

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD
LUIS FELIPE MONCADA
UNAN-MANAGUA



Departamento de Bioanálisis Clínico
Seminario de Graduación para optar al título de Licenciatura en Bioanálisis Clínico

Tema:

MEDICINA TRANSFUSIONAL

Sub Tema:

SELECCIÓN DE LA SANGRE Y DE SUS COMPONENTES COMPATIBLES CON EL RECEPTOR

AUTORES:

- ❖ Br. JORGE LUIS NARVÁEZ MÜLLER
- ❖ Bra. ANTONIETA ARACELY LÓPEZ MERCADO
- ❖ Bra. DIANA CAROLINA VADO ROJAS

TUTORA:

- ❖ María Elena Dávila Narváez
Lic. Bioanálisis Clínico
Msc. Epidemiología

Managua, Nicaragua. Febrero 26 del 2015

INDICE

Dedicatoria	<i>i</i>
Agradecimiento	<i>ii</i>
Valoración del Docente	<i>iii</i>
Resumen	<i>iv</i>

	Capítulo	Páginas
I.	Introducción	1
II.	Justificación	3
III.	Objetivos	4
IV.	Desarrollo del Subtema.....	5
	4.1. Historia de la Transfusión Sanguínea	5
	4.2. Sistemas de Grupos Sanguíneos	6
	4.3. Preservación adecuada de la sangre	8
	4.4. Uso apropiado de la sangre	15
	4.5. Sangre y componentes sanguíneos	17
	4.6. Beneficios y Riesgos de la Transfusión	19
	4.7. Pruebas que determinan la compatibilidad Serológica	28
V.	Diseño metodológico	33
VI.	Conclusiones	35
VII.	Bibliografía	36
VIII.	Anexos	38

DEDICATORIA

A Dios, quien nos ha brindado su infinita, misericordia, fortaleza, salud y conocimiento para culminar este trabajo.

A nuestros padres, que de una u otra manera nos han brindado su apoyo incondicional durante esta etapa importante de nuestra vida.

A nuestros Docentes, por brindarnos sus valiosos conocimientos de enseñanzas y aprendizajes, suscitando en nosotros el camino hacia el éxito.

JORGE LUIS NARVÁEZ MÜLLER.

ANTONIETA ARACELY LÓPEZ MERCADO.

DIANA CAROLINA VADO ROJAS.

AGRADECIMIENTO

A nuestro Padre Celestial que se merece toda honra y gloria, por darnos paciencia, comprensión, motivación y en especial el don de la vida.

A nuestros padres que con sacrificio colaboraron para que lográramos culminar nuestros estudios.

A la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-MANAGUA, y en especial al Instituto Politécnico de la Salud POLISAL, por permitirnos ser parte de esta institución educativa.

A nuestra tutora MSc. María Elena Dávila Narváez que con su tiempo y dedicación estuvo siempre dispuesta a mejorar la realización de nuestro seminario de graduación.

VALORACIÓN DEL DOCENTE

La Medicina Transfusional ha evolucionado acorde con el progreso de las ciencias médicas y de la tecnología aplicada, por lo que es imprescindible conocer los adelantos técnicos en la preparación y uso de la sangre y de los hemocomponentes, puesto que estos seleccionados y usados correctamente pueden salvar vidas y mejorar la salud de las personas que los necesiten. Si bien, la terapéutica transfusional puede ser de gran valor para mantener o salvar una vida, tiene como propósito garantizar que la transfusión cumpla con sus objetivos terapéuticos, sin provocar efectos indeseados o reacciones transfusionales, las cuales podrían poner en riesgo la vida de los pacientes receptores de los hemocomponentes sanguíneos.

Con el presente trabajo los autores brindan una información actualizada que enriquecerá el acervo bibliográfico sobre el tema, ofreciendo al lector una ilustración clara de fácil comprensión sobre cada uno de los aspectos que se han desarrollado en relación a la terapéutica transfusional sobre la selección de la sangre y sus componentes para transfundir.

Por lo cual considero que este trabajo de tipo documental con el Tema: **“Medicina Transfusional”** y Subtema: **“Selección de la sangre y de sus componentes compatibles con el receptor”**, reúne todos los requerimientos científicos y metodológicos para ser presentado y defendido por sus autores.

Msc. Ma. Elena Dávila Narvárez
Tutora
Docente Dpto. Bioanálisis Clínico
POLISAL-UNAN-MANAGUA

RESUMEN

El presente estudio de tipo documental se realizó con el objetivo de establecer la importancia de la selección de la sangre y sus componentes compatibles con el receptor, en este trabajo se detalla el análisis y el proceso que requiere la sangre previa a ser transfundida, se establecen condiciones e indicaciones para el almacenamiento y preservación adecuada de la sangre y sus componentes. Así se garantiza la sobrevivencia de estos, y la seguridad del receptor. Entre los beneficios más importantes de la transfusión es salvar vida, así como de mejorar la salud en el receptor que lo necesite. Sin embargo esto conlleva a una serie de riesgos que podrían ser graves o causar la muerte en el paciente transfundido. Una de las consideraciones que se deben establecer para transfundir sangre segura es el correcto análisis en las pruebas de compatibilidad serológica, estos procedimientos se deben realizar sin errores por parte del personal capacitado del área de Banco de Sangre ya que estos resultados pueden salvaguardar la vida del receptor. Las conclusiones de la investigación consisten en lo siguiente: El uso apropiado de la sangre y componentes sanguíneos, consiste en la transfusión de productos de la sangre seguros, para tratar aquellas condiciones que pueden llevar a morbilidad significativa y/o mortalidad y que no pueden ser prevenidas o manejadas efectivamente por ningún otro medio. Los beneficios de la transfusión de sangre son: aumentar el flujo de sangre que nutre los órganos y los niveles de oxígeno del cuerpo. Las transfusiones de plaquetas o de plasma ayudan a controlar o evitar las complicaciones derivadas de las hemorragias. Ayuda a evitar complicaciones derivadas de enfermedades de la sangre o trastornos hemorrágicos. Los riesgos de la transfusión sanguínea se clasifican en 2 tipos: complicaciones agudas y complicaciones retardadas que pueden ser de origen inmunológico y de origen no inmunológico. Entre las pruebas que determinan la compatibilidad serológica, se utilizan la Tipificación sanguínea y la Prueba Cruzada con procedimientos para obtener resultados fidedignos de calidad con respaldo científico y evitar consecuencias que puedan afectar al paciente.

I. INTRODUCCIÓN

La Medicina transfusional es la ciencia que tiene por objeto la conservación y el restablecimiento de la salud apoyada en la terapéutica transfusional, una parte de la medicina que enseña el modo de tratar las enfermedades proporcionando los elementos sanguíneos celulares y/o plasmáticos que el enfermo requiera. La terapéutica transfusional puede ser de gran valor para mantener o salvar una vida. Como tratamiento definitivo, su uso puede condicionar efectos adversos, por lo que su indicación debe considerarse muy cuidadosamente en función de la relación riesgo-beneficio. En la medicina transfusional, la sangre puede ser considerada un medicamento, ya que para su obtención y procesamiento deben seguirse las normas de buenas prácticas de manufactura. Se obtiene a través de donaciones voluntarias de sangre realizadas en los Bancos de Sangre luego de la selección del donante. (www.quimbiotec.com)

La sangre es un producto escaso y de mucha importancia ya que una transfusión de sangre puede salvar la vida del paciente, aun así no está exento de riesgos, por lo que sólo debe ser utilizada cuando sea estrictamente necesaria. Es importante el uso racional de la sangre y sus componentes sanguíneos, es por eso que se debe recurrir a una transfusión de productos sanguíneos seguros para tratar aquellas condiciones que pueden conllevar a morbilidad o mortalidad significativa y que no pueden ser prevenidas o manejadas efectivamente por ningún otro medio, 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.

A pesar de todos los avances en el campo de la Medicina Transfusional y la rigurosa normativa en materia de seguridad transfusional, persiste el riesgo de provocar efectos adversos relacionados con la transfusión que, en ocasiones pueden ser fatales para el paciente, todas las transfusiones sanguíneas conllevan

riesgos de reacciones adversas y transmisión de infecciones por vía transfusional, el plasma puede transmitir la mayoría de las infecciones presentes en la sangre total y existen muy pocas indicaciones para su uso.

La sangre no debe ser transfundida a menos que haya sido obtenida de donantes debidamente seleccionados y haya sido tamizada para infecciones transmisibles por transfusión, la compatibilidad serológica es un paso muy importante en la transfusión de la sangre y sus componentes, en esta prueba se realizan una serie de investigaciones pre transfusionales realizadas para cerciorarse de que se elige la unidad idónea de sangres que se ha de transfundir y de que la supervivencia de los hematíes va a ser aceptable una vez realizada la transfusión, además de comprobar la unidad del donante y de investigar al paciente en busca de anticuerpos eritrocitarios irregulares y de sus datos previos, se realiza una prueba cruzada.

En el campo de la transfusión sanguínea existe una alta correlación entre las pruebas serológicas o de compatibilidad in vitro y la supervivencia de los glóbulos rojos transfundidos, la confianza en esta correlación, ganada a través de los años y asentada en una larga experiencia, ha permitido el desarrollo de la transfusión así como el de aquellos procedimientos médicos y quirúrgicos que dependen de ella.

II. JUSTIFICACIÓN

Comprendiendo la importancia que tiene el uso de la sangre y sus componentes sanguíneos es necesario que se lleve a cabo una buena realización de las diferentes técnicas para la selección de la sangre, brindando una seguridad al momento de transfundir los componentes al receptor. Para garantizar la seguridad transfusional y disminuir al máximo el riesgo de transmisión viral todos los productos sanguíneos antes de ser distribuidos para transfundirlos al receptor son sometidos a diversas pruebas sistemáticas y rigurosas ya pueden presentarse efectos adversos en la transfusión.

La sangre y sus componentes son necesarios para el tratamiento de algunas condiciones médicas y situaciones quirúrgicas que no llegan a tener otra alternativa, por consiguiente los Bancos de Sangre deben mantener las reservas de productos sanguíneos en las condiciones adecuadas. Así mismo, se pretende desarrollar conocimientos teóricos que se ajusten a las necesidades de los futuros profesionales.

Con el presente estudio se pretende facilitar el aporte necesario a los estudiantes de la carrera y carreras afines, al sector salud y a todas aquellas personas interesadas sobre esta temática. De igual manera, promover la mejora de la calidad del proceso clínico de transfusión con los conocimientos científicos descritos, lo que conlleva al uso racional de la sangre y a la correcta selección del componente sanguíneo, el cual sea para el paciente que lo necesite en el momento preciso y en las condiciones apropiadas con la indicación correcta dirigida por el médico.

III. OBJETIVOS

Objetivo General.

- Establecer la importancia de la correcta selección de la sangre y de sus componentes compatibles con el receptor.

Objetivos Específicos.

1. Explicar el uso apropiado de la sangre y de sus componentes en la terapia transfusional.
2. Especificar los beneficios y riesgos de la transfusión sanguínea y de sus componentes.
3. Describir las pruebas que determinan la compatibilidad serológica de la sangre y sus componentes con el receptor.

IV. DESARROLLO DEL SUBTEMA

4.1 Historia de la Transfusión Sanguínea

La historia de las transfusiones es tan antigua como la historia de las civilizaciones. Se encuentran en referencia desde el apogeo de los pueblos Egipto y Romanos, la sangre se administraba vía oral, se creía de esta manera se podía transmitir lo fortaleza y la juventud. Es conocida la transfusión que recibió el papa Inocencio III, en 1492, a quien le dieron de beber la sangre de dos jóvenes cuando él se hallaba envejecido y enfermo. Fallecieron desangrados los dos jóvenes donantes, por supuesto también el paciente.

Posteriormente se iniciaron las transfusiones experimentales directas, entre animales. Se transfundía sangre de una especie a otra y ocasionalmente entre las mismas especies, al observar buenos resultados accidentalmente algunos médicos intentaron transfundir sangre de animales en seres humanos. Todos estos experimentos produjeron tantos fracasos que en 1677 se prohibieron las transfusiones en Francia, Italia e Inglaterra.

Al obstetra británico James Blundell a quien se atribuye la primera transfusión con sangre humana en 1818 en mujeres con hemorragias post parto al mejorar las técnicas y utilizar instrumentos más avanzados e insistir en el uso exclusivo de sangre humana.

En el año 1900 se contestarían estas interrogantes, con el descubrimiento de Karl Landsteiner, de los grupos sanguíneos sistema ABO. Apenas en 1911 Ottenberg inicia las prácticas de las pruebas cruzadas, abriéndose las puertas a la terapia sanguínea verdaderamente. En 1940 se descubre el sistema Rhesus y cada vez se van encontrando nuevos antígenos de superficie del eritrocito.

Poco antes de la segunda guerra mundial se comienza a utilizar recipientes cerrados con anticoagulantes, para conservar la sangre, evitando la contaminación y preservándola con hielo. Es durante la guerra que se descubre la transmisión de hepatitis viral por medio de la transfusión, y por primera vez, en Alemania se fracciona la sangre, se utiliza el plasma que podía ser conservado durante más tiempo para su administración en el campo de batalla. En la historia de la transfusión el uso de sangre ha sido necesidad indispensable para el tratamiento de casos cada vez más complejos y de mayor riesgo.

4.2. Sistemas de Grupos Sanguíneos

Un sistema de grupo sanguíneo consiste en un locus génico que codifica un antígeno de la superficie de las células sanguíneas (generalmente de los eritrocitos). Según la Sociedad Internacional de Bancos de Sangre Europea (ISTB), en la actualidad se descubrieron más de 300 antígenos en los eritrocitos y se han identificado y agrupado en 26 sistemas de acuerdo a varias características bioquímicas, fisicoquímicas y su codificación genética. Los sistemas de grupos sanguíneos de mayor importancia clínica en Medicina Transfusional, son el sistema ABO y el sistema Rhesus.

4.2.1 Sistema ABO

En 1900 Landsteiner encontró que en los sueros de ciertas personas aglutinaban los eritrocitos de otras, siendo esto una característica constante e individual. Se hizo evidente que existían por lo menos dos factores en los eritrocitos, designados aglutinógenos por Landsteiner y actualmente conocidos como los antígenos A y B. Landsteiner postuló que cada persona podía tener uno de ellos, ambos o ninguno. Que cuando uno de estos aglutinógenos no se encontraba en los glóbulos rojos de una persona, su correspondiente anticuerpo estaba presente en el suero. Esta reciproca relación entre el antígeno y su correspondiente anticuerpo es lo que se conoce como la ley de Landsteiner.

Los eritrocitos pueden tener dos determinantes antigénicos A y B que clasifican al sistema en cuatro grupos, según si está presente o no en la membrana de los hematíes.

- El grupo A, si solo el antígeno A esta presente sobre el eritrocito.
- El grupo B, si solo el antígeno B está presente.
- El grupo AB, si los antígenos A y B están presentes.
- El grupo O, si ninguno de los antígenos A y B están presentes.

El sistema ABO presenta la particularidad excepcional de ser definido no solo en la determinación de los antígenos eritrocitarios (prueba globular) sino que en la determinación de los anticuerpos séricos anti-A y anti-B (prueba sérica). Estos anticuerpos se dicen que son naturales y corresponden al antígeno ausente en el eritrocito.

- En el suero de un grupo A se encuentra el anticuerpo anti B.
- En el suero de un grupo B se encuentra el anticuerpo anti A.
- En el suero de grupo AB hay ausencia de los anticuerpos anti A y anti B.
- En el suero de grupo O hay presencia de los anticuerpos anti A y anti B.

4.2.2 Sistema Rhesus

En el descubrimiento de este sistema ocurrieron dos hallazgos importantes. En 1939, Levine y Stetson encontraron un anticuerpo causante de una reacción hemolítica en una paciente que había recibido una transfusión de sangre proveniente de su esposo, esta paciente terminaba de dar a luz a un feto muerto (segundo embarazo). Ellos dedujeron que este anticuerpo era responsable de ambos problemas.

En 1940 Landsteiner y Wiener produjeron un anticuerpo en conejos que habían sido inyectados con glóbulos rojos provenientes de mono Rhesus. Ambos

anticuerpos presentaron una especificidad común, el cual era la detección de un factor presente en los eritrocitos en un 85% de la población blanca.

Este factor fue denominado Rhesus para indicar su interrelación con el factor eritrocitarios de la especie Rhesus, se denominó como Rh positivo a las personas que lo poseían y Rh negativo en quienes estaba ausente. Igualmente se determinó que a diferencia del sistema ABO en el cual se encuentran anticuerpos naturales en el suero, los anticuerpos anti Rhesus solo se producían mediante la inmunización activa, es decir inyección de sangre Rh positiva o embarazo en aquellas personas que no poseían tal factor (Rh negativo).

4.3. Preservación adecuada de la sangre

Los objetivos principales de preservación de la sangre y sus componentes son:

- Mantener la viabilidad y la función de los componentes más importantes.
- Evitar los cambios físicos perjudiciales para los componentes.
- Minimizar la proliferación bacteriana.

4.3.1 Anticoagulantes

Ejercen la función de prevenir la coagulación y mantener la función celular contiene gran cantidad de glucosa como material energético y citrato de sodio que previene la coagulación.

Tabla 1. Soluciones Anticoagulantes Preservadoras

SOLUCIONES	ACD	CPD	CPDA-1
COMPOSICIÓN	Ácido cítrico Citrato de sodio Dextrosa	Ácido cítrico Citrato de sodio Fosfato de sodio Dextrosa	Ácido cítrico Citrato de sodio Fosfato de sodio Adenina
VALIDEZ	18 días	21 días	35 días

Fuente: Folleto de Inmunohematología Básica.

Otros Aditivos:

- SAG : Solución salina , adenina , glucosa
- ADSOL: Aumento de la concentración de adenina y glucosa
- MANITOL: tiene como función estabilizar la membrana por lo tanto disminuye la hemólisis.

Los aditivos antes mencionados son sustancias nutrientes del glóbulo rojo para ser agregadas al concentrado globular una vez que ha sido separado del plasma. La mayoría de las soluciones empleadas cumplen diferentes funciones: evitar la coagulación, inhibir el crecimiento de microorganismos y asegurar la viabilidad, estabilidad del producto durante el almacenamiento.

Dependiendo de la solución añadida a los eritrocitos, estos se pueden conservar refrigerados (1-6°C) hasta 42 días. El almacenamiento de los eritrocitos a largo plazo (hasta 10 años) es posible si se congelan añadiendo glicerol y se almacenan a temperaturas por debajo de -65°C (si se usa una solución de glicerol al 40%) o inferiores a -120°C (con una solución de glicerol al 20%).

El citrato

Luis Agote preocupado por el problema de las hemorragias enfrentó el problema de la conservación prolongada de la sangre, el uso de recipientes especiales y el mantenimiento de la sangre a temperatura constante no dieron resultados. Buscó entonces alguna sustancia que agregada a la sangre evitara la coagulación. Agote aunque sin conocer el origen bioquímico del comportamiento encontró que el citrato de sodio evitaba la formación de coagulo. Esta sustancia además, era tolerada y eliminada por el organismo sin causar problemas ulteriores.

Fue el primer anticoagulante utilizado en 1914 se une al calcio e impide por tanto, que se active la cascada de la coagulación .una aportación brillante fue realizada en 1914 por AlberHustin quien reporta el uso de citrato y glucosa como

anticoagulante y diluyente respectivamente en la sangre almacenada; sin embargo las cantidades de citrato eran tóxicas por impedir el funcionamiento hepático en pacientes.

En 1916 Rous y Turner introducen un cambio en las soluciones preservadoras al incorporar el uso de dextrosa, para proporcionar una fuente energética de los eritrocitos; sin embargo debido al pH alcalino, tenía lugar la caramelización durante la esterilización por el calor. Por consiguiente hubo que esterilizar el citrato y la dextrosa por separado y mezclarlos inmediatamente antes de recoger la sangre. A pesar de que esta sustancia aumenta el periodo de almacenamiento por la disminución de la glucólisis, es hasta 1940 que su empleo se hace de uso común. En 1945 se disminuyó el pH de esta mezcla de citrato y dextrosa mediante la adición de ácido cítrico y se introduce por Loutit y Mollison la solución ácido – citrato.

4.3.2. Almacenamiento y Transporte

Los componentes sanguíneos necesitan condiciones notablemente diferentes para su conservación y esta es la razón principal que lleva a fraccionar las donaciones de sangre total. Se debe revisar cuáles son las condiciones óptimas de almacenamiento para los eritrocitos, plaquetas, granulocitos, plasma y eritrocitos precipitados.

En el caso de los componentes celulares, el almacenamiento debe asegurar no solo la función, sino también la viabilidad. Por otro lado el plasma y sus derivados como el eritrocitos precipitados deben almacenarse de forma que conserve la función de las proteínas, especialmente de los factores de coagulación.

Conviene hacer algunas consideraciones antes de discutir individualmente las exigencias específicas de conservación de cada componente. Primero, en caso de utilizar el plasma rico en plaquetas, el fraccionamiento de la sangre total debe

realizarse en las primeras 8 horas, ya que este es el límite de tiempo exigido, tanto para la separación de plaquetas, como para que el proceso de congelación del plasma fresco congelado (PFC) garantice el mantenimiento correcto de todos los factores de coagulación.

Segundo, una vez abierto el circuito cerrado de conexión entre las bolsas, como ocurre al mezclar concentrado de plaquetas o crio precipitados, o al lavar los concentrados de eritrocitos, el tiempo máximo de almacenamiento está determinado a la cual se conserva el componente tras dichos procesos. Este intervalo viene condicionado, fundamentalmente, por el riesgo de crecimientos de las bacterias que hayan podido contaminar el producto.

Así los componentes que son almacenados a temperatura ambiente tras su mezcla, tales como las plaquetas o el crio precipitados, caducan a las 4 horas, mientras que los concentrados de eritrocitos que han sido lavados o desgllicerolizados en un sistema abierto, pueden almacenarse hasta 24 horas a temperatura de 4 °C.

▪ **Almacenamiento de Plaquetas**

Desde que a mediados de la década de los 60's, la terapia de sustitución con concentrados plaquetarios tomo auge, las plaquetas han sido preparadas y almacenadas en diversas formas, inicialmente se mantenía el plasma rico en plaquetas entre 2—6°C antes de su transfusión; en 1974 los concentrados plaquetarios se almacenaban durante 3 días en rangos de temperaturas de 1- 6 °C o de 20 – 24 °C.

Al desarrollarse los sistemas contenedores más permeables a gases e incremento de los estudios sobre los efectos de almacenamiento a bajas temperaturas, motivo que en 1982 la FDA proponga un periodo de almacenamiento hasta de 7 días en 1987 debido al peligro potencial de crecimiento bacteriano por un aumento de

casos de sepsis bacteriana en receptores se reduce el lapso de almacenamiento a 5 días. La temperatura, el pH y el intercambio gaseoso son críticos en el almacenamiento de las plaquetas, no solo deben ser viables tras la transfusión, sino que además deben mantener su capacidad funcional.

Las plaquetas son particularmente susceptibles a dañarse si se almacenan de manera incorrecta, pues se pueden activar con su consiguiente disminución de viabilidad y pérdida de su función. La temperatura y su pH y el intercambio gaseoso son críticos en el almacenamiento de las plaquetas. El frío produce un daño plaquetario que se traduce en que las plaquetas cambian su forma discoidal por esférica; por lo tanto, es necesario asegurarse de que las plaquetas son almacenadas a temperaturas de 20 a 24 °C.

Las plaquetas necesitan que su almacenamiento sea en una bolsa permeable a los gases por 2 razones: para asegurar una oxigenación del dióxido de carbono resultante del metabolismo del ácido láctico producido durante el almacenamiento. Sin embargo hay estudios recientes que demuestran que es posible parar la agitación incluso por periodos de 24 horas sin que se dañen las plaquetas, lo que permitiría su distribución incluso a lugares lejanos.

▪ **Almacenamiento del Plasma Fresco Congelado (PFC)**

El plasma es un medio fluido utilizado como sistema de transporte para conducir material en todo el organismo. Constituye 4 % del peso corporal ; 7 % del volumen plasmático corresponde a proteínas; en el plasma se transportan más de 100 clases diferentes , la más abundante es la albumina .

Cuando el plasma se congela en las primeras 8 horas tras la extracción, puede ser almacenado durante 1 año a -18 °C y mantener todavía cantidades significativas de los principales factores pro coagulante y anticoagulante. Cuando se conserva a temperaturas inferiores a -65°C puede conservarse hasta 7 años.

Aunque la mayoría de las proteínas de la coagulación permanecen estables refrigeradas (1-6 °C) el almacenaje congelado es muy importante para el mantenimiento de los factores lábiles de la coagulación (factor V y factor VII) que caen rápidamente si se almacena refrigerado. Esto no solamente explica por qué se debe congelar, sino también porque solamente se debe mantener 24 horas en el refrigerador, una vez que ha sido descongelado.

Los factores críticos que afectan la calidad del producto son:

- Relación de sangre /anticoagulante
- Recolección de sangre
- Periodo de recolección y fraccionamiento
- Velocidad de congelación del plasma

▪ **Almacenamiento de Crioprecipitados**

Es la porción del plasma insoluble en frío que contiene cantidades significativas de fibrinógeno factor VIII y factor de von Willebrand. Se prepara descongelando a 1-6 °C el PFC y luego centrifugándolo a dicha temperatura .una vez separado se congela nuevamente y puede almacenarse a 18 °C durante un año.

Al igual que el PFC se debe descongelar a 37 °C antes de su uso pero al contrario que el PFC una vez descongelado se almacena a temperatura ambiente. Así mientras que el PFC descongelado caduca a las 24 horas si se mantiene en refrigeración los crio precipitados debe mezclarse y ser transfundidos en las siguientes cuatro horas tras su descongelación.

4.3.3. Condiciones generales de almacenamiento y transporte

- **Cadena de frío**

La cadena de frío es un sistema de conservación y transporte de sangre y plasma que permite mantener las funciones de la sangre durante el almacenamiento. Los 2 componentes fundamentales de la cadena de frío son: Las personas que organizan y llevan a cabo el almacenamiento y transporte de sangre y plasma.

- **El equipo empleado para lograrlo.**

A menudo se piensa que la cadena de frío es una serie de refrigeradoras y congeladoras, pero las personas involucradas son cruciales. Aun cuando se dispone de los aparatos y vehículos más completos y modernos, la cadena de frío no es efectiva si el personal no trabaja en forma correcta. Cuando la sangre se recolecta e investiga en un solo lugar, la cadena de frío podría consistir en un refrigerador y un técnico responsable.

- **Refrigeración de la sangre**

Los límites de temperatura óptimos, para disminuir los efectos del almacenamiento establecidos por estándares de la Asociación Americana de Bancos de Sangre (AABB) son 1° y 6 °C para los concentrados eritrocitarios y sangre total. Algunos parámetros importantes en mantener la viabilidad y estabilidad de la sangre es el equipo físico. La AABB y la FDA (U.S. Food and Drug Administration) marcan los requerimientos esenciales que deben cubrirse en congeladores, refrigeradoras e incubadoras. (Revista Médica del IMSS, 2004)

- **Monitoreo continuo de temperatura interna**

Establece graficas de seguimiento de temperatura (mínimo 3 veces al día) es recomendable cada 4 horas. Los registros de las temperaturas se deben conservar por lo menos durante 5 años. Todo equipo debe tener en perfecto estado las alarmas visuales acústicas y gráficas que garanticen una respuesta las 24 Horas al día revisión periódica de las mismas.

Procedimientos de emergencia en caso de fallo de energía o activación de las alarmas. Tener conectados los sistemas de refrigeración, congelación e incubadoras al sistema de planta de energía auxiliar.

En refrigeradores los productos se almacenaran en tal forma que se permita circulación libre de aire para mantener homogénea la temperatura en todos los compartimientos.

Los sensores internos se colocaran en recipientes que contenga un líquido que tenga una densidad y volumen menor a la del producto almacenado. En refrigeradores se recomienda una solución de glicerol al 10%.

El termómetro debe colocarse en un estante superior un día y en otro inferior al día siguiente, para advertir posible variaciones.

Las alarmas deben activarse automáticamente cuando la temperatura oscile fuera del límite permitido de 2 a 6 °C. Aun cuando el funcionamiento del refrigerador es normal, si se abre la puerta con excesiva frecuencia la temperatura podría ser superior a 8°C.

4.4. Uso apropiado de la sangre y sus componentes

El uso apropiado de la sangre y componentes sanguíneos se define como la transfusión de productos de la sangre seguros, para tratar aquellas condiciones que pueden llevar a morbilidad significativa y/o mortalidad y que no pueden ser prevenidas o manejadas efectivamente por ningún otro medio. Siendo fundamental que la recolección de la sangre sea obtenida de donantes voluntarios altruistas y que la calidad y seguridad de la sangre, componentes y derivados sea garantizada a través de todo el proceso, desde la selección de los donantes hasta la administración al receptor.(OMS, 2001)

En la mayoría de las situaciones clínicas, solamente es necesario administrar el déficit detectable. Pero en muchas ocasiones resulta necesario aplicar más de una fracción sanguínea, por ejemplo en casos de transfusión masiva con peligro de muerte para el paciente.

La transfusión de la sangre como de sus componentes pueden salvar una vida, sin embargo, pueden aparecer complicaciones, las que pueden ser agudas y tardías. Así por el hecho de aportar componentes que no son necesarios, por ejemplo los leucocitos y las plaquetas presentes en la sangre total, pueden provocar sensibilizaciones que tengan consecuencias en ulteriores transfusiones y el plasma puede ocasionar una sobre carga de la volemia.

Se entiende que la transfusión de la sangre y sus componentes, constituye una indicación terapéutica capaz de salvar vidas, por tal motivo, la sangre no puede ser usada en forma indiscriminada, sino que su uso debe ser en casos clínicamente necesarios.

Para brindar mejor seguridad los bancos de sangre y servicios de transfusión juegan un rol importante en la calidad de los diferentes componente sanguíneos y están obligados al cumplimiento de las normativas relacionadas con las buenas prácticas de banco de sangre y medicina transfusional.

4.4.1. Transfusión adecuada e inapropiada

La transfusión sanguínea Usada apropiadamente puede salvar vidas y mejora la salud. Sin embargo, evidencia proveniente de cada región del mundo indica que existen variaciones considerables en los patrones sobre el uso clínico de la sangre entre los diferentes hospitales, diferentes especialidades clínicas y aun entre los diferentes clínicos de un mismo equipo sugieren que la sangre y productos sanguíneos con frecuencia son utilizados en forma inapropiada

4.5.Sangre y Componentes Sanguíneos

4.5.1 Sangre

La sangre es un tejido conectivo líquido, que circula por capilares, venas, arterias, aurículas y ventrículos de todos los vertebrados. Su color rojo característico es debido a la presencia del pigmento hemoglobínico contenido en los eritrocitos. Es un tipo de tejido conjuntivo especializado, con una matriz coloidal líquida y una constitución compleja. Tiene una fase sólida (elementos formes), que incluye a los eritrocitos (o glóbulos rojos), los leucocitos (o glóbulos blancos) y las plaquetas, y una fase líquida, representada por el plasma sanguíneo.

4.5.2 Transfusión de Eritrocitos

Glóbulos rojos centrifugados a partir de sangre entera, restablece la capacidad para el transporte de oxígeno y el volumen intravascular, se requiere en anemias sistémicas cuando el paciente presenta riesgos de sobrecarga de volumen. Hemorragia aguda, para su administración el donante y el receptor deben tener compatibilidad ABO y Rh, usar filtros para micro agregado, velocidad de infusión de 2 a 4 horas, aunque en estado de choque es más rápido. Entre las complicaciones están las reacciones hemolíticas y alérgicas hipodérmicas, trastornos electrolíticos y enfermedades infecciosas.

4.5.3 Transfusión de Plasma

Plasma rico en factores de coagulación sin plaquetas, está establecida para reponer los factores de la coagulación, se emplea en el déficit de factores de la coagulación intravascular diseminada, en la hepatopatía y coagulopatía por transfusiones masivas, traumatismo severo con signos y síntomas de hemorragia, para su administración el donante y el receptor deben tener compatibilidad ABO y Rh, su velocidad de infusión de 10 ml/min. Usar filtro, debe ser administrado de 6

horas posteriores al descongelamiento, presente complicaciones como reacciones alérgicas y febriles, sobrecarga circulatoria y enfermedades infecciosas

4.5.4 Transfusión de Plaquetas

Obtenidas a partir de sangre entera e incrementa el recuento plaquetario y mejora la hemostasia, son indicadas en trombocitopenia, disfunción plaquetaria (prácticamente cuando existen recuentos plaquetarios menor a 10,000 a 20,000 /md o signos de sangrado con recuento plaquetario menor a 50,000 /md.), para su administración no se debe utilizar filtros para micro agregados, las pruebas de tipificación no son necesarias a menos que existan contaminación con glóbulos rojos aunque por lo general se realiza, habitualmente se administran 6 unidades de una vez, velocidad de infusión rápida en 15 a 30 minutos, almacenadas a temperatura ambiente y administrar en el curso de 24 a 72 horas después de su preparación. Pueden generar complicaciones como enfermedades infecciosas y reacciones alérgicas y febriles.

4.5.5 Transfusión de Crioprecipitados

Principalmente factor VIII de la coagulación, con 250 mg de fibrinógeno y de 20 a 30 % de factor XII, utilizados principalmente en pacientes con hemofilia tipo A clásica, enfermedad de Von Willebrand y deficiencia del factor XII de la coagulación, pueden ser necesarias la administración de dosis repetidas para alcanzar concentraciones séricas satisfactorias, velocidad de infusión 10 ml de componente diluido, presenta complicaciones como reacciones alérgicas

4.5.6 Transfusión de Granulocitos

El concentrado de granulocito se compone de la fracción de glóbulos blancos de un donante único y está reservado para y dirigido a un determinado paciente en estado crítico, a menudo en recién nacidos con sepsis, antes de la donación los donantes de concentrados de granulocitos requieren pre-medicación con un factor

de crecimiento, es decir Neupogen, y a menudo también de la dexametasona, para la estimulación de granulopoyesis, todos los concentrados de granulocitos deben estar coordinados con el banco de sangre.

4.5.7 Trasplante de Células Progenitoras Hematopoyéticas

El trasplante de células progenitoras hematopoyéticas, consiste en la infusión de estas células obtenidas de la médula ósea, la sangre periférica, el cordón umbilical o el hígado fetal, a un paciente que ha sido previamente acondicionado para recibir el injerto. Este proceder se ha convertido en una modalidad terapéutica para una gran variedad de enfermedades, como hemopatías malignas, anemia aplásica, inmunodeficiencias y gran número de tumores sólidos. La selección de la fuente y el tipo de trasplante están determinados por diferentes factores. Se lleva a cabo una revisión de algunos aspectos básicos del trasplante de células hematopoyéticas como su historia, tipos, fuentes, e indicaciones.

El uso de la sangre y de sus componentes en la terapia transfusional es una parte esencial de los servicios de salud. Cuando es usada correctamente sirve para salvar vidas o mejorar la salud del paciente. Sin embargo, la transmisión de agentes infecciosos por la sangre y productos sanguíneos ha enfocado una particular atención a los riesgos potenciales de la transfusión.

4.6. Beneficios y Riesgos de la Transfusión Sanguínea

Una transfusión de sangre es un procedimiento médico relativamente sencillo durante el cual un paciente recibe sangre o algún componente de la sangre a través de una vía intravenosa (IV).

Una transfusión de sangre puede utilizarse para reponer una pérdida de sangre o de una parte de ésta. Aunque puede transfundirse sangre completa, esto se hace raras veces. En vez de eso, se hacen transfusiones de los componentes de la sangre que se necesitan. Los glóbulos rojos, la parte que se transfunde más a

menudo, se utilizan para incrementar la capacidad de la sangre de transportar oxígeno. La sangre puede separarse en muchas partes distintas a las que llamamos componentes, y cada componente de ella tiene una función específica: Los glóbulos rojos transportan el oxígeno a los tejidos del cuerpo y eliminan el dióxido de carbono.

Los glóbulos blancos defienden al cuerpo de las infecciones produciendo anticuerpos, que ayudan a destruir los microorganismos extraños del cuerpo.

Las plaquetas son fragmentos de células que ayudan a la coagulación, para evitar y controlar las hemorragias.

El plasma es la parte líquida de la sangre y contiene una mezcla de agua, proteínas, electrolitos, hidratos de carbono, colesterol, hormonas y vitaminas.

La mayoría de las transfusiones se realizan sin problemas. Sin embargo, como con todo procedimiento médico, existen algunos riesgos cuando se recibe una transfusión de sangre. La mayoría de los efectos secundarios son leves y pueden tratarse con medicamentos.

4.6.1 Beneficios

Uno de los mayores beneficios de una transfusión es que aumenta el flujo de sangre que nutre los órganos y los niveles de oxígeno del cuerpo. Las transfusiones de plaquetas o de plasma pueden ayudar a controlar o evitar las complicaciones derivadas de las hemorragias.

La transfusión es importante en personas que tienen algunas enfermedades y que son sometidas a tratamientos que pueden afectar la capacidad de la médula ósea de producir sangre (por ejemplo: la quimioterapia disminuye la producción de células sanguíneas nuevas).

Ayuda a evitar complicaciones derivadas de enfermedades de la sangre o trastornos hemorrágicos, como la anemia falciforme, la hemofilia o la enfermedad de von Willebrand.

4.6.2 Riesgos de la transfusión

Entre estos riesgos están riesgos a corto plazo y riesgos a largo plazo.

↪ Riesgos a corto plazo

- **Fiebre**

A veces la fiebre se da porque los glóbulos rojos se están desintegrando, o porque el hemoderivado ha causado una infección. En estos casos más serios, la transfusión se detendrá hasta poder realizar más pruebas.

- **Sarpullido**

El sarpullido puede cubrir gran parte del cuerpo o afectar la cara, la boca, la garganta o las vías respiratorias. Si esto sucede, es posible que se deba detener la transfusión.

El tipo de reacción alérgica más serio es la anafilaxia. Esto sucede cuando la presión arterial cae a un nivel peligrosamente bajo, o cuando se tiene problemas para respirar junto con el sarpullido. Esto se considera una emergencia médica.

Entre otros riesgos están reacción alérgica severa al hemoderivado (anafilaxia), o acumulación de fluidos en los pulmones (edema pulmonar).

↪ Riesgos a largo plazo

- Infecciones, es el riesgo de contagiarse de una infección por virus o bacterias debido a la transfusión para evitar estos riesgo se debe cumplir con los requisitos correspondientes para donantes de sangre saludable.

- Anticuerpos para glóbulos rojos cuando una persona recibe glóbulos sanguíneos de rasgos incompatibles con los propios, el organismo puede llegar a rechazar los glóbulos sanguíneos y producir un "anticuerpo" contra los mismos. Este anticuerpo destruiría toda la sangre que la persona reciba en el futuro que contenga el mismo rasgo genético.
- Sobrecarga de hierro la sobrecarga de hierro ocurre debido a la realización de transfusiones de sangre frecuentes, el hierro extra que se recibe con cada transfusión de sangre se almacena en órganos como el corazón, el hígado, el páncreas y las glándulas endócrinas. Si no es tratado, el hierro continuaría acumulándose y finalmente causaría daños a estos órganos.

4.6.3 Seguridad sanguínea

El Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea considera tres puntos importantes para obtener y brindar sangre lo más segura posible.

- ❖ Obtener sangre a partir de donadores voluntarios altruistas, para garantizar el acceso de sangre segura, es muy importante crear una cultura de donación de sangre voluntaria, altruista y de carácter repetitivo en la población de bajo riesgo. Está demostrado que los donadores voluntarios y altruistas son donadores que tienen un sentido de responsabilidad y solidaridad con la sociedad y se mantienen sanos para poder seguir donando sangre segura.
- ❖ Sistema de calidad, la transfusión sanguínea exige una alta calidad en todos y cada uno de los procesos involucrados en la obtención de los componentes sanguíneos, con la finalidad de brindar seguridad y tranquilidad a los receptores de sangre. Para lograrse debe esto aplicar estrictamente los requerimientos técnicos y normativos vigentes, desde la promoción de la donación de sangre, selección de donadores, análisis tendientes a detectar los

agentes infecciosos, fraccionamiento y conservación de los componentes de la sangre.

- ❖ Educación en Medicina transfusional. Sabemos que el uso adecuado de los componentes sanguíneos, implica una correcta indicación y elección de componentes a transfundir en cada paciente, así como el adecuado manejo de los mismos y la vigilancia estrecha durante el procedimiento de transfusión. Es por esto, que se debe brindar capacitación al personal médico en materia de medicina transfusional.

4.6.4 Efectos adversos de la transfusión

Los efectos adversos de la transfusión se clasifican en: agudos y retardados.

AGUDOS:

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

RETARDADOS:

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

Complicaciones agudas:

De origen inmunológico:

- Reacción hemolítica aguda

Es el efecto más grave asociado a transfusión los hematíes transfundidos son destruidos de forma aguda por anticuerpos presentes en el plasma del receptor. La causa más frecuente es la incompatibilidad ABO debido a errores de identificación en cualquiera de las fases de medicina transfusional.

Sintomatología, dolor torácico o lumbar, taquicardia, disnea, escalofríos, fiebre, sangrado o shock. Debe ser interrumpida inmediatamente la transfusión y

notificada al banco de sangre (remitiendo los equipos, documentación y muestras de sangre solicitadas para realizar análisis). La gravedad de la reacción suele ser proporcional al volumen del producto transfundido.

- **Reacción febril no hemolítica**

La causa más frecuente es la presencia de citosinas en el producto transfundido, liberadas por los leucocitos o las plaquetas principalmente durante el periodo de almacenamiento. También podría deberse a la presencia de anticuerpos anti leucocitarios en el plasma del receptor.

- **Reacción alérgica**

Se presentan en el 1% de los pacientes transfundidos. Se debe a la existencia de alguna sustancia en el producto transfundido (proteínas, fármacos, etc.) a la cual el receptor es alérgico. Sintomatología, es muy variada desde manifestaciones cutáneas localizadas a reacciones anafilácticas generalizadas (broncoespasmo, shock).

- **Lesión pulmonar aguda asociada a transfusión (TRALI).**

Se trata de un edema pulmonar no cardiogénico cuyo origen podría estar en la presencia de anticuerpo del donante en el producto transfundido que reconocen los leucocitos del receptor en un paciente predispuestos. Se caracteriza por escalofríos, fiebres, cianosis, hipotensión, insuficiencia respiratoria.

- **Alloinmunización con destrucción plaquetaria inmediata**

Se produce en receptores con anticuerpos anti-HLA o anti antígenos plaquetarios específicos por transfusiones o embarazos previos. Estos anticuerpos producen la destrucción de las plaquetas que contengan el antígeno correspondiente, manifestándose generalmente en un mínimo incremento en el recuento plaquetario inmediatamente después de la transfusión de plaquetas y una pobre respuesta terapéutica. (OPS, 2008, p. 34)

De origen no inmunológico:

- Contaminación bacteriana

Se trata de una complicación bacteriana entre el 0,002 y el 1% de los concentrados de hematíes y el 0,4 al 4% de los concentrados de plaquetas pueden estar contaminados con bacterias. La presencia de las bacterias en los componentes suele deberse a la persistencia de los gérmenes en la zona de la punción. En general, los gérmenes gram negativos se asocian a contaminación de los concentrados de hematíes, mientras que los gram positivos suelen ser responsable de la sepsis producidas por los concentrados de plaquetas. (Medicina Transfusional Preoperatoria, Díaz A.I)

- Sobrecarga circulatoria

La recarga circulatoria es la administración de cualquier componente sanguíneo, provocando una expansión del volumen sanguíneo. Puede causar serios problemas en las personas que sufren de insuficiencia cardíaca, en las personas con problemas de hipertensión, en los recién nacidos y ancianos.

- Reacciones hipotensivas

Son cuadros de hipotensión que suceden durante la TS, en ausencia de otros síntomas de reacción transfusional (fiebre, disnea, etc.). Ya que no se conoce su causa, se considera que puede ser debido a la liberación de bradiquininas a través del sistema de contacto de la coagulación.(Barbolla. L, Contreras. E, Madrid, Tarragona, cap.8).

- Hemolisis no inmune

Pueden ocurrir hemolisis por las siguientes causas:

- Congelación inadvertida por baja temperatura a -0°C . Sobrecalentamiento a $+50^{\circ}$.
- Adición al Concentrado de Hematíes de sustancias hipertónicas (salino hipertónico) o hipotónicas (agua destilada).
- Infusión simultánea de solución glucosada al 5% o determinados medicamentos.
- Infusión del Concentrado de Hematíes por vías muy estrechas y con presión para acelerar la transfusión. (Barbolla. L, Contreras. E, Madrid, Tarragona, cap.8).

Complicaciones retardadas:

De origen inmunológico

- Reacción hemolítica retardada.

La reacción de hematíes puede inducir la formación de anticuerpo eritrocitarios después de días (respuesta amnésica a una inmunización previa) o semanas (inmunización primaria) de la transfusión, la reacción de estos anticuerpos con los hematíes recién transfundidos pueden producir una reacción hemolítica de carácter extravascular. (es.slideshare.net/camo33/reacciones-transfusionales-presentation)

- Aloinmunización frente antígenos eritrocitarios, plaquetarios, leucocitarios o proteínas plasmáticas.

La inmunización puede evidenciarse tiempo después de la transfusión y generalmente sin sintomatología clínica, si posteriormente se administran componentes portadores de los antígenos correspondientes, pueden provocarse un acortamiento de la vida media de los mismos (acompañado, o no, de clínica general). (es.slideshare.net/camo33/reacciones-transfusionales-presentation)

- **Enfermedad del injerto contra el huésped pos transfusional**

Complicación casi siempre fatal, originada por la transfusión de linfocitos T viables a pacientes con una inmunodepresión intensa o a receptores inmunocomponentes que comparten algún halotipo con el donante (familiares en primer o segundo grado o pacientes trasfundidos con productos HLA compatibles seleccionados). Los linfocitos injertan y proliferan, atacando diversos órganos y tejidos del receptor. (es.slideshare.net/camo33/reacciones-transfusionales-presentation)

- **Inmunomodulación**

La transfusión de componentes sanguíneos puede originar una mala regulación de la inmunidad celular, y esto está asociado, en parte, con la infusión de leucocitos y sus productos (IL-4, IL-10, TGF-1). Cuando la transfusión se sigue de un estado de hipo respuesta o inmunotolerancia antigénica pueden tener implicaciones en mecanismos que dependen de la respuesta inmune normal como son el crecimiento tumoral y el desarrollo de infecciones o procesos autoinmunes. (es.slideshare.net/camo33/reacciones-transfusionales-presentation)

- **Purpura postransfusional**

Se manifiesta por un descenso brusco de plaquetas, después de una transfusión, en un paciente con sensibilización previa por transfusión o gestación. Se produce una brusca respuesta amnésica dirigida frente al antígeno de alta frecuencia plaquetaria HPA-1 (conocido formalmente como PAL 1) u otros antígenos. El anticuerpo paradójicamente, se comporta, como si fuera un autoanticuerpo, destruyendo tanto las plaquetas transfundidas HPA-1-positivo como las del paciente, que son HPA-1-negativo. (es.slideshare.net/camo33/reacciones-transfusionales-presentation)

De origen no inmunológico

- Transmisión de Agentes Infecciosos

Todas las donaciones son analizadas para la detección de agentes infecciosos como la hepatitis B, hepatitis C, VIH 1 y 2, o sífilis aunque existe un riesgo mínimo cuando la donación se realiza durante el periodo de ventana saliente o por limitaciones técnicas en la detección.

- La Hemosiderosis Transfusional

Es la acumulación de hierro en el hígado y / o corazón, y también en los órganos endocrinos, en pacientes que reciben transfusiones de sangre frecuentes (por ejemplo, las personas con talasemia, anemia de células falciformes, la anemia aplásica o síndrome mielodisplásico).

Al transfundir sangre a un paciente se deben tener presente los beneficios que se obtendrán y a la vez se requiere estar preparado para cualquier reacción que se pueda presentar durante y después de la reacción, si bien es cierto se busca una solución al problema del receptor con la transfusión sanguínea, también los efectos adversos de estas pueden limitar la vida del paciente.

4.7. Pruebas que determinan la compatibilidad serológica de la sangre y sus componentes con el receptor.

Para determinar la compatibilidad serológica de la sangre y sus componentes con el receptor se realizan una serie de procedimientos denominados pruebas pretransfusionales lo cuales se pueden determinar con la tipificación sanguínea con el objetivo de detectar antígenos o anticuerpos de cada grupo sanguínea a través las pruebas: prueba cruzada mayor, prueba cruzada menor y su autocontrol.

4.7.1 Tipificación sanguínea

La tipificación de grupos sanguíneos se realiza aplicando diferentes técnicas que detectan los antígenos o anticuerpos de cada grupo sanguíneo, siendo los grupos ABO y Rhesus los que se determinan en la rutina del laboratorio del Banco de Sangre por la importancia que tiene estos en la terapia transfusional.

Las técnicas que se emplean para la determinación de estos grupos sanguíneos son bastante simples, no obstante, los resultados que se obtienen de las mismas son muy significativos, cualquier error en la tipificación puede producir consecuencias graves en el paciente y en ocasiones puede ser fatal. La prueba se puede realizarse por diferentes métodos: láminas, tubos y microplacas.

El método en láminas es más rápido, sin embargo ya no se utiliza frecuentemente porque el procedimiento es poco sensible y conduce a error. Las pruebas en porta objetos la utilizan algunos servicios transfusionales para la determinación preliminar y urgente de grupo ABO, la determinación se efectúa más tarde utilizando el método de tubo o de microplaca. Son pocos fiables para la clasificación de suero con baja titulación anti-A y anti-B y no se les recomienda de uso habitual. No permiten la introducción y el examen simultáneo de controles. En consecuencia, solo se utiliza como evaluación previa a la determinación del grupo sanguíneo en tubo o microplacas.

El método del tubo es el más utilizado ya que ofrece mayor seguridad y la ventaja de este método es que permite la incubación prolongada sin evaporación del contenido. Las microplacas son de polietileno rígido, consiste en una pequeña bandeja con 96 pocillos que pueden contener 200 a 300 microlitros de reactivo. La ventaja de las microplacas radica en que suplantando 96 tubos de ensayos, de manera que requiere mucho menos antisueros y reducen los costos, pueden incluirse controles en cada placa.

4.7.2. Selección del componente para transfundir

Se prefiere utilizar sangre del mismo grupo sanguíneo de la persona, no obstante se pueden utilizar las alternativas correspondientes teniendo en cuenta los antígenos y anticuerpos de cada grupo sanguíneo.

Tabla 2. Transfusión de hematíes y alternativas cuando no se dispone de donantes isogrupos ABO y Rh.

ALTERNATIVAS DE PAQUETES GLOBULARES								
GRUPO ABO Y RH DEL RECEPTOR	1 ^{ra}	2 ^{da}	3 ^a	4 ^{ta}	5 ^{ta}	6 ^{ta}	7 ^{ma}	8 ^{va}
A+	A+	A-	O+	O-				
B+	B+	B-	O+	O-				
AB+	AB+	AB-	A+	B+	O+	A-	B-	O-
O+	O+	O-						
A-	A-	O-						
B-	B-	O-						
AB-	AB-	A-	B-	O-				
O-	O-							

Tabla 3. Transfusión de plasma o derivado plasmático y las alternativas cuando no se dispone de donantes isogrupos ABO.

ALTERNATIVAS DE PLASMA				
GRUPO ABO DEL RECEPTOR	1 ^{ra}	2 ^{da}	3 ^{ra}	4 ^{ta}
A	A	AB		
B	B	AB		
AB	AB			
O	O	A	B	AB

4.7.3. Pruebas de Compatibilidad serológica

La prueba de compatibilidad o prueba cruzada es el análisis más importante efectuado en un laboratorio de banco sangre que permite conocer si existe compatibilidad serológica entre la sangre de un donante y la de un receptor, La prueba de compatibilidad serológica es la realización de una serie de procedimientos que tienen como finalidad asegurar al paciente los mayores beneficios de la transfusión.

Es imprescindible recordar que un error en la prueba de compatibilidad puede conducir a una prueba hemolítica cuyas consecuencias, actualmente bien conocidas, pueden terminar con la vida del paciente o causarles lesiones orgánicas que de cualquier forma pueden acortar sus existencias, por otro lado, aparte de la reacción hemolítica intravascular, existen otras menos severas que no cursan con una sintomatología tan dramática, pero igualmente conducen a la eliminación precoz de las células rojas transfundidas. En estas circunstancias, tampoco se está asegurando al paciente el completo beneficio de la transfusión.

El propósito de la prueba de compatibilidad es prevenir la transfusión de sangre incompatible. Es un requerimiento fundamental, porque es la mejor manera de detectar anticuerpos que pueden dañar las células rojas transfundidas y causar una reacción hemolítica transfusional. Los procedimientos deben llevarse a cabo antes de entregar la sangre para transfundir.

4.7.3.1. Prueba cruzada mayor.

Consiste en mezclar el suero del receptor con los hematíes del donador con el fin de detectar en el receptor los anticuerpos capaces de reaccionar con los antígenos presentes en los hematíes del donante, evidenciándose como aglutinación, hemólisis, sensibilización y posteriormente aglutinación con anti globulina humana, esta prueba es la más importante y es indispensable en la transfusión de sangre total y paquete globular, debe montarse simultánea a un autocontrol para descartar posibles auto anticuerpos en el receptor o la búsqueda de anticuerpos inespecíficos.

4.7.3.2. Prueba cruzada menor.

Consiste en mezclar los glóbulos del receptor con el suero del donador con el fin de detectar en el donador los anticuerpos capaces de reaccionar con los antígenos presentes en los glóbulos rojos del receptor, evidenciándose como aglutinación, con hemólisis, sensibilización y posteriormente aglutinación con anti

globulina. Para los paquetes globulares, crio precipitados y unidades plaquetarias, esta prueba no es necesaria por el escaso volumen de plasma involucrado, se hayan estudiado o no los anticuerpos irregulares en el donante.

4.7.3.3.Autocontrol

Se realiza a la par de la prueba mayor y consiste en mezclar los eritrocitos del receptor con su propio suero con el fin de detectar autoanticuerpos.

Las pruebas de compatibilidad serológicas que determinan los grupos sanguíneos son procedimientos bastante sencillos, sin embargo sus resultados deben obtenerse sin ningún margen de error ya que de ellos depende la salud y hasta la vida del receptor.

V. DISEÑO METODOLÓGICO

a) Tipo de Estudio

Tipo de investigación documental. Se basa en la consulta de documentos (libros, revistas, periódicos, leyes, registros, etc.) a través de los cuales se realiza la recolección de la información.

b) Área de estudio

Área de Inmunohematología, parte de la Hematología que estudia los sistemas de los grupos sanguíneos, así como las complicaciones inmunológicas en las que se ven implicados. Uno de los aspectos más relevantes de la Inmunohematología, es el estudio y cuantificación de los llamados grupos sanguíneos eritrocitarios que poseen componentes antigénicos presentes en la superficie de los hematíes, y que están relacionados directamente con la terapia transfusional y la prevención de accidentes hemolíticos graves secundarios a la misma.

c) Recolección de la Información

La información fue recolectada de fuente secundaria, se utilizaron libros de Inmunohematología, Revistas científicas, diccionarios, Páginas de internet, artículos y publicaciones donde se habla sobre la Terapia Transfusional. Una vez revisado todo el material documentado, se analizó la información la cual se ordenó y esquematizó. Todos los datos útiles para cumplir con los objetivos planteados en la investigación sobre la selección de la sangre y de sus componentes compatibles con el receptor.

d) Instrumento de Recolección

Se elaboraron fichas de contenido para la recolección de la información, igualmente se confeccionó un bosquejo del subtema, esquemas, cuadros sinópticos para la redacción del informe final.

e) Presentación de la Información

Se utilizaron herramientas de informática, como el programa de Microsoft Word 2010 para el levantado de texto y el programa de Microsoft Power Point 2010 para la presentación final.

f) Ética en la confidencialidad de los datos

Para la realización de este estudio únicamente se utilizó información documental guardando los principios éticos en investigación para ser divulgados posteriormente.

VI. CONCLUSIONES

1. El uso apropiado de la sangre y componentes sanguíneos, consiste en la transfusión de productos de la sangre seguros, para tratar aquellas condiciones que pueden llevar a morbilidad significativa y/o mortalidad y que no pueden ser prevenidas o manejadas efectivamente por ningún otro medio.
2. Los beneficios de la transfusión de sangre son: aumentar el flujo de sangre que nutre los órganos y los niveles de oxígeno del cuerpo. Las transfusiones de plaquetas o de plasma ayudan a controlar o evitar las complicaciones derivadas de las hemorragias. Ayuda a evitar complicaciones derivadas de enfermedades de la sangre o trastornos hemorrágicos
3. Los riesgos de la transfusión sanguínea se clasifican en 2 tipos: complicaciones agudas y complicaciones retardadas que pueden ser de origen inmunológico y de origen no inmunológico.
4. Entre las pruebas que determinan la compatibilidad serológica, se utilizan la Tipificación sanguínea y la Prueba Cruzada con procedimientos para obtener resultados fidedignos de calidad con respaldo científico y evitar consecuencias que puedan afectar al paciente.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez B Rosa del Carmen. Anticoagulantes y preservación de la sangre. Folleto de Inmunohematología Básica.
2. Barbolla, L. y Contreras, E. *Efectos adverso de la transfusión de componentes sanguíneos. Generalidades: reacciones agudas inmediatas y retardada* Madrid, Tarragona.
3. *El uso clínico de la sangre en Medicina General y Obstetricia Pediatría y Neonatología Cirugía y Anestesia Trauma y Quemadura* Ginebra, Suiza. Organización Mundial de la Salud 2001.
4. *Guía de Práctica Clínica para el buen uso de la Sangre, sus componentes y derivados/* Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social 1° Ed. —San Salvador, El Salv.: Organización Panamericana de la Salud (OPS) ,2008.
5. *Manual de Prácticas Médicas, Transfusión de sangre y componentes.* Servicio Banco de Sangre.
6. *Transfusión de sangre,* BloodTransfusionServices, 2003.

REVISTAS CIENTÍFICAS.

7. *Transfusión de sangre y sus componentes: riesgos, beneficios e indicaciones* Federación Mexicana de Patología Clínica, AC 2004.

PÁGINAS DE INTERNET.

8. adolfoneda.com › (16 de febrero de 2009) bibliografía de la hemosiderosis transfusional
9. es.slideshare.net/camo33/reacciones-transfusionales-presentation
10. perso.wanadoo.es/sergioram1/GUIA_TRANSFUSIONAL_2.htm bibliografía de transmisión de agentes infecciosos.
11. www.quimbiotec.com › Programa de Optimización. Medicina Transfusional.

ANEXOS

ANEXO 3

FIGURAS

Figura 1. Grupos Sanguíneos

Pendiente configurar

Figura 2.

PRESERVACIÓN ADECUADA DE LA SANGRE



REFRIGERACION

Los objetivos principales preservación de la sangre y sus componentes es de mantener la viabilidad y la función de los componentes más importantes, evitar los cambios físicos perjudiciales para los componentes y minimizar la proliferación bacteriana.

CADENA DE FRIO

La cadena de frío de la sangre empieza en el momento en que se extrae la sangre y continúa hasta su transfusión.

DONANTE

TECNICO

REFRIGERADOR

PACIENTE



SANGRE Y SUS COMPONENTES SANGUINEOS

GLOBULOS ROJOS



Contenido: glóbulos rojos, plasmas, leucocitos

Indicaciones: hemorragia

Vigencia: 21 días CPD: 34 días CPD-A

Ventajas: menos reacciones febriles y alérgicas, menos volumen.

PLAQUETAS



Contenido: plaquetas

Indicaciones: sangrado con trombocitopenia, alteración cualitativa de plaquetas

Vigencia: 72 horas, 20-25 °C

Ventajas: preparación completa y específica.

PLASMA FESCO CONGELADO



Contenido: todos los factores, fibrinógeno, albumina

Indicaciones: hemorragia aguda con déficit de factores

Ventajas: mas fácil de obtener que crioprecipitado

Vigencia: 1 año a – 20 °C

CRIOPRECIPITADO



Contenido: factor VIII, fibrinógeno

Indicaciones: hemofilia A, deficiencia de fibrinógeno

Ventajas: menor volumen

Vigencia: 1 año a – 20 °C