

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a large, circular emblem in the background. It features a central figure of a knight on horseback, holding a lance and a shield. Above the knight is a crown and a cross. The seal is surrounded by Latin text: "ORBIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER CAETERAS".

**DISTRIBUCIÓN DE SEROLOGÍA REACTIVA EN
DONADORES QUE ACUDEN AL BANCO DE SANGRE**

JOSE DAVID PALMA ZAMBRANO

**Tesis
Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Patología con Énfasis en Anatomía Patológica
Para obtener el grado de
Maestro en Patología con Énfasis en Anatomía Patológica**

Marzo 2022



Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

ME.OI.132.2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Jose David Palma Zambrano

Registro Académico No.: 201790046

No. de Pasaporte: G828140


Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en **Patología con Énfasis en Anatomía Patológica**, el trabajo de TESIS **DISTRIBUCIÓN DE SEROLOGÍA REACTIVA EN DONADORES QUE ACUDEN AL BANCO DE SANGRE**

Que fue asesorado por: Dra. Gladys Beatriz Murga Lara, MSc.

Y revisado por: Dr. Eddy Rene Rodríguez, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Marzo 2022**

Guatemala, 21 de Octubre de 2021


Dr. Rigoberto Velásquez Paz
Director
Escuela de Estudios de Postgrado



/dlr

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala
Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: maestriasyespecialidades@medicina.usac.edu.gt

Guatemala 20 de enero de 2021

Doctor

ORLANDO RODAS PERNILLO

Docente Responsable

Maestrías en Ciencias Médicas con Especialidad en Patología con Énfasis en Patología
Anatómica y Clínica

Hospital Roosevelt

Presente.

Respetable Doctor Rodas:

Por este medio informo que he **asesorado** a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor: **JOSÉ DAVID PALMA ZAMBRANO** carné No. 201790046, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad En Patología Con Énfasis En Patología Anatómica y Clínica, el cual se titula: "DISTRIBUCIÓN DE SEROLOGÍA REACTIVA EN DONADORES QUE ACUDEN AL BANCO DE SANGRE".

Luego de la **asesoría**, hago constar que el Doctor: **PALMA ZAMBRANO**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dra. Gladys Beatriz Murga Lara, MSc
Asesor de Tesis

Guatemala 21 de enero de 2021

Doctor

ORLANDO RODAS PERNILLO

Docente Responsable

Maestrías en Ciencias Médicas con Especialidad en Patología con Énfasis en Patología
Anatómica y Clínica

Hospital Roosevelt


Presente.

Respetable Doctor Rodas:

Por este medio informo que he **revisado** a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor: **JOSÉ DAVID PALMA ZAMBRANO** carné No. 201790046, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Patología Con Énfasis En Patología Anatómica y Clínica, el cual se titula: "DISTRIBUCIÓN DE SEROLOGÍA REACTIVA EN DONADORES QUE ACUDEN AL BANCO DE SANGRE".

Luego de **revisar**, hago constar que el Doctor: **PALMA ZAMBRANO**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,


Dr. Eddy Rene Rodriguez, MSc
Revisor de Tesis





Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

DICTAMEN.UdS.EEP/157-2021

Guatemala, 31 de mayo de 2021

Doctor

Orlando Rodas Pernillo, MSc.

Docente Responsable

Maestría en Patología con Énfasis en Patología Anatómica y Clínica

Hospital Roosevelt

Doctor Rodas Pernillo:

Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final del médico residente:

JOSÉ DAVID PALMA ZAMBRANO

De la Maestría en Patología con Énfasis en Patología Anatómica y Clínica, registro académico 201790046. Por lo cual se determina **Autorizar solicitud de examen privado**, con el tema de investigación:

“DISTRIBUCIÓN DE SEROLOGÍA REACTIVA EN DONADORES QUE ACUDEN AL BANCO DE SANGRE”

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.

Responsable

Unidad de Tesis

Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo
LARC/karin ..

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: uit.eep14@gmail.com

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	ANTECEDENTES	3
	IMPORTANCIA DE LA SANGRE	4
	COMPONENTES SANGUINEOS.....	6
	INFECCIONES TRANSMISIBLES POR TRANSFUSIONES SANGUINEAS	10
	INMUNOSEROLOGIA.....	14
	DONADORES DE SANGRE	16
III.	OBJETIVOS	18
	3.1 GENERAL	18
	3.2 ESPECIFICOS.....	18
IV.	MATERIAL Y MÉTODO	19
V.	RESULTADOS	25
VI.	DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	27
	6.1 CONCLUSIONES.....	28
	6.2 RECOMENDACIONES	29
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
VIII.	ANEXOS.....	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1

Total de donadores de sangre que acudieron al Hospital Roosevelt 25

Tabla No. 2

Distribución por sexo del total de donadores reactivos 25

Tabla No. 3

Distribución y porcentaje de marcador serológico en los donadores 25

Tabla No. 4

Distribución y porcentaje de acuerdo a grupo etario 26

Tabla No. 5

Distribución y porcentaje de donadores reactivos a dos marcadores serológicos 26

RESUMEN

Introducción: La serología reactiva se define como el estudio inmuno-serológico que tiene la presencia de antígenos y anticuerpos relacionados con enfermedades transmisibles por transfusión; ésta debe ser adecuada, en el paciente correcto, en el momento oportuno, en las condiciones idóneas y de acuerdo con guías apropiadas. La práctica transfusional adecuada requiere indicaciones y evaluación médica constante.

Objetivo General: Determinar la frecuencia en periodo desde el mes de enero a octubre de 2018 de serologías reactivas en donadores de sangre que acuden al Hospital Roosevelt.

Materiales y Métodos: Se realiza un estudio transversal en el área de donadores de sangre del Hospital Roosevelt en la ciudad de Guatemala, este incluye donadores de reposición y donadores voluntarios en quienes se encuentra una serología reactiva; entre los meses de enero a octubre del año 2018.

Resultados: Un total de 655 donadores reactivos, correspondientes al 6.8% del total que acudieron, de estos en su mayoría del sexo masculino (66%), comprendidos entre los 26 y 35 años (36%) y la serología reactiva de mayor prevalencia fue la Hb Core (29%) seguido de Citomegalovirus (27%), Chagas (16%), sífilis (12%), Virus de la Hepatitis C (11%) y VIH (1%); de estos un 4.6% presento seroreactividad a dos marcadores serológicos.

Conclusión: La transfusión sanguínea conlleva riesgo de infecciones y los principales factores asociados recaen sobre los donadores de reposición y el sexo masculino, también el intervalo de edad entre los 26 y 35 años constituye un factor importante.

Palabras clave: Serología reactiva, donadores de sangre, transfusión sanguínea.

I. INTRODUCCIÓN

La serología reactiva se define como el estudio inmuno-serológico que tiene la presencia de antígenos y anticuerpos relacionados con enfermedades transmisibles por transfusión¹ y el resultado de la prueba deberá ser “no reactiva” para certificar que no existe evidencia serológica de enfermedades transmisibles por transfusión, las unidades que presenten reactividad y que se encuentren en una zona indeterminada o zona gris, son descartadas.

Un Estudio realizado en la ciudad de Lima, Perú por el Dr. Jeél Moya sobre la Seroprevalencia de marcadores infecciosos causantes de pérdidas de hemodonaciones en el Servicio de Banco de Sangre del Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé de enero 2008 a diciembre del 2013 demostró que de las 11,399 donaciones de reposición y voluntarias que realizan anualmente, la prevalencia de hepatitis B se mantuvo constante 4.63%, la prevalencia de VIH en los donantes de sangre ha disminuido de manera constante, 0.51% para el 2005-2010 a 0.41% para el 2013, Considerándose como factores de riesgo: ITS, trabajos de alto riesgo, contacto sexual extramarital y juventud, igualmente, la vía horizontal como la más frecuente de trasmisión. Otros factores son: bajo recurso económico, nivel educativo, hacinamiento y pobreza concluyendo que la seroprevalencia investigada permanece elevada debido a una inconstancia geográfica de marcadores serológicos en hemocomponentes del país, pobres políticas de salud y deficiencias en la cadena de donación y que es importante confirmar casos reactivos con pruebas confirmatorias, usando tecnologías de tamiz dirigidas hacia la población en uso, con un eficiente sistema de control de calidad.²

Otro estudio realizado en el Hospital Militar de la Habana Cuba, por la Dra. María Antonia Ramos Ríos; un estudio observacional, transversal en el cual se analizó una muestra de 989 donantes que concurrieron al banco de sangre del Hospital Militar Central "Dr. Carlos J. Finlay" entre enero y marzo de 2014, tuvo como resultados una incidencia de AgsHB 1 %, VHC 2,3 %, VIH 3,4 % y VDRL 2,3 %; estas cifras correspondieron con la mayor positividad obtenida en los meses de febrero y marzo. En los casos positivos predominó el sexo masculino. La mayoría de los seropositivos se encontraron en el grupo etario de 18-28 años; concluyendo que la incidencia de los marcadores serológicos mostró una tendencia al incremento durante el período analizado. Los donantes de sangre de menor edad y del sexo masculino fueron los de mayor seropositividad.³

El presente estudio se llevó a cabo en el Hospital Roosevelt que es el principal hospital de referencia nacional del sistema de salud pública del país⁴, atiende diariamente a miles de guatemaltecos, por lo que el volumen de transfusiones en este centro es alto. El ente encargado de las transfusiones es el Banco de Sangre, que está de más decir es uno de los más grandes a nivel nacional, y los médicos responsables de la autorización de las mismas son los Patólogos Clínicos que se especializan en medicina transfusional. Al ser un hospital de tercer nivel, es de suma importancia que se cuente con un sistema que cuente con las pruebas de tamizaje en donantes certificados para este propósito por el Centro de Evaluaciones e Investigaciones Biológicas de la FDA.¹

Se sabe que sangre segura es la captada y obtenida de donantes voluntarios altruistas repetitivos y al no existir la cultura de la donación voluntaria de sangre en el país, ha generado que en ocasiones no se cuente con un material sanguíneo de calidad, necesario para satisfacer la demanda local y las implicaciones de garantía al derecho a una salud con calidad, sin mencionar los otros riesgos que tiene la transfusión de hemoderivados, por esta razón se debe tomar en cuenta que las indicaciones deben sobrepasar los riesgos, y que la mejor unidad es la que no se transfunde.

Por lo que se realizó un estudio tipo transversal sobre la distribución de la serología reactiva en donadores que acuden al banco de sangre a realizarse en el Hospital Roosevelt durante el periodo de enero a octubre de 2018.

II. ANTECEDENTES

La transfusión sanguínea es un procedimiento terapéutico, que busca corregir la deficiencia de hemocomponentes, la práctica transfusional adecuada requiere indicaciones y evaluación médica constante. Las disposiciones que se acordaron entre los profesionales de bancos de sangre, por su carácter general, requieren de normas que permitan uniformar los procesos sobre selección, recolección, fraccionamiento y tamizaje de componentes sanguíneos y establecer las medidas que se deben tener en cuenta durante el almacenamiento y transporte. Además de establecer el procedimiento adecuado para efectuar las pruebas pre-transfusionales en las diferentes situaciones clínicas y para el manejo que debe darle el banco de sangre a la reactividad de la misma⁷.

- **Marco Legal:**

A nivel nacional: La ley de servicios de medicina transfusional y bancos de sangre en el decreto 87-97. Declara de interés público toda actividad relacionada con la obtención, donación, conservación, procesamiento, transfusión y suministro de sangre humana y de sus componentes y derivados, así como su distribución y fraccionamiento.

El reglamento de la ley de servicios de medicina transfusional y bancos de sangre con el fin de garantizar la calidad y adecuación de procedimientos de utilización de sangre humana para uso terapéutico y de investigación.

Acuerdo ministerial para la creación de programa de medicina transfusional y bancos de sangre. SP-M-2035-2003⁸.

BANCO DE SANGRE

MEDICINA TRANSFUSIONAL

Definición: “Procedimiento terapéutico que consiste en administrar cierta cantidad de sangre de un individuo en el sistema circulatorio de otro”.

Antecedentes: La historia de la Medicina Transfusional comienza en 1818, cuando por primera vez James Blundell, al tratar a 10 pacientes con hemorragia posparto, tiene éxito en 5 de ellas al tratarlas mediante la transfusión de sangre alogénica, sin embargo, otros obstetras intentaron repetir las transfusiones, pero no tuvieron éxito, probablemente por el desconocimiento de los grupos sanguíneos y la necesidad de usar sangre anticoagulada. Entendiéndose por donación alogénica, la disposición de la sangre de un donador sano para un paciente, siendo el tipo de donación más frecuente. El término de Medicina Transfusional apareció a finales de los años 80 por el Dr. H.G. Klein, donde se identifican las actividades que implica el proceso de una transfusión⁹. Según Rodríguez (2008); la

medicina transfusional es: “La sucesión de acciones para efectuar una transfusión, tomadas por cada uno de los profesionales responsables de estas acciones, para garantizar al paciente la recepción de un producto adecuado, seguro y en el momento oportuno”. Para la OMS (2005): “La transfusión es la transferencia de sangre o componentes sanguíneos de un sujeto (donante) a otro (receptor). Una transfusión de sangre 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 utilice como corresponde”⁸. La Medicina Transfusional Moderna está basada en la terapia por hemocomponentes, y estas constituida por tres pilares importantes, primero se debe identificar la causa de la deficiencia, segundo solo se debe transfundir el componente que está deficiente y tercero debe el producto debe ser seguro y administrarse correctamente. La transfusión de sangre se realiza para reemplazar grandes pérdidas de sangre como en los casos de cirugías, traumatismos, sangrados gastrointestinales y partos⁹.

IMPORTANCIA DE LA SANGRE

Definición: Según la OMS: “La sangre es un complejo constituido por células suspendidas en un líquido amarillento denominado plasma”.

Según la OMS (2002) Hagamos la Diferencia: “La sangre es vital para la vida, transporta nutrientes esenciales a todos los tejidos y órganos del cuerpo, sin sangre los tejidos morirían”¹⁰.

Antecedentes: La sangre es un recurso de cada nación, es responsabilidad del gobierno asegurar que el suministro de sangre sea seguro, adecuado y esté disponible para satisfacer las necesidades de toda la población que la requiera. Sin embargo, en muchas partes del mundo no hay suficiente sangre para tratar a todos aquellos que la necesitan. A nivel mundial, cada año se donan aproximadamente 75 millones de unidades de sangre. Sin embargo, de las 500.000 mujeres que mueren anualmente por complicaciones en el embarazo, principalmente en los países en vías de desarrollo, cerca de 150.000 mueren debido a la falta de sangre¹¹. A nivel mundial, la escasez de sangre afecta grupos en riesgo como: las mujeres que padecen complicaciones en el embarazo y el parto, los niños que sufren de anemia grave potencialmente mortal y las víctimas de traumatismos. De las más de 500.000 defunciones maternas que se producen cada año, el 25% se atribuye a hemorragia obstétrica, cuyo tratamiento requiere siempre una transfusión sanguínea. Los niños menores de cinco años que padecen anemia, muchas veces como consecuencia de la malaria o la malnutrición, lo que lleva a necesitar una transfusión, como parte del

tratamiento de la anemia grave potencialmente mortal. Los traumatismos causados por accidentes de tránsito son la segunda causa de muerte y una de las principales causas de morbilidad de ambos sexos en el grupo de edad de 5 a 29 años. A menudo es necesario recurrir repetidamente a las transfusiones para tratar estos traumatismos. Las transfusiones sanguíneas también son un factor a considerar en la gestión de los casos de trastornos hematológicos (como la leucemia, la hemofilia y la talasemia), quimioterapia del cáncer, cirugía a corazón abierto y trasplante de órganos y de médula ósea, entre otros. Una persona promedio tiene 25 mil millones de eritrocitos y en el cuerpo una persona sana y normal las células del cuerpo se renuevan constantemente. En el útero, la sangre de la madre asegura que el feto reciba una proporción de oxígeno, nutrientes y el feto se beneficia de las defensas de la madre contra las enfermedades¹⁰.

Ocasionalmente faltan algunos componentes de la sangre, o bien no funcionan adecuadamente, o puede ser que no hay producción por la médula ósea. En muchos de esos casos se realizan transfusiones de sangre y componentes sanguíneos a los pacientes. Todos los diferentes componentes de la sangre pueden ser utilizados y cada uno desempeña un papel importante para salvar vidas. Los elementos formes que constituye el 45 % del volumen total de la sangre la conforman glóbulos rojos (eritrocitos), glóbulos blancos (leucocitos) y plaquetas (trombocitos). El 55% del volumen restante es plasma, es decir, la parte líquida que contiene múltiples proteínas sustancia química, factores de la coagulación y numerosos compuestos metabólicos donde se encuentran suspendidas las células. La sangre también es un medio de transporte de sus distintos componentes a todas las estructuras del organismo¹².

Las Unidades de Servicios médicos a través de los Comités de medicina transfusional deben tener una normativa de trabajo bien establecidas que permitan vigilar cada uno de los procesos involucrados en la Medicina Transfusional.

La terapia transfusional es uno de los mayores logros de la medicina moderna, y ha permitido disminuir la mortalidad, prolongar y mejorar la calidad de vida de muchas personas con diferentes padecimientos. Su práctica sigue siendo un desafío, ya que no existe un verdadero consenso acerca de sus indicaciones. Se ha demostrado que el uso de guías en la práctica transfusional disminuye el número de unidades transfundidas, favorece la transfusión del componente más apropiado y mejora la atención al paciente¹⁰.

Existen tres situaciones clínicas en las que está indicada la terapia transfusional:

- Para mantener y/o restaurar el volumen sanguíneo y prevenir o controlar el choque hipovolémico
- Para mantener la capacidad de transporte de oxígeno
- Para reponer componentes específicos de la sangre

Para satisfacer estas demandas, el médico cuenta actualmente con una variedad de productos, como sangre total, concentrados de glóbulos rojos (GR), plaquetas o granulocitos y derivados plasmáticos.

COMPONENTES SANGUINEOS

Sangre total

Sangre que no ha sido separada en sus diferentes componentes. Una unidad tiene un volumen de 450 a 500 ml, y es recolectada en una solución con anticoagulante y conservante –CPD (citrato.fosfato.dextrosa) o CPDA-1 (citrato, fosfato, dextrosa, adenina). Indicaciones. Su indicación más importante es la exanguinotransfusión. En la actualidad su indicación está en desuso y se recomienda que se administren GR con soluciones cristaloides o GR con plasma fresco congelado (PFC), supliéndose así la capacidad de transporte de oxígeno y restaurándose el volumen perdido¹³.

Sangre fresca

El término es bastante debatido, al igual que el tiempo que la define; para algunos es aquella que tiene menos de 6 horas de haber sido extraída del donante, y para otros la que tiene menos de 24 a 48 horas, plazo en el que comienzan a deteriorarse ciertos elementos y componentes de la sangre, como las plaquetas, los leucocitos y los factores lábiles de la coagulación, como el factor VIII. El volumen, el Hematocrito (Ht), la duración y el almacenamiento son iguales que los de la sangre total. No hay datos que indiquen que el uso de sangre fresca se asocie a una mejor evolución clínica en las hemorragias agudas, en comparación con el uso de la sangre total¹².

Glóbulos Blancos

“Células que forman parte del sistema inmunológico. Tienen la función de combatir los microorganismos y cuerpos extraños. Los glóbulos blancos se trasladan por la sangre y están dispersos por todo el cuerpo trasladándose donde son necesarios”. Según A.E.A.L. (2013): “Los glóbulos blancos son las células encargadas de proteger al organismo de las infecciones formando anticuerpos y ayudar a eliminar los residuos y desechos de los

tejidos". Antecedentes: Los glóbulos blancos defienden al cuerpo contra las infecciones. Se producen y se almacenan en la médula ósea y salen a la sangre cuando el organismo los requiere. La cifra normal de glóbulos blancos es de 5.000 a 10.000 por milímetro cúbico. Tipos de Glóbulos Blancos: hay cinco tipos distintos de glóbulos blancos: neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos¹².

- Neutrófilos son los leucocitos más numerosos. Constituyen cerca del 60-70% de leucocitos y son los primeros en acudir a una infección. Permanecen en la sangre unos pocos días, ya que su función consiste en identificar y neutralizar a las bacterias o células dañadas en los tejidos, de tal forma que cuando las encuentran en un tejido las digieren, al romperse, liberan sustancias que hacen que aumente la circulación de sangre en la zona y atraen a más neutrófilos, provocando que la zona esté roja y caliente.
- Linfocitos constituyen cerca del 30% del total de glóbulos blancos. Se forman en la médula ósea, pero luego se dirigen a los ganglios linfáticos, bazo, amígdalas, timo y en realidad a cualquier parte del cuerpo. Al contrario que los granulocitos, viven mucho más tiempo, maduran y se multiplican ante estímulos determinados. No sólo luchan contra las infecciones, sino que son células muy especializadas del sistema inmunitario.
- Monocitos constituyen de un 5% al 12% del total de glóbulos blancos en la sangre. Su función también es de defensa, destruyendo y digiriendo células infectadas o dañadas. Pero también tienen otras importantes funciones, al igual que los linfocitos se dirigen a los diferentes tejidos, en los que ejercen distintas funciones como macrófagos (células que digieren y procesan todos los desechos de células muertas) o se convierten en células especializadas, como los osteoclastos, que remodelan el tejido óseo envejecido.
- Eosinófilos son los encargados de responder a las reacciones alérgicas. Lo que hacen es inactivar las sustancias extrañas al cuerpo para que no causen daño, también poseen gránulos tóxicos que matan a las células invasoras y limpian el área de inflamación. El porcentaje normal en sangre es de 2 al 10%.
- Basófilos también intervienen en las reacciones alérgicas, liberando histamina, sustancia que aumenta la circulación sanguínea en la zona para que aparezcan otro tipo de glóbulos blancos y, además, facilitan que éstos salgan de los vasos sanguíneos

y avancen hacia la parte dañada. Liberan heparina, una sustancia que disuelve los coágulos. En la sangre representan menos del 2% en condiciones normales.

Concentrado de Glóbulos rojos

Son preparados a partir de una unidad de sangre total tras el fraccionamiento de unos 200 a 250 ml de plasma. El volumen es de aproximadamente 300 ml. Almacenamiento: 1 a 6 °C., durante 35 días con CPDA-1 o 21 días con CPD. Ht: 70 a 80%. Tienen capacidad de transporte de oxígeno igual a la de sangre total, dado que contiene el mismo número de glóbulos rojos por unidad.

Su principal indicación es el tratamiento de la anemia aguda y crónica en pacientes que únicamente necesitan un aumento de la capacidad de transporte de oxígeno y de la masa celular. La necesidad de transfusión de este componente varía de un individuo a otro y según las circunstancias clínicas. La mejor forma de evaluar dicha necesidad consiste en la combinación de datos clínicos, como la función cardíaca y la demanda actual de oxígeno, con datos de laboratorio. Se obtiene así una indicación más fisiológica para la transfusión que con la medición aislada de la Hemoglobina (Hb) y el Hematocrito (Ht). Los concentrados de glóbulos rojos ofrecen ventaja en los pacientes que no requieren o no pueden tolerar una excesiva expansión de volumen, tales como los pacientes con insuficiencia cardíaca o insuficiencia renal crónica.

El médico debe conocer el uso apropiado de la transfusión de glóbulos rojos, sus riesgos y beneficios, e informar al paciente de estos y de las alternativas a la transfusión. Dependiendo de la causa de la anemia y del cuadro clínico, pueden plantearse tratamientos alternativos. El juicio clínico es mandatorio en la decisión de transfundir y el motivo de la transfusión debe estar debidamente consignado en la historia clínica del paciente. En las pérdidas agudas de sangre, la reposición inicial del volumen se debe hacer a través de la administración de soluciones cristaloides o coloides sintéticos, antes que la sangre¹⁴.

Concentrados de plaquetas

Las plaquetas son elementos sanguíneos esenciales para la detención de las hemorragias.

Existen dos tipos de concentrados de plaquetas:

- Concentrados de plaquetas obtenidos de donaciones de sangre total
- Plaquetoféresis: concentrados de plaquetas obtenidas de un solo donante mediante procedimiento de aféresis.

Conservación: los concentrados de plaquetas se almacenan a 20 - 24 grados centígrados, en agitación continua como máximo durante 5 días y pueden conservarse hasta siete días si se combina con un sistema de inactivación de patógenos.

Indicaciones: La decisión depende de la causa de la hemorragia, del estado clínico del paciente y del número y función de las plaquetas circulantes. Algunas indicaciones incluyen el tratamiento de hemorragias causadas por trombocitopenia con un recuento < 50,000/ml o en pacientes con plaquetas que funcionan anormalmente por causas congénitas o adquiridas; la prevención de hemorragias durante la cirugía o ciertos procedimientos invasivos en pacientes con recuentos de plaquetas < 50,000/ml, y la profilaxis en pacientes con recuentos de < 5,000 a 10,000/ml asociados a aplasia medular o hipoplasia debida a quimioterapia o invasión tumoral. No están demostrados los efectos beneficiosos en las transfusiones masivas ni en la cirugía.

Las indicaciones deben ser individualizadas, puesto que no todos los pacientes sangran por igual; algunos pacientes con trombocitopenia estable pueden tolerar recuentos de plaquetas < 5,000/mL sin padecer grandes hemorragias. Sin embargo, y a pesar de su amplio uso, muchos estudios no han podido demostrar la eficacia de su administración profiláctica.

Contraindicaciones y precauciones: En pacientes con procesos que cursan con una rápida destrucción de las plaquetas, como la púrpura trombocitopénica idiopática, la púrpura trombocitopénica trombótica o la coagulación intravascular diseminada, la transfusión de plaquetas no siempre es eficaz, por lo que en estos casos sólo debe indicarse en presencia de hemorragia activa¹³.

Plasma fresco congelado (PFC)

El plasma fresco congelado (PFC) es el componente sanguíneo obtenido de donante único a partir de una cantidad de sangre total o por aféresis, tras la separación de los hematíes, congelado en las horas siguientes a la extracción para asegurar un correcto mantenimiento de los factores de coagulación. Su volumen a partir de una donación de sangre es de 200 a 300 ml. Y el obtenido a partir de plasmaféresis es de 300 a 600 ml. El PFC es la fuente fundamental de obtención de derivados plasmáticos: concentrados de factores de coagulación, albúmina, inmunoglobulinas, etc.

Conservación: se conserva a una temperatura inferior a -25 grados centígrados hasta 24 meses en función del procesamiento o a -18 grados centígrados o inferiores hasta 12 meses.

Indicaciones: son muy limitadas y perfectamente establecidas, tales como: pacientes con hemorragia activa o que deban ser sometidos a intervención quirúrgica con déficit de múltiples factores de coagulación, pacientes con déficits congénitos para los que no existe concentrado purificado e inactivado disponible, y en pacientes con púrpura trombocitopenica y síndrome urémico hemolítico.

Contraindicaciones y precauciones: No se debe utilizar como expansor plasmático, como soporte nutricional ni de forma profiláctica en la cirugía cardiovascular o las transfusiones masivas. Tampoco se debe usar para neutralizar la heparina porque al ser una fuente de antitrombina III puede potenciar el efecto de la heparina. El riesgo de infección es mayor que con los concentrados liofilizados.

Crioprecipitado

El crioprecipitado es un concentrado de proteínas plasmáticas de alto peso molecular que se precipitan en frío, rico en factor VIII, fibrinógeno, factor XIII, fibronectina y factor vW (factor de von Willebrand) y se obtiene a partir de la descongelación (4 a 6 °C) de una unidad de PFC, que deja un material blanco (crioprecipitado) que permanece en la bolsa después de transferir a otra unidad la porción de plasma descongelado. Su volumen es de aproximadamente 15 a 20 mL después de eliminar el plasma sobrenadante. Se vuelve a congelar a temperaturas de -18 a -20 °C en la hora siguiente a su preparación y tiene una vida media de 12 meses.

Indicaciones: En el tratamiento de deficiencias congénitas y/o adquiridas de los factores citados anteriormente siempre y cuando no se disponga de concentrado del factor deficitario inactivado viralmente¹⁴.

INFECCIONES TRANSMISIBLES POR TRANSFUSIONES SANGUINEAS

Hepatitis B

En 1969 el Dr. B. Blumberg descubrió el antígeno B en un aborigen australiano. Con la creación de la Sociedad Americana de Hematología después de la segunda guerra mundial se inician una serie de investigación que permiten la identificación de agentes infecciosos y su posible transmisión a través de las transfusiones sanguíneas; es así como en 1963 se identifica por primera vez el HBsAg (Antígeno de superficie de Hepatitis B) llamado inicialmente como antígeno Australia. Anticuerpo central de la hepatitis B (anti-HBc Ab) aparecen poco después de la aparición de los síntomas de la infección por hepatitis B y poco después de la aparición del antígeno de superficie de la hepatitis B (HBsAg).

Inicialmente, anti-HBc casi en su totalidad son de la clase IgM, seguido por la aparición de anti-HBc IgG. La prueba de anticuerpos antiHBc total, que detecta los anticuerpos de IgM e IgG, y la prueba de anticuerpos anti-HBc IgM pueden ser los únicos marcadores de una infección de hepatitis B reciente detectable en el "período ventana". El período de ventana comienza con el aclaramiento de HBsAg y culmina con la aparición de anticuerpos contra el antígeno de superficie de la hepatitis B (anti-HBs Ab). Anti-HBc total puede ser el único marcador serológico después de la exposición a la hepatitis B¹⁶.

Transmisión: Se conoce que el uso de drogas intravenosas, la realización de tatuajes, el riesgo ocupacional, transmisión vertical, múltiples parejas sexuales, transfusión sanguínea, son factores de adquirir Hepatitis B. Esta enfermedad viral es la infección viral crónica más común en el mundo. La Hepatitis B es una enfermedad viral que afecta al hígado. Un hígado sano ataca a la infección y detiene los sangrados innecesarios, además elimina las drogas y toxinas del cuerpo y almacena energía. Una persona puede no mostrar síntomas y ser portadora del virus y transmitirla por medio de una transfusión. Una de las enfermedades virales transmitida por la transfusión sanguínea es la hepatitis B, la cual puede ser positiva o negativa a los antígenos de superficie (HBsAg). Sin embargo, muy rara vez la hepatitis A es adquirida por este medio debido a la ausencia de un estado de infección crónica que sirva como portador y a la presencia de síntomas que descartarían a la persona donante durante la breve fase vírica de la enfermedad¹⁷.

Hepatitis C

En 1989 y 1990 se logró contar con la prueba específica para identificar anti-HCV y se comprobó que causa casi todos los casos de hepatitis clasificadas como no A, no B y "Los portadores crónicos han sido detectados por el HCV (Core) hasta en un 60% de los donadores reactivos al anticuerpo, en el caso de la Hepatitis C las personas contaminadas pueden evolucionar a la cronicidad hasta en un 20% o incluso más". A partir del 2002 se aplican las pruebas de amplificación de ácidos nucleicos (NAT) por sus siglas en inglés Nucleic Acid Amplification Test, para la detección de HCV. Sangre segura para la OMS es aquella sangre obtenida de donantes voluntarios habituales no remunerados, los cuales presentan casi 40 veces menos probabilidad de resultados positivos cuando se realiza tamizaje para hepatitis C y 175 veces menos para VIH. Las transfusiones son responsables del 30% de los casos de hepatitis C, es un problema de salud pública en el mundo, debido a que más de la mitad de los individuos que están en contacto con el mismo desarrollan

hepatitis crónica pudiendo causar posteriormente cirrosis hepática y desarrollar un carcinoma hepatocelular¹⁸.

Transmisión: Se conoce que el uso de drogas intravenosas, la realización de tatuajes, el riesgo ocupacional y múltiples parejas sexuales se encuentra también entre los factores de riesgo y, por otra parte, al reducir el número de transfusiones se reduce el riesgo de infección por el virus de hepatitis C. Se estima que aproximadamente entre 170 y 200 millones de personas están infectadas por HCV en todo el mundo.

Infección VIH

Los investigadores han buscado reducir el período de ventana con la investigación del antígeno P24, afirman que se ha reducido a 17 días, y el riesgo residual de contaminación de HIV por transfusión ha disminuido con el empleo de las pruebas de ensayo inmunoenzimático, porque el costo de la prueba NAT es muy elevado. A partir del 2002 se aplican las pruebas (NAT) para la detección del HIV. Otra enfermedad de origen infeccioso es el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) que fue identificada en 1984, y en 1985 se introduce la primera prueba para la detección del HIV en los bancos de sangre. Desde 1985 con el descubrimiento de que el VIH podía ser transmitido mediante transfusiones sanguíneas, las autoridades sanitarias enfocaron su atención hacia la detección en laboratorios y bancos de sangre, aminorando considerablemente la transmisión post transfusional.

Transmisión: El virus del HIV se transmite por contacto sexual sea homosexual o heterosexual, al compartir agujas para drogas intravenosas, de madre a hijo o por medio de una transfusión. El virus afecta al sistema inmunológico y provoca muchas infecciones oportunistas, el término SIDA se refiere a la etapa más avanzada de la infección del HIV¹⁸

Sífilis

Históricamente la primera infección identificada transmisible por transfusión fue la sífilis. La sífilis es una enfermedad infecciosa, endémica, crónica, con períodos asintomáticos, causada por el *Treponema pallidum*, una espiroqueta móvil altamente infectante. Actualmente el riesgo de infección por *T. pallidum* es cero, ya que desde la década de 1940 es curable con los antibióticos. La fragilidad del *T. pallidum* a la temperatura de la hemoteca (4°C 6°C), conservada por más de 72 horas elimina el riesgo de transmisión. El peligro de transmisión de la sífilis existe cuando se transfunde sangre recién extraída. Transmisión: El contacto sexual es la forma más común de transmisión; sin embargo, también se requiere

el análisis de anticuerpos para esta enfermedad antes de realizar una transfusión, ya que la transmisión de ésta infección a través de la administración de sangre o sus derivados es posible. La sífilis es una enfermedad de transmisión sexual que es común en muchas partes del mundo, a largo plazo puede provocar graves trastornos en el sistema nervioso central¹⁸.

Enfermedad de Chagas

Muchos parásitos y virus que afectan a cientos de millones de personas en todo el mundo son transmitidas de una persona a otra por insectos que son vectores como la vinchuca (*Triatoma infestans*) que se alimentan de sangre y que luego son transportados por la sangre en el organismo; algunas de éstas infecciones causan anemia grave o pérdida de sangre, por lo que es necesaria una transfusión sanguínea. En 1909 Carlos Justiniano Ribeiro Chagas publicó la descripción de la infección en humanos por *Tripanosoma cruzi*, llamado así en honor al doctor Oswaldo Cruz. Este parásito es un protozoo flagelado. En Sudamérica se les conoce como chinches o triatomas.

Transmisión: La transmisión de la enfermedad se lleva a cabo a través de las heces de los vectores, es causada por un parásito y transmitida por diferentes insectos que se alimentan de sangre, también las transfusiones sanguíneas, y trasplante de órganos, afectando principalmente al corazón y tubo digestivo. Todos los componentes de la sangre son infectantes. Es un problema de salud pública en Centro y Sudamérica porque afecta entre 16 y 18 millones de personas. El insecto habita en árboles, palmeras, adobe, madera, en casa con techo de paja. El *Trypanosoma cruzi* infecta al ser humano por contacto de la piel o mucosas con las heces de los insectos y como resultado de una picadura. Cuando el insecto pica, en la cara, deja excrementos infectados. La infección puede producirse al frotarse los ojos o la nariz, en la herida de la picadura o una cortadura. La enfermedad también puede diseminarse también por alimentos contaminados, una transfusión de sangre, un órgano donado o de madre a hijo durante el embarazo. La enfermedad es endémica desde el sur de EE.UU. hasta el centro de Chile y sur de Argentina, y debido a las migraciones esta enfermedad se ha expandido hacia Estados Unidos, Europa, Australia y Japón. Esta técnica es altamente aplicada en Bancos de Sangre y Laboratorios clínicos. Se estima que el riesgo de adquirir la enfermedad de Chagas al recibir una unidad infectada en Venezuela oscila entre 20% y 40%¹⁷.

INMUNOSEROLOGIA

En Serología se detecta la presencia de anticuerpos contra un microorganismo. Ciertos microorganismos estimulan al cuerpo para producir anticuerpos durante una infección activa. Antecedentes: Las técnicas más empleadas en la identificación de los distintos antígenos y anticuerpos son las reacciones de aglutinación, precipitación, inmunoelectroforesis, inmunofluorescencia y fijación del complemento”²⁰.

a) Aglutinación: “Acción y efecto de aglutinar o aglutinarse. Fenómeno que se observa al mezclar antígenos particulares en suspensión con un suero que contenga anticuerpos frente a las determinaciones superficiales. Los más frecuentemente implicados son eritrocitos y bacterias.”

b) Precipitación: “Acción y efecto de precipitar o precipitarse. Aparición de una fase sólida en el seno de una disolución.”

c) Inmunoelectroforesis: “Método de separación de las proteínas del suero sanguíneo. Consiste en difundir frente a un antisuero las proteínas separadas electroforéticamente, donde la proteína encuentra el anticuerpo se forma un anillo de precipitación.”

d) Inmunofluorescencia: “Es una técnica de inmunomarcación que hace uso de anticuerpos unidos químicamente a una sustancia fluorescente para demostrar la presencia de una determinada molécula.”

La OMS determina que debe realizarse la verificación y el procesamiento adecuado de toda la sangre donada y sus productos, además que se debe dar un uso clínico apropiado de la sangre y sus productos sanguíneos. En la unidad en estudio, después de la selección se realiza el tamizaje de marcadores infecciosos para VIH (Virus de Inmunodeficiencia Humana), VHB (Virus de Hepatitis B), VHC (Virus de Hepatitis C), Sífilis y Chagas obligatorios en todos los países del mundo, donde existe captación y selección de donantes. Los hemocomponentes, son llevados a cuarentena, hasta la realización y validación de las pruebas de los marcadores infecciosos, para posteriormente ser aptos para transfundir a los receptores de acuerdo a sus necesidades. Ésta cuarentena se la realiza por un tiempo mínimo de 72 horas ya que esto ha evidenciado disminuir la posibilidad de transmisión de enfermedades como la sífilis debido a la pérdida de capacidad infectante del *Treponema pallidum* luego de este tiempo. La introducción del TMI en los pacientes donantes por ELISA (sensitive enzyme-linked immunosorbent assay) por sus siglas en inglés, en español ensayo inmunoenzimático ligado a enzimas para el HBsAg se hace solo desde 1970,

reduciendo la tasa de transmisión de la hepatitis B en receptores sanguíneos a un 10%, esto lleva a un hallazgo adicional importante en la tamización infecciosa en donantes sanguíneos al encontrarse que solo el 25% de las Hepatitis producidas por transfusiones eran secundarias a Hepatitis B, lo cual permite la identificación posterior en 1975 del VHC. En 1990 se incluye en las pruebas de TMI la detección de anticuerpos VHC en donantes, disminuyendo hasta un 1.5% la incidencia de Hepatitis C en pacientes transfundidos, y posteriormente con las pruebas de segunda generación y la implementación de donantes voluntarios en 1998, logrando disminuir dicha incidencia inclusive a cero en algunos países en desarrollo²¹.

Pruebas

Toda unidad de sangre sin excepción alguna incluyendo casos de suma urgencia para uso en humanos o de investigación, deberá ser sometida a análisis mínimos, cuyo resultado en la prueba debe ser “no reactiva”, para certificar que no tiene evidencia serológica de enfermedades transmisibles por transfusión sanguínea y serán obligatorias las siguientes:

- a) Anticuerpos contra el Virus de la Inmunodeficiencia Humana 1 y 2
- b) Antígenos de superficie del virus de la Hepatitis B
- c) Anticuerpos contra el virus de Hepatitis C
- d) Anticuerpos contra Trypanosoma cruzi, (Enfermedad de Chagas)
- e) Anticuerpos para Treponema pallidum (Sífilis)
- f) Grupo sanguíneo y Rh. En casos de Rh negativo deberá ser confirmado
- g) Cuando la sangre o derivados sea para uso en pacientes inmunosuprimidos o para exsanguino-transfusión o recién nacidos, cuya madre sea citomegalovirus negativa, deberá investigarse anticuerpos para citomegalovirus
- h) De acuerdo a los avances en el conocimiento de enfermedades transmisibles por transfusión sanguínea, se agregarán en forma obligatoria todas aquellas pruebas que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social con la asesoría de la Comisión Nacional de Servicios de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre considere necesarias.

DONADORES DE SANGRE

Donadores de reposición

En muchos países este tipo de donación es común, donde la donación de sangre no es una norma aceptada dentro de la cultura, es común que se solicite a los familiares o amigos del paciente que requiere de una transfusión que donen sangre para tener un stock de sangre, requerido para la transfusión a los pacientes que lo requieran. Si bien estos donantes son más seguros que los donantes pagados, también tienen una mayor incidencia de infecciones transmisibles por la transfusión que los donantes voluntarios y no remunerados. Lo anterior puede ser el resultado de la presión emocional que sufre la persona que va a donar, porque en muchos casos se sienten obligados por lo tanto no pueden ser honestos en relación a su estado de salud o su comportamiento de alto riesgo, con el peligro que esto puede conllevar. Los donantes que son obligados ya sea por presión emocional o por amenazas para que donen sangre y no pueden ser considerados como "seguros". En algunos países existe una gran dependencia respecto de los donantes de sangre que pertenecen al ejército o que se encuentran en prisión, a quienes se ordena que den sangre; estas personas no pueden ser consideradas como donantes voluntarios, aunque no hayan recibido dinero. La presión excesiva por parte de la familia, y/o los amigos puede también conducir a la coerción y junto a que el donante no revele algún factor de riesgo que lo excluiría como candidato para donar sangre. Algunas autoridades sanitarias solicitan la donación antes de una cirugía o una estancia programada en el hospital. Cualquier donante que no da su sangre de manera voluntaria, por motivos altruistas, constituye una amenaza para la seguridad del suministro de sangre. La situación de los donantes de reposición debe ser abordada con cautela; debe mantenerse el equilibrio entre alentar a las personas sanas y elegibles a que se conviertan en donantes voluntarios y no remunerados, y evitar que donen aquellos que tengan el riesgo de transmitir una infección. Si se les trata en forma considerada y se les educa adecuadamente, los donantes de reposición pueden ser la base de un sistema de donación voluntaria y no remunerada, realizada por razones meramente humanitarias, porque se dan cuenta que sí una vez salvaron la vida de una persona, volverán en un futuro a donar, convirtiéndose en donantes voluntarios repetitivos y con la certeza de que se va a obtener sangre segura²³.

Donadores Voluntarios

La OPS define que "Son personas que donan sangre, plasma u otros componentes sanguíneos, en forma libre y voluntaria, sin recibir dinero u otro tipo de retribución". Los

donantes voluntarios y no remunerados que dan sangre de manera regular constituyen la base de un suministro adecuado y seguro de sangre. Los donantes voluntarios y no remunerados se definen en los siguientes términos: Las muestras de gratitud a través de reconocimientos, merienda y el reembolso de los costos del traslado son compatibles con la donación voluntaria y no remunerada de sangre. La Federación Internacional de sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja hace énfasis en la importancia de esta definición, que fue adoptada oficialmente en 1991; se estima que hasta un 60% de la sangre recolectada a nivel mundial es donada directa o indirectamente a través de la Cruz Roja, por medio de sus programas de reclutamiento dirigidos al donante voluntario y no remunerado. En colaboración con los gobiernos y las autoridades sanitarias de cada país, la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja han ayudado a crear consciencia en las sociedades nacionales de la necesidad vital de educar, captar y retener a los donantes voluntarios y no remunerados que realizan su donación de sangre por motivos de altruismo²⁴.

Protección del Receptor de la sangre y los componentes

Los donantes de sangre voluntarios y no remunerados invariablemente tienen la incidencia más baja de infecciones transmisibles por transfusión porque no tiene motivos para ocultar información relacionada con su estado de salud que pudiera excluirlos como donantes. Los donantes a repetición son aquellos que donan algunas veces, es decir no solo una primera vez, son generalmente más seguros que los nuevos donantes porque están mejor informados sobre el significado de las conductas de bajo riesgo y la importancia de autoexcluirse cuando su donación pudiera ser un riesgo para el receptor²⁵.

III. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Determinar la frecuencia en periodo desde el mes de enero a octubre de 2018 de serologías reactivas en donadores de sangre que acuden al Hospital Roosevelt.

3.2 ESPECIFICOS

- 3.2.1 Identificar el porcentaje de donadores que sale reactivo en relación al total de donadores aceptados.
- 3.2.2 Describir la frecuencia de donantes reactivos a un marcador serológico por sexo y grupo de edad.
- 3.2.3 Cuantificar la seroreactividad en donantes a dos marcadores infecciosos reactivos.

IV. MATERIAL Y MÉTODO

- 4.1 Tipo de estudio: Transversal, ya que cuantificó la distribución de serologías reactivas en donadores de sangre de reposición y donadores voluntarios que acudieron al Hospital Roosevelt, en el periodo comprendido entre enero y octubre de 2018.
- 4.2 Población: Donadores de Sangre
- 4.3 Sujeto de estudio: Serología reactiva (VIH, Sífilis, HBV, HVC, Citomegalovirus, CORE, Chagas)
- 4.4 Criterios de inclusión:
- Donadores de sangre:
 - Ser mayor de edad con edad comprendida entre 18 y 55 años.
 - Tener documento de identificación DPI, licencia para conducir y/o pasaporte.
 - Tener buena salud y considerarse sano
 - Si se tiene pareja sexual, que esta sea estable
 - Peso mínimo de 110 lbs, y talla en relación al peso (este es necesario, ya que las bolsas, utilizadas para la extracción de sangre, de tamaño estándar, tienen la cantidad de anticoagulante y preservante para 450 ml de sangre, los que tengan menor peso no llenaran la bolsa.
 - Presión arterial dentro de los límites normales
 - Frecuencia cardiaca entre 50 y 100 latidos por minuto.
 - Afebril al momento de la donación
 - Hemoglobina mínima de 12.5 g/dL y hematocrito de 38%.
 - No haberse realizado tatuajes o perforaciones, o tratamiento con acupuntura en un periodo de un año.
 - No haber recibido ningún tipo de transfusión en un año previo a la donación.
 - Si es hombre no haber donado en los últimos 3 meses y si es mujer en los últimos 4 meses.
 - No estar embarazada ni en periodo de lactancia.
 - Si es mujer no haber tenido partos, abortos, legrados o cesáreas en los últimos 6 meses.
 - No haber ingerido bebidas alcohólicas en las últimas 72 horas.
 - No haberse sometido a ningún tratamiento quirúrgico en los últimos 6 meses.
 - No presentar serología reactiva a ninguno de los marcadores

4.5 Criterios de exclusión:

- Donadores remunerados

4.6 Calculo de la muestra (Universo en 2016):

Total de Donadores en 2016: 13,200

$N=13,200$

$p=0.08$

$q=0.92$

$D=0.000625$

$$N = \frac{N(p)(q)}{(N-1) D + pq} = 1,081$$

4.7 Operacionalización de las variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición	Unidad de Medición
Distribución	La distribución de probabilidad de una variable aleatoria es una función que asigna a cada suceso definido sobre la variable la probabilidad de que dicho suceso ocurra.	Distribución: Forma aleatoria en que se presenta reactividad a algún marcador serológico.	Cuantitativa	Razón	Porcentaje
Serología Reactiva	Evidencia serológica de enfermedades transmisibles por transfusión sanguínea.	Positividad para: Hepatitis B Hepatitis C Chagas Sífilis VIH Citomegalovirus	Cualitativa	Nominal	Si/No
Donadores de sangre	Es un acto que idealmente debería ser voluntario y/altruista que busca ayudar a otras personas a cubrir una necesidad terapéutica. Esta debe garantizar que el producto que se obtenga es un producto seguro y confiable.	-Ser mayor de edad con edad comprendida entre 18 y 55 años. -Peso mínimo de 110 lbs. y talla en relación al peso -Presión arterial dentro de los límites normales -Frecuencia cardíaca entre 50 y 100 latidos por minuto. -Afebril al momento de la donación -Hemoglobina mínima de 12.5 g/dL y hematocrito de 38%.	Cuantitativa	Razón	Años Lbs o Kg mmHg latidos por minuto Grados Celcius g/dL
Sexo	Es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos, y hacen posible una reproducción que se caracteriza por una diversificación genética.	Genero	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Grupo Etario	Cuantitativo	Razón	Años

4.8 Descripción del proceso de selección de donadores que acuden rutinariamente al banco de sangre:

- Toda persona que se postula a donar sangre debe presentarse a primera hora de la mañana al banco de sangre habiendo desayunado (evitando comidas muy grasosas).
- Al llegar a banco de sangre la persona debe portar una identificación y en caso de ser extranjero su pasaporte, para la toma de datos.
- Posterior a este paso se realiza una medición de talla y peso, toma de signos vitales y se realiza una prueba rápida de hemoglobina.
- La persona que acude al banco de sangre con el fin de donar sangre, realiza una encuesta, y de esta manera se determina qué tipo de donador es; y/o si es diferido o seleccionado para la donación.
- Se recogen 450 ml. (cantidad segura que se puede extraer a una persona que pese 50 kg.) en un sistema cerrado de bolsas cuádruples que contienen líquido anticoagulante y conservantes. Durante la extracción, la bolsa permanece en una balanza cuya misión es agitar la sangre para mezclarla con el líquido anticoagulante y controlar el volumen de la extracción.
- Para realizar la flebotomía se extrae la sangre de una vena (venopunción), a menudo una vena de la parte interior del codo o la parte posterior de la mano. Se limpia el sitio de la punción con un antiséptico y se coloca una banda elástica o un esfigmomanómetro alrededor del antebrazo para aplicar presión y limitar el flujo sanguíneo a través de la vena, lo cual hace que las venas debajo de la banda se dilaten. La flebotomía en el banco de sangre es la recolección de sangre de una vena para fines terapéuticos.
- Posterior a la extracción se da un proceso de recuperación que consiste en descansar en una sala anexa, al menos 15 minutos, y además se le ofrecerá una bebida y un refrigerio. Es importante beber mucho líquido durante las 24 horas siguientes a la donación de sangre. No es necesario restringirse de ningún alimento. Podrá llevar su rutina diaria normalmente evitando solo el esfuerzo excesivo. En caso de que el donador lo requiera, el médico puede extenderle un comprobante que avale un día de descanso labora.

El tiempo que transcurre desde la donación de sangre hasta su transfusión a un paciente debe ser el menor posible, estando generalmente comprendido entre 12-

14 horas. Después de haber donado, la bolsa se somete al proceso de tipaje de la sangre, a través del cual se identifica el grupo sanguíneo del donante. Tras una primera clasificación, la bolsa pasa al laboratorio de fraccionamiento, y allí se somete a un proceso de centrifugado, que permite la separación de cada uno de sus componentes: Glóbulos Rojos, Plaquetas, Plasma, Crioprecipitado de factor VII y fibrinógeno.

- Todas las unidades sin excepción alguna se les realiza un análisis que rige el reglamento de la Unidad de servicios de Medicina Transfusional y bancos de Sangre. El estudio inmunoserológico que busca la presencia de antígenos y anticuerpos relacionados con enfermedades transmisibles por transfusión se llama tamizaje, y el resultado de la prueba deberá ser “No reactiva”, para certificar que no existe evidencia serológica de enfermedades transmisibles por transfusión, las unidades que presenten reactividad y que se encuentren en una zona indeterminada (zona gris) serán descartadas.

Las pruebas que son obligatorias para que una unidad sea apta: Grupo ABO y Rh, Anticuerpos contra Virus de Inmunodeficiencia Humana tipo 1 y 2, Antígenos de superficie del virus de la Hepatitis B, Anticuerpos contra el virus de la Hepatitis C, Anticuerpos contra Trypanosoma Cruz, Anticuerpos contra Treponema Pallidum y Citomegalovirus.

- Los datos de la serología serán recolectados diariamente, a través de los resultados dados por la unidad de serología del Hospital Roosevelt dependiendo del número de unidades (donadores) que acudan al banco de sangre.

4.9 Descripción del instrumento para la recolección de la información:

- El instrumento que se utilizó, hoja de recolección de datos (Anexo No. 1) se adjunta en este trabajo de investigación. Se diseñó este instrumento con el fin de obtener información de la boleta de entrevista de cada donador, de acuerdo a las variables estudiadas. La boleta de recolección de datos fue llenada mensualmente en donde se cuantificaba el total de donadores que acudían en dicho mes, posteriormente el total de éstos que se encontraba reactivo a cualquiera de las pruebas serológicas, a que sexo pertenecían, el rango de edad en el que se encontraban y si alguno de los donadores era reactivo a más de un marcador serológico.

4.10 Análisis Estadístico

- Se realizó un muestreo no probabilístico y un análisis descriptivo del total de datos obtenidos calculando proporciones, frecuencias y porcentajes, posteriormente se realizó tablas y se presentó los resultados.

El procesamiento de datos incluyó tabulaciones descriptivas de la distribución de serología reactiva en donadores de sangre, previamente realizando una revisión, clasificación de los datos y análisis de los datos realizados, tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión de los donadores que acuden rutinariamente al banco de sangre. Esto incluye frecuencias observadas para el caso de variables cualitativas y medidas de tendencia central y dispersión para las cuantitativas.

Para alcanzar los objetivos propuestos, se procedió inicialmente a la descripción de las variables en estudio, de la siguiente manera:

Variables cuantitativas: Distribución

- Medidas de tendencia central: media, mediana, moda
- Medidas de dispersión: rango, varianza, desviación estándar
- Incidencia acumulada

Variables cualitativas: Serología reactiva

- Recuentos o frecuencias
- Cálculo de Porcentajes y proporciones

4.11 Aspectos Éticos

En la presente investigación únicamente se revisó las boletas de entrevistas de cada donador de sangre, sin contacto alguno con los donadores. Dicho trabajo presenta una categoría de riesgo grado I pues se utilizarán técnicas observacionales como la recolección de datos de los donadores, no se realizó ningún tipo de intervención o modificación con las variables fisiológicas, psicológicas o sociales de las personas implicadas en este estudio.

Los datos serán manejados con privacidad y confidencialidad y los resultados del estudio serán entregados a las autoridades correspondientes.

V. RESULTADOS

Durante el año 2018 acudieron al banco de sangre un total de 9627 donares, de éstos 669 presentaron reactividad al menos a un marcador serológico, la distribución por sexo fue de 425 del sexo masculino y 244 del sexo femenino, el marcador serológico que se presentó en mayor cantidad fue el HB core, el rango de edad que se presentó en mayor porcentaje fue de entre 26 y 35 años y de los 669 donadores que eran reactivos, 30 de estos presento reactividad a más de un marcador serológico

Tabla N° 1

Total de donadores de sangre que acudieron al Hospital Roosevelt durante el año 2018

Tipo de donador	Frecuencia	Porcentaje
Donadores aceptados	9627	100%
Donadores reactivos	669	6.9%

Fuente: Fuente Elaboración Propia. Datos obtenidos a partir de boleta de recolección de datos

Tabla N° 2

Distribución por sexo del total de donadores reactivos que acudieron al Hospital Roosevelt durante el año 2018

Sexo	Distribución	Porcentaje
Masculino	425	66%
Femenino	244	34%

Fuente: Fuente Elaboración Propia. Datos obtenidos a partir de boleta de recolección de datos

Tabla N° 3

Distribución y porcentaje de marcador serológico que se presentó en los donadores que acudieron al Hospital Roosevelt durante al año 2018.

Marcador serológico	Distribución	Porcentaje
Chagas	110	16%
HCV	94	11%
HB Core	195	29%
HIV	8	1%
HB Ag	27	4%
CMV	187	27%
Sífilis	78	12%
Total	699	100%

Fuente: Fuente Elaboración Propia. Datos obtenidos a partir de boleta de recolección de datos

Tabla N° 4

Distribución y porcentaje de acuerdo a grupo etario en que se presentó reactividad en los donadores que acudieron al Hospital Roosevelt durante el año 2018

Grupo etario	Distribución	Porcentaje	Porcentaje acumulado
18 – 25 años	192	28%	28%
26 – 35 años	239	36%	64%
36 – 45 años	147	22%	86%
45 – 55 años	91	14%	100%
Total	669	100%	

Fuente: Fuente Elaboración Propia. Datos obtenidos a partir de boleta de recolección de datos

Tabla N° 5

Distribución y porcentaje de donadores reactivos a dos marcadores serológicos que acudieron al Hospital Roosevelt durante el año 2018

Reactivos	Distribución	Porcentaje
Donadores Reactivos	669	100%
Donadores Reactivos a dos marcadores	30	4.5%

Fuente: Fuente Elaboración Propia. Datos obtenidos a partir de boleta de recolección de datos

VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

El presente estudio nos permite tener un panorama más amplio en relación con los factores epidemiológicos ahondado a la serología reactiva presente en los donadores que acuden al banco de sangre. Según nuestro estudio de los 9627 donadores de sangre aceptados; hasta 669 de ellos son reactivos a cualquiera de las pruebas que se realizan en el Hospital Roosevelt y el marcador serológico más común fue el Hb core en 195 donadores que corresponde al 29%, este dato es similar al encontrado en el estudio de seroprevalencia de marcadores de infecciones transmitidas por transfusiones sanguíneas en la unidad de banco de sangre del hospital Carlos Andrade de Marin en la ciudad de Quito durante el año 2014¹⁰.

Considerando que el VIH es el agente infeccioso con mayor impacto en salud pública, su escrutinio como potencial agente de contagio por vía transfusional es trascendental; en nuestro estudio presento la menor prevalencia con un 1% de los casos muy similar al estudio de seroprevalencia de marcadores infecciosos causantes de pérdidas de hemodonaciones en el Servicio de Banco de Sangre del Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé de enero 2008 a diciembre del 2013 que mostro la seroprevalencia del mismo en un 0.5% de los casos afirmando que la misma ha disminuido de manera constante⁶.

El sexo masculino mostro ser el de mayor prevalencia en el estudio con un 66% del total de los casos al igual que en el estudio de seroprevalencia de marcadores infecciosos en donantes del banco de sangre del hospital regional de Loreto que mostro un 77% de los casos correspondientes al sexo masculino⁸.

Nuestro estudio evidencio que el intervalo de edad que presento mayor seroprevalencia fue el que está comprendido entre 26 y 35 años con un 36% de los casos y el que menos se presento fue el comprendido entre 46 y 55 años con un 14% de los casos; este fue igual al que se presenta en otros estudios como ser el de vigilancia activa de enfermedades infecciosas en donantes de sangre realizado en Cuba que mostro que el grupo etario en donde se presentó la mayor cantidad de casos de serología reactiva fue entre las edades de 28 a 48 años⁷.

Además, nuestro estudio evidencio que del total de donadores reactivos; el 4.5% de estos presenta reactividad a más de un marcador serológico, siendo este dato muy interesante ya que ninguno de los estudios revisados lo planteaba como un dato importante a considerar.

6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1 El donante de reposición constituye un factor de riesgo importante en la seroreactividad de los hemocomponentes debido que la persona se ve impelida a hacerlo por algún familiar que requiera dicha transfusión.
- 6.1.2 El porcentaje de hombres con serología reactiva representó el 66% del total de casos siendo mayor en comparación con el porcentaje de las mujeres que se presenta en un 44% del total de donadores reactivos.
- 6.1.3 El grupo etario que con mayor frecuencia se presentó se encuentra entre los 26 y 35 años correspondientes al 36% de los casos seguido de los grupos comprendidos entre los 18 y 35 años con un 28% del total, el grupo entre 36 y 45 años es de 22% y en el que menor frecuencia se presentó es entre los 46 y 55 años con un porcentaje de 14%.
- 6.1.4 De los marcadores serológicos estudiados el que mayormente se presentó es el HB Core con un total de 195 casos correspondientes al 29%, seguido del CMV con 187 casos que correspondían al 27% del total, luego Chagas con un 16%, sífilis 12%, virus de Hepatitis C 11%, Hb ag 4% y el VIH que se presenta en menor frecuencia en 8 donadores correspondientes al 1% de los casos.
- 6.1.5 Del total de donadores reactivos que fueron 669 en total, 30 de estos presentan seroreactividad a más de un marcador serológico, este corresponde a un 4.6% del total de donadores reactivos.

6.2 RECOMENDACIONES

- 6.2.1 Proveer de personal médico el área de la encuesta o donde se realiza el proceso de selección de donadores, ya que es en esta área donde se puede identificar con mayor claridad y pericia quienes son las personas indicadas a ser donadores.
- 6.2.2 Incentivar a la donación voluntaria, para ir suprimiendo la donación compensatoria, familiar o reposición para obtener seguridad en los productos, minimizando el riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas.
- 6.2.3 Impartir charlas motivacionales sobre la donación de sangre segura en los colegios, para que sea el semillero de futuros donantes voluntarios.
- 6.2.4 Implementación de nuevas pruebas dentro del perfil serológico que se evalúa como prueba a los donadores, tales como la prueba de HTLV, ya que se ha demostrado que está asociado a enfermedades como enfermedades asociadas: leucemia linfoma de células T del adulto, paraparesia espástica tropical, estrongiloidiasis, sarna, tuberculosis, dermatitis infectiva y coinfección con VIH.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Association of Blood Banks. Transfusion-transmitted disease. In: AABB Technical Manual. 17° Ed. Bethesda. 2012; 61323.
2. Grassi DF et al. Prevalence and Factors Associated with Hepatitis B Virus Infection Among Senior Citizens in a Southern Brazilian City. *Hepatitis Monthly*. 2013; 13(5):7874.
3. Supply of Blood for transfusion in the Caribbean and Latin American Countries 2010-2011. Washington, DC. Organización Panamericana de la Salud, 2013
4. ONUSIDA. AIDS epidemic update 2012. November 2012.2012 Date. Available from: [URL] http://data.unaids.org/pub/Report/2012/JC1700_Epi_pdate_2012_en.pdf. Access: Feb 25, 2014
5. Shimian Zou, et al. Donor Testing and Risk: Current Prevalence, Incidence, and Residual Risk of Transfusion-Transmissible Agents in US Allogeneic Donations. *Transfusion Medicine Reviews*. 2012; 26 (2): 119-128.
6. Moya S. Jeél, Julcamanyan T. Seroprevalencia de marcadores infecciosos causantes de pérdida de hemodonaciones en el Servicio de Banco de Sangre del Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé de enero 2008 a diciembre del 2013. *Horiz Med. Lima-Perú*: 14(4) 6-(14).
7. Sánchez P, Sánchez MJ, Hernández S, Fariñas AT. Vigilancia activa de enfermedades infecciosas en donantes de sangre. *Rev cubana Hematol Inmunol Hemoter*. 2013;29(1):16-20.
8. Damian FR. El riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas por vía de la transfusión. *Ginecol Obstet Méx* 1998; 66 (7): 277283.
9. Choudhury N, Phadke S. Transfusion transmitted diseases. *The Indian Journal of Pediatrics* 2001; 68(10): 951-958.

10. Cortés BA, Gutiérrez MG. Prevalencia de marcadores para infecciones transmisibles por transfusión en donantes voluntarios. Ecuador. Med 1996; 27: 3-10.
11. Yan Hong, Xia Huang, Hua Ling, Hongwen Liao. Prevalence and trend of HIV infection among voluntary blood donors in China since implementation of the Blood Donation Law: a systematic review and meta-analysis. Tropical Medicine and International Health. 2012; 17(8):978–988.
12. Supply of Blood for transfusion in the Caribbean and Latin American Countries 2010-2011. Washington, DC. Organización Panamericana de la Salud, 2013.
13. Scott DA, et al. A seroepidemiological survey of viral hepatitis in the Yemen Arab Republic, US Naval Medical Research Unit Number Three, Cairo, Egypt. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene. 1990; 84(2):288-91.
14. Paraná R, Almeida D. HBV epidemiology in Latin America. CastroHepatology Unit. J Clin Virology 2006; 34 (1): 130-133.
15. Lavanchy D. Hepatitis B virus epidemiology, disease burden, treatment, and current and emerging prevention and control measures. J Viral Hepatitis. 2004; 11(2):97-107.
16. Grassi DF et al. Prevalence and Factors Associated with Hepatitis B Virus Infection Among Senior Citizens in a Southern Brazilian City. Hepatitis Monthly. 2013; 13(5):7874.
17. Czernik G. Cuenca E, Dabski M. Seroprevalencia chagásica en hemodonantes del banco de sangre central de corrientes. Rev Posgrado VI Cátedra de Medicina. 2006: 160:05-08.
18. Schmuñis GA. Trypanosoma cruzi, the etiologic agent of Chagas disease: status in the blood supply in endemic and non-endemic countries. Transfusion. 1991; 31: 547-57.

19. Shimian Z, Stramer SL, Dodd RY. Donor Testing and Risk: Current Prevalence, Incidence, and Residual Risk of Transfusion-Transmissible Agents in US Allogeneic Donations. *Transf Med Rev* 2012; 26(2):119-128.

20. Alleyne GA. El próximo cuatrienio. Washington, DC. Organización Panamericana de la Salud; 1998.

21. Smith D, Dood R. Transfusion-transmitted infections. Chicago. ASCP Press. 1991.

22. Center for Biologics Evaluation and Research. Revised Precautionary Measures to Reduce the Possible Risk of Transmission of Creutzfeldt-Jakob Disease (CJD) and New Variant Creutzfeldt-Jakob Disease (nvCJD) by Blood and Blood Products. Guidance for Industry. U.S. 1999; 03-07.

23. Emond RT, Evans B, Bowen ET, Lloyd G. A case of Ebola virus infection. *Br Med J*. 1977; 27(2):541-544.

24. Tambyah PA, et al. Dengue Hemorrhagic Fever Transmitted by Blood Transfusion. *N Engl J Med* 2008; 359:1526-1527.

25. Will R, Kimberlin R. Creutzfeldt-Jakob disease and the risk from blood or blood products. *Vox Sang* 1998; 75:1

VIII. ANEXOS



Dr. José David Palma
Residente II
Patología Anatómica y Clínica

BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

Distribución de serología reactiva en donadores que acuden al banco de sangre del Hospital Roosevelt

Estudio de tipo transversal a realizarse en el Banco de Sangre del Hospital Roosevelt en donadores de reposición y donadores voluntarios, en el periodo comprendido entre enero y octubre de 2018

Total de donadores que acudieron en el mes de Enero:

Total de donadores reactivos en el mes de Enero:

Distribución de donadores reactivos por sexo:

- Masculino:
- Femenino:

Distribución según marcador serológico:

- Chagas:
- CMV:
- HCV:
- Hb Core:
- HIV:
- HbAg:
- Sífilis:

Distribución de donadores por grupo etario:

18 – 25 años:

26 – 35 años:

36 – 45 años:

46 – 55 años:

Donadores reactivos a dos marcadores serológicos:

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada "DISTRIBUCIÓN DE SEROLOGÍA REACTIVA EN DONADORES QUE ACUDEN AL BANCO DE SANGRE" para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.