, pero particularmente los factores I, V, VIII y XIII. (MINSA, 2013).

Recomendaciones en coagulación intravascular diseminada

Grado 1C de Recomendación

-se recomienda no usar PFC de manera profiláctica, independientemente de los resultados de laboratorio. (MINSa, 2013).

Grado 2B de Recomendación

El uso de plasma fresco congelado está justificado en pacientes que requieran procedimientos invasores o que presente patologías en las que se presuma riesgo de sangrado. (MINSa, 2013).

Grado 2B de Recomendación

En pacientes críticos se recomienda el uso de 30 mL/kg en reemplazo de las dosis convencional (10-15 ml/kg) (MINSa, 2013).

Reversión de efectos anticoagulantes

Los anticoagulantes orales ejercen su efecto inhibiendo las enzimas del ciclo de la vitamina K, que la carboxilación de los factores II, VII, IX y X realiza. El efecto excesivo de los anticoagulantes orales puede ser revertido de diferentes maneras. (MINSa, 2013).

Recomendaciones para la reversión de la droga. (MINSa, 2013).

Grado recomendación 1C

Suspensión de la droga anticoagulantes. (MINSa, 2013) .

Grado recomendación 1B

Administración de vitamina K parenteral (5mg inyección parenteral iv en adultos). (MINSa, 2013).

Grado recomendación 1C

Transfusión de PFC o concentrados de complejos protombínico. (MINSa, 2013).

Recomendaciones para el uso de PFC en la reversión el efecto de anticoagulantes orales.

Grado de Recomendación 1 B

En el adulto Se recomienda el uso de PFC cuando existe sangrado severo en un paciente bajo tratamiento anticoagulante y si no hay disponible concentrados de complejo protrombínico. (MINSa, 2013).

En pacientes pediátricos Se recomienda siempre el uso de PFC cuando existe sangrado severo en un paciente bajo tratamiento anticoagulante. (MINSa, 2013).

Las recomendaciones precedentes se hacen en base a evidencia científica recogida de estudios realizados con warfarina. (MINSa, 2013).

Recomendaciones para el uso de PFC en enfermedad hepática severa

En la enfermedad hepática severa existe déficit en la síntesis de diversos componentes del sistema hemostático, hecho que se refleja en la prolongación del tiempo de protrombina. Además, la predisposición al sangrado, puede hallarse aumentada por disfibrinogenemia, trombocitopenia o hiperfibrinólisis que acompaña este cuadro. A ello se suma, la natural ocurrencia, en estos pacientes, de sangrado digestivo por hipertensión portal, mayor prevalencia de enfermedades gastrointestinales asociadas, desnutrición, o una mayor necesidad de intervenciones quirúrgicas o punciones hepáticas. (MINSa, 2013).

Grado de recomendación 1B

Se recomienda el uso de PFC para prevenir el sangrado en pacientes con enfermedad hepática con tiempo de protrombina por debajo del límite homeostático recomendado y que han de someterse a procedimientos invasores. (MINSA, 2013).

Grado de recomendación 1C

En caso de administrar PFC se recomienda reiterar los estudios de coagulación al finalizar la transfusión. (MINSA, 2013).

Cirugía cardíaca

La primera consideración a tener en cuenta es que los pacientes sometidos a cirugías de puentes coronarios (CPC) reciben entre 25.000 y 30.000 unidades de heparina a efectos de contrabalancear la trombogenicidad de la bomba y del circuito; la coagulación de la sangre bajo los efectos de la heparina y su reversión con protamina habitualmente se monitorean con el tiempo de coagulación activado. (MINSA, 2013).

Recomendaciones para el uso de PFC en la cirugía cardíaca

Grado de recomendación 1 B

No se recomienda el uso de PFC o PFC-patógeno activado de manera profiláctica en CCV. (MINSA, 2013).

Grado de recomendación 1 C

Se recomienda el uso de PFC en cuando hay hemorragia y el RIN es $> 1,5$ sobre el normal. (MINSA, 2013).

Enfermedad de Von Willebrand

La terapia con productos que contengan factores VIII/Von Willebrand es la opción de elección en pacientes que no responden a la desmopresina. (MINSAs, 2013).

Estudios tempranos indican que el Crioprecipitado administrado cada 12 a 24 horas normaliza los niveles de factor VIII plasmático, acorta el tiempo de sangría y detiene o previene el sangrado en la enfermedad de Von Willebrand. Basados en estas observaciones, el Crioprecipitado ha sido un pilar en el tratamiento de esta enfermedad. (MINSAs, 2013).

Recomendaciones para la transfusión de Crioprecipitado en la enfermedad de Von Willebrand.

Grado de Recomendación 1 B

El tratamiento supletorio ante sangrado debe realizarse con concentrados de factor VIII ricos en factor Von Willebrand. (MINSAs, 2013).

Grado de Recomendación 1 C

Ante la imposibilidad de uso de concentrados por falta de disponibilidad, se pueden utilizar los Crioprecipitados, tanto en el tratamiento del sangrado como en la profilaxis si se justificase. (MINSAs, 2013).

Púrpura trombocitopénica trombótica

La PTT es una enfermedad con agregación plaquetaria diseminada y habitualmente sin anomalías en los tiempos de coagulación. Se ha involucrado en su patogénesis a una enzima del tipo de las metaloproteasas (ADAMTS 13) como la principal responsable de esta enfermedad. Su ausencia o disminución, no inmune o mediada por anticuerpos, provoca una falta de escisión de los multímeros del factor Von Willebrand de muy alto peso molecular; la persistencia de esos multímeros inusualmente largos induce la activación y agregación plaquetaria con

la consecuente aparición de fenómenos isquémicos, principalmente en el cerebro y riñón, aunque pueden producirse en otros órganos. (MINSAL, 2013).

No se justifica aguardar la presencia de la p ntada clásica: anemia hemolítica microangiopática, prueba de Coombs negativa, trombocitopenia, fiebre, disfunción renal y fenómenos isquémicos cerebrales para iniciar el tratamiento. La presencia de los dos primeros, justifica plenamente iniciar prontamente el recambio plasmático. (MINSAL, 2013).

Recomendaciones para el abordaje terapéutico de un paciente con diagnóstico de Púrpura Trombocitopénica Trombótica

Grado de recomendación 1 A

El recambio plasmático terapéutico inmediato es el tratamiento de primera elección. (MINSAL, 2013).

Grado de recomendación 1 C

Se recomienda realizar recambios de entre 30 y 60 mL/Kg/día e incrementar el volumen en caso de respuesta mala o resistencia al tratamiento. (MINSAL, 2013).

Grado de recomendación 1 C

Los recambios no deben ser detenidos abruptamente sino de manera lenta, a efectos de evitar recaídas tempranas. (MINSAL, 2013).

Grado de recomendación 1 B

Se recomienda la utilización de unidades de plasma pobre en crío como solución de recambio. (MINSAL, 2013).

Grado de recomendación 1 C

Las transfusiones de plaquetas se hallan contraindicadas a menos que exista una hemorragia masiva que comprometa la vida o hemorragia en el sistema nervioso, en el contexto de trombocitopenia severa. (MINSA, 2013).

Paciente con leve elevación de los parámetros de coagulación e INR

El PFC ha sido usado frecuentemente en pacientes que presentan una leve alteración de las pruebas de coagulación y el INR (TP > 17 segundos, INR>1.85). (MINSA, 2013).

Recomendaciones para la reversión de INR prolongado en ausencia de sangrado:

Grado 1B de recomendación

No existe justificación para el uso de PFC para revertir la prolongación del INR en ausencia de sangrado o de maniobras invasoras perentorias. (MINSA, 2013).

El uso de PFC no está indicado en las siguientes situaciones:

1. Reemplazo de volumen:

El PFC no debe ser utilizado para reemplazo de volumen en niños o adultos. Los cristaloides son más seguros, económicos, y de mayor disponibilidad. (MINSA, 2013).

Como líquido de sustitución en Recambio Plasmático Terapéutico (excepto PTT o Goodpasture). (MINSA, 2013).

2. Alteración de los estudios de la coagulación sin evidencia de sangrado. (MINSA, 2013).

3. Aporte de proteínas plasmáticas. (MINSA, 2013).

4. Aporte de inmunoglobulinas. (MINSA, 2013).

CRIOPRECIPITADO

Descripción

Es un componente que contiene la fracción crioglobulínica del plasma (proteínas que precipitan en frío), obtenida por centrifugación de una donación única y concentrada a un volumen final de 10 a 20 mL. (MINSa, 2013).

Volumen

1 unidad: 15-20 ml. (MINSa, 2013).

Función

Reposición de fibrinógeno y Factor VIII. En la enfermedad de von Willebrand y Hemofilia se debe priorizar la utilización de hemoderivados (Concentrado de Factor VIII). (MINSa, 2013).

Compatibilidad según grupo ABO

Paciente	1ra opción	2da opción	3ra opción	4ta opción
AB	AB	Ninguna	Ninguna	Ninguna
A	A	AB	Ninguna	Ninguna
B	B	AB	Ninguna	Ninguna
O	O	AB	A	B

Fuente: (MINSa, Normativa 125 Guía de práctica clínica transfusional de la sangre y sus componentes, 2013)

Dosis

1 Ud/ kg peso. (MINSa, 2013).

4. Reacciones adversas transfusionales

Se denomina reacción adversa transfusional a los efectos indeseables que puedan presentarse en el paciente durante o después de la administración de algún hemoderivado. A pesar de los avances científicos que hay en cuanto al procesamiento de la sangre, transfundirla conlleva a una serie de riesgos los mismos que deben ser debidamente considerados antes de prescribir dicho tratamiento.(MINSa, 2009).

Los síntomas de una reacción transfusional suelen ser variados e inespecíficos. En un paciente inconsciente o anestesiado se reducen a hipotensión y diátesis hemorrágica. Por esta razón es importante tratar de recoger la información y muestras necesarias para que su diagnóstico sea lo más pronto posible. (MINSa, 2008).

Aproximadamente entre un 2-3% de los pacientes transfundidos pueden experimentar algún tipo de efecto adverso. Las reacciones transfusionales mortales son raras y causadas casi siempre por incompatibilidad ABO y secundariamente por antígenos de otros sistemas sanguíneos. (MINSa, 2008).

Efectos adversos inmediatos a la transfusión

Efectos inmunológico	Etiología habitual
Hemolisis sintomática	Incompatibilidad de hematíes
Reacción febril no hemolítica	Ac. Antoleucocitario en el receptor
Anafilaxia	Ac. Anti.IgA
Urticaria	Ac. Anti- proteínas plasmáticas
Edema pulmonar no cardiogénico	Ac. Anti leucocitos en el donante o activación del complemento
Efectos no inmunológicos	

Fiebre elevada, hipotensión, escalofríos, hemoglobinuria en algunos casos shock.	Contaminación bacteriana
Insuficiencia cardiaca congestiva	Sobrecarga de líquidos
Hemolisis sintomática	Destrucción física de la sangre
Fuente: (MINSA, Normativa 125 Guía de práctica clínica transfusional de la sangre y sus componentes, 2013)	

Efectos adversos retardados a la transfusión

Efectos inmunológicos	Etiología habitual
Hemolisis	Anticuerpos amnésicos frente a antígenos eritrocitarios
Enfermedad injerto contra huésped	Prendimiento de los linfocitos transfundidos
Purpura post- transfusional	Desarrollo de anticuerpos antiplaquetarios
Aloinmunización contra antígenos eritrocitarios, leucocitarios, plaquetarios o proteínas plasmáticas.	Exposición a antígenos del donante
Efectos no inmunológicos	
Sobre carga de hierro	Múltiples transfusiones (+100)
Hepatitis	HBC, HCV, otras
SIDA	VIH
Malaria, Chagas, ETC	Infección por protozoarios
Fuente: (MINSA, Normativa 125 Guía de práctica clínica transfusional de la sangre y sus componentes, 2013)	

Efectos adversos en transfusiones masivas:

- Alteraciones de la función de la hemoglobina. (MINSA, 2013).
- Alteración del equilibrio ácido base. (MINSA, 2013).
- Hipocalcemia. (MINSA, 2013).

- Hiperpotasemia. (MINSa, 2013).
- Hemosiderosis secundaria. (MINSa, 2013).
- Incremento del amonio y fosfato. (MINSa, 2013).
- Hipotermia. (MINSa, 2013).
- Microagregados (MINSa, 2013).
- Toxicidad al plástico (MINSa, 2013).
- Alteraciones de la hemostasia. (MINSa, 2013).

Normas generales para la prevención de las reacciones transfusionales

- a) Evaluar correctamente la relación riesgo/beneficio asociado a cualquier hemocomponente. (MINSa, 2013).
- a) Confirmar la identidad del paciente en todas las etapas involucradas en preparación y administración del hemocomponente. (MINSa, 2013).
- b) Asegurarse que la sangre sea administrada por aguja de calibre adecuado (8 G en adulto). (MINSa, 2013)..
- c) Asegurarse que cada unidad de concentrado eritrocitario no demore más de horas en su administración. La plaqueta debe administrarse 10-12 minutos. (MINSa, 2013).
- d) No permitir que se añada ningún fármaco o solución para la administración endovenosa a la unidad o sistema de administración del hemocomponente. (MINSa, 2013).
- e) Vigilancia estrecha del paciente durante los primeros 15 minutos, con registro de temperatura axilar, pulso y tensión arterial antes del inicio de la transfusión y al finalizar la misma. Mantener vigilancia periódica y por lo menos hasta 1 hora después de finalizar la transfusión. (MINSa, 2013).

Recomendaciones generales a tener en cuenta ante la ocurrencia de reacciones transfusionales:

- Será responsabilidad del Servicio de Transfusión que preparó la (s) unidad (es) y administró la transfusión realizar la investigación laboratorial de la reacción transfusional, para lo cual puede solicitar la colaboración al Banco de Sangre. (MINSa, 2013).
- El médico tratante del paciente será el responsable de tomar la conducta terapéutica que corresponda. (MINSa, 2013).
- Ante una Reacción Transfusional Aguda, se debe:
 - ✓ Suspender de inmediato la administración del hemocomponente y comunicar al Servicio Transfusional para que tome las acciones pertinentes. (MINSa, 2013).
 - ✓ Comprobar la correcta identificación del paciente y del hemocomponente. (MINSa, 2013).
 - ✓ Tomar muestra sanguínea del paciente, evitando la hemólisis mecánica: (MINSa, 2013).
 - a) Tubo con EDTA (para la repetición de prueba de compatibilidad, Coombs Directo e investigación de aloanticuerpos). (MINSa, 2013).
 - b) Tubo con citrato (para estudio de la coagulación). (MINSa, 2013).
 - c) Tubo para química sanguínea (para determinación de ionograma y creatinina). (MINSa, 2013).
 - d) Hemocultivo en caso de sospecha de sepsis pos-transfusional. (MINSa, 2013).
 - ✓ Recolectar una muestra de orina, para la detección de hemoglobinúria. (MINSa, 2013).
 - ✓ Avisar al médico responsable del paciente por si procede tomar medidas de reanimación inmediata. (MINSa, 2013).
 - ✓ Mantener permeable el acceso venoso. o Hidratar al paciente (Sol. Fisiológica a 0.9%). (MINSa, 2013).

- ✓ Controlar los signos vitales periódicamente (presión arterial, pulso, frecuencia cardíaca, temperatura y diuresis). o Realizar E.C.G. (para investigar señales de hiperkaliemia o arritmias). (MINSa, 2013).
- ✓ Llenar el registro de reacciones transfusionales y remitirlo al Servicio de Transfusión, con la muestra extraída, el hemocomponente responsable de la reacción y el equipo de infusión para su verificación y exámenes posteriores. (MINSa, 2013).

Conducta a seguir ante las reacciones adversas agudas

□ Reacción hemolítica aguda

- Suspender inmediatamente la transfusión (MINSa, 2013).
- Administrar solución fisiológica para hidratación, 1000 cc i.v. en las primeras 1 a 2 hrs. (MINSa, 2013).
- Mantener la presión sistólica mayor a 100 mmHg. (MINSa, 2013).
- Mantener la diuresis mayor a 100 ml/hora o entre 1 – 1,5 ml/Kg/h. (MINSa, 2013).
- Administrar 40 mg de Furosemida EV, y Manitol si es necesario. (MINSa, 2013).
- Si se produce hipotensión, administrar Dopamina (dosis dopaminérgica). (MINSa, 2013).
- Si se produce Coagulación Intravascular Diseminada, administrar plaquetas y Crioprecipitado y considerar terapia con heparina. (MINSa, 2013).
- Monitorizar función renal, ionograma, bilirrubina sérica, DHL, Hb y coagulograma cada 2 a 4 horas, si necesario. (MINSa, 2013).

□ Reacción febril causada por contaminación bacteriana

- Suspender inmediatamente la transfusión. (MINSa, 2013).
- Administrar solución fisiológica para hidratación. (MINSa, 2013).

- Mantener la presión sistólica mayor a 100 mmHg. (MINSA, 2013).
- Mantener la diuresis mayor a 100 ml/hora. (MINSA, 2013).
- Realizar cultivo, tinción Gram del hemocomponente. (MINSA, 2013).
- Realizar hemocultivo en la sangre del paciente. (MINSA, 2013).
- Después de obtenida la muestra para el hemocultivo, administrar antibiótico de amplio espectro para cubrir gérmenes Gram (–) y Gram (+). (MINSA, 2013).

□ **Reacción febril causada por anticuerpos antileucocitarios**

- Suspender inmediatamente la transfusión. (MINSA, 2013).
- Descartar reacción hemolítica - Administrar 1 gramo de acetaminofén / paracetamol vía oral. (MINSA, 2013).
- Si ocurrieron más de dos reacciones, usar Hemocomponentes pobres en leucocitos y/o filtros de microagregados leucocitarios. (MINSA, 2013).
- Si se repiten las reacciones febriles con componentes pobres en leucocitos, administrar profilácticamente paracetamol 30 minutos antes de la transfusión. (MINSA, 2013).

□ **Insuficiencia Cardíaca Congestiva**

- Disminuir el goteo de la transfusión. (MINSA, 2013).
- Administrar furosemida 40 mg endovenosa. (MINSA, 2013).
- Colocar al paciente en posición fowler. (MINSA, 2013).
- Administrar oxígeno - Considerar flebotomía terapéutica. (MINSA, 2013).

□ **Edema pulmonar no cardiogénico (Transfusión Related Acute Lung Injury)**

- Suspender inmediatamente la transfusión. (MINSA, 2013).
- Administrar oxígeno - Administrar esteroides endovenosa (Ej. Metilprednisolona a 0.5 mg/kg endovenosa cada 6 horas) (MINSA, 2013).
- Considerar el uso de Furosemida, Aminofilina y Adrenalina. (MINSA, 2013).

- Optimizar intercambio alveolo-capilares con elevación de la presión de oxígeno y si es necesario ventilación mecánica con presiones positivas. (MINSA, 2013).

□ Anafilaxia

- Suspender inmediatamente la transfusión. (MINSA, 2013).
- Administrar adrenalina SC 0,4 ml - Administrar esteroides endovenosa (Ej. metilprednisolona a 0.5 mg/kg endovenosa cada 6 horas). (MINSA, 2013).

□ Urticaria

- Administrar antihistamínicos (de preferencia Difenhidramina por vía endovenosa). (MINSA, 2013).
- Administrar profilácticamente Difenhidramina 30 minutos antes de las siguientes transfusiones. (MINSA, 2013).

Diseño metodológico

Área de estudio:

Sala de hospitalizaciones del Hospital Roberto Calderón Gutiérrez.

Tipo de estudio:

Descriptivo de corte transversal.

Universo:

1,000 pacientes sometidos a terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo julio- diciembre del 2017.

Muestra:

278 pacientes sometidos a terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo julio- diciembre del 2017.

Se calculó en base a la fórmula para población finita.

$$n = \frac{z\alpha^2 p \cdot q N}{e^2(N - 1) + z\alpha^2 p \cdot q}$$

Estrategia muestral

Probabilístico. Aleatorio sistemático.

Unidad de análisis:

Paciente sometido a terapia transfusional ingresado en el hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo julio- diciembre del 2017.

Criterios de inclusión:

Pacientes ingresados en el HRCG en el periodo a estudio

Paciente que recibió terapia transfusional

Paciente con documentación completa.

Criterios de exclusión:

Pacientes que recibieron terapia transfusional ambulatoria

Pacientes ingresados que no recibieron terapia transfusional

Pacientes ingresados fuera del periodo de estudio

Pacientes con documentación incompleta

Variable por objetivos

Identificar factores sociodemográficos de la población a estudio.

- Edad
- Sexo
- procedencia

Enumerar los principales datos clínicos asociados a la terapia transfusional en la población a estudio.

- Tipo de patología
- Antecedentes de transfusiones
- Niveles de hemoglobina
- Niveles de plaquetas
- Tipo sanguíneo y Rh

Caracterizar el proceso de administración de la terapia sanguínea en la población a estudio.

- Paquetes globulares transfundidos
- Unidades plaquetarias transfundidas
- Plasma fresco congelado transfundido
- Tipo de hemocomponente
- Número de transfusiones
- Reacciones adversas
- Servicio solicitante

Operacionalización de variables

Variable	Definición	Indicador	Valor
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Según lo consignado en el expediente clínico	16-26 27-37 38-48 49-59 60-70 >70
Sexo	Conjunto de peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculino y femenino por una diversificación genética.	Según lo consignado en el expediente clínico	Femenino Masculino
Procedencia	Referencia del origen de una persona u objeto	Según lo consignado en el expediente clínico	Costa Caribe Boaco Carazo Chinandega Chontales Estelí Granada Jinotega León Madriz Managua Masaya Matagalpa Nueva Segovia Rio San Juan Rivas
Tipo de patología	Tipo de alteración o desviación del estado fisiológico en una o varias partes del cuerpo	Clasificación del CIE-10	B20-B24 (Enfermedad por VIH)

	por causas en general conocidas manifestada por signos y síntomas.		C00-C97 (Tumores, Neoplasias) D50-D77 (Enfermedades de la sangre y órganos hematopoyéticos) I00-I99 (Enfermedades del sistema circulatorio) K00-K93 (Enfermedades del sistema digestivo) M00-M93 (Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo) S00-S93 (Traumatismos, envenenamiento y causas externas.
Antecedentes de transfusión	Haber recibido tratamiento con hemocomponentes en periodo anterior a este estudio.	Según lo consignado en el expediente clínico	Si No
Niveles de hemoglobina	Estudio que se realiza para medir la hemoglobina en sangre que se encarga del transporte de oxígeno.	Según lo consignado en BHC	10-13 g/dl 8-9.9 g/dl 6 -7.9 g/dl <6 g/dl
Niveles de plaqueta	Estudios que se realiza para medir las plaquetas en sangre que participan en la coagulación.	Según lo consignado en BHC o conteo de plaquetas	150,001-450,000/mm ³ 75,001- 150,000/mm ³ 50,001- 75,000/mm ³ 25,001-50,000/mm ³ <25,000/mm ³

Paquetes globulares transfundidos	Número de unidades de paquete globular transfundido a un paciente en un periodo de 6 meses	Según lo consignado en expediente clínico	1 a 10 11 a 21 22 a 32 >33
Unidades plaquetarias transfundidas	Número de unidades de unidades plaquetarias transfundidas a un paciente en un periodo de 6 meses	Según lo consignado en expediente clínico	1 a 10 11 a 21 22 a 32 >33
Plasma fresco congelado transfundido	Número de unidades de plasma transfundida a un pacientes en un periodo de 6 meses	Según lo consignado en expediente clínico	1 a 10 11 a 21 22 a 32 >33
Tipo y Rh	Clasificación de la sangre de acuerdo con las características presentes en la superficie de los glóbulos rojos	Según tipificación sanguínea	A+ A- B+ B- AB+ AB- O+ O-
Tipo de hemocomponente	Son los productos obtenidos a partir de la sangre total. A través de diferentes procesamientos.	Según expediente clínico	Paquete globular Plasma fresco congelado Unidades plaquetarias Crioprecipitado Factor VIII
Numero de transfusiones	Suma total de unidades de hemocomponentes	Según lo consignado en el	1 a 4 5 a 8 9 a 12

	transfundido en 6 meses.	expedient e clínico.	>13
Reacciones adversas a la transfusión	efectos indeseables que se presentan en el paciente durante o después de la administración de algún hemoderivado	Según el expedient e clínico.	Fiebre Escalofríos Mareos Hipotensión Urticaria Edema pulmonar Anafilaxia Hemolisis sintomática Otras
Servicio solicitante	Atención médica especializada que se brinda en un determinado Hospital	Según el expedient e clínico.	Cirugía mujeres Cirugía varones Infectología Medicina mujeres Medicina varones Ortopedia mujeres Ortopedia varones Unidad cuidados coronarios Unidad cuidados intensivos

Obtención de la información

Fuente:

Primaria indirecta: Expediente clínico

Técnica:

Análisis documental

Se elaboró carta dirigida al SILAIS- Managua solicitando permiso para la realización de esta investigación luego se solicitó al departamento de medicina transfusional lista de pacientes transfundidos en el periodo julio-diciembre 2017.

Instrumento

El instrumento fue un formato elaborado previamente que contiene la siguiente información a recolectar:

- ✓ Numero de ficha
- ✓ Servicio
- ✓ Edad
- ✓ Sexo
- ✓ Procedencia
- ✓ Tipo de patología
- ✓ Antecedentes de transfusiones
- ✓ Niveles de hemoglobina
- ✓ Niveles de plaquetas
- ✓ Paquetes globulares transfundidos
- ✓ Unidades plaquetarias transfundidas
- ✓ Plasma fresco congelado transfundido
- ✓ Tipo y Rh
- ✓ Tipo de hemocomponente
- ✓ Número de transfusiones
- ✓ Reacciones adversas a la transfusión

Procesamiento y análisis de la información

Plan de análisis

1. Frecuencia de edad
2. Frecuencia de sexo
3. Frecuencia de procedencia
4. Frecuencia de antecedentes de transfusiones
5. Frecuencia de tipo y Rh
6. Frecuencia de tipo de hemocomponente
7. Frecuencia de reacciones adversas
8. Frecuencia de servicio solicitante
9. Edad según Tipo de patología
10. Tipo de patología según paquetes globulares transfundidos
11. Tipo de patología según unidades plaquetarias transfundidas
12. Tipo de patología según Plasma fresco congelado transfundido
13. Niveles de hemoglobina según paquetes globulares transfundidos
14. Niveles de plaquetas según unidades plaquetarias transfundidas
15. Número de transfusiones según paquetes globulares transfundidos
16. Número de transfusiones según unidades plaquetarias transfundidas
17. Número de transfusiones según plasma fresco congelado transfundidas

Análisis estadístico

Los datos se procesaron utilizando el software SPSS versión 22; las variables cualitativas se presentaron en tablas de salida de frecuencia y porcentajes y los gráficos utilizados son de barras y pastel.

Se tomaron también como variables cuantitativas la edad, tipo de hemocomponente. Se calculó medidas de tendencia central, los datos se presentaron en tablas y gráficos de tipo histograma.

Consideraciones éticas

El siguiente estudio no arriesgo la integridad física del paciente, ni se alteró el curso natural de su vida, ya que la información necesaria se obtuvo de sus respectivos expedientes clínicos, por lo que se considera categoría I. No hay conflictos de interés por parte de las investigadoras acatamos los principios bioéticos y los resultados fueron presentados para fines académicos.

Resultados

En el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en periodo comprendido de julio-Diciembre de 2017 se aplicaron 5,086 transfusiones a 1000 pacientes de los diferentes servicios, se tomó muestra probabilística con fines de estudio quedando 278 pacientes.

267 pacientes recibieron terapia con concentrado de glóbulos rojos, 113 pacientes recibieron terapia de concentrado de unidades plaquetarias, 20 pacientes recibieron plasma fresco congelados y ningún paciente recibió factor VIII, ni crioprecipitado. De los 278 el 55.3% (154) recibieron más de un tipo de hemocomponente y el 44.7% (124) recibieron un solo tipo de hemocomponente.

Tabla Nº1 A: La media de la población fue 48.2 años de edad, la mediana fue de 49, la moda de 24 años con una desviación estándar de 19 año, el mínimo de edad que se encontró fue 16 años y el máximo de 95 años.

Tabla Nº1 B: El grupo etario que predominó fue el de 49-59 años con el 19.8% (55) seguido del grupo de 60-70 años con 18.7% (52) y del grupo de 16-26 años con el 18.3% (51).

Tabla Nº 2: El sexo que predominó fue el femenino con 54.0% (150), el sexo masculino se encontró en 46.0% (128).

Tabla Nº 3: el 54.4% (152) de la población provenía de Managua seguido de 6.5% (18) provenientes de la costa caribe, y del 5.8% (16) provenían de Matagalpa.

Tabla Nº 4: El 69.1% (192) tuvo antecedentes de transfusiones y el 30.9% (86) no tenía antecedentes de transfusiones.

Tabla Nº 5: El tipo y Rh frecuentemente transfundido fue el O+ con el 68.0% (189), seguido del A+ con el 20.5% (57) y el 8.3% (23) pertenecían al grupo B+.

Tabla Nº 6: La media de paquetes globulares fue 1.61, la mediana de 1, la moda de 1, el mínimo de 0 y el máximo de 39. La media de unidades plaquetarias fue de 5.41, la mediana de 0, la moda de 0, el mínimo de 0 y el máximo de 254. La media de plasma fresco congelado fue 0.21, la mediana de 0, la moda de 0, el mínimo 0 y el máximo de 8.

Tabla Nº 7: El 74.82% (208) no presentaron ninguna reacción adversa, el 18.34% (51) no se reportaron, el 6.85% (19) presentaron reacción adversa siendo la fiebre con 3.59% (10) la más frecuente.

Tabla Nº 8: El servicio solicitante que predominó fue medicina de mujeres con el 35.3% (98), seguido de medicina de varones con el 33.5% (93) y el 7.6% (21) provenían del servicio de unidad de cuidados intensivos.

Tabla Nº 9: El tipo de patología que prevaleció fue anemias y enfermedades de la sangre (D50-D77) con 36.7% (102), seguido de tumores malignos (C00-C97). El 8.6 % (24) de la población con anemias y enfermedades de la sangre tenían entre 16-26 años.

Tabla Nº 10: Al 94.2 (262) se le transfundieron de 1 a 10 paquetes globulares, de estos el 36.3% (95) pertenecían al grupo de patología tumores malignos (C00-C97) y el 35.9% (94) pertenecían al grupo anemias y enfermedades de la sangre (D50-D77). El 100% (1) con > 33 de paquetes transfundidos padecían anemias y enfermedades de la sangre (D50-D77).

Tabla Nº11: El 36.0%(100) se le transfundieron de 1 a 10 unidades plaquetarias, de estos el 51.0% (51) presentaban anemias y enfermedades de la sangre (D50-D77) y el 39.0% (39) padecían tumores malignos (C00-C97). El 57.1 (4) con > 33 unidades plaquetarias transfundidas pertenecían al grupo tumores malignos (C00-C97).

Tabla Nº 12: El 7.2% (20) se le transfundieron de 1 a 10 unidades de plasma fresco congelado en estos prevaleció enfermedades del sistema digestivo (K00-K93) con el 30.0% (6), el 92.8% (258) no recibieron transfusión de plasma fresco congelado.

Tabla Nº 13: El 94.2% (262) recibieron de 1 a 10 paquetes globulares y de estos el 50.8 % (133) presentaban niveles de hemoglobinas de 6 a 7.9 g/dl seguido de 22.9% (60) con niveles de hemoglobinas <6 g/dl. El 100% (1) con > 33 paquetes globulares transfundidos en rangos de hemoglobina de 8 a 9.9 g/dl.

Tabla Nº 14: El 36.0% (100) se le administro de 1 a 10 unidades plaquetarias de los cuales el 80.0% (80) tenían niveles de plaquetas < 25,000 mm³ y el 10.0% (10) con

niveles de 25,001 a 50,000. El 100% (7) con >33 unidades plaquetarias transfundidas presentaban niveles de hemoglobina < 25,000mm³

Tabla N° 15: El 94.2% (262) se les administro de 1 a 10 paquetes globulares de los cuales el 61.1% (160) recibieron de 1 a 4 transfusiones y el 26.7% (70) de 5 a 8 transfusiones. El 100% (1) con > 33 paquetes globulares transfundidos presento > 13 transfusiones.

Tabla N°16: El 36.0% (100) recibieron de 1 a 10 unidades plaquetarias de los cuales el 75.0% (75) recibieron de 5 a 8 transfusiones y el 21.0 % (21) de 9 a 12 transfusiones. El 100% (7) con > 33 unidades plaquetarias transfundidas recibieron >13 transfusiones.

Tabla N°17: El 7.2% (20) recibieron de 1 a 10 unidades de plasma fresco congelado de estos el 45.0% (9) de 1 a 4 transfusiones y el 30.0% (6) de 9 a 12 transfusiones.

Discusión

La mayoría de la población en estudio se encontraba entre la cuarta y quinta década de la vida, siendo la media de edad de 48.2 años, sin bien es cierto que la patología predominante en el estudio fue Anemias y enfermedades de la sangre en este grupo etario prevaleció el tipo de patología Tumores malignos (C00-C97) lo cual difiere del estudio de López (2015) el grupo de edad que predominó fue de 60 a 79 años, sin embargo coincide con las patologías que predominan en nuestro estudio anemias y enfermedades de la sangre, tumores malignos pero con diferente distribución etaria; los datos son similares a los encontrados por Ramos (2010) cuya población tenía edades próximas a los 49 años.

El sexo femenino prevaleció en este estudio, lo que coincide con lo encontrado por López (2015) pero difiere con el estudio de Ramos (2010), por tanto el servicio en el que se encontraba hospitalizado la mayoría de los pacientes que requirieron transfusiones sanguíneas fue el servicio de medicina de mujeres, esto resulta de interés ya que las acciones o intervenciones de salud deben enfocarse en esta área.

En cuanto a, la procedencia se observó que la mayoría de la población eran del departamento de Managua y en segundo lugar provenían de la costa caribe, lo cual se relaciona con el hecho de que el hospital Roberto Calderón Gutiérrez es de referencia nacional y en este lugar se atienden las principales patologías oncológicas del adulto principalmente aquellas de naturaleza hemato-oncológica.

La mayoría de los pacientes presento antecedentes de transfusión siendo los rangos de 1 a 4 unidades que predominan en cualquiera de los hemocomponentes administrados por lo que se trata de pacientes politransfundidos lo que se puede relacionar por el tipo de patología crónica de la población como son las

enfermedades oncológicas que requiere administración periódica de hemocomponentes.

El grupo y Rh frecuentemente transfundido fue el O+, seguido del A+ lo que coincide con el estudio de Hernández & Morales (2010), al igual que el estudio realizado por Márquez (2015) y concuerda con Guyton y Hall (2011) donde se expone que el tipo O y el factor Rh+ son predominantes en la población.

Con respecto a los hemocomponentes transfundidos la media de unidades plaquetarias fue de 5.41 y el paquete globular de 1.61 lo que difiere con los datos encontrados por Solórzano (2004) el cual hemocomponente frecuentemente utilizado fue el paquete globular y del estudio de Hernández & Morales (2010) donde el paquete globular predominó. Sin embargo nuestros datos se relacionan al hecho de que las patologías prevalentes anemias y enfermedades de la sangre (D50-D77) y tumores malignos (C00-C97) producen trombocitopenia por acción directa de quimioterapias o por naturaleza de la enfermedad.

El 76.6 % no presentaron reacciones adversas y el 7.1% presentó reacciones adversas siendo la principal la fiebre con 2.5% lo que coincide con Ramos (2010) donde la mayoría de la población 84.8% no presentaron reacciones transfusionales esto llama la atención que a pesar de que la literatura expone que el 2-3% de la población transfundida presentaran algún efecto adverso.

Los niveles de hemoglobinas predominantes en nuestra población fue de 6 a 7.9 g/dL seguido < de 6 g/dl lo que se relaciona con las patologías que prevalecieron en este estudio anemias y enfermedades de la sangre (D50-D77) lo que coincide con el estudio de Márquez (2015) donde el valor de hemoglobina < 7g/dl fue el

predominante. Clasificándose los rangos de hemoglobinas predominantes en anemia grado III según la clasificación de la OMS en la cual se indican transfusiones siempre y cuando el paciente sea sintomático.

En el estudio la mayoría de pacientes reportaron niveles de plaquetas menor de 25,000 los cuales se comportaron por debajo de lo normal según Barret, Barman & Scott Boitano (2010) encontrándose los pacientes de nuestro estudio en Trombocitopenia Grado IV los cuales tiene indicaciones de transfusión por el alto riesgo de sangrado.

Conclusiones

El grupo etario que predominó fue el de 49-59 años, siendo principalmente del sexo femenino, la mayoría de la población procedía de Managua; sin embargo la segunda procedencia más frecuente fue la Costa Caribe.

La patología que prevaleció fue Anemias y enfermedades de la sangre (D50-D77), seguido de Tumores malignos (C00-C97), la mayoría de la población presentaba antecedentes de transfusión, los niveles de hemoglobina frecuentemente observados fueron entre 6 a 7.9 g/dl, y plaquetas $< 25,000 \text{ mm}^3$, el tipo y Rh predominante fue el O+.

El número de unidades de hemocomponente transfundidos fueron de 1 a 10 para cualquiera de los 3 hemocomponente siendo el de mayor administración el concentrado plaquetario seguido del concentrado de glóbulos rojos, con números de transfusiones de 5 a 8 predominante para el concentrado plaquetario y de 1 a 4 para paquete globular; la mayoría de la población no presentó reacción adversa; el servicio solicitante predominante fue medicina de mujeres.

Recomendaciones

MINSA

- I. Actualización de las normativas 082 “Norma de medicina transfusional” y 125 “Guía de práctica clínica transfusional de la sangre y sus componentes.
- II. Educación continua al personal de la salud involucrados en el proceso de terapéutica transfusional.
- III. Incentivar con campañas a la población para la donación voluntaria.

Hospital Roberto Calderón Gutiérrez

- I. Llenado correcto y completo de la ficha de solicitud de hemocomponente y justificar la indicación en el expediente clínico.
- II. Seguimiento del proceso transfusional en busca de reacciones adversas.
- III. Realización de estudios de control y calidad en todas las áreas del hospital donde se practica la terapia transfusional.

Universidad Católica “Redemptoris Mater”

- I. Continuar con la investigación sobre el tema con estudios de cohorte y control de calidad ya que es el primer trabajo investigativo que se realiza sobre este tema en esta alma mater y es un tema amplio de abarcar.

Lista de referencias

- Barret, K., Barman, S., & Boitano, S. H. B. (2010). Ganong. México: Mc Graw Hill.
- Grispan, S. (1853). Grupos Sanguíneos ABO. Revista Médica Hondureña, 104-106.
Recuperado de: <http://www.bvs.hn/pdf/vol51-3-1853->
- Guyton, A., & Hall, J. (2011). Tratado de fisiología médica. España: S.A. ELSEVIER.
- Hernández, M., & Morales, O. (2010). Indicaciones de transfusiones en pacientes quirúrgicos del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello de León en el periodo septiembre 2009- Enero 2010 (Tesis de postgrado). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León.
- López, K. C. (2015). Comportamiento de la terapia transfusional en el servicio de medicina transfusional del Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo de julio- octubre 2015 (Tesis de postgrado). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.
- Márquez, C. M. (2015). Uso de paquete globular y plasma fresco congelado en pacientes del servicio de medicina interna del Hospital Antonio Lenin Fonseca periodo enero- abril 2015. (Tesis de postgrado). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.
- MINSA. (2011). Normativa 082 Norma de medicina transfusional. Managua, Nicaragua.
- MINSA. (2013). Normativa 125 Guía de práctica clínica transfusional de la sangre y sus componentes. Managua, Nicaragua.
- MINSA ARGENTINA. (s.f.). Sangre y hemoderivados. Recuperado de: <http://www.msal.gob.ar/disaha/>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2001). El uso clínico de la sangre en medicina general. Recuperado de http://www.who.int/topics/blood_transfusion/es/
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2011). Estándares de trabajo para servicios de sangres. Washington, Estados Unidos. Recuperado de http://www.who.int/topic/blood_safety/publications/work_standards/es/

- Paredes, F. A. (2013). Transfusiones Sanguíneas, influencia en el tiempo de periodo de recuperación poscesárea en el servicio de ginecobstetricia del Hospital Provincial General Latacunga (Tesis de postgrado). Universidad Regional Autónoma de los Andes.
- Piura, B. P. (2014). Valoración del sistema de abastecimiento de paquetes globulares para los pacientes del departamento de cirugía del Hospital Escuela Dr. Oscar Danilo Rosales Arguello (Tesis de postgrado). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León.
- Ramos, D. R. (2010). Frecuencia de reacciones transfusionales en el servicio de medicina interna del Hospital Regional de Alta Especialidades de Veracruz, México (Tesis de postgrado). Universidad Veracruzana, México.
- Salazar, M. (2003). Revista panamericana de la salud. Recuperado de <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/8392/15737.pdf?sequence=1>
- Solórzano, E. B. (2004). Uso de transfusiones sanguíneas y de hemocomponentes en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Lima, Perú. (Tesis de postgrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos

ANEXOS

UNIVERSIDAD CATÓLICA REDEMPTORIS MATER

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

FICHA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN



Anexo 1

Número de ficha: _____

servicio solicitante: _____

I. Factores sociodemográficos

Edad: _____

Sexo: Femenino () Masculino ()

Procedencia: _____

II. Datos clínicos asociados a la terapia transfusional

Tipo de patología: B20-B24 (), C00-C97 (), D50-D77 (), I00-I99 (), K00-K93 ()

M00-M99 (), R00-R99 (), S00-S99 ()

Antecedentes de transfusiones: Si ___ No ___

Niveles de hemoglobina: _____ Niveles de plaquetas: _____

Paquetes globulares transfundidos: _____

Unidades plaquetarias transfundida: _____

Plasma Fresco congelado transfundido _____

Tipo y Rh: _____

III. Proceso de administración de la terapia sanguínea

Tipo de hemocomponente: _____

Número de transfusiones: 1 a 4 (), 5 a 8 (), 9 a 12 (), > 13 ()

Reacciones adversas

Fiebre

Escalofrío

hipotensión

urticaria

Edema pulmonar

Anafilaxia

Hemólisis sintomática

otras

Anexo 2

Abreviaturas

μm : nanómetro (medida de longitud que equivale al milmillonésima parte del metro)

μL : Unidad de volumen equivalente a la millonésima parte de un litro.

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.

cc: es el mismo centímetro cúbico que se refiere al volumen de la sustancia que ocupa el espacio en cuanto a las herramientas de medición.

CGR: concentrado de glóbulos rojos

CIE X: acrónimo de la Clasificación Internacional de Enfermedades, 10^a versión.

CP: concentrado de plaquetas

Crio: crioprecipitado

DHL: deshidrogenasa láctica (DHL) es una proteína que ayuda a producir energía en el cuerpo.

EDTA: Siglas de ácido etilendiaminotetraacético. Sustancia utilizada como agente quelante que puede crear complejos con un metal que tenga una estructura de coordinación octaédrica.

FDA: (Food and Drug Administration) es la agencia del gobierno de los Estados Unidos responsable de la regulación de alimentos y medicamentos.

g/dL: patrón de medida de la cantidad de gramos de determinado soluto con respecto al solvente y presente en un decilitro (100 mililitros).

Hb: La hemoglobina es una proteína en los glóbulos rojos que transporta oxígeno.

HBC: Hepatitis B core (centro o núcleo).

HCV: Virus de hepatitis C.

HRCG: Hospital Roberto Calderón Gutiérrez.

PFC: plasma fresco congelado

INR: (índice internacional normalizado) es un modo de estandarizar los resultados de pruebas de tiempo de protrombina, sin importar el método usado.

IRC: Insuficiencia Renal Crónica (IRC).

IV.: Intravenoso (IV) significa administrar medicinas o líquidos a través de una aguja o una sonda (catéter) que se introduce en una vena.

MINSA: Ministerio de salud

ml: El mililitro es una unidad de medida de volumen equivalente a la milésima parte de un litro, representado por el símbolo ml o mL.

mm³: símbolo de milímetros cúbicos.

mmHg: milímetros (mm) de mercurio (Hg del latín Hydrargyrum). Esta unidad de medida se utiliza para medir la presión arterial sanguínea.

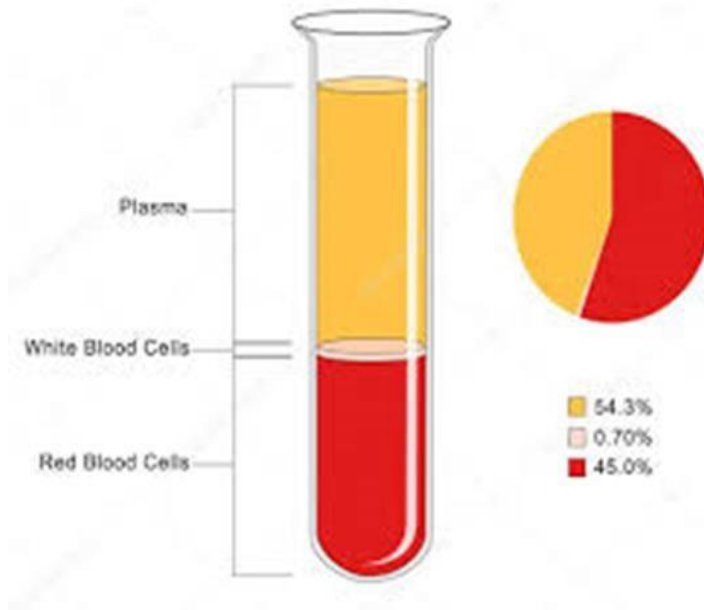
pH: coeficiente que indica el grado de acidez o basicidad de una solución acuosa.

TP: Sigla de tiempo de protombina.

Ud: Sigla de Unidades.

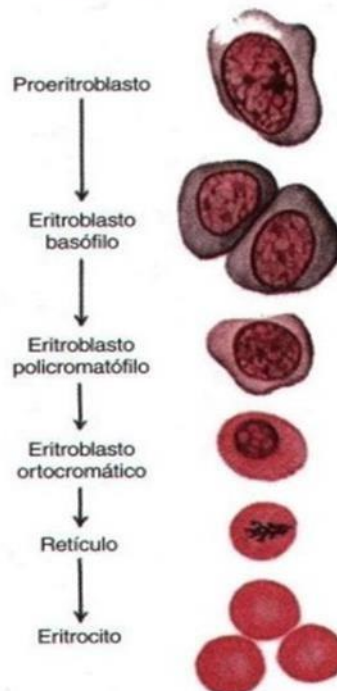
VIH: Sigla de virus de la inmunodeficiencia humana.

Anexo 3 (Imágenes)

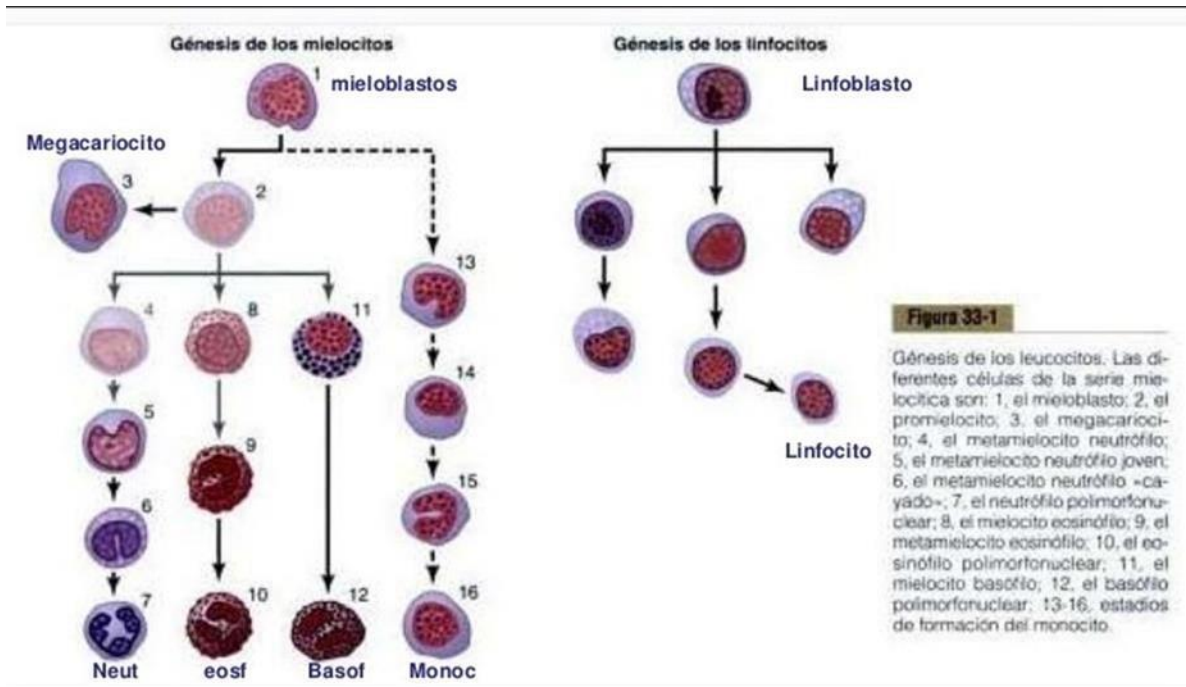


Anexo 3 Fuente: Ganong Fisiología médica (2010)

GÉNESIS DEL ERITROCITO



Anexo 4 Génesis de los eritrocitos Fuente: Guyton y Hall Tratado de fisiología médica (2011)



Anexo 5 Génesis de los linfocitos. Fuente: Guyton y Hall Tratado de fisiología médica (2011)

Grado de recomendaciones		Beneficio vs riesgo	Calidad metodológica de la evidencia científica	Implicaciones
Denominación	Descripción			
1 ^a	Fuente recomendación	Las ventajas o beneficios compensan claramente los riesgos o viceversa	Evidencia científica de alta calidad metodológica.	Fuerte recomendación que puede ser aplicable en la mayoría de los pacientes y circunstancias sin reservas.
1B			Evidencia científica de moderada calidad metodológica	Fuerte recomendación que podría cambiar con el advenimiento de nueva evidencia científicas de mejor calidad metodológica.

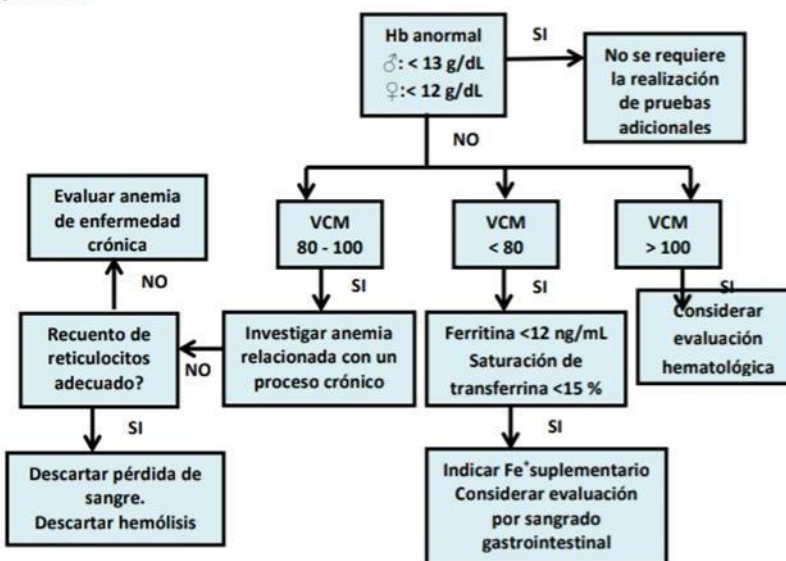
1C			Evidencia científica de baja calidad metodológica	Débil recomendación. La mejor conducta puede diferir dependiendo de la circunstancia particular del paciente o los valores sociales.
2 A	Débil recomendación	Las ventajas o beneficios quedan balanceado con los riesgos	Evidencia científica de alta calidad metodológica	Débil recomendación. La mejor conducta puede diferir dependiendo de la circunstancia particular del paciente o los valores sociales.
2 B			Evidencia científica de moderada calidad metodológica	
2 C		Existe incertidumbre en la estimación de los beneficios y riesgos. Las ventajas o beneficios podrían estar balanceados con los riesgos.	Evidencia científica de baja calidad metodológica	Muy débil recomendación. Otras alternativas podrían ser igualmente razonables.
Anexo 6 Fuente: (Normativa 125 (2013) MINSA/NICARAGUA 2013)				

Clasificación del shock hemorrágico

Perdida de volumen % y mL en mujer de 50 a 70 Kg.	Sensorio	Perfusión	Pulso	Presión sistólica	Grado del shock	Cristaloides a infundir
10-15% 500-1000 mL	Normal	Normal	60-90	>90	compensado	
16-25% 1000-1500 mL	Normal y/o agitada	Palidez, frialdad	91-100	80-90	leve	3000-4500 mL
26-35% 1500-2000 mL	Agitada	Palidez, frialdad, sudoración	101-120	70-79	Moderado	4500-6000 mL
>35% >2000 mL	Letárgica o inconsciente	Palidez, frialdad, Sudoración, llenado capilar >3 seg.	>120	<70	severa	>6000 mL

Anexo 7 Clasificación del shock hemorrágico Fuente: Guía de Manejo de la hemorragia obstétrica y shock Hipovolémico / Revista médica chilena -<http://m.elsevier.es/es-revista-medica-chilena-clinica-los-condones-202-articulo-shock-hemorragico-s0716864011704242>

Fig. 1: Evaluación de pruebas de laboratorio para descartar anemia en el período perioperatorio



Anexo 8 Evaluación del paciente perioperatorio. Fuente: Normativa 125 (2013) Minsa/ Nicaragua

Recomendaciones de umbrales de plaquetas en diversas intervenciones quirúrgicas*		
Intervención	Umbral de plaquetas sugerido	Grado de Recomendación
Neurocirugía	$\geq 100 \times 10^9/L$	1C
Biopsia hepática	$\geq 50 \times 10^9/L$	2 B
Bypass cardiopulmonar	$\geq 50 \times 10^9/L$	1A
Cirugía mayor en ptes. con anemia	$\geq 50 \times 10^9/L$	1C
Endoscopia digestiva	$\geq 40 \times 10^9/L$	1C
Colocación de catéter central	$\geq 40 \times 10^9/L$	1B
Fibrobroncoscopia/lavado broncoalveolar	$\geq 30 \times 10^9/L$	1B
Biopsia Hepática por vía transyugular	$\geq 30 \times 10^9/L$	1B
Punción lumbar LMA y otras	$\geq 25 \times 10^9/L$	1C
Punción lumbar LLA	$\geq 10 \times 10^9/L$	1B

*Cuando se efectúa una transfusión de plaquetas previo a todo procedimiento es crítica la realización del recuento postransfusional, con el fin de verificar si se ha alcanzado el valor esperable.

Anexo 9 Umbrales de plaquetas en intervenciones quirúrgicas Fuente: Normativa 125 (2013) Minsa/Nicaragua

Anexo 10 Tablas de salidas y gráficos

Tabla N° 1: Edad de los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio-Diciembre 2017.

Edad (grupos etarios)	Frecuencia	Porcentaje
16-26	51	18.3
27-37	37	13.3
38-48	48	17.3
49-59	55	19.8
60-70	52	18.7
Mayor de 70	35	12.6
Total	278	100.0

Fuente: expediente clínico.

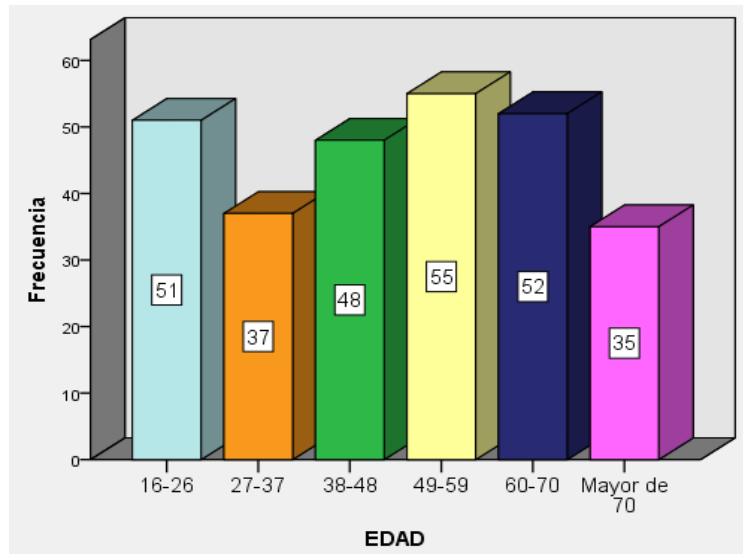
EDAD

N	278
Media	48.288
Mediana	49.000
Moda	24.0 ^a
Desviación estándar	19.0201
Mínimo	16.0
Máximo	95.0

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

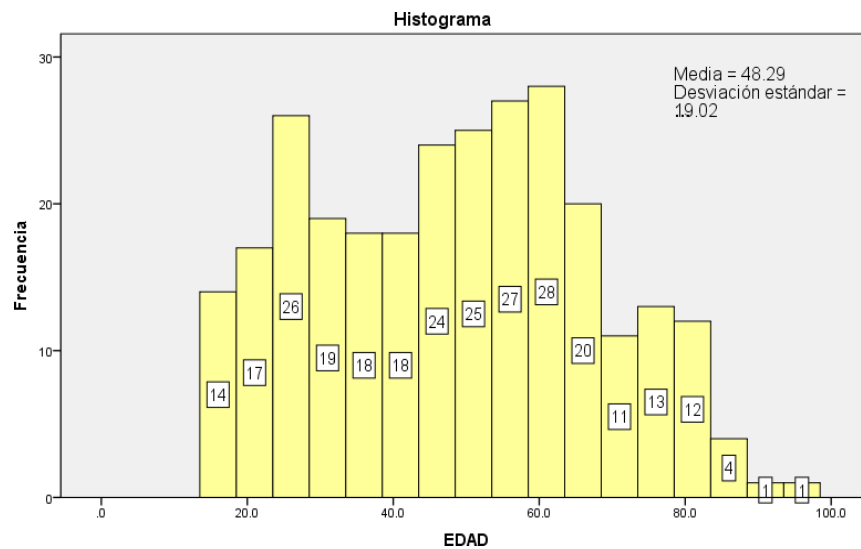
Fuente: expediente clínico.

Gráfico N° 1: Edad de los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.



Fuente: Tabla N° 1

Gráfico N° 1: Edad de los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.



Fuente: Tabla N° 1

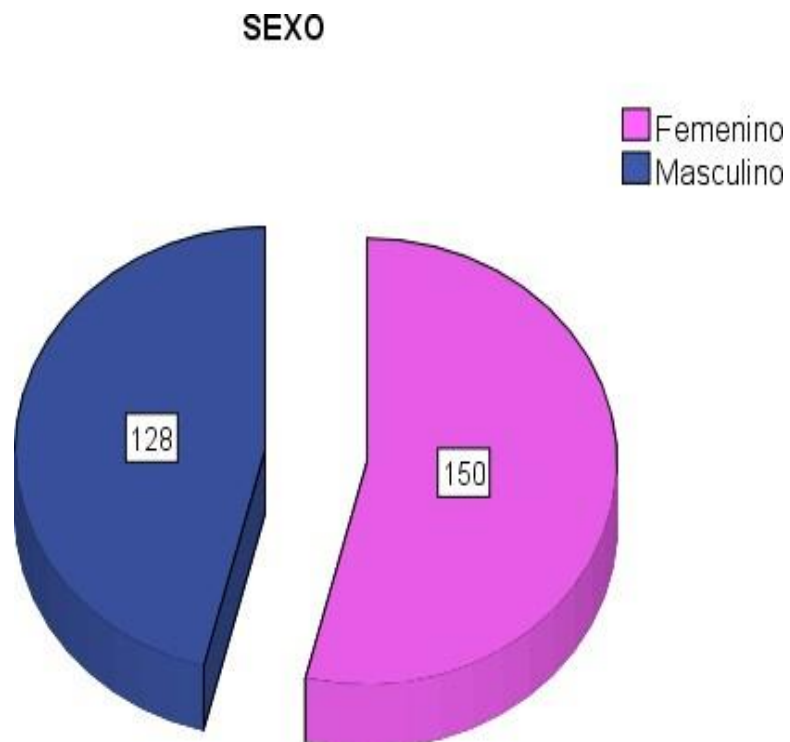
Tabla N° 2: Sexo de los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio-Diciembre 2017.

Frecuencia de sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	150	54.0
Masculino	128	46.0
Total	278	100.0

Fuente: expediente clínico

Grafica N° 2: Sexo de los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio-Diciembre 2017.



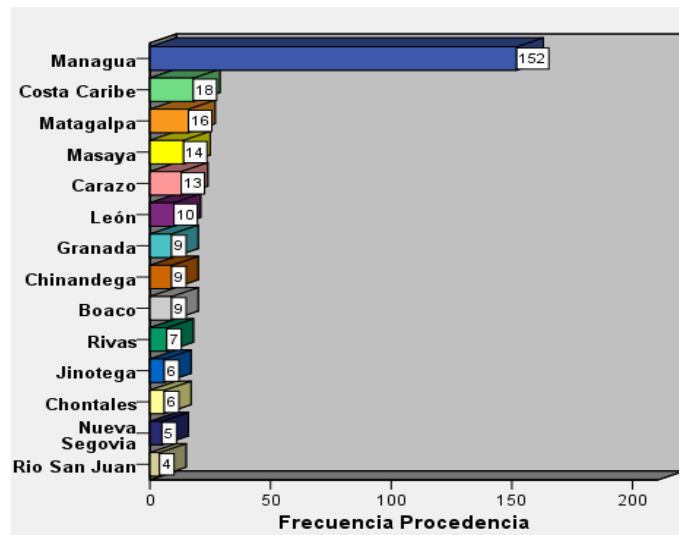
Fuente: Tabla N° 2

Tabla N° 3: Procedencia de los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.

Procedencia	Frecuencia	Porcentaje
Boaco	9	3.2
Carazo	13	4.7
Chinandega	9	3.2
Chontales	6	2.2
Costa Caribe	18	6.5
Granada	9	3.2
Jinotega	6	2.2
León	10	3.6
Managua	152	54.7
Masaya	14	5.0
Matagalpa	16	5.8
Nueva Segovia	5	1.8
Rio San Juan	4	1.4
Rivas	7	2.5
Total	278	100.0

Fuente: Expediente clínico

Gráfico N° 3: Procedencia de los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.



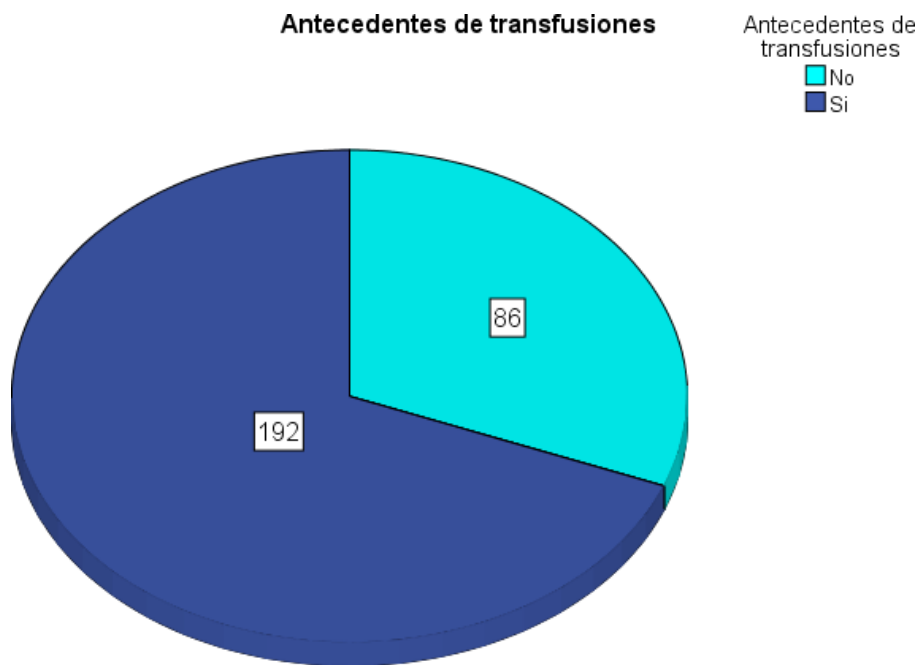
Fuente: Tabla N° 3

Tabla N° 4: Antecedentes de transfusión de los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.

Antecedente de transfusión	Frecuencia	Porcentaje
No	86	30.9
Si	192	69.1
Total	278	100.0

Fuente: Expediente clínico

Gráfico N° 4: Antecedentes de transfusión de los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.



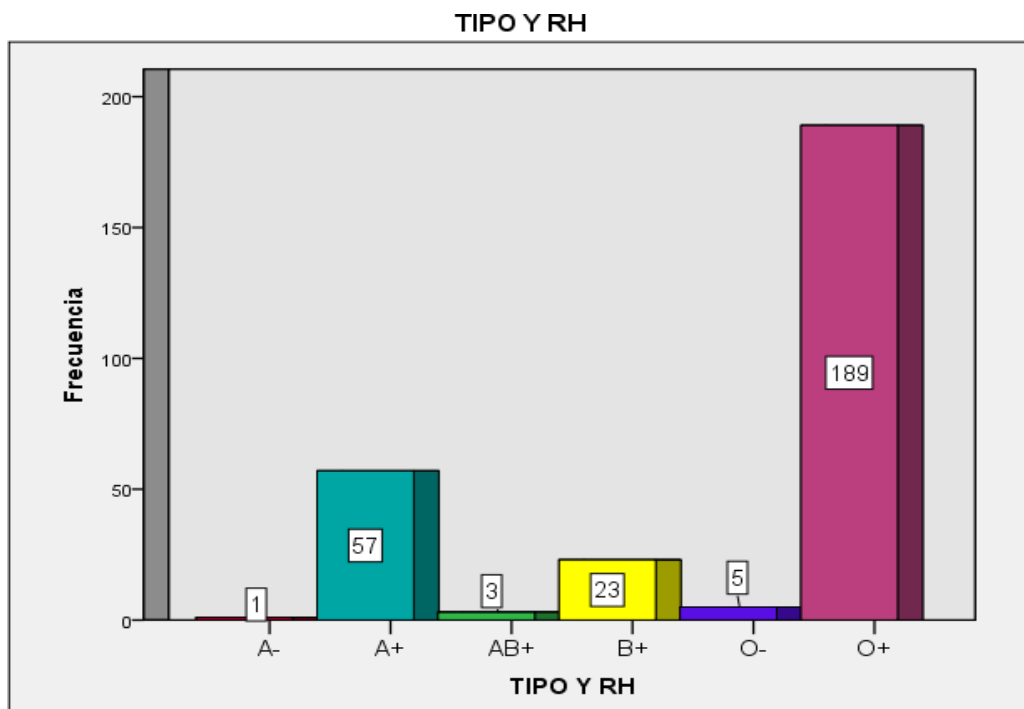
Fuente: Tabla N° 5

Tabla N° 5: Tipo y Rh de los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.

Tipo y rH	Frecuencia	Porcentaje
A-	1	.4
A+	57	20.5
AB+	3	1.1
B+	23	8.3
O-	5	1.8
O+	189	68.0
Total	278	100.0

Fuente: expediente clínico

Gráfico N° 5: Tipo y Rh de los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.



Fuente: Tabla N° 5

Tabla N° 6: Frecuencia de tipo de hemocomponente administrado a los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.

Estadísticos			
	Paquete globular	Und. plaquetarias	Plasma fresco congelado
N	267	113	20
Media	1.619	5.417	0.219
Mediana	1	0	0
Moda	1	0	0
Mínimo	1	4	1
Máximo	39	254	8

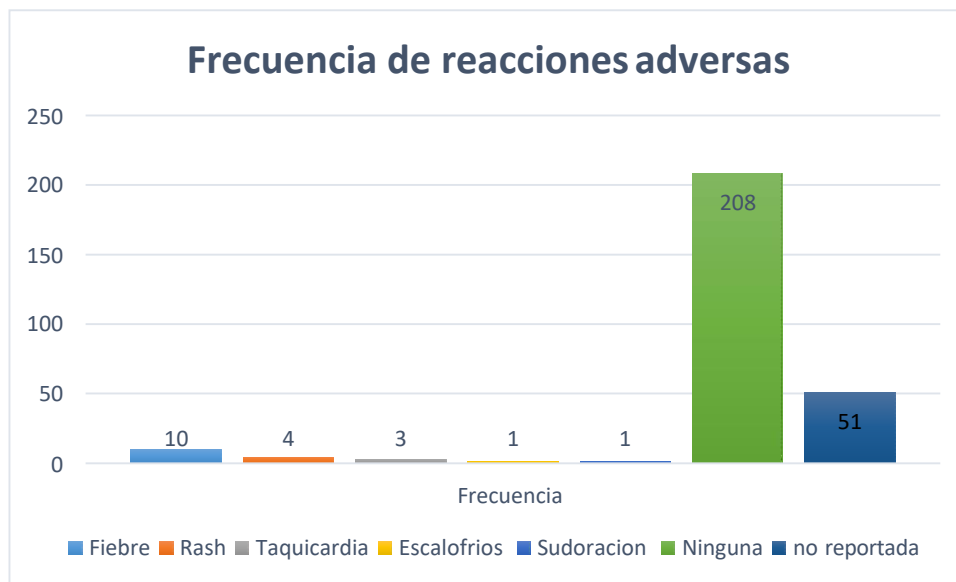
Fuente: Expediente clínico

Tabla N° 7: Frecuencia de reacciones adversas a la transfusión que presentaron los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.N: 7.1

Reacción adversas	Frecuencia	Porcentaje
Fiebre	10	3.59
Rash	4	1.49
Taquicardia	3	1.07
Escalofríos	1	0.35
Sudoración	1	0.35
Ninguna	208	74.82
no reportada	51	18.34
Total	278	100

Fuente: expediente clínico

Gráfico N° 7: Frecuencia de reacciones adversas a la transfusión que presentaron los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.



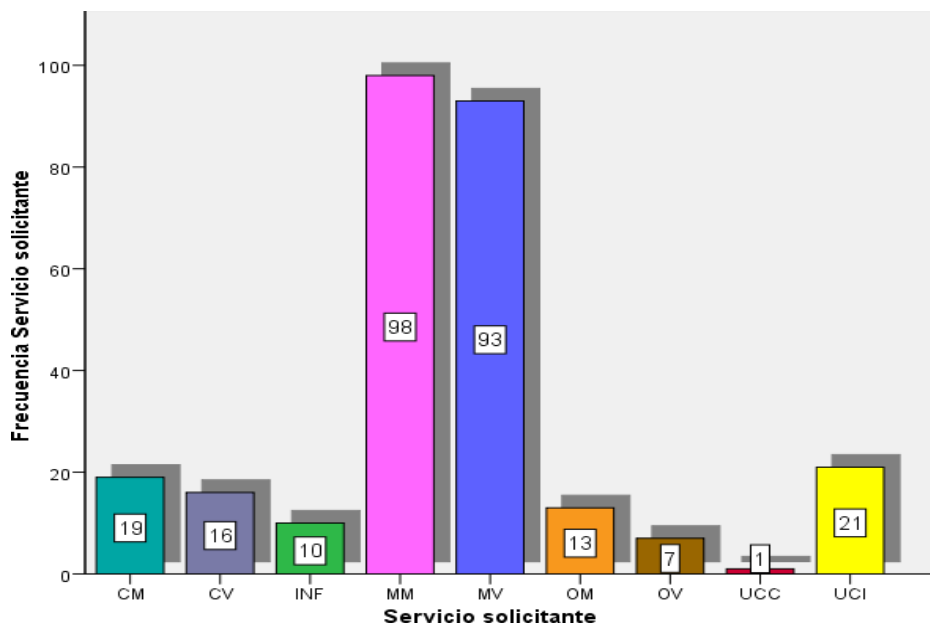
Fuente: Tabla N° 7

Tabla N° 8: servicio solicitante de terapia transfusional en pacientes ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.

Servicio solicitante	Frecuencia	Porcentaje
Cirugía mujeres	19	6.8
Cirugía varones	16	5.8
Infectología	10	3.6
Medicina mujeres	98	35.3
Medicina varones	93	33.5
Ortopedia mujeres	13	4.7
Ortopedia varones	7	2.5
Unidad cuidados coronario	1	.4
Unidad cuidado intensivos	21	7.6
Total	278	100.0

Fuente: expediente clínico

Gráfico N° 8 servicio solicitante de terapia transfusional en pacientes ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.



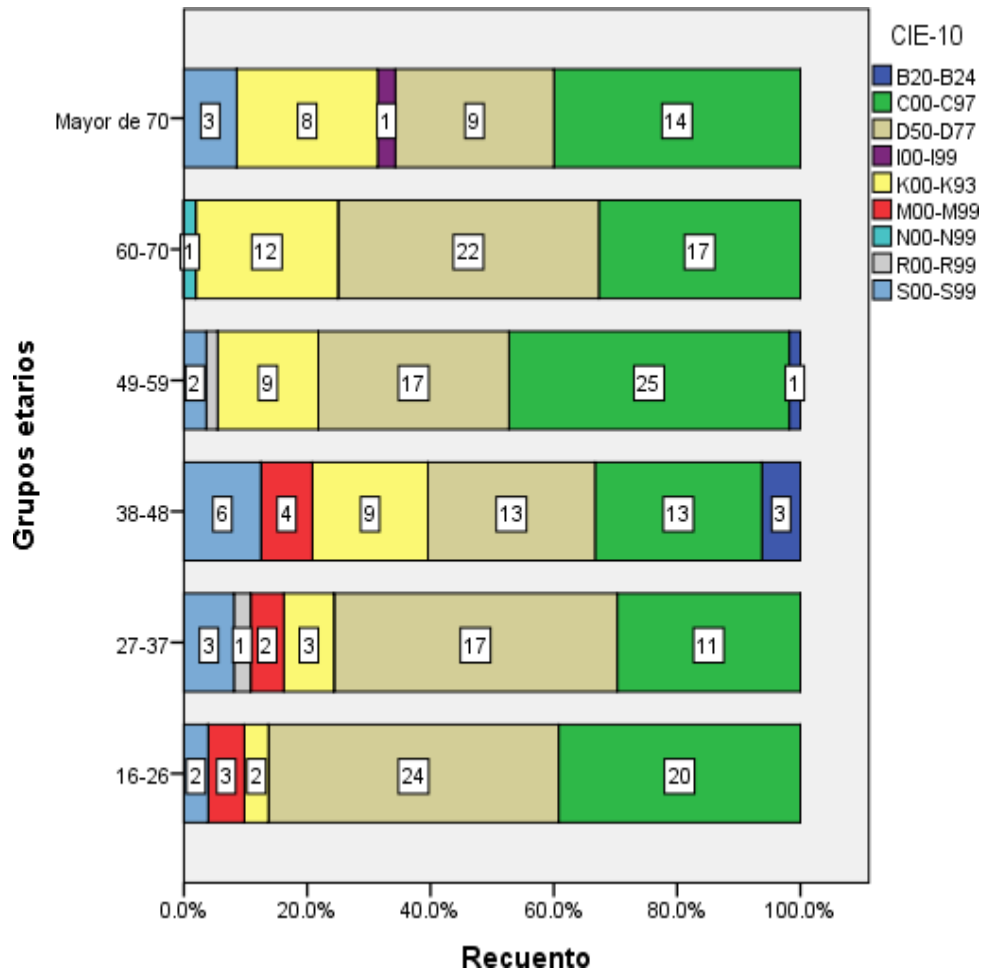
Fuente: Tabla N° 8

Tabla N° 9: Edad según tipo de patología en los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.

Grupos etarios		Tipo de patología								Total	
		B20-B24	C00-C97	D50-D77	I00-I99	K00-K93	M00-M99	N00-N99	R00-R99		S00-S99
16-26	Fr.	0	20	24	0	2	3	0	0	2	51
	%	0.0%	7.2%	8.6%	0.0%	.7%	1.1%	0.0%	0.0%	.7%	18.3%
27-37	Fr.	0	11	17	0	3	2	0	1	3	37
	%	0.0%	4.0%	6.1%	0.0%	1.1%	.7%	0.0%	.4%	1.1%	13.3%
38-48	Fr.	3	13	13	0	9	4	0	0	6	48
	%	1.1%	4.7%	4.7%	0.0%	3.2%	1.4%	0.0%	0.0%	2.2%	17.3%
49-59	Fr.	1	25	17	0	9	0	0	1	2	55
	%	.4%	9.0%	6.1%	0.0%	3.2%	0.0%	0.0%	.4%	.7%	19.8%
60-70	Fr.	0	17	22	0	12	0	1	0	0	52
	%	0.0%	6.1%	7.9%	0.0%	4.3%	0.0%	.4%	0.0%	0.0%	18.7%
Mayor de 70	Fr.	0	14	9	1	8	0	0	0	3	35
	%	0.0%	5.0%	3.2%	.4%	2.9%	0.0%	0.0%	0.0%	1.1%	12.6%
Total	Fr.	4	100	102	1	43	9	1	2	16	278
	%	1.4%	36.0%	36.7%	.4%	15.5%	3.2%	.4%	.7%	5.8%	100.0%

Fuente: expediente clínico

Gráfico N° 9: Edad según tipo de patología en los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.



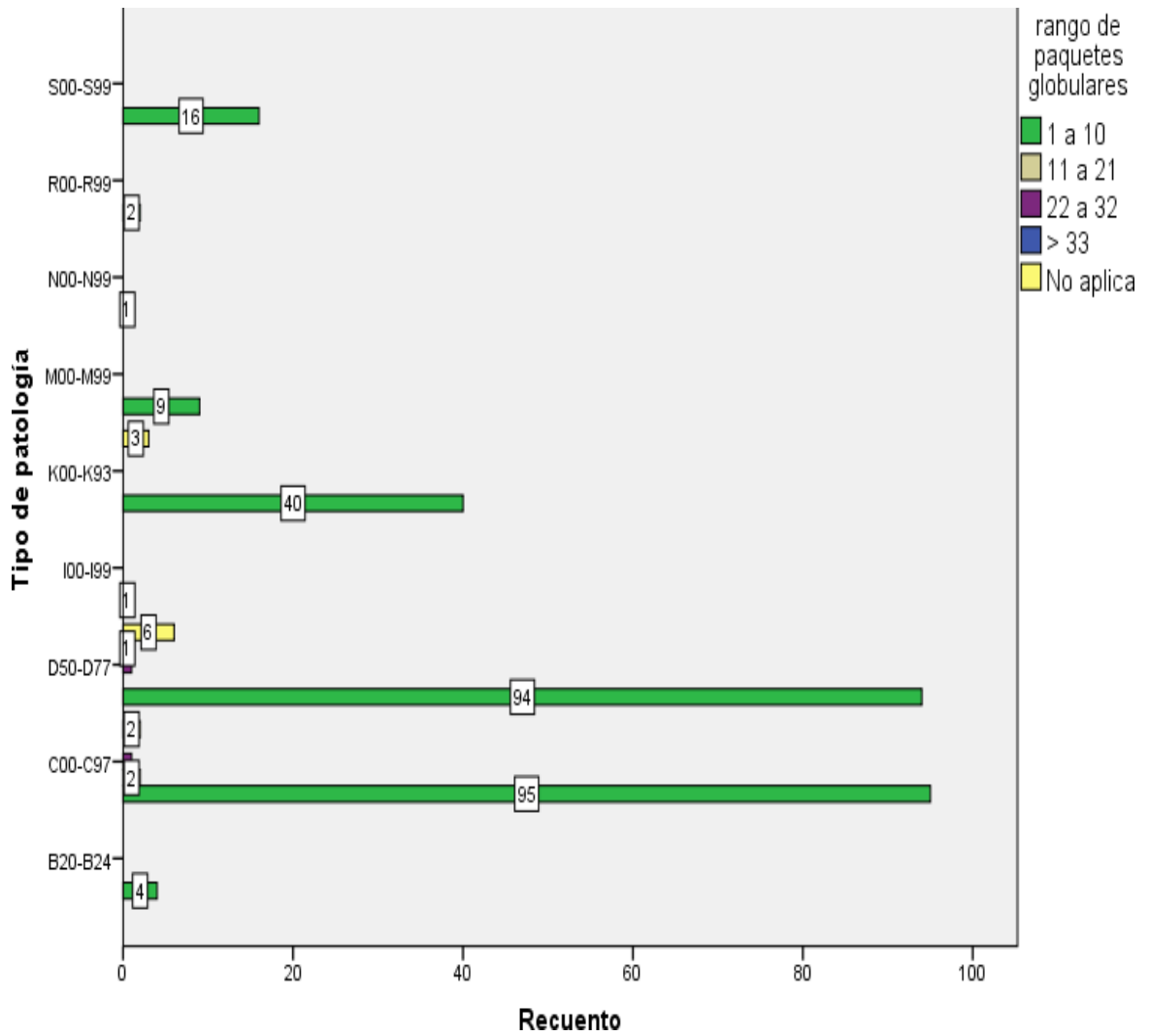
Fuente Tabla N° 9

Tabla N° 10: Tipo de patología según paquetes globulares transfundidos en los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.

Tipo de patología		Rango de paquetes globulares					Total
		1 a 10	11 a 21	22 a 32	> 33	No aplica	
B20-B24	Frecuencia	4	0	0	0	0	4
	% tipo de patología	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	% paquetes globulares	1.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.4%
C00-C97	Frecuencia	95	2	1	0	2	100
	% tipo de patología	95.0%	2.0%	1.0%	0.0%	2.0%	100.0%
	% paquetes globulares	36.3%	100.0%	50.0%	0.0%	18.2%	36.0%
D50-D77	Frecuencia	94	0	1	1	6	102
	% tipo de patología	92.2%	0.0%	1.0%	1.0%	5.9%	100.0%
	% paquetes globulares	35.9%	0.0%	50.0%	100.0%	54.5%	36.7%
I00-I99	Frecuencia	1	0	0	0	0	1
	% tipo de patología	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	% paquetes globulares	.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	.4%
K00-K93	Frecuencia	40	0	0	0	3	43
	% tipo de patología	93.0%	0.0%	0.0%	0.0%	7.0%	100.0%
	% paquetes globulares	15.3%	0.0%	0.0%	0.0%	27.3%	15.5%
M00-M99	Frecuencia	9	0	0	0	0	9
	% tipo de patología	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	% paquetes globulares	3.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.2%
N00-N99	Frecuencia	1	0	0	0	0	1
	% tipo de patología	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	% paquetes globulares	.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	.4%
R00-R99	Frecuencia	2	0	0	0	0	2
	% tipo de patología	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	% paquetes globulares	.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	.7%
S00-S99	Frecuencia	16	0	0	0	0	16
	% tipo de patología	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	% paquetes globulares	6.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.8%
Total	Frecuencia	262	2	2	1	11	278
	% tipo de patología	94.2%	.7%	.7%	.4%	4.0%	100.0%
	% paquetes globulares	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	% del total	94.2%	.7%	.7%	.4%	4.0%	100.0%

Fuente expediente clínico

Gráfico N° 10: Tipo de patología según paquetes globulares transfundidos en los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.



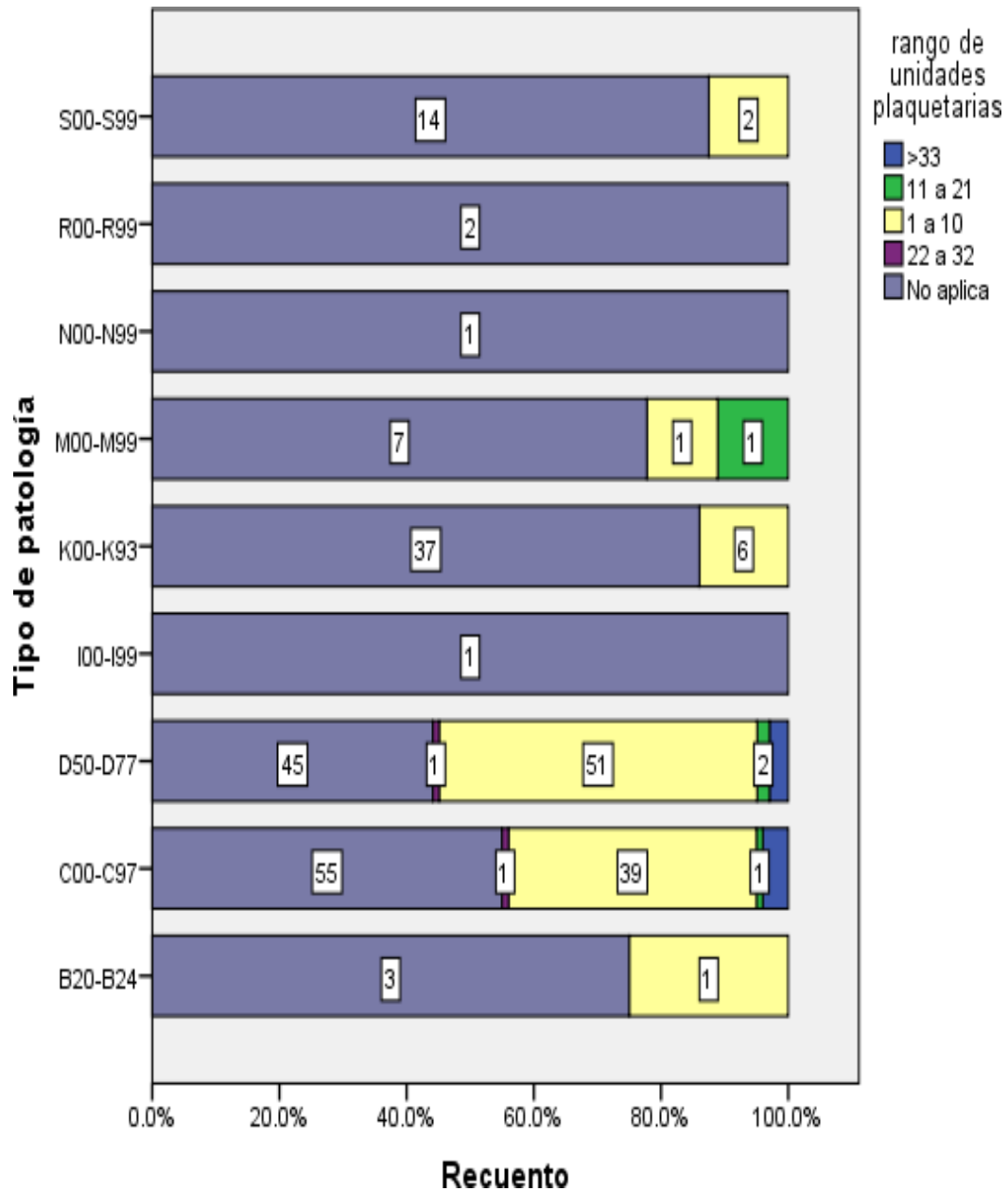
Fuente: Tabla N° 10

Tabla N° 11: Tipo de patología según Unidades plaquetarias transfundidas en los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.

Tipo de patología		Rango de unidades plaquetarias				No aplica	Total
		1 a 10	11 a 21	22 a 32	>33		
B20-B24	Frecuencia	1	0	0	0	3	4
	% tipo de patología	25.0%	0.0%	0.0%	0.0%	75.0%	100.0%
	% Und. plaquetarias	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.8%	1.4%
C00-C97	Frecuencia	39	1	1	4	55	100
	% tipo de patología	39.0%	1.0%	1.0%	4.0%	55.0%	100.0%
	% Und. plaquetarias	39.0%	25.0%	50.0%	57.1%	33.3%	36.0%
D50-D77	Frecuencia	51	2	1	3	45	102
	% tipo de patología	50.0%	2.0%	1.0%	2.9%	44.1%	100.0%
	% Und. plaquetarias	51.0%	50.0%	50.0%	42.9%	27.3%	36.7%
I00-I99	Frecuencia	0	0	0	0	1	1
	% tipo de patología	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
	% Und. plaquetarias	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	.6%	.4%
K00-K93	Frecuencia	6	0	0	0	37	43
	% tipo de patología	14.0%	0.0%	0.0%	0.0%	86.0%	100.0%
	% Und. plaquetarias	6.0%	0.0%	0.0%	0.0%	22.4%	15.5%
M00-M99	Frecuencia	1	1	0	0	7	9
	% tipo de patología	11.1%	11.1%	0.0%	0.0%	77.8%	100.0%
	% Und. plaquetarias	1.0%	25.0%	0.0%	0.0%	4.2%	3.2%
N00-N99	Frecuencia	0	0	0	0	1	1
	% tipo de patología	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
	% Und. plaquetarias	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	.6%	.4%
R00-R99	Frecuencia	0	0	0	0	2	2
	% tipo de patología	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
	% Und. plaquetarias	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.2%	.7%
S00-S99	Frecuencia	2	0	0	0	14	16
	% tipo de patología	12.5%	0.0%	0.0%	0.0%	87.5%	100.0%
	% Und. plaquetarias	2.0%	0.0%	0.0%	0.0%	8.5%	5.8%
Total	Frecuencia	100	4	2	7	165	278
	% tipo de patología	36.0%	1.4%	.7%	2.5%	59.4%	100.0%
	% Und. plaquetarias	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	% del total	36.0%	1.4%	.7%	2.5%	59.4%	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Gráfico N° 11: Tipo de patología según Unidades plaquetarias transfundidas en los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.



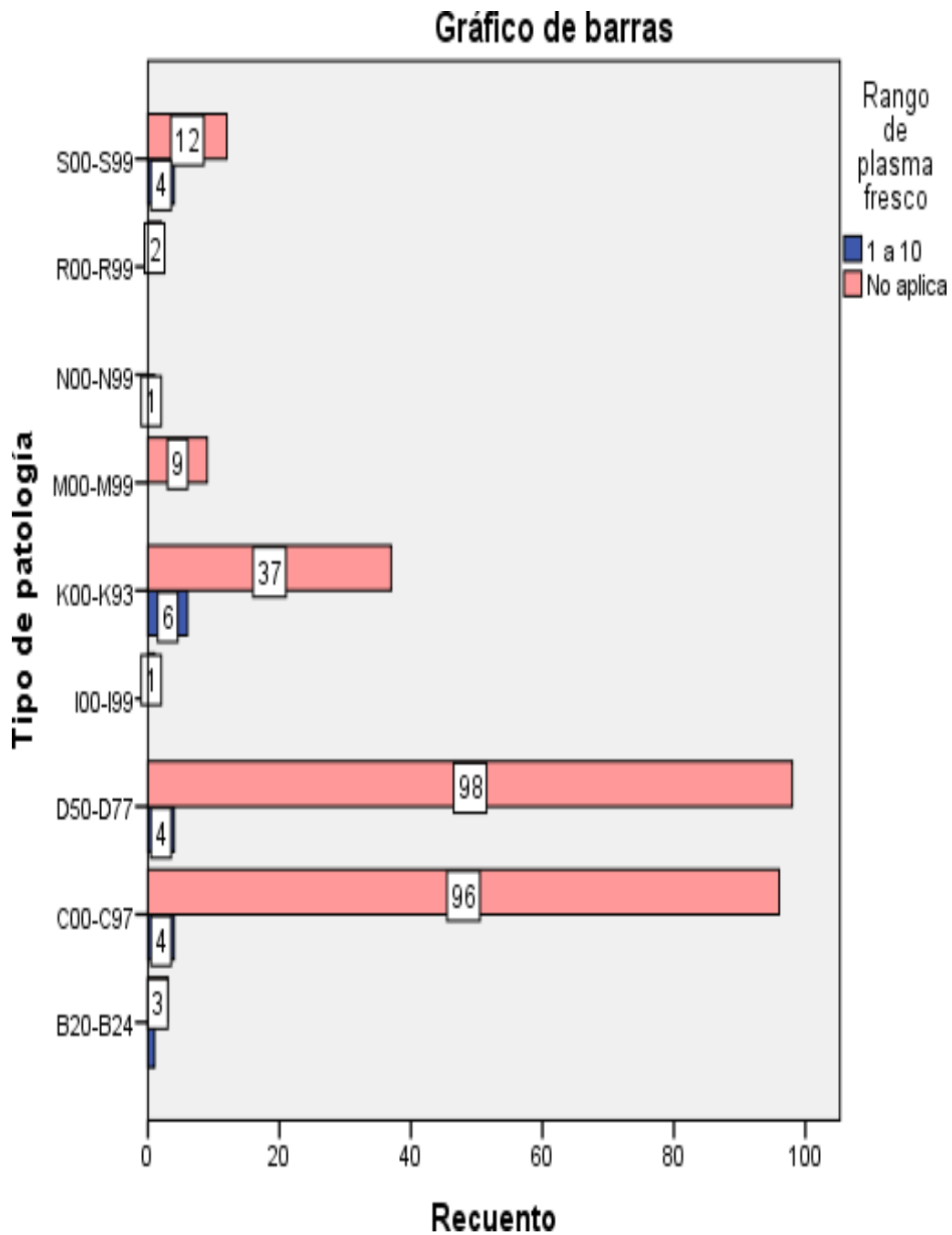
Fuente: Tabla N° 11

Tabla N° 12: Tipo de patología según Plasma fresco congelado transfundido en los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.

Tipo de patología		Rango de plasma fresco			Total
		1 a 10	11 a 21	No aplica	
B20-B24	Frecuencia	1	0	3	4
	% tipo de patología	25.0%	0.0%	75.0%	100.0%
	% plasma fresco congelado	5.0%	0.0%	1.2%	1.4%
C00-C97	Frecuencia	4	0	96	100
	% tipo de patología	4.0%	0.0%	96.0%	100.0%
	% plasma fresco congelado	20.0%	0.0%	37.2%	36.0%
D50-D77	Frecuencia	4	0	98	102
	% tipo de patología	3.9%	0.0%	96.1%	100.0%
	% plasma fresco congelado	20.0%	0.0%	38.0%	36.7%
I00-I99	Frecuencia	0	0	1	1
	% tipo de patología	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
	% plasma fresco congelado	0.0%	0.0%	.4%	.4%
K00-K93	Frecuencia	6	0	37	43
	% tipo de patología	14.0%	0.0%	86.0%	100.0%
	% plasma fresco congelado	30.0%	0.0%	14.3%	15.5%
M00-M99	Frecuencia	0	0	9	9
	% tipo de patología	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
	% plasma fresco congelado	0.0%	0.0%	3.5%	3.2%
N00-N99	Frecuencia	1	0	0	1
	% tipo de patología	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	% plasma fresco congelado	5.0%	0.0%	0.0%	.4%
R00-R99	Frecuencia	0	0	2	2
	% tipo de patología	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
	% plasma fresco congelado	0.0%	0.0%	.8%	.7%
S00-S99	Frecuencia	4	0	12	16
	% tipo de patología	25.0%	0.0%	75.0%	100.0%
	% plasma fresco congelado	20.0%	0.0%	4.7%	5.8%
Total	Frecuencia	20	0	258	278
	% tipo de patología	7.2%	0.0%	92.8%	100.0%
	% plasma fresco congelado	100.0%	0.0%	100.0%	100.0%
	% del total	7.2%	0.0%	92.8%	100.0%

Fuente: expediente clínico

Gráfico N° 12: Tipo de patología según Plasma fresco congelado transfundido en los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.



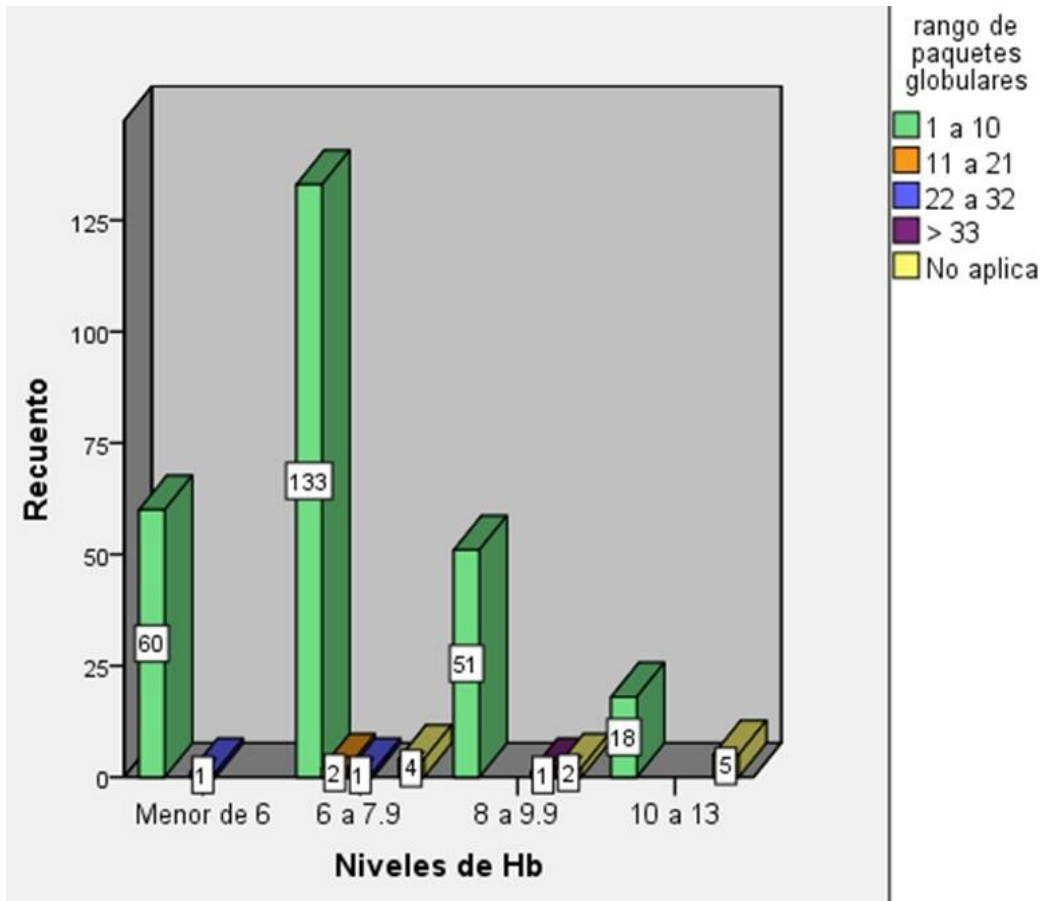
Fuente: tabla N° 12

Tabla N° 13: Niveles de hemoglobinas según Paquetes globulares transfundido en los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.

Niveles de Hb		Rango de paquetes globulares					Total
		1 a 10	11 a 21	22 a 32	> 33	No aplica	
Menor de 6	Frecuencia	60	0	1	0	0	61
	% en Niveles de Hb	98.4%	0.0%	1.6%	0.0%	0.0%	100.0%
	% en paquetes globulares	22.9%	0.0%	50.0%	0.0%	0.0%	21.9%
	% del total	21.6%	0.0%	.4%	0.0%	0.0%	21.9%
6 a 7.9	Frecuencia	133	2	1	0	4	140
	% en Niveles de Hb	95.0%	1.4%	.7%	0.0%	2.9%	100.0%
	% en paquetes globulares	50.8%	100.0%	50.0%	0.0%	36.4%	50.4%
	% del total	47.8%	.7%	.4%	0.0%	1.4%	50.4%
8 a 9.9	Frecuencia	51	0	0	1	2	54
	% en Niveles de Hb	94.4%	0.0%	0.0%	1.9%	3.7%	100.0%
	% en paquetes globulares	19.5%	0.0%	0.0%	100.0%	18.2%	19.4%
	% del total	18.3%	0.0%	0.0%	.4%	.7%	19.4%
10 a 13	Frecuencia	18	0	0	0	5	23
	% en Niveles de Hb	78.3%	0.0%	0.0%	0.0%	21.7%	100.0%
	% en paquetes globulares	6.9%	0.0%	0.0%	0.0%	45.5%	8.3%
	% del total	6.5%	0.0%	0.0%	0.0%	1.8%	8.3%
Total	Frecuencia	262	2	2	1	11	278
	% en Niveles de Hb	94.2%	.7%	.7%	.4%	4.0%	100.0%
	% en paquetes globulares	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	% del total	94.2%	.7%	.7%	.4%	4.0%	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Gráfico N° 13: Niveles de hemoglobinas según Paquetes globulares transfundido en los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.

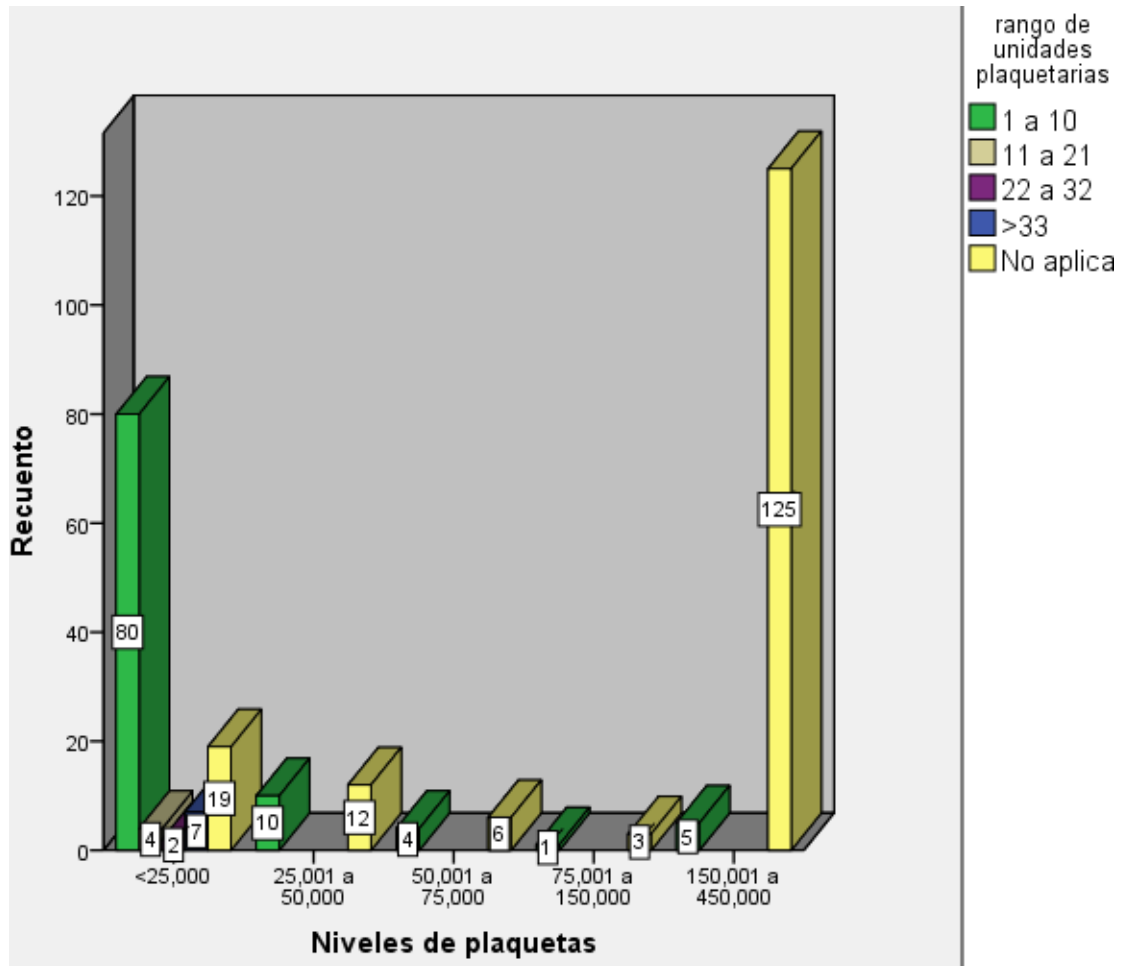


Fuente: Tabla N° 13

Tabla N° 14: Niveles de Plaquetas según Unidades plaquetarias transfundidas en los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.

Rangos plaquetarios		Rango de unidades plaquetarias					Total
		1 a 10	11 a 21	22 a 32	>33	No aplica	
<25,000	Frecuencia	80	4	2	7	19	112
	% en Niveles de plaquetas	71.4%	3.6%	1.8%	6.3%	17.0%	100.0%
	% en unidades plaquetarias	80.0%	100.0%	100.0%	100.0%	11.5%	40.3%
	% del total	28.8%	1.4%	.7%	2.5%	6.8%	40.3%
25,001 a 50,000	Frecuencia	10	0	0	0	12	22
	% en Niveles de plaquetas	45.5%	0.0%	0.0%	0.0%	54.5%	100.0%
	% en unidades plaquetarias	10.0%	0.0%	0.0%	0.0%	7.3%	7.9%
	% del total	3.6%	0.0%	0.0%	0.0%	4.3%	7.9%
50,001 a 75,000	Frecuencia	4	0	0	0	6	10
	% en Niveles de plaquetas	40.0%	0.0%	0.0%	0.0%	60.0%	100.0%
	% en unidades plaquetarias	4.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.6%	3.6%
	% del total	1.4%	0.0%	0.0%	0.0%	2.2%	3.6%
75,001 a 150,000	Frecuencia	1	0	0	0	3	4
	% en Niveles de plaquetas	25.0%	0.0%	0.0%	0.0%	75.0%	100.0%
	% en unidades plaquetarias	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.8%	1.4%
	% del total	.4%	0.0%	0.0%	0.0%	1.1%	1.4%
150,001 a 450,000	Frecuencia	5	0	0	0	125	130
	% en Niveles de plaquetas	3.8%	0.0%	0.0%	0.0%	96.2%	100.0%
	% en unidades plaquetarias	5.0%	0.0%	0.0%	0.0%	75.8%	46.8%
	% del total	1.8%	0.0%	0.0%	0.0%	45.0%	46.8%
Total	Frecuencia	100	4	2	7	165	278
	% en Niveles de plaquetas	36.0%	1.4%	.7%	2.5%	59.4%	100.0%
	% en unidades plaquetarias	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	% del total	36.0%	1.4%	.7%	2.5%	59.4%	100.0%

Gráfico N° 14: Niveles de Plaquetas según Unidades plaquetarias transfundidas en los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.



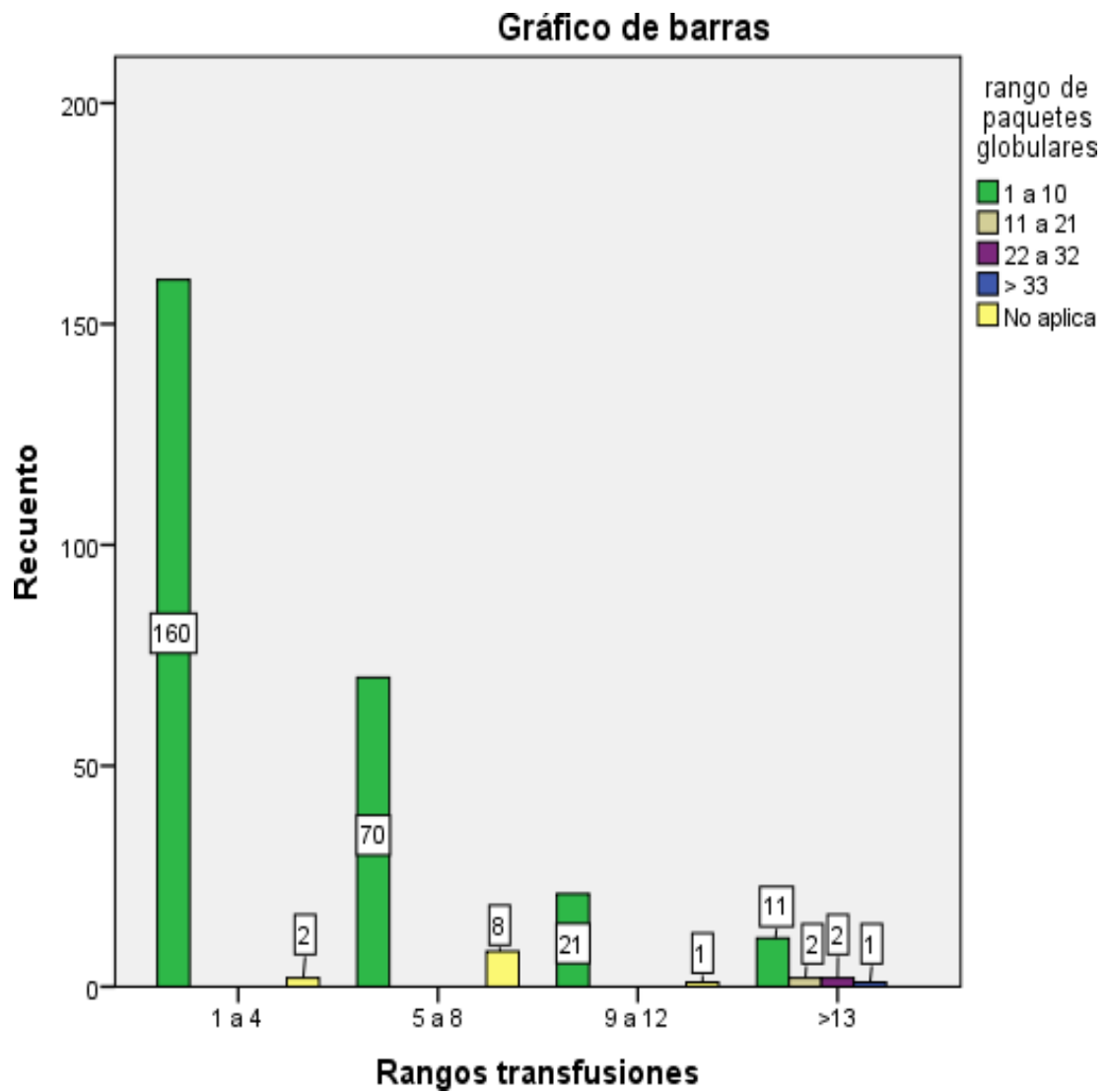
Fuente: Tabla N° 14

Tabla N° 15: Número de transfusiones según paquetes globulares transfundido en los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.

Rangos de transfusiones		Rango de paquetes globulares					Total
		1 a 10	11 a 21	22 a 32	> 33	No aplica	
1 a 4	Frecuencia	160	0	0	0	2	162
	% en Rangos transfusiones	98.8%	0.0%	0.0%	0.0%	1.2%	100.0%
	% en paquetes globulares	61.1%	0.0%	0.0%	0.0%	18.2%	58.3%
	% del total	57.6%	0.0%	0.0%	0.0%	.7%	58.3%
5 a 8	Frecuencia	70	0	0	0	8	78
	% en Rangos transfusiones	89.7%	0.0%	0.0%	0.0%	10.3%	100.0%
	% en paquetes globulares	26.7%	0.0%	0.0%	0.0%	72.7%	28.1%
	% del total	25.2%	0.0%	0.0%	0.0%	2.9%	28.1%
9 a 12	Frecuencia	21	0	0	0	1	22
	% en Rangos transfusiones	95.5%	0.0%	0.0%	0.0%	4.5%	100.0%
	% en paquetes globulares	8.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%	7.9%
	% del total	7.6%	0.0%	0.0%	0.0%	.4%	7.9%
>13	Frecuencia	11	2	2	1	0	16
	% en Rangos transfusiones	68.8%	12.5%	12.5%	6.3%	0.0%	100.0%
	% en paquetes globulares	4.2%	100.0%	100.0%	100.0%	0.0%	5.8%
	% del total	4.0%	.7%	.7%	.4%	0.0%	5.8%
Total	Frecuencia	262	2	2	1	11	278
	% en Rangos transfusiones	94.2%	.7%	.7%	.4%	4.0%	100.0%
	% en paquetes globulares	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	% del total	94.2%	.7%	.7%	.4%	4.0%	100.0%

Fuente: expediente clínico

Gráfico N° 15: Número de transfusiones según paquetes globulares transfundido en los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.

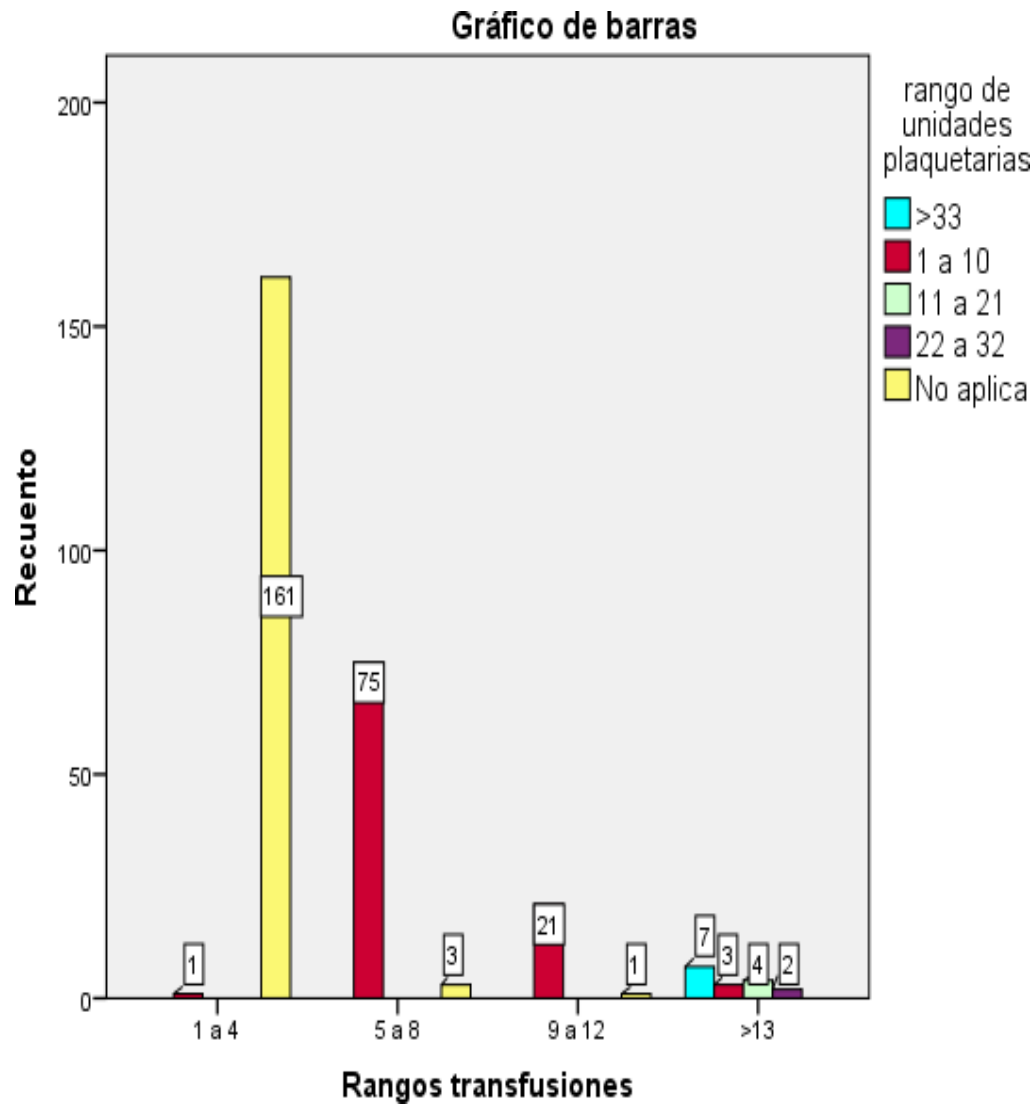


Fuente: Tabla N° 15

Tabla N° 16: Número de transfusiones según unidades plaquetarias transfundidas en los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.

Número de transfusiones		rango de unidades plaquetarias					Total
		1 a 10	11 a 21	22 a 32	>33	No aplica	
1 a 4	Frecuencia	1	0	0	0	161	162
	% en Rangos transfusiones	.6%	0.0%	0.0%	0.0%	99.4%	100.0%
	% en rango de unidades plaquetarias	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	97.6%	58.3%
5 a 8	Frecuencia	75	0	0	0	3	78
	% en Rangos transfusiones	96.2%	0.0%	0.0%	0.0%	3.8%	100.0%
	% en rango de unidades plaquetarias	75.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.8%	28.1%
9 a 12	Frecuencia	21	0	0	0	1	22
	% en Rangos transfusiones	95.5%	0.0%	0.0%	0.0%	4.5%	100.0%
	% en rango de unidades plaquetarias	21.0%	0.0%	0.0%	0.0%	.6%	7.9%
>13	Frecuencia	3	4	2	7	0	16
	% en Rangos transfusiones	18.8%	25.0%	12.5%	43.8%	0.0%	100.0%
	% en rango de unidades plaquetarias	3.0%	100.0%	100.0%	100.0%	0.0%	5.8%
Total	Frecuencia	100	4	2	7	165	278
	% en Rangos transfusiones	36.0%	1.4%	.7%	2.5%	59.4%	100.0%
	% en rango de unidades plaquetarias	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	% del total	36.0%	1.4%	.7%	2.5%	59.4%	100.0%

Gráfico N° 16: Número de transfusiones según unidades plaquetarias transfundidas en los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.



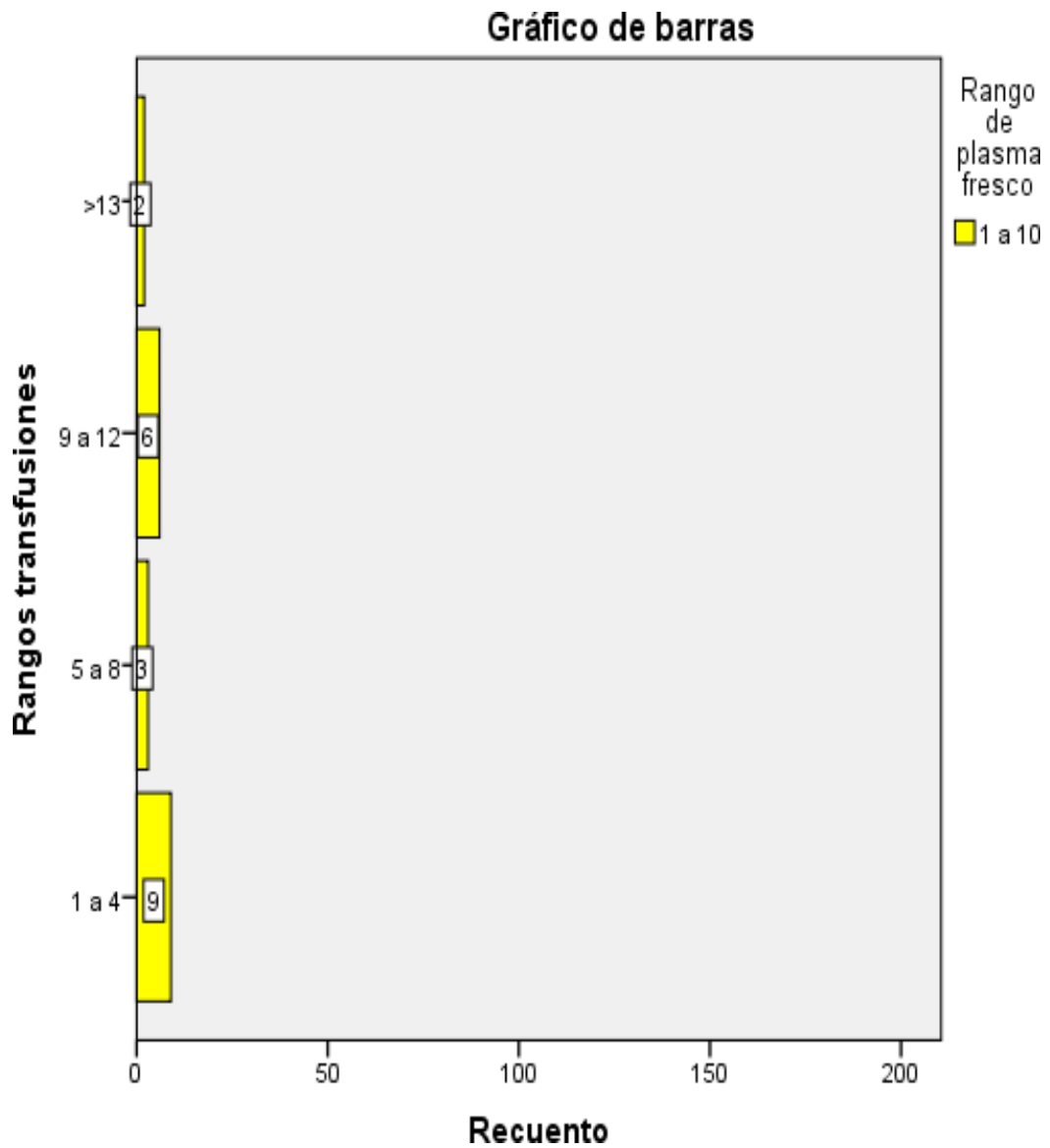
Fuente: Tabla N° 16

Tabla N° 17: Número de transfusiones según Plasma fresco congelado transfundido en los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.

Número de transfusiones		Rango de plasma fresco			Total
		1 a 10	11 a 21	No aplica	
1 a 4	Recuento	9	0	153	162
	% en Rangos transfusiones	5.6%	0.0%	94.4%	100.0%
	% en Rango de plasma fresco	45.0%	0.0%	59.3%	58.3%
5 a 8	Recuento	3	0	75	78
	% en Rangos transfusiones	3.8%	0.0%	96.2%	100.0%
	% en Rango de plasma fresco	15.0%	0.0%	29.1%	28.1%
9 a 12	Recuento	6	0	16	22
	% en Rangos transfusiones	27.3%	0.0%	72.7%	100.0%
	% en Rango de plasma fresco	30.0%	0.0%	6.2%	7.9%
>13	Recuento	2	0	14	16
	% en Rangos transfusiones	12.5%	0.0%	87.5%	100.0%
	% en Rango de plasma fresco	10.0%	0.0%	5.4%	5.8%
Total	Recuento	20	0	258	278
	% en Rangos transfusiones	7.2%	0.0%	92.8%	100.0%
	% en Rango de plasma fresco	100.0%	0.0%	100.0%	100.0%
	% del total	7.2%	0.0%	92.8%	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Gráfico N° 17: Número de transfusiones según plasma fresco congelado transfundidas en los pacientes que recibieron terapia transfusional ingresados en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo comprendido Julio- Diciembre 2017.



Fuente: Tabla N° 17