

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA.

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD

“LUIS FELIPE MONCADA”



Departamento de Bioanálisis Clínico

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

TEMA APLICACIÓN DE LA MEDICINA TRANSFUSIONAL

SUB-TEMA: Complicaciones, reconocimiento y manejo de las transfusiones de sangre

Autores:

- *Orión Antonio Lazo Parrales*
- *Carlos Florencio Sánchez Mena*

Tutor: Lic. Maniuska Herrera Espinosa.

Asesor Metodológico: Msc. Ligia Lorena Ortega Valdez

Managua, Nicaragua

Marzo de 2017

Valoración del Especialista

La sangre es como el sistema de transporte del organismo. Cuando la sangre circula, distribuye el oxígeno y los nutrientes por todo el cuerpo. También recoge los productos de desecho y los transporta a los órganos responsables de eliminarlos al exterior.

La sangre entera es una mezcla de células y líquido, y cada uno de sus componentes tiene una función específica. Una transfusión de sangre se puede utilizar para reponer una pérdida de sangre o de cualquiera de sus componentes. Aunque se puede transfundir sangre entera, es algo que se hace en contadas ocasiones. Generalmente, son necesarias transfusiones de componentes específicos de la sangre. Los glóbulos rojos o concentrado de eritrocitos, el componente de la sangre que se transfunde más a menudo, se utilizan para aumentar la capacidad de transportar oxígeno de la sangre y para prevenir o evitar el agotamiento y otras complicaciones. Cada componente transfundido ejerce un papel vital según la patología clínica que estamos tratando, conocer para un Bioanalista Clínico, el manejo, y aseguramiento de una transfusión de sangre, así como sus indicaciones terapéuticas es fundamental.

En el presente trabajo los autores realizan un resumen bibliográfico actualizado sobre las Transfusiones de sangre, considero que reúne los requisitos metodológicos y que están aptos para defender el mismo.

Tutora

Lic. Maniuska Herrera Espinosa.

INDICE

AGRADECIMIENTO	<i>i</i>
DEDICATORIA	<i>ii</i>
RESUMEN	<i>iii</i>
INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	2
OBJETIVOS	3
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos	3
DISEÑO METODOLÓGICO	4
DESARROLLO	6
Identificación de las complicaciones	19
Manejo o monitoreo de las transfusiones de sangre	45
Manejo o monitoreo que se efectúa según la norma establecida en el país.....	51
CONCLUSIONES	56
GLOSARIO	57
BIBLIOGRAFIA	63
ANEXOS	64

AGRADECIMIENTOS

- Especialmente a nuestro Dios que nos permite el suspiro de todos nuestros días.
- A nuestra profesora de Seminario de Graduación Lic. Maniuska Herrera Espinosa quien con enseñanzas y trabajo duro nos han formado en mejores profesionales de la salud en el ámbito clínico.
- A Lic. Fidelina Ramírez por su apoyo profesional.
- A la universidad que nos forma con el 6% y a los docentes que nos han brindado el pan del conocimiento para lograr culminar nuestra carrera.

Todo lo puedo en Cristo que me fortalece. (Filipenses 4:13)

DEDICATORIA

A nuestros padres y familiares: que con alegría y apoyo nos llenan de fuerzas y entusiasmo para seguir por el camino que nos hemos propuestos con tantos sacrificios como futuros Bioanalistas Clínicos.

RESUMEN

La transfusión de sangre es una herramienta terapéutica útil en la práctica médica actual la cual juega un papel importante en el rol de salvar vidas, y garantizar la salud de los pacientes a quienes se realiza este procedimiento. De hecho, que este no está exento de riesgo o complicación por lo que es imprescindible el reconocimiento del paciente antes y después de la práctica médica, desde luego representa una garantía para él mismo y respaldo infalible del profesional a cargo.

Otro aspecto de relevancia en nuestro trabajo es entender las complicaciones que involucra el procedimiento y el manejo de la transfusión puesto que entran en acción una serie de factores de riesgo que de no tomarse en consideración puede traer consecuencias trágicas dentro de las que se destacan la velocidad de infusión, la manipulación de equipos o la mala calibración de los mismos, aspectos que a prioridad describiremos en este informe investigativo.

El procesamiento de la información fue acorde a cada uno de los objetivos propuestos, lo que se realizó mediante la lectura de variada bibliografía y el análisis de datos contenidos en manuales de transfusión sanguínea y otros documentos asistenciales.

Por último, para averiguar el comportamiento en la realización de este procedimiento en el país según las normas establecidas para las transfusiones de sangre se realizó una entrevista directa al encargado de un centro de transfusión para hacer efectiva la observación en la aplicación de normas donde logramos constatar cada etapa del procedimiento médico en cuestión.

INTRODUCCIÓN

La transfusión sanguínea es un procedimiento médico de gran beneficio para los pacientes que sufren distintas afecciones y enfermedades que pueden disminuir el nivel de sangre en el cuerpo. Una transfusión puede aliviar algunas afecciones o temporalmente síntomas de la anemia, sin embargo, como cualquier procedimiento médico estas pueden presentar ciertas complicaciones.

Hoy en día, existe una problemática que está llamando la atención en el sector salud; debido a las condiciones que nuestro país posee (en materia de educación vial y de actuación personal), muchos accidentes y otras complicaciones ocurren sobre todo en los ejercicios de transfusión sanguínea. Por ello que es muy importante hacer énfasis en las complicaciones, reconocimiento y manejo de las transfusiones de sangre y con esto coadyuvar en los procedimientos de seguridad, estabilización y recuperación de los pacientes de temprana edad.

La presente documentación, tiene como objetivo describir la situación actual de las complicaciones, reconocimiento y manejo de las transfusiones de sangre que se llevan a diario en las instalaciones hospitalarias, por lo que desde la entrevista in situ obtuvimos datos objetivos que soportarán nuestro trabajo; con relación al diseño, se han revisado todos los procesos inmunitarios y todas las complicaciones asociadas al proceso transfusional.

Creemos de gran necesidad estudiar los procedimientos y técnicas utilizadas en el ejercicio de transfusión de acuerdo a las normas y estándares de la salud nacional lo que servirá para validar el presente estudio y dotar a futuros bioanalistas de bibliografía ágil y efectiva.

JUSTIFICACIÓN

Con el presente trabajo pretendemos describir las complicaciones que se presentan al momento de aplicar la terapia transfusional lo cual no depende de la institución o de la universidad donde se gradúa el especialista sino de la responsabilidad personal y capacitación que este posee en conjunto con la misión de atención completa ante cualquier problemática encontrada para la población del país. Así mismo mostrar algunas de los procedimientos que se pueden aplicar durante una transfusión sanguínea, esto también, atrae un sinnúmero de detalles que no debemos olvidar como el manejo y control de los casos de transfusión sanguínea que se llevan a cabo en nuestro país.

Cabe mencionar que el área de banco de sangre de cualquier centro hospitalario, siendo una de las especialidades más importantes en el ámbito de salud pública, representa una garantía para cualquier ciudadano paciente ya que un mal movimiento o una mala manipulación nos llevarían a una catástrofe con cualquiera de los pacientes que allí se atienden.

Cualquier paciente puede estar expuesto a cualquier accidente debido a una mala manipulación de procedimientos estandarizados sobre transfusiones sanguíneas por ser una acción frecuente en centros hospitalarios lo que a nuestra manera de ver o entender requiere una atención de estudio, investigación y mejoramiento ya que muy poco se conoce sobre este tema y que se debe considerar un tema de gran importancia clínica y sobre todo un tema sustancial para la población.

Luego, los datos obtenidos serán muy importantes a nivel nacional para la prevención y el buen cuidado de la población y con ello ofrecer información importante para todos y su afinidad con los especialistas de laboratorio clínico ya que le permitirá dotarse de las herramientas necesarias para comprender correctamente este tema con ello mejorar la calidad de vida de los pacientes que asisten a cualquier unidad de salud que brinda este servicio.

OBJETIVOS

Objetivo General

Describir las complicaciones, reconocimiento y manejo de las transfusiones de sangre.

Objetivos Específicos

- 1- Enumerar según la literatura a los pacientes que son sujetos de transfusión sanguínea.
- 2- Identificar los métodos que se utilizan para reconocer las complicaciones de las transfusiones de sangre incluyendo su eficacia y efectividad.
- 3- Analizar de acuerdo a la literatura actualizada cómo se realiza el manejo o monitoreo de las transfusiones de sangre.

DISEÑO METODOLÓGICO

a)- Tipo de Estudio

Tipo de investigación documental descriptiva fundamentada en la consulta de documentos (Libros, revistas, etc). Con el propósito de analizar de forma descriptiva y exploratoria un tema en particular.

b)- Área de Estudio

Área de inmunohematología, estudia las propiedades antigénicas de los elementos figurados de la sangre y de los humores, y de los diferentes anticuerpos que pueden existir en el suero sanguíneo. Tiene como objeto estudiar los procesos inmunitarios relacionados con la sangre, dentro de ellos las complicaciones inmunológicas en las que se ven implicados los sistemas sanguíneos, el uso clínico de la sangre.

c)- Recolección de la información

La información fue recolectada de fuente secundaria, los investigadores utilizaron libros de inmunohematología, Revistas científicas, páginas de internet, artículos y publicaciones donde se aborda la temática en estudio. Se consideraron dentro de este tema de investigación todos los datos bibliográficos, útiles para cumplir con los objetivos planteados. La investigación fue realizada de forma ordenada con la finalidad de construir conocimientos. Una vez recopilado, analizado y revisado todo el material documentado, la información se orden y se elaboró el informe final.

d)- Instrumentos de Recolección

Se elaboraron fichas bibliográficas, análisis de documentos y de contenidos. También se elaboró una Entrevista para recolectar información relacionada al tema. Para desarrollar la información previamente se elaboró un esquema de trabajo, bosquejo del subtema y registro de datos.

e)- Presentación de la información

El procesamiento de la información fue acorde a cada uno de los objetivos propuestos, para la cual se planteó lo siguiente:

El procesamiento de los datos se llevó a cabo analizando la información obtenida. La información fue digitada, en el programa Microsoft Office Word 2010. Para la preparación del trabajo se utilizó el programa Microsoft Power Point 2007 y 2010.

f)- Ética en la confidencialidad de los datos

Para la realización de este estudio no se empleó ninguna técnica que conllevara riesgos, ni intervención o modificación fisiológica o psicológica intencionada que afectara directamente a alguna persona, ni que violara los principios éticos en investigación. Los datos fueron recolectados de acuerdo con el consentimiento de la persona entrevistada para divulgarlos en un informe final.

DESARROLLO

Una transfusión de sangre es un procedimiento común y seguro durante el cual se recibe sangre a través de una vía intravenosa (iv) colocada en uno de los vasos sanguíneos. Las transfusiones de sangre no suelen ser de sangre entera; pueden ser de cualquiera de sus componentes.

En una unidad de salud existe el flujo grama indicado para seguir el criterio para ordenar una transfusión sanguínea, a continuación, se detallan dichos elementos de juicio médico.

a) Después de una cirugía mayor que conlleve pérdida de sangre.

Cuando una persona va a someterse a una intervención quirúrgica puede requerir una transfusión de sangre. El personal que tiene a su cargo el cuidado postoperatorio de los pacientes debe estar alerta de que algún grado de hemodilución debe ser esperable en pacientes que han perdido sangre durante el procedimiento. Por esta razón los niveles de Hb efectuados en el postoperatorio es muy probable que sean inferiores a los del preoperatorio. Esto solo no es una indicación de transfusión de sangre y la decisión de transfundir solo debe ser tomada luego de una cuidadosa evaluación del paciente. Se debe prestar atención a la condición general del paciente y en particular a la enfermedad cardiopulmonar coexistente, signos de inadecuada oxigenación tisular y pérdida de sangre continuada. (RUIZ, 2007)

b) Anemia y cirugía.

Es común detectar anemia en pacientes que se presentan para cirugía electiva. Aunque los mecanismos de compensación de la anemia permiten tolerar niveles Hb relativamente bajos, es esencial investigar y tratar la causa de la anemia que lleva a la cirugía electiva. (Vázquez, J. “Reacciones Postransfusionales”. Diciembre de 2002)

Existen fuertes razones clínicas para investigar una anemia preoperatoria:

1. La presencia de anemia no es en sí un diagnóstico, sino simplemente una indicación de que existe una patología subyacente. El tratar esa patología o la anemia asociada mejorará la condición general del paciente que requiere cirugía.

2. Las respuestas compensatorias a la anemia que normalmente preservan el suministro de oxígeno a los tejidos, pueden no siempre ser suficientes para mantener la oxigenación durante la cirugía. En un paciente que ya está anémico, una mayor reducción de la capacidad de transporte de oxígeno debida a las pérdidas de sangre quirúrgicas o los efectos depresores cardiorrespiratorios de los anestésicos puede llevar a una dificultad significativa en la entrega de oxígeno y aparecer descompensación.

3. Asegurar una Hb preoperatoria adecuada reducirá la posibilidad de que la transfusión sanguínea sea necesaria si ocurren pérdidas de sangre esperadas o inesperadas durante la cirugía.

c) Después de una lesión grave que provoque sangrado abundante.

d) Por quemaduras:

- El manejo temprano de los pacientes con quemaduras severas debe seguir una secuencia similar que el manejo de otros pacientes traumatizados.
- El objetivo principal del tratamiento es restaurar el volumen sanguíneo circulante con el fin de mantener la perfusión y la oxigenación tisular.
- Administre fluidos endovenosos si la superficie quemada es mayor del 15% en un adulto y de un 10% en un niño.
- El uso de fluidos cristaloides por si solo es seguro y efectivo para la resucitación de las quemaduras. El uso de la cantidad correcta de fluidos en las lesiones severas por quemaduras es mucho más importante que el tipo de fluidos usados.
- La indicación más útil de la resucitación por fluidos es el monitoreo cada hora de la diuresis.
- La transfusión debe ser considerada solo cuando los signos indican suministro inadecuado de oxígeno.

Las quemaduras severas se caracterizan por la pérdida de integridad de la membrana de la pared capilar, resultando en fugas de un líquido similar al plasma al espacio intersticial, con la formación de edema. El incremento de la permeabilidad capilar que ocurre no se limita al área de quemadura, sino que se extiende a todo el cuerpo. Si no es tratado, la hipovolemia ocurre, lo que lleva a reducción del gasto cardiaco, hipotensión, oliguria o shock.

La pérdida de integridad de la membrana es mayor en las primeras 8 horas después de la lesión y solo se repone después de 18-36 horas. Al igual que en otras formas de hipovolemia, el objetivo primario es el de restaurar el volumen sanguíneo circulante para mantener la oxigenación y perfusión tisular. (Rigoberto, F. “*Medicina Clínica Transfusional*”. Julio de 2001)

e) Por anemia.

Cuando la hemoglobina de un paciente cae por debajo de 7-8 mg / dl, los médicos a menudo eligen una transfusión de sangre para reemplazar rápidamente las células que faltan. (J.L., 2010)

– *Talasemias.*

La Talasemia es causada por una deficiencia de producción de cadenas a o b. En sus estados homocigóticos da lugar a anemia progresiva, retraso del crecimiento y el desarrollo, agrandamiento del corazón, hígado y bazo. Estas complicaciones son tratadas con un régimen de transfusión crónica que mantiene los niveles de Hb entre 90 quelantes del hierro para evitar la sobrecarga del mismo. Otras complicaciones son la aloinmunización y las infecciones transmitidas por la sangre.

– *Anemia drepanocítica.*

La terapia transfusional por esta causa, puede emplearse para reponer volumen sanguíneo y/o mantener la capacidad transportadora de oxígeno a los tejidos, otras indicaciones específicas están relacionadas con lograr la dilución de las células que contienen Hb S para mejorar las propiedades morfológicas de la sangre. Las Transfusiones de sangre se pueden administrar regularmente para prevenir accidentes cerebrovasculares.

Los métodos de terapia transfusional empleados son:

- Transfusión simple
- Exanguinotransfusión
- Régimen de transfusión crónica.

La transfusión simple es empleada en aquellas complicaciones en las que la reducción de Hb y/o el volumen sanguíneo son las condiciones fisiopatológicas

predominantes, su objetivo consiste en mejorar el transporte de oxígeno a los tejidos. Por tanto, sus indicaciones principales son las crisis aplásticas y de secuestro.

La exanguinotransfusión se emplea en complicaciones agudas con peligro para la vida del paciente donde es necesario reducir rápidamente los niveles de Hb S sin incremento significativo de la cifra de Hb ($< 100\text{g/l}$) y así mejorar las condiciones morfológicas de la sangre lo que permite el restablecimiento del flujo sanguíneo a los órganos afectados como por Ej en la crisis del SNC, el priapismo, STA complicado, síndrome del cinturón, cirugía del segmento anterior del ojo, la crisis hepática severa, embarazo complicado, entre otras.

El régimen de transfusión crónica se reserva para la profilaxis de complicaciones severas en pacientes con episodios previos o signos de alerta que favorezcan el desarrollo de las mismas y su objetivo fundamental es mantener los niveles de Hb S por debajo de un 30 %, lo que reduce significativamente la viscosidad de la sangre, entre las indicaciones fundamentales tenemos la profilaxis de la crisis del SNC , la profilaxis de la crisis de secuestro esplénico a repetición y en el priapismo recurrente.

Dado el amplio uso de la transfusión en estos pacientes, son frecuentes los efectos adversos. Las reacciones febriles son las de mayor frecuencia, pero la aloinmunización a Ags eritrocitarios es la de mayor importancia clínica y se presenta entre un 8 y un 30 % de los pacientes con Drepanocitosis, los Acs más frecuentes están dirigidos contra los Ags de los sistemas Rh, Kell Duffy y Kidd. Se destacan también por su connotación las infecciones por virus de las Hepatitis B.

La sangre administrada a los pacientes con Anemia Drepanocítica no debe contener Hb S por lo que debe detectarse su presencia en cada unidad a transfundir a través de la realización de la Prueba de Solubilidad.

f) Anemias Hemolíticas Autoinmunes.

Los eritrocitos humanos tienen una vida media en la circulación de 120 días. Ellos son destruidos por el sistema retículo-endotelial a razón aproximadamente de un 1 % por día igual cantidad es reemplazada por la médula ósea. En las AHAI ocurre una destrucción acelerada de los eritrocitos mediada por autoanticuerpos contra sus propios antígenos

eritrocitarios. Esto produce anemia cuya severidad depende del grado de hemólisis pero que puede ser tan intensa que puede producir caída brusca de los niveles de Hb y descompensación cardiovascular.

Clasificación de las AHAI

- Anemia hemolítica autoinmune por anticuerpos calientes
- Anemias hemolíticas autoinmunes secundaria a fármacos
- Síndrome de aglutininas frías
- Hemoglobinuria paroxística a frigore
- Anemia hemolítica autoinmune mixta

g) Niños menores de 4 meses de edad.

La transfusión de glóbulos rojos en este grupo de edad está generalmente relacionada con la anemia del prematuro y menos comúnmente con la pérdida aguda de sangre, aplasia de células rojas y episodios agudos de hemólisis secundarios a esferocitosis hereditaria, déficit enzimático, etc. (Enciclopedia tematica, 2016)

h) Enfermedad hemolítica del recién nacido.

La enfermedad hemolítica del feto y del recién nacido es una afección inmunológica autoinmune en la cual la sobrevivencia del hematíe fetal y del recién nacido está acortada debido a la acción de anticuerpos maternos que pasan a través de la placenta y que son específicos contra antígenos de origen paterno presentes en las células rojas fetales y del recién nacido. La exanguinotransfusión es la forma de combatir esta afección, pues corrige la anemia, elimina los hematíes unidos a las inmunoglobulinas, así como las inmunoglobulinas libres y reduce la carga de bilirrubina al remover los productos liberados por la hemólisis eritrocitaria.

Generalmente se recambian entre 1 y 2 volúmenes sanguíneos del recién nacido (130-170 mL/ kg de peso). Cuando se recambian dos volúmenes de sangre se remueven cerca del 90% de los hematíes afectados, cuando se recambia un volumen se remueve cerca del 70%.

i) Transfusión en pacientes ancianos.

En estos pacientes existe una disminución de las funciones vitales, de particular importancia en transfusionología son el deterioro de la función cardíaca y deterioro del estado vascular (arterial y venosos). Además, los pacientes que necesitan de esta terapia por lo general son pacientes con enfermedades crónicas, debilitantes que determinan los requisitos a la hora de transfundir.

- En casos de anemias crónicas el volumen de la transfusión debe ser fraccionado, es conveniente transfundir inicialmente 250ml y esperar entre 6 y 24 horas para una nueva transfusión.
- La velocidad de infusión debe ser lenta, siempre vigilando la función cardiovascular del paciente.
- La reposición de grandes volúmenes de sangre debe realizarse calentando la sangre previamente, teniendo en cuenta el efecto de componentes fríos sobre la función cardíaca.
- Vigilar la toxicidad al citrato que pueden desencadenar complicaciones cardíacas mortales.
- Pacientes con hipoxemia, transfundir componentes frescos ricos en 2,3 DPG

j) Cambios fisiológicos y hematológicos en el embarazo.

Cambios fisiológicos

Durante el embarazo las pacientes necesitan de un monitoreo continuo, ya que su organismo sufre cambios fisiológicos y hematológicos (UNINET, 2013)

Volumen plasmático

Hay un aumento del 40-50% del volumen plasmático, el cual alcanza su máximo en la semana 32 de gestación. Esto se acompaña de un aumento similar del gasto cardíaco.

Estos cambios:

- Aumento del suministro de oxígeno al útero.
- Aumentar la capacidad excretora de los riñones.
- Ayudan a disipar el calor producido por el índice metabólico elevado durante el embarazo.

- Protegen al feto frente a la mala perfusión placentaria, debido a una compresión aorta-cava por el útero grávido.

Glóbulos rojos

La masa de glóbulos rojos de la madre aumenta en un 18-25% durante el embarazo. Esto ocurre más lentamente que el aumento del volumen plasmático. La discrepancia entre la tasa de aumento del volumen plasmático y la masa de glóbulos rojos resulta en una reducción fisiológica de la concentración de Hb durante el embarazo. Una Hb normal o elevada durante el embarazo puede ser signo de pre-eclampsia en la cual el volumen plasmático está reducido.

Metabolismo del hierro

Los requerimientos de hierro de la madre están aumentados durante los dos últimos trimestres del embarazo debido a las demandas del feto y el aumento de la masa de glóbulos rojos materna. Hasta un 80% del requerimiento aumentado se produce en el último trimestre.

El requerimiento total de hierro durante todo el embarazo es aproximadamente de 1300mg, dado por:

- 300 mg para el feto.
- 50 mg para la placenta.
- 450 mg para el aumento de la masa de glóbulos rojos materna.
- 250 mg para pérdidas de hierro basales de la madre.
- 250 mg par pérdida de sangre durante el parto vaginal (500ml).

Aunque la absorción intestinal de hierro aumenta durante el embarazo, la ingesta de hierro de la dieta es incapaz de satisfacer los requerimientos de hierro aumentado. Por consiguiente, estas se satisfacen con las reservas de hierro del cuerpo. Si estas son inadecuadas, la madre desarrollará anemia si no se suministran suplementos de hierro.

Efectos no hematológicos de la deficiencia de hierro materna

La anemia es una manifestación tardía de deficiencia de hierro. Sin embargo, debido a que todas las células tienen enzimas dependientes del hierro, los tejidos comienzan a

funcionar mal, aun en estadios tempranos de deficiencia de hierro, la suplementación de hierro produce un bienestar, aun antes de que la Hb aumente significativamente.

Además de la anemia, la deficiencia de hierro materna puede tener los siguientes efectos no hematológicos:

- Alteración de trasmisión neuromuscular, que puede ser responsable de pérdidas sanguíneas aumentadas durante parto en una mujer anémica.
- Función celular anormal que puede ser responsable de la asociación descrita entre deficiencia de hierro y nacimiento pretérmino.
- Pobre crecimiento fetal, sugerido por la correlación observada entre anemia por deficiencia de hierro materna, peso placentario elevado y una relación aumentada entre peso placentario y peso al nacimiento.
- Niveles de ferritina significativamente reducidos en niños recién nacidos de madres deficientes de hierro, indicando reservas de hierro disminuida en el primer año de vida, cuando la ingesta de hierro es muy pobre.
- Alteraciones del comportamiento en niños con deficiencia de hierro, han sido relacionadas con cambios en el cerebro, que se piensa son debidos a la deficiencia de hierro.

Cambios hematológicos.

Anemia crónica en el embarazo.

La anemia del embarazo definida por la OMS, es una concentración de Hb de menos de 110 g/l en el primer y tercer trimestres. En el tercer trimestre, es permitida una caída de 5 g/l debida al aumento del volumen plasmático y se usa un valor de corte de 105g/l.

Etapas de embarazo; Anémica si tiene menos de g/l:

- Primer trimestre 0-12semanas 110
- Segundo trimestre 13-28 semanas 105
- Tercer trimestre 29 semanas -termino 110

Causas de anemia crónica

La deficiencia de hierro, con o sin deficiencia de folato, es la causa más común de anemia en el embarazo. La causa más frecuente del déficit de hierro es una pobre ingesta alimentaria. La deficiencia de hierro materna está asociada con resultados más bajos en estudios de desarrollo motor y mental durante la infancia. Si no se administra suplementación de hierro, puede demorar hasta dos años para que una mujer recupere su estado de hierro pre-embarazo. Los intervalos cortos entre nacimientos pueden entonces contribuir a la anemia por deficiencia de hierro. La suplementación de hierro completa los depósitos.

Los requerimientos de folato aproximadamente se duplican durante el embarazo, especialmente durante el último trimestre y la lactancia. Las reservas corporales de folato son limitadas y el folato de la dieta puede ser insuficiente. Considere la posibilidad de deficiencia de folato, particularmente si hay una pobre respuesta a la suplementación con hierro.

La deficiencia de vitamina B12 es debida a mala absorción o deficiencia nutricional, es rara y debe sospecharse en las siguientes circunstancias:

- Pacientes que rechazan ingerir cualquier proteína animal (vegetarianos).
- Pacientes de poblaciones cuya dieta contiene poco o nada de proteínas de animales.

Otras causas importantes son:

- La infección por VIH, que debe sospecharse en pacientes con leucopenia, trombocitopenia,
- Linfadenopatía y candidiasis oral.
- Malaria
- Drepanocitosis

Transfusión.

Las indicaciones para transfusión en la anemia crónica en el embarazo están ampliamente divididas en tres grupos:

a) Duración del embarazo menor de 36 semanas

- Hb de 50g/l o menos, aun sin síntomas clínicos de insuficiencia cardiaca o hipoxia

- Hb entre 50-70g/l en presencia de las siguientes condiciones:
- Insuficiencia cardiaca establecida o incipiente o evidencia clínica de hipoxia.
- Neumonía o alguna otra infección bacteriana importante.
- Malaria.
- Enfermedad cardiaca pre-existente, no relacionada causalmente con la anemia.

b) Duración del embarazo de 36 semanas o más

- Hb de 60g/l o menos, aun sin síntomas clínicos de insuficiencia cardiaca o hipoxia.
- Hb entre 60-80g/l en presencia de las siguientes condiciones:
- Insuficiencia cardiaca establecida o incipiente o evidencia clínica de hipoxia.
- Neumonía o alguna otra infección bacteriana importante.
- Malaria.
- Enfermedad cardiaca pre-existente, no relacionada causalmente con la anemia.

c) Cesárea electiva

Cuando se planifica una cesárea electiva y hay historia de.

- Hemorragia anteparto.
- Hemorragia posparto.
- Cesárea previa:
 - a. Hb entre 80-90g/l: establecer grupo sanguíneo y guardar una muestra fresca de suero para pruebas de compatibilidad.
 - b. Hb menor de 80g/l: se debe disponer de dos unidades de sangre con pruebas de compatibilidad.

Pérdida sanguínea durante el parto.

Se pierden aproximadamente 500ml de sangre (250mg de hierro) durante un parto vaginal normal de un feto único y hasta 1000ml durante una cesárea. Esta pérdida de sangre raramente necesita transfusión si la Hb materna esta sobre 100g/l-110g/l antes del parto. La concentración de hemoglobina debe volver a lo normal a las dos semanas postparto. Si esto no ocurre se requiere de una investigación posterior, pero esto es casi invariablemente debido a pérdidas de sangre excesivas, deficiencia de hierro o combinación de ambas.

Sistema de coagulación y fibrinolítico.

Durante el embarazo, se desarrolla un estado de hipercoagulabilidad fisiológico. Hay un aumento de la activación de las plaquetas y en los niveles de factores de la coagulación, particularmente el Fibrinógeno, VIII y IX. Además, el sistema fibrinolítico está suprimido. El efecto es proteger a la madre de la hemorragia durante el parto y el alumbramiento. Sin embargo, estos cambios resultan en una mayor susceptibilidad al tromboembolismo.

Coagulación intravascular diseminada en el embarazo.

La CID es causa de hemorragia obstétrica masiva. Puede ser desencadenada por un aborto placentario, muerte intrauterina, eclampsia, embolia de líquido amniótico y muchas otras causas. El cuadro clínico varía desde una hemorragia mayor, con o sin complicaciones trombóticas, aún estado clínicamente aceptable, que solo puede ser detectado con exámenes de laboratorio. La CID siempre es secundaria a un proceso subyacente. Por lo tanto, el tratamiento debe ir dirigido a la causa precipitante. El reemplazo con productos sanguíneos está indicado cuando hay un sangramiento con CID aguda. El objetivo es controlar el sangrado.

k) La Hemofilia

Es un trastorno hemorrágico de la coagulación que se hereda, ligado al cromosoma X. Existen dos tipos: la Hemofilia A o deficiencia del factor VIII y la hemofilia B o deficiencia del factor IX. (UNINET, 2013)

Es un patrón de herencia ligada al sexo que afecta solo a los hombres. Las mujeres con un gen de hemofilia se conocen como portadoras. Se estima que la frecuencia de la primera es de 1 en 10,000, mientras que la segunda tiene una frecuencia aproximada de 1 en 300,000 a 50,000.

Otras personas pueden necesitar plasma o solo determinadas partes del plasma. Las personas que tienen hemofilia, una enfermedad que afecta a la capacidad de la sangre para coagularse, necesitan plasma o los factores de coagulación contenidos en el plasma para favorecer la coagulación y prevenir las hemorragias internas.

Clasificación Clínica.

Hemofilia severa

- Menos de 1% del nivel del factor.
- Son características las hemorragias espontáneas
- Puede sangrar entre 1 y 2 veces por semana.
- Son frecuentes las hemartrosis.

Hemofilia moderada

- Entre 1 al 5% del nivel del factor.
- Pueden sangrar por lesiones insignificantes.
- Pueden sangrar una vez al mes.
- Podría afectar una sola articulación.

Hemofilia leve

- Más del 5% del nivel del factor.
- Pueden sangrar con lesiones severas, cirugía, procedimientos quirúrgicos invasivos.
- Podrían no tener nunca un problema hemorrágico.
- Raramente se encuentra involucrada una articulación

l) Casos especiales:

Enfermedad de Von Willebrand.

La enfermedad de Von Willebrand comprende un grupo de trastornos que se caracterizan por el déficit total o parcial del factor de von willebrand. Este factor juega un rol importante en la adhesión plaquetaria y es el transportador natural del factor VIII por tanto como consecuencia de esto los pacientes padecen sangramientos por déficit de VIII y por trastorno de función plaquetaria. Está contenido en la sangre total, en el PFC, en el plasma homólogo y en el crio precipitado. Los concentrados de factor VIII por lo general no contienen el factor von willebrand, excepto algunos, por lo cual debe verificarse las instrucciones del fabricante para usarlos en estos casos.

El tratamiento de las complicaciones hemorrágicas depende de la gravedad de las mismas. En los casos ligeros se puede emplear el PFC o el plasma homólogo mientras que en los sangramientos severos es aconsejable el crio precipitado por su menor volumen y por tanto mayor posibilidad de administrar un mayor número de unidades. Por cada unidad se

pueden administrar de 5-10 unidades de crio precipitado lo que multiplica la dosis recibida por el paciente.

Coagulación intravascular diseminada.

Es un trastorno adquirido grave que se presenta como complicación de un grupo variado de enfermedades y que se caracteriza por una activación anormal en vivo de los sistemas de la coagulación y fibrinolíticos y se acompaña de microtrombosis y hemorragia.

Causas:

- Infecciones
- Shock
- Hemólisis intravascular
- Enfermedades malignas
- Quemaduras
- Afecciones obstétricas:
- Eclampsia
- Embolismo de líquido amniótico
- Retención de feto muerto
- Aborto séptico Mola hidatiforme

Trastornos de función plaquetario

Los trastornos de función plaquetarios también denominados trombopatías pueden ser congénitos o adquiridos. Entre los congénitos destacan el síndrome de Bernard Soulier y la tromboastenia de Glasman, como entidades bien definidas, aunque no son las más frecuentes en nuestro medio. Las más frecuentes son trastornos disímiles con alteraciones menores de la función plaquetaria.

Los trastornos adquiridos se producen secundarios a drogas como la aspirina, antihistamínicos, cefalosporinas, entre otras. Enfermedades como la uremia, y el mieloma múltiple causan disfunción plaquetaria por bloqueo de los receptores plaquetarios por las sustancias en exceso. Enfermedades como las leucemias y síndromes dismielopoyéticos ocasionan defectos intrínsecos de las plaquetas.

Manifestaciones clínicas de los trastornos congénitos

Suelen manifestarse por equimosis frecuentes al más leve trauma, sangramiento mayor de lo esperado en las extracciones dentarias, por heridas, en la menstruación y cirugías.

Osteosarcoma: Necesitaran transfusión sanguínea por la utilización de la quimioterapia y Radioterapia.

Linfoma de Hodgkin: Necesitaran transfusión sanguínea por la utilización de la quimioterapia y Radioterapia.

IDENTIFICACIÓN DE LAS COMPLICACIONES

Las complicaciones y riesgos asociados a la transfusión de componentes se reconocen como (Ver anexo 2):

PRE-INFORMADOS: Estos aparecen cuando el paciente es llevado a las salas de transfusión.

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 Pre-Informados

La transfusión de sangre y sus componentes es normalmente un procedimiento inocuo y eficaz para corregir déficits hematológicos, aunque pueden presentarse efectos indeseados. Muchos de estos se llaman comúnmente <<reacciones transfusionales>>, pero los resultados perjudiciales de la administración de sangre abarcan una gama de sucesos y problemas más amplia que este término limitado. Algunos efectos adversos pueden prevenirse; otros no.

De origen Instrumental

- *Equipos descalibrados*
- *Material de reposición periódica y de utilización no disponible*

- *Materiales de utilización en mal estado*
- *Manipulación no adecuada de los equipos*

De origen Documental

- Errores de escrituras
- Expedientes no actualizados
- Ubicación incorrecta de Pacientes identificados

Complicaciones agudas

El tiempo entre la sospecha de una reacción transfusional y el estudio e instauración del tratamiento correspondiente debe ser lo más corto posible. La responsabilidad del reconocimiento de una reacción recae en el transfusor, que puede ser una enfermera, médico u otro miembro del equipo clínico. Los signos de presentación (fiebre y escalofríos), pueden ser los mismos en las reacciones transfusionales hemolíticas con riesgo de muerte que en reacciones febriles menos graves. Cualquier síntoma adverso o signo físico que se presente durante la transfusión de sangre o sus componentes debe considerarse una reacción potencialmente fatal (Roger. T. “*Principios de Urgencias, Emergencias y Cuidados intensivos*”. Marzo 2013)

De origen inmunológico:

- ***Reacción hemolítica aguda***

Se define como la destrucción acelerada de los hematíes transfundidos, actuando como desencadenante una reacción antígeno-anticuerpo.

La hemolisis se puede producir en el lecho intravascular (HIV), por la participación de anticuerpos que activan la vía clásica del complemento de forma completa y se llega a la lisis de la membrana del hematíe (la producen los llamados Acs líticos "in vitro", sobre todo anti-A, anti-B y anti-AB). La destrucción de los hematíes también se puede producir fuera del lecho intravascular (HEV-Hemolisis extravascular), por parte de los macrófagos, mediando anticuerpos que activan el complemento de forma incompleta (hasta C3) o incluso anticuerpos líticos. Este mecanismo es el empleado en la depuración de hematíes no viables.

- ***Reacción febril no hemolítica***

Se define como la elevación de la temperatura durante o después de la transfusión, en más de 1°C respecto del pre transfusional, sin que haya otra causa ni se evidencie hemolisis. Constituyen las reacciones transfusionales más frecuentes y el diagnóstico de las mismas se hace por exclusión.

- ***Reacción alérgica***

Las reacciones de hipersensibilidad inmediata se pueden producir tras la transfusión de hemoderivados y pueden variar desde shock anafiláctico severo con hipotensión, tos, broncoespasmo, distress, náuseas, calambres abdominales, vómitos, diarrea, shock y pérdida de conciencia, hasta reacciones más suaves de tipo urticarial simple (eritema local, ampollas y prurito), pasando por múltiples formas anafilactoides (intermedias). Mientras que las reacciones severas son muy raras, las urticariales son relativamente comunes (segundas en frecuencia, 1,1 - 3 %). Se deben a la acción de C3a y C5a y a la liberación de leucotrienos. En general los mecanismos de producción de estas reacciones no se conocen claramente, pudiendo estar la causa en la presencia de productos solubles del plasma.

Se pueden presentar con la transfusión de plasma, sobre todo en situaciones de recambio plasmático cuando se usan separadores celulares y se reinfunde plasma para reponer volumen, siendo las reacciones peores cuando las infusiones de plasma son repetidas.

Una situación especial de reacción anafiláctica se da en sujetos con déficit de IgA y que presentan en su suero IgG Anti IgA (a veces IgM), que puede ser de clase específica (IgA) o alotípica-específica (Am). La frecuencia de déficit de IgA es de 1 por cada 900 personas. El cuadro anafilactoide se produce por la reacción entre la IgA transfundida y el Ac Anti IgA. la reacción se puede producir con < 10 ml de plasma. No se suele acompañar de fiebre, pero puede producir disnea, náuseas, vómitos, dolor abdominal, diarrea y marcada hipotensión. El diagnóstico de laboratorio requiere la confirmación de la ausencia de IgA y la presencia de Anti IgA en el receptor. Los pacientes que se sabe que son deficitarios en IgA deben recibir hematíes lavados o sangre congelada (procedimientos que extraen casi la totalidad del plasma). Si necesitan derivados plasmáticos deben recibir productos de donantes que carecen de IgA.

También se han descrito reacciones frente a otros componentes del plasma como IgG. Las reacciones pueden ser inmediatas por dos mecanismos posibles, por vía IV, con suficiente cantidad de agregados y a través de la activación del complemento se liberan gran cantidad de sustancias vasoactivas. También se puede deber a la presencia de activador de la precalicreina en el preparado. Suelen presentarse en sujetos con hipogammaglobulinemia; también se han descrito otras reacciones de tipo no inmediato, con participación de mecanismos Ag-Ac y por acción sobre linfocitos (inhibición de la maduración y activación de linfocitos T supresores).

En sujetos alérgicos al polen, leche, huevo... la transfusión de suero se sigue casi siempre de reacción urticarial moderada y lo más probable es que se deba a IgE Anti alérgenos.

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

La TRALI ("lesión pulmonar aguda producida por transfusión") es un síndrome clínico que se presenta como hipoxemia aguda y edema pulmonar no cardiogénico durante o después de una transfusión de productos hemáticos.

- ***Aloinmunización con destrucción plaquetaria***

Es un cuadro caracterizado por trombopenia de aparición brusca en un paciente con plaquetas previamente normales en las horas siguientes a la transfusión de un componente sanguíneo, generalmente PFC. La causa es la presencia de Ac antiplaquetarios en el componente sanguíneo transfundido contra Ag plaquetarios del receptor (HLA o propios de las plaquetas). Generalmente se trata de donantes múltiparas, transfundidos previamente, incluso algún paciente con trombopenia autoinmune subclínica o en remisión clínica que no son excluidos en el reconocimiento para la donación. (Rigoberto, F. "*Medicina Clínica Transfusional*". Julio de 2001)

Las plaquetas son destruidas por una reacción Ag-Ac por mecanismo de fagocitosis en el SMF. Los Ac implicados son HPA-1 y HPA-5.

- ***Transfusión masiva***

La transfusión masiva se define generalmente como la infusión dentro de un periodo de 24 horas de sangre o de componentes sanguíneos que igualan o exceden el volumen de sangre del paciente. En un adulto, se estima el volumen razonable de sangre en 70ml/kg. del peso del cuerpo, o 4.900 ml en el prototipo de 70 kg. Que equivale a alrededor de 10 unidades del total de sangre. Además de las complicaciones normales de las transfusiones de sangre, los pacientes que expuestos a una transfusión masiva pueden desarrollar complicaciones como resultado del nivel de sangre administrada.

Los pacientes sobre los que se han desarrollado transfusiones masivas han observado unos índices de mortalidad mayores entre el 31 y el 50%. La mortalidad se encuentra más relacionada con la seriedad o la gravedad de la herida o enfermedad que requiere de la transfusión masiva, que con las reacciones adversas de la transfusión de sangre. Puede resultar difícil en una urgencia, en una situación compleja, el distinguir entre los factores directamente atribuibles a una rápida transfusión de sangre, o aquellos que acompañan a la hemorragia y al shock. La mayoría de los datos relativos a estos casos provienen predominantemente de personas jóvenes, previamente sanas, personal militar o pacientes con heridas que se presentan en los centros de traumatología.

El análisis subraya que el subgrupo de pacientes con infección, cirrosis, aneurismas de aorta, y pancreatitis tienen una mortalidad del 72% en contraste con el 36% de mortalidad de los pacientes que no tienen esos problemas. Pacientes internados en cuidados intensivos desafortunadamente corresponden a este último grupo más que al anterior. (Roger. T. “*Principios de Urgencias, Emergencias y Cuidados intensivos*”. Marzo 2013)

Complicaciones de la transfusión masiva:

a) Reacción hemolítica aguda.

La más temida y aguda reacción a la transfusión de sangre es la reacción hemolítica intravascular aguda. La incompatibilidad en el sistema ABO fue la más frecuente observación encontrada en el análisis de los efectos secundarios no deseados de la transfusión de sangre. La mayoría de estos episodios resultan de una incorrecta identificación de los pacientes, muestra, o unidad de sangre la cual enfatiza la importancia

de las consistentes y severas medidas de identificación de los pacientes, especialmente durante las emergencias de cuidados intensivos. (Rigoberto, F. “*Medicina Clínica Transfusional*”. Julio de 2001)

Los pacientes deberían ser vigilados estrechamente durante cualquier transfusión, especialmente si están en un estado comatoso o anestesiados (cuando las primeras señales o síntomas de reacción pudieran no ser tan obvios). Fiebre, escalofríos, hipotensión, dolor de pecho, disnea, y náuseas pueden ser observados con frecuencia variable durante reacciones hemolíticas y garantizan el inmediato cese de la transfusión y juicio/valoración del paciente. En pacientes con catéteres urinarios, la aparición de hemoglobinuria en la orina recogida puede ser una primera indicación de hemólisis. Aunque la fiebre durante la transfusión se debe normalmente a una reacción no-hemolítica mediada por leucoaglutininas, la fiebre puede ser el único síntoma de una reacción hemolítica. Fallos oligúricos renales son las mayores complicaciones de hemólisis intravascular, y un tratamiento precoz debe aplicarse a estas complicaciones.

b) Disfunciones hemostáticas.

Los pacientes que reciben grandes transfusiones normalmente muestran en el laboratorio evidencia de la existencia de defectos hemostáticos relacionados con plaquetas o factores de coagulación, y en algunas ocasiones desarrollan hemorragias microvasculares. Las razones que explican estos hallazgos parecen ser debidas a muchos factores y son probablemente debidas a una coagulopatía por consumo asociada con una prolongada hipotensión. No existe una relación fiable entre la cantidad de sangre transfundida y el nivel de los factores de coagulación, ni en los estudios de laboratorio como el tiempo de protrombina, ni en el tiempo parcial activado de tromboplastina, que sea útil para predecir las hemorragias microvasculares hasta que el nivel de control se prolonga entre 1.5 y 1.8 veces, y hasta que los factores de coagulación se reducen a menos del 20% de su situación normal. Además, el desarrollo de los trastornos de la coagulación suele ocurrir tarde en la evolución del paciente, indicando que el consumo es el mecanismo. La administración profiláctica de FFP según una fórmula previamente fijada no influye favorablemente en el resultado y añade complicaciones potenciales a las existentes en una transfusión que presenta un cuadro clínico complejo. Es todavía difícil evaluar la necesidad de plasma en

pacientes con una fuerte dolencia de hígado subyacente, que afecten la síntesis hepática de los factores de coagulación; pequeños volúmenes de plasma transfundido tienen pocas probabilidades de cambiar las observaciones obtenidas en los laboratorios, pudiéndose dar un "tratamiento por debajo del normal" si uno se adhiere ciegamente a un esquema estándar de reemplazo profiláctico. (Vázquez, J. *“Reacciones Postransfusionales”*. Diciembre de 2002)

La Trombocitopenia parece ser un hallazgo más consistente en los pacientes que reciben transfusiones masivas, y del recuento de plaquetas está inversamente relacionado con la cantidad de sangre transfundida. Además, los defectos cualitativos en las funciones de plaquetas han sido observados durante y después de transfusiones masivas, y la mayoría de los pacientes han sufrido un periodo de hemorragia prolongados. La terapia con plaquetas debería ser dirigida a la situación individual, teniendo en cuenta tales factores como la presencia o ausencia de hemorragias, recuento de plaquetas, y los subyacentes desordenes hematológicos que impedirían un rápido restablecimiento del nivel adecuado de plaquetas. Dado que la administración profiláctica de plaquetas ni modifica las anomalías corregidas de laboratorio ni previene las hemorragias microvasculares en dos estudios recientes, su uso como parte de un esquema standard no parece prudente.

c) Toxicidad de citrato y calcio ionizado.

Las soluciones de sangre conservadas contienen un exceso de citrato que anticoagulan los componentes de la sangre uniéndose al calcio ionizado. Aproximadamente entre 1.8 y 1.9 gr. de citrato/ácido cítrico está presente en cada unidad de sangre. Si se procesa según sus componentes, la mayor parte del citrato permanece en el plasma. El citrato viene metabolizado por el ácido tricarbóxico o por el ciclo de Krebs, en principio en el hígado. Cuando la función del hígado es normal, el metabolismo del citrato es muy rápido, y los niveles de circulación del citrato dependen de la tasa de administración antes que de la cantidad total infundida. En líneas generales, un adulto normal puede metabolizar la carga de citrato de una unidad simple de sangre en cinco minutos. Aquellos pacientes con enfermedades de hígado, sin embargo, y en particular, si son hipotensos, muestran un incremento en el nivel de citrato de suero/suero de citrato que viene asociado con un descenso sustancial en el calcio ionizado calculado cuando la total administración de sangre

excede una unidad cada 15 minutos. El aumento de citrato de suero se ha observado también en un paciente hipotérmico con funciones hepáticas normales, lo cual sugiere que una disminución de la temperatura del cuerpo reduce el metabolismo del citrato.

Tecnología de electrodos ionoselectivos aplicada directamente para medir el calcio ionizado revela que una disminución transitoria en el suero de calcio ionizado esta correlacionado con el elevado suero de citrato en la tasa punto de la infusión cuando los pacientes con una función de hígado normal reciben transfusiones masivas.

La mayor preocupación acerca de la hipocalcemia durante el transcurso de una transfusión masiva es el efecto depresivo en la contractilidad miocardica relacionado con la dosis. Las paradas cardiacas suceden antes de que el calcio ionizado es lo suficientemente bajo como para interferir en la coagulación normal. Informes sobre los efectos miocardicos depresivos debidos a transfusiones rápidas de sangre con citratos en animales y personas son contradictorios, pero las características de los sujetos en cada estudio son tan diferentes que pocas comparaciones pueden darse por válidas. En pacientes con unas funciones del hígado normales, la disminución observada en el suero de calcio ionizado se correlaciona con la prolongación del intervalo Q-T en los electrocardiogramas, pero la presión arterial sistémica, la presión pulmonar capilar enclavada, y la presión venosa central no se vieron afectadas. Los mayores niveles de citrato pueden ser observados en los pacientes que han sufrido un trasplante de hígado que reciben sangre a unas tasas de hasta 2L/min. Para estos pacientes, la rápida infusión de citrato en la sangre está asociada con una disminución del índice cardiaco., del índice de la actividad ventricular izquierda y de hipotensión. Estas irregularidades se detuvieron gracias la infusión de calcio.

d) Equilibrio Acido-Base y Electrolitos

El metabolismo de la célula roja decrece progresivamente durante el almacenamiento refrigerado y una variedad de cambios químicos están asociados con la aparición de lesiones de almacenamiento de sangre conservada. Cambios similares ocurren con todas las soluciones preservativas con licencia: concentraciones de potasio incrementados con plasma, lactato, hemoglobina libre, y concentraciones de bicarbonato y Ph disminuidos

La transfusión masiva de sangre almacenada puede producir desconcertantes e incluso resultados de laboratorio contradictorios cuando se combina con los cambios causados por hemorragias y shocks. Enfermedades renales, hepáticas o pulmonares previas pueden además complicar la interpretación de los resultados de laboratorio.

El pH de la sangre almacenada con su citrato/ácido cítrico anticoagulante es aproximadamente 7,16 inmediatamente después de su recogida; La acidosis metabólica se desarrolla en pacientes hemorrágicos, quienes reciben una gran cantidad de sangre en las transfusiones. Al final de la transfusión, el Ph de la sangre es, sin embargo, dentro del margen normal con mucha frecuencia o, paradójicamente, algo alcalino. Un incremento en el Ph se debe a la mejoría de la perfusión de los tejidos y al metabolismo de citrato y lactato transfundido resultante, que genera bicarbonato. En los casos en los que la acidosis persiste después de una transfusión masiva, se debe con mayor probabilidad a la continuada hipoperfusión de los tejidos que a la transfusión de sangre. (Vázquez, J. “*Reacciones Postransfusionales*”. Diciembre de 2002)

Pacientes con fallos renales agudos o crónicos pueden no ser capaces de mantener la carga de bicarbonato, pudiendo desarrollar severas alcalosis metabólicas que necesiten diálisis

Durante transfusiones masivas en adultos, la sangre no suele ser administrada a niveles que pudieran conllevar niveles de potasio peligrosos. Después de una transfusión, los niveles de potasio vienen determinados en gran parte por el estado subyacente de ácido-base del paciente. Debido a que la alcalosis metabólica es bastante corriente, también puede darse la hipokalemia. La hipokalemia transitoria en pacientes que han experimentado transfusiones masivas ha sido recientemente atribuida al contenido de potasio en sangre almacenada. Dado que la interacción de estados ácido-base anormales niveles de potasio y niveles de calcio ionizado es potencialmente fatal, los niveles de potasio deberían estar sometidos a un estrecho seguimiento y ajustados en pacientes que hayan sufrido transfusiones masivas, especialmente aquellos con enfermedades renales o cardíacas subyacentes.

e) Hipotermia.

Otros riesgos de administrar sangre almacenada suponen antes una propiedad física que química. La temperatura de los glóbulos rojos almacenados es aproximadamente de unos 4° C, y hace que la sangre tarde entre 30-45 min. En alcanzar la temperatura ambiente después de ser sacada del frigorífico. La hipotermia es una consecuencia conocida de la rápida administración de componentes sanguíneos refrigerados, y aumenta muchos de los otros efectos nocivos de las transfusiones sanguíneas. Se ha observado que la temperatura corporal disminuye a 30°C o más cuando grandes cantidades de sangre fría se transfunde entre 1-2 h. Entre las consecuencias de la hipotermia se pueden incluir un desplazamiento hacia a la izquierda de la curva de disociación de la hemoglobina, un incremento de la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno, una disminución de la capacidad para metabolizar el citrato, una disminución del gasto cardíaco, arritmias cardíacas y DIC.

En un estudio no aleatorio de pacientes que sufrieron intervención cardíaca, la parada cardíaca se manifestó en el 58% de los pacientes que recibieron sangre fría a cantidades de 50 ml/min., comparado con un 2% de los pacientes que recibieron sangre precalentada para la misma cantidad de sangre suministrada.

Los pacientes que están sometidos a transfusiones masivas o rápidas deberían recibir sangre calentada cuando fuera posible. El calentamiento se puede conseguir a través de placas de calor eléctricas que existen comercialmente, o bien a través de baño de María, Hornos Microondas especialmente preparados pueden permitir una rápida descongelación de FFP, la cual normalmente precisa de 30 m de deshielo al baño María.

La sangre nunca debería ser calentada al baño María sin que haya un seguimiento o por otros dispositivos porque la temperatura de elevación por encima de 40° pueden causar hemolisis.

f) Síndrome del Distress Respiratorio del Adulto y Microagregados.

Filtros de sangre estándar (170 mcm) hacen que desaparezcan los coágulos que se pueden formar en componentes sanguíneos a pesar de la anticoagulación de citratos y que se usan para todas las transfusiones de glóbulos rojos, plaquetas y plasma. Los filtros de microagregados MAF (20-40mcm) hace que desaparezcan pequeños fragmentos de

agregados plaquetarios, leucocitos degenerados y fibrina que se forman en toda la sangre almacenada o solamente en los concentrados de hematies, aunque estos filtros son por regla general eficientes a la hora de hacer desaparecer estos microagregados la necesidad o beneficio clínico de este procedimiento no ha sido establecido de una manera concluyente.

La evidencia ultraestructural del daño a las células endoteliales alveolares-pulmonares y a las células epiteliales pulmonares se ha detectado que viene asociada con la transfusión de productos sanguíneos que contenían microagregados. También se ha sugerido que estos microagregados contribuyen significativamente al síndrome del Distress respiratorio del adulto (ARDS) observado en muchos pacientes que han sufrido transfusiones masivas.

Tanto datos desde esta prospectiva como estudios aleatorios son limitados. Una evidencia clínica y anatomopatológica más determinante de insuficiencia pulmonar fue hallada en receptores de sangre no filtrada durante el curso de un estudio, pero los receptores eran lo suficientemente distintos en otros factores de riesgo relativo al ARDS para hacer que una interpretación de estos hallazgos fueran falsos. Varios investigadores no encontraron diferencias significativas en las medidas pulmonares entre los receptores de sangre filtrada y no filtrada. Parece cierto que el desarrollo del ARDS en pacientes que han recibido transfusiones masivas tenga origen con mayor probabilidad de shock, sepsis y enfermedades torácicas importantes que en la administración de sangre masiva. MAFs incrementan el coste de la transfusión, pudiendo dificultar la rápida administración de sangre y no está demostrado que beneficie a los pacientes que han recibido transfusiones masivas. (Roger. T. “*Principios de Urgencias, Emergencias y Cuidados intensivos*”. Marzo 2013)

Origen no inmunológico:

- ***Contaminación bacteriana***

Dos mecanismos infrecuentes hoy en día son la contaminación de sistemas antes de la esterilización permaneciendo tras los mismos productos bacterianos termo resistentes o por el empleo de equipos o soluciones contaminadas como almidón - hidroetilo usadas en leucoaféresis y en las que pueden permanecer los gérmenes tras la esterilización.

La contaminación bacteriana puede llegar al hemoderivado por varias vías:

- Bacterias de la flora cutánea, *Staphylococcus epidermidis*, *Micrococcus* especies, *Sarcina* especies, difterioideas, que pueden entrar en la bolsa durante la venisección.
- Bacterias del ambiente (*Pseudomonas* especies, *Flavobacterium* especies, especies de *Bacillus*) que pueden entrar en la bolsa a través de pequeñas lesiones en las mismas durante la recogida o procesado en sistemas abiertos.
- Los puertos de packs de frío precipitados o PFC pueden llegar a contaminarse si no están protegidos por una segunda bolsa durante la descongelación en baños contaminados con *Pseudomonas* (*Ps. cepacia*,...)

Bacterias circulantes en sujetos aparentemente sanos que pueden llegar a proliferar en concentrados de hematies a 4°C o en concentrados de plaquetas a temperatura ambiente. Las bacteriemias en donantes pueden ser crónicas y de bajo grado como en los casos de convalecencia de *Salmonella*, *Yersinia enterocolitica* o *Campylobacter jejuni* o agudas y transitorias tras extracciones dentarias con organismos como *Streptococcus viridans*, especies de bacteroides y más raramente *Staphylococcus aureus*.

La contaminación de la sangre con bacterias vivas es muy rara, ya que el uso de bolsas de plástico con bolsas satélites hace posible usar un sistema prácticamente cerrado y la introducción de dispositivos estériles ha incrementado la seguridad de los componentes sanguíneos. Además, el almacenamiento a 4°C +/- 2°C inhibe el crecimiento de la mayoría de los contaminantes más frecuentes. Por otra parte, el crecimiento bacteriano está inhibido por la actividad bactericida de la sangre.

Los organismos que habitualmente se aíslan de unidades de sangre total son *Pseudomonaceae*, *Coliformes* y *Acromobacters* (BGN) y también *Flavobacterias* y más raramente BGP. Los organismos aislados son sobre todo BGN capaces de usar citrato, siendo incluso capaces de coagular el contenido de la bolsa. La sangre contaminada por bacterias no tiene por qué estar hemolizada. También hay organismos que crecen en sangre almacenada (psicrofilicos), como *Yersinia*.

A menos que las unidades estén muy contaminadas el examen microscópico de las mismas no es un método válido de detección. El cultivo de las unidades es más eficaz para detectar contaminación. Se ha intentado añadir antibióticos a la sangre almacenada pero no ha prosperado por varias razones:

1. Los antibióticos no pueden pasar por la autoclave y si se introducen después pueden ser una fuente de contaminación.
2. Ningún antibiótico es efectivo contra todos los microorganismos.
3. Se puede inmunizar a los pacientes frente a los antibióticos e incluso inducir hipersensibilidad en pacientes ya inmunizados.

Es importante mantener la refrigeración adecuada sobre todo en las primeras 24 horas, debiendo estar a 4°C. Los leucocitos en sangre fresca tienen un efecto bactericida durante unas pocas horas tras la recogida y antes del procesado de los componentes, con la extracción del buffy coat,... Este efecto persiste unas horas (a veces 24), por lo tanto no sería prudente extraerlos durante o inmediatamente tras la recogida. También se ha observado efecto depurador de factores plasmáticos como anticuerpos o complemento.

Limitación del tiempo de almacenaje: En general la sangre o los hematíes contaminados no llegan a ser peligrosos hasta que han estado almacenados durante unos días (> 1 semana). Las plaquetas pueden almacenarse durante 7 días, pero se mantiene como norma no más de 5 días.

Los hemoderivados que son preparados por algún sistema abierto (hematíes descongelados tras almacenado en estado congelado con glicerol y posterior lavado deben ser refrigerados y desechados si no se usan en 24 horas.

La transfusión de sangre contaminada por bacterias puede producir colapso inmediato que se sigue de shock e hiperpirexia, frecuentes fenómenos hemorrágicos por CID. Los signos suelen ser fiebre, tiritona, vómitos, taquicardia e hipotensión, sobre todo durante la transfusión, pero a veces aparece unas horas más tarde. En algunos casos, como con *Pseudomona cepacia*, se desarrolla septicemia o infección varios días o semanas tras la transfusión.

Las unidades de plaquetas almacenadas a 20-24°C han causado sepsis bacterianas fatales cuando han sido contaminadas por microorganismos gram (-) o (+) como Estafilococo, Estreptococo, especies de Serratia, Flavobacteria y Salmonella. La contaminación ocurre sobre todo tras almacenaje de plaquetas a temperatura ambiente.

Crioprecipitados y PFC pueden llegar a contaminarse por Ps. cepacia y Aeurignosa durante la descongelación en baños contaminados.

Actitud ante la sospecha de hemoderivados contaminado:

Se debe detener la transfusión, observar la bolsa para ver si hay coágulos de color púrpura o hemolisis y hacer una tinción de GRAM que si es positiva confirma la contaminación, pero que si es negativa no la excluye.

Si hay sangre en la bolsa debe ser cultivadas 4°C y a 20°C en medio de cultivo apropiado. Un cultivo negativo excluye la posibilidad de que la sangre esta intensamente contaminada al momento de la transfusión. Un cultivo positivo no determina si la contaminación fue antes o después de la transfusión o en el mismo estudio.

Si se produce la muerte del receptor se debe tomar una muestra para cultivo.

- ***Sobrecarga circulatoria***

Debe pensarse en una hipervolemia ante un caso de disnea, cefalea intensa, edema periférico u otros signos de insuficiencia cardiaca congestiva que se produzcan durante o poco después de una transfusión. Los rápidos aumentos de volumen son mal tolerados por pacientes con estado cardiaco o pulmonar comprometido y/o anemia crónica con expansión del volumen plasmático. La transfusión incluso de pequeñas cantidades de sangre puede producir en los niños una sobrecarga circulatoria.

La infusión de albúmina al 25 %, que atrae grandes cantidades de líquido intersticial hacia el espacio vascular, también puede producir una sobrecarga circulatoria. (Rigoberto, F. “*Medicina Clinica Transfusional*”. Julio de 2001)

Los síntomas de sobrecarga circulatoria incluyen tos, cianosis, ortopnea y respiración dificultosa. Un aumento rápido de la tensión arterial sistólica refuerza el diagnóstico. Los síntomas mejoran normalmente al suspender la infusión y colocar el

paciente sentado administrándole diuréticos y oxígeno. Si no se alivian los síntomas, puede ser necesaria una sangría.

- ***Hemolisis no inmune***

Producida por dos razones:

- a) Administración de sangre lisada

Alteraciones en el proceso de calentamiento de la sangre: Los concentrados de hematíes se suelen calentar cuando se necesitan transfusiones masivas. El mejor sistema es un dispositivo de fuente de calor en el que los tubos se calientan por electrodos.

También si sufre sobrecalentamiento ($> 50^{\circ}\text{C}$), o congelación accidental.

- b) ***Glucosa 5 %***

Si la sangre al ser transfundida pasa por una vía con suero glucosado al 5 % se produce lisis de los hematíes. También se produce hemolisis por entrada de agua en el torrente sanguíneo.

- ***Reacciones hipotensivas***

En ausencia de otros síntomas de reacción transfusional, \downarrow TAS y TAD de ≥ 10 mmHg

- ***Hipotermia***

Transfusión rápida de grandes cantidades de PG y PFC, generalmente en cirugías con exposición de grandes superficies.

Complicaciones retardadas:

Origen inmunológico:

- ***Reacción hemolítica retardada***

Se define como la destrucción acelerada de los hematíes transfundidos tras un intervalo durante el cual el receptor monta una respuesta inmune frente a un Ag. Transportado en los hematíes del donante. Cuando se transfunden hematíes incompatibles, la cantidad de anticuerpo en el suero del receptor puede ser demasiado baja para producir

hemolisis rápida o incluso para ser detectado, pero la transfusión puede provocar una respuesta inmune anamnesica de forma que unos pocos días después de la transfusión hay un rápido incremento de anticuerpos en el suero y lisis de los hematíes. Prácticamente todas las RHTR son respuestas secundarias, siendo lo más frecuente que el sujeto se halle inmunizado con transfusiones y/o embarazos previos.

El momento de máxima hemolisis ocurre entre el 4° y 13° día tras la transfusión, aunque los signos de hemólisis son más frecuentes tras el 7° día. Si aparecen en 24-48 horas se suele deber a que el paciente ha sido transfundido durante el desarrollo de una respuesta secundaria a una transfusión administrada en los días previos. En esplenectomizados se han llegado a describir reacciones retardadas a las tres semanas. (Rigoberto, F. “*Medicina Clinica Transfusional*”. Julio de 2001)

Se pueden dar combinadas RHTA y RHTR, por la presencia de anticuerpos a títulos bajos en el suero que producen hemolisis suave inmediata y una reacción tardía por aumento de Acs en suero (respuesta secundaria).

Se caracterizan por la aparición de fiebre y descenso de la cifra de Hb junto con ictericia y hemoglobinuria.

La ictericia suele aparecer tras 5-7 (hasta 10) días de la transfusión. La presencia de hemoglobinuria no es rara y se asocia con anticuerpos con muchas especificidades diferentes. En los casos que aparecen suele hacerlo a los 7-9 días de la transfusión. Se puede llegar al fallo renal, aunque solo de forma ocasional, y en muchas ocasiones este puede estar causado por la patología de base.

Hallazgos serológicos y hematológicos de RHTR:

Es habitual encontrar además de la anemia, esferocitosis, que a veces es el primer signo de hemolisis por RHTR. Si la transfusión ha sido de gran cantidad pueden estar implicados la mayoría de los hematíes del torrente circulatorio y semejar a una anemia hemolítica.

El Test de Coombs Directo (TCD) se hace positivo a los pocos días pos transfusionales y se negativiza cuando los hematíes se han eliminado. Algunos casos de RHTR se pueden evitar con una mejoría de los tests pre transfusionales (aumentando la

sensibilidad), sin embargo, en la mayoría no se detectan Acs en las pruebas pre transfusionales.

En algunos casos el TCD (+) permanece positivo de forma persistente, incluso cuando se han depurado los hematíes de la transfusión, es decir con los propios hematíes. No se sabe con certeza la causa de este hecho, pero parece que puede influir el desarrollo de crioaglutininas que se presentan con la aloinmunización.

La frecuencia real de las RHTR es difícil de precisar, ya que, aunque la presencia de un nuevo Ac se puede objetivar a veces es muy difícil determinar que existe una destrucción acelerada de los hematíes. A veces hay destrucción acelerada de hematíes muy leve sin que exista ningún signo que lo demuestre. Para estos casos algunos autores han acuñado el término de Reacción Serológica Transfusional Retardada (RSTR).

- ***Púrpura pos transfusional. (PTP)***

La presencia de trombocitopenia profunda una semana tras la transfusión se asocia con la presencia de aloanticuerpos antiplaquetarios. Suele aparecer en mujeres, la mayoría de las cuales han sido inmunizadas en embarazos previos. Es un cuadro que puede repetirse.

El caso más frecuente es un paciente PA-1 (a-) con anti PA1a en su plasma durante la trombocitopenia. También se han descrito antiPA-1b, anti-PA-3a, anti-PA-3b, anti PA 4b, anti PA 5b.

El Ac Anti PA-1a se ha encontrado en su más alta concentración durante el 7° día tras la transfusión y en muchos casos ha desaparecido por completo dentro del mes que le sigue (a veces persiste hasta 12-18 meses). El Ac es de tipo IgG (IgG1 > IgG3) y activa el complemento.

Patogénesis de la PTP

El mecanismo de destrucción de las plaquetas propias es desconocido. Se piensa que los Ag. PA-1a forman complejos con Acs anti PA-1a y que esos inmunocomplejos se pegan a las plaquetas PA-1(a-) siendo entonces fagocitada por las células del SMF. Para explicar la adherencia de los ICs a la plaqueta se ha sugerido que, fragmentos de plaquetas PA-1a

con GPIIb/GPIIIa se pueden adherir a través de estas últimas moléculas a las GPIIb/GPIIIa de las plaquetas propias. Si en el fragmento unido existe IgG el conjunto puede ser fagocitado por el SMF.

Otra explicación posible para la PTP es la formación de autoanticuerpos como resultado de una respuesta inmune secundaria a los aloantígenos.

- ***Refractariedad plaquetaria***

La mayor utilización de concentrados de plaquetas ha llevado a un aumento de circunstancias adversas como refractariedad plaquetaria y aloinmunización HLA y con menos frecuencia a contaminación bacteriana.

El origen de la refractariedad plaquetaria requiere una evaluación de 3 factores:

1. Calidad del producto transfundido.
2. Clínica del paciente.
3. Datos de laboratorio para demostrar origen inmune.

Las circunstancias clínicas de una baja efectividad plaquetaria son fiebre alta, infección, sepsis, hemorragia activa, esplenomegalia, fármacos (anfotericina B, citostáticos,...), CID y enfermedad venooclusiva hepática. Una vez descartadas todas estas la refractariedad inmune se reduce a un 40-60 % de los casos de refractariedad. (Rigoberto, F. “*Medicina Clínica Transfusional*”. Julio de 2001)

En las plaquetas hay diferentes Ags, HLA (solo de clase A, B y pocos C), aloantígenos específicos plaquetarios y otros de grupo sanguíneo. La refractariedad se debe fundamentalmente a HLA-B (50-70 %) y en ocasiones contra Ags plaquetarios específicos (25 %).

- ***Enfermedad del injerto contra el huésped pos transfusional (EICH)***

Se produce cuando los linfocitos T (o sus precursores) del injerto alogénico han prendido y reconocen a los tejidos del huésped como extrañas (en función de la histocompatibilidad) iniciando un ataque contra los mismos.

Clínicamente se caracteriza por fiebre, rash cutáneo del tipo de erupción maculopapular eritematosa central que se extiende y que puede progresar a eritrodermia generalizada con bullas.

También aparecen náuseas, vómitos, diarrea acuosa y/o sanguinolenta, alteración de la función hepática, linfadenopatía y pancitopenia por aplasia. Se pueden encontrar cambios típicos en ganglios y bazo.

Las circunstancias en las que se presenta con más frecuencia son en el TMO y asociada a la transfusión.

En la EICH pos transfusión, el cuadro se suele presentar entre 4 y 30 días tras la transfusión y en un 90 % de los casos suele ser severa con muerte asociada. Puede aparecer tras la transfusión de sangre total, concentrado de hematíes, concentrado de plaquetas y plasma fresco.

Se ha descrito en cuatro tipos de receptores:

1. Sujetos con sist. inmunológico inmaduro.
2. Sujetos con sistema inmunológico dañado como inmunodeficiencias congénitas y aplasia tímica, pudiendo aparecer tras una transfusión simple.
3. Sujetos con sistema inmunológico dañado por quimioterapia.
4. Pacientes no inmunodeprimidos cuando el donante es homocigoto para uno de los haplotipos HLA del receptor. Esta última circunstancia es poco frecuente entre la población general, pero más entre pacientes de primer grado y en poblaciones con homocigosidad para haplotipos HLA.

La frecuencia real suele estar infravalorada porque se suele presentar en pacientes muy enfermos, cuyos síntomas se suelen atribuir a la enfermedad de base, a infección intercurrente o a reacción severa frente drogas.

- ***Inmunomodulación***

La inmunomodulación por transfusión se produce por la presencia en el plasma de los componentes celulares almacenados en el Banco de Sangre por lapsos variables. El almacenamiento permite la liberación de citocinas en una concentración de hasta 20 veces

el nivel que tienen al inicio de este almacenamiento. Estas citosinas guardan relación con la presencia de los leucocitos, razón por la cual se ha utilizado la leucorreducción, en principio para abatir las reacciones febriles no hemolíticas. (Moyado, 2010)

Origen no inmunológico:

- ***Sobrecarga de hierro***

Un litro de sangre contiene 500 mg de hierro mientras que la excreción diaria es solo de aproximadamente 1 mg. De modo que el efecto de múltiples transfusiones sin pérdidas incrementadas es la acumulación de hierro en el organismo.

Cuando se han transfundido relativamente pocas unidades de sangre y la transferrina no está totalmente saturada el hierro liberado de los hematíes viejos es captado por el SMF donde es poco peligroso. Con 10-15 unidades de sangre la transferrina está prácticamente saturada y con transfusiones posteriores el hierro se deposita en células parenquimatosas provocando daño en los tejidos.

- ***Hemosiderosis postransfusional***

Se llama hemosiderosis a la enfermedad caracterizada por el exceso de hemosiderina en los tejidos, que no produce daño orgánico, pero puede evolucionar a hemocromatosis.

Se produce cuando hay una sobrecarga sistémica de hierro.

El exceso de hierro se deposita en forma de hemosiderina (color amarillo oro, dorado o pardo amarillento) en diferentes tejidos como el hígado, bazo, médula ósea, ganglios linfáticos, piel, páncreas.

En la hemosiderosis el depósito de hierro en forma de hemosiderina no lesiona la célula, ni altera la función del órgano. (Rigoberto, F. “*Medicina Clínica Transfusional*”. Julio de 2001)

- ***Transmisión de agentes infecciosos***

Transmisión de gérmenes

La mayoría de las muertes (pueden constituir un 40 % de los efectos inmediatos o retardados con riesgo de muerte) por transfusión se deben a la transmisión de virus, bacterias o protozoos. En general estos agentes muestran una serie de características:

1. Persistencia prolongada en lecho vascular con estados latentes.
2. Capacidad de causar enfermedad tras largos periodos de incubación.
3. Posibilidad de causar infección asintomática.
4. Estabilidad en sangre almacenada y en muchos casos en fracciones plasmáticas.

De forma ideal la sangre para transfusión debería testarse para aquellos agentes que son prevalentes en una población dada y que al transmitirse pueden causar enfermedad seria en el receptor. (Roger. T. “*Principios de Urgencias, Emergencias y Cuidados intensivos*”. Marzo 2013)

Los test de screening de donaciones empleados en la actualidad son válidos para la mayoría de las infecciones capaces de causar morbilidad en los receptores. Sin embargo, la mayoría de ellos no detectan todas las infecciones de los donantes. La posibilidad de llegar a ser portador de un agente varía ampliamente en las diferentes poblaciones y el riesgo de transmitir el agente en cuestión puede disminuir con la selección apropiada de donantes (en esta circunstancia se basa el criterio de auto exclusión para determinados grupos de riesgo).

En los servicios de transfusión se plantea el conflicto entre incrementar la especificidad de los métodos de screening y proteger a los donantes de posibles falsos positivos y al mismo tiempo aumentar la sensibilidad para proteger a los receptores de los posibles falsos negativos.

Los distintos métodos de screening empleado incluyen: Hemaglutinación pasiva o Aglutinación por partículas, ELISA, RIA, Ensayo Quimioluminiscente, ELISA y RIA competitivo, ELISA y RIA tipo Sandwich y Sandwich Particle Assay. La sistemática con los métodos de screening tras obtener un resultado positivo debe ser la de repetirlo por duplicado y si al menos uno de los tests repetidos da positiva se debe testar una muestra de la bolsa además la muestra original debe testarse con un método confirmatorio, distinto de

los de screening. El más definitivo de los que se emplean en la confirmación es el usado para el HBsAg que consiste en la neutralización o inhibición de la reacción AgAc por un anti-HBs bien identificado. El método Western-Blot es un buen método confirmativo, pero a veces da falsos positivos, también se emplea RIBA (de Recombinant Immunoblot Assay) para la confirmación del Ac VHC y la PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa).

Agentes víricos producidos por la transfusión:

Los efectos que producen se pueden considerar como la más grave complicación intrínseca a la transfusión. (Roger. T. “*Principios de Urgencias, Emergencias y Cuidados intensivos*”. Marzo 2013)

a) Hepatitis postransfusional (HPT).

Es la complicación infecciosa más frecuente. Actualmente se considera que se mantiene una transmisión residual del VHB en 1/50.000 transfusiones. A esta circunstancia se ha llegado progresivamente con la introducción de la donación altruista y con el incremento de la sensibilidad de la prueba para la detección de HBsAg (antes de esto suponía el 3-25 % de las HPT).

El escrutinio del VHB garantiza la no transmisión por transfusión del VHD (agente delta), ya que este necesita al virus B para su replicación. Su potencial patogenicidad también se produce cuando se transfunde a portadores de VHB.

En 1984 se caracterizó el VHC (Flavivirus RNA monocatenario), hasta entonces agente de la hepatitis NANB postransfusional (causante de 75 % de las HPT hasta entonces, con un 50 % de ellas evolucionando a cronicidad y un 20 % a cirrosis). Desde entonces hasta ahora se han desarrollado tres generaciones de pruebas para detectar la presencia de Acs frente al VHC (AcVHC).

Hoy se está empezando a plantear la utilidad de la determinación de ALT (GPT) de forma rutinaria en los donantes, ya que el anti-VHC es muy superior en cuanto a sensibilidad, especificidad y valor predictivo.

b) Retrovirus

Son agentes que poseen envoltura glicoproteica y que codifican su información genética en forma de RNA de cadena única.

Para replicarse en el genoma humano necesitan de una enzima virica, la transcriptasa inversa. Hay 5 retrovirus identificados, 3 de ellos (HTLV I, II y V) transforman la célula que colonizan, mientras que los otros dos (VIH 1 y 2) la destruyen.

c) VIH-1

(Agente causal del SIDA). Actualmente existen pruebas de sensibilidad y especificidad suficientes para detectar Acs en fases de seroconversion tempranas: para los EIA convencionales aproximadamente entre 2 y 6 semanas de la infección (32 días), para el Ag. p24 VIH-1 a los 28 días y para el genoma virico con técnicas de PCR a los 20-22 días. Se estima que el riesgo actual de transmisión es inferior a 1 de cada 150.000-300.000 unidades transfundidas (por la existencia del periodo ventana).

d) VIH-2

Se describió en 1986 y parece el agente causante del SIDA prevalente en África Occidental. Con los métodos del VIH-1 se detectan hasta el 90 % de los Acs dirigidos contra el VIH-2. A pesar de una prevalencia muy baja en áreas no endémicas con un riesgo estimado de 3 unidades infectadas por cada 10 millones de donaciones, actualmente se han desarrollado pruebas que permiten la detección simultánea de Acs anti-VIH 1+2 cuya utilización se generalizara en el escrutinio de donantes.

HTLV-I

(Primer retrovirus descrito en 1.977). Se asocia con la leucemia o linfoma de células T del adulto, con la paraparesia espástica tropical y con ciertas mielopatías. Es endémico en Japón, Caribe y en ciertas zonas de África. En Europa tiene una tasa de prevalencia inferior al 0.01 % en donantes de sangre. Es un agente intracelular transmitido por productos celulares sanguíneos infectados, pero no a través del plasma.

e) HTLV-II

Nuevo retrovirus que se ha asociado a leucemia de células peludas y a leucemias y linfomas T de evolución crónica, aunque sin datos concluyentes, dado que su potencial patogenicidad humana no ha sido demostrada y los portadores son generalmente asintomáticos. No se ha establecido su relación con la transfusión.

f) Citomegalovirus (CMV)

Es un virus que permanece latente en los leucocitos de las personas seropositivas, por lo que es posible su transmisión a receptores seronegativos, en los que produce una infección primaria; también se describen reinfecciones y reactivaciones víricas en receptores seropositivos inmunodeprimidos.

El virus sufre desactivación de forma rápida en sangre conservada a 4°C. Se calcula que el 1-3.5 % de los donantes seropositivos son capaces de transmitir el virus y la seroprevalencia está directamente relacionada con la edad e inversamente con el estatus socioeconómico.

g) Virus de Epstein-Barr (VEB)

La prevalencia de Acs en la población de donantes es del 90%, sin embargo, pocos receptores son infectados, quizás por la alta prevalencia de la infección en la población adulta lo que implica que la mayoría de los receptores son inmunes y poseen Acs anti VEB neutralizantes.

En tres situaciones es posible la transmisión de VEB por transfusión:

- 1) Cuando el donante está incubando una mononucleosis infecciosa (5-7 semanas) y es el único donante para un receptor seronegativo.
- 2) Cuando un receptor seronegativo es transfundido con sangre que posee el virus y unos títulos de anticuerpo neutralizante muy bajos que no llegan a proteger al receptor.
- 3) Cuando el receptor tiene un defecto en los linfocitos T que permite la supervivencia de los linfocitos B infectados del donante.

h) Treponema Pallidum (SIFILIS)

Actualmente es obligatoria la prueba de detección de Acs bien reagínicos, RPR o VDRL, o bien especificostreponemicos. Su mantenimiento se basa en ser un marcador indirecto valido para detectar a personas con prácticas de riesgo para contraer infecciones viricas por vía sexual y transmitir las por transfusión. Solo existe riesgo de transmisión por la sangre extraída de donantes en fase de espiroquetemia y que es rápidamente transfundida o cuya conservación se realiza a temperatura ambiente.

i) Infección por parásitos

Entre los parásitos asociados a la transfusión se encuentran Plasmodium, Tripanosoma cruzi, Leishmanias, Toxoplasma gondii, Babesia microti y microfilarias. Son muy raros en zonas no endémicas. La prevención se debe basar en la exclusión de donantes con riesgo de transmitir estas enfermedades, que son especialmente graves en esplenectomizados e inmunodeprimidos. (Roger. T. “Principios de Urgencias, Emergencias y Cuidados intensivos”. Marzo 2013)

COMPLICACIONES

PRE INFORMADAS	
Instrumental	Documental
<ul style="list-style-type: none">- Equipos descalibrados- Material de reposición periódica y de utilización no disponible- Materiales de utilización en mal estado- Manipulación no adecuada de los equipos.	<ul style="list-style-type: none">- Errores de escritura- Expedientes no actualizados- Ubicación incorrecta de pacientes identificados.

COMPLICACIONES POSTRANSFUSIONALES

	Origen inmunológico	Origen no inmunológico
Agudas	Hemolítica	Contaminación bacteriana
	Febril no hemolítica	Sobrecarga circulatoria
	Alérgica	Reacciones hipotensivas
	TRALI	Hipotermia
	Aloinmunización con destrucción plaquetaria	Hemólisis no inmune: Administrar sangre lisada, glucosa 5%
	Transfusión masiva <ul style="list-style-type: none"> - Hemólisis aguda - Disfunciones hemostáticas. - Toxicidad de citrato y Ca⁺ ionizado. - Equilibrio ácido – base y electrolitos. - Hipotermia - Síndrome del Distress respiratorio del adulto y microagregados. 	
Retardadas	Hemolítica.	Sobrecarga de hierro
	Purpura postransfusional	Hemosiderosis
	Refractariedad plaquetaria	Transmisión de agentes infecciosos:
	Enfermedad del injerto contra el huésped postransfusión	<ul style="list-style-type: none"> - Gérmenes - Virus: (hepatitis, HIV 1 y 2, CMV, Ebstein barr, Treponema pallidum) - Parásitos
	Inmunomodulación	

MANEJO O MONITOREO DE LAS TRANSFUSIONES DE SANGRE

La mayoría de la gente tolera muy bien las transfusiones de sangre. Pero, como ocurre con cualquier procedimiento médico, hay algunos riesgos implicados. Para ello un doctor de cabecera llevara a cabo un monitoreo durante todo el proceso de transfusión.

PROTOCOLO TRANSFUSIONAL

I- CONSENTIMIENTO INFORMADO

La administración de sangre y componentes se realizará siempre por prescripción médica. Siempre que sea posible, el médico que establezca la indicación recabará, después de explicarle los riesgos y beneficios de esta terapéutica, así como sus posibles alternativas para la conformidad del paciente.

El consentimiento debe quedar debidamente documentado con la orden específica.

Si el paciente es menor o su estado no lo permite, la conformidad puede darla el tutor legal o familiar.

En casos muy urgentes en los que no se pueda solicitar el consentimiento, deberá reseñarse en la historia clínica. (Rigoberto, F. “*Medicina Clínica Transfusional*”. Julio de 2001)

II- SOLICITUD DE TRANSFUSION

a) Complimentación de la solicitud.

Es una prescripción facultativa que deberá realizarse correctamente y con letra legible. Las peticiones que no vengán correctamente cumplimentadas (con todos los datos obligatorios) serán motivo de rechazo.

b) Muestras de sangre para los estudios pre transfusionales

En general será realizada por el personal correspondiente del Servicio de Transfusión una vez recibida la solicitud.

En unidades especiales como la UCI, diálisis, neonatos, reanimación o quirófanos la extracción de las muestras pre transfusionales será responsabilidad del personal de dichas unidades.

Deberá extraerse 2 tubos de 3 ml con Edta (tapón morado). En neonatos y niños serán pediátricos.

Si la muestra se obtiene de una vía central o periférica en uso, será necesario desechar los primeros 10 ml, antes de la extracción de la muestra.

Se requiere:

Identificación positiva y activa del paciente y la solicitud.

Identificación inmediata y en la misma cabecera del enfermo de las muestras tras la extracción, anotando los datos identificativos del mismo (nombre y dos apellidos) en la etiqueta adherida al tubo.

La enfermera/ro que realiza la extracción de las muestras registrará su nombre, apellidos y firmará en la solicitud de transfusión anotando también la fecha y hora de la extracción (requisito legal) también se pegará la etiqueta con el código de barra que se ha asignado a la petición.

Finalizada la extracción, se comprobará que todos los datos recogidos son correctos, haciendo repetir su nombre al paciente si ello es posible (un tubo mal identificado constituye uno de los errores más importantes que conllevan reacciones transfusionales graves).

Si las muestras no vienen correctamente identificadas serán rechazadas.

c) Procesamiento de las peticiones en el servicio de transfusión según el grado de urgencia.

1. Transfusión de extrema urgencia sin pruebas cruzadas

Implica la transfusión de hemoderivados isogrupo, si conocemos el grupo ABO y Rh del paciente, en caso contrario los concentrados de hematíes serán 0 negativos. En ambos casos serán entregados o administrados sin realización de pruebas de compatibilidad.

El médico responsable o solicitante debe ser consciente del riesgo que implica, pues no se puede descartar una reacción hemolítica al no haberse realizado los estudios pre transfusionales, teniendo que valorar si el grado de urgencia compensa el riesgo.

La solicitud excepcionalmente podrá hacerse por vía telefónica, si bien la solicitud por escrito debe ser rellena por el médico solicitante a la mayor brevedad posible y remitirla al servicio de transfusión.

En cuanto sea posible se extraerán las muestras del paciente correctamente filiadas para realizar a posterior los estudios pre transfusionales.

2. Transfusión urgente

Implica preferencia absoluta en la realización de las pruebas de compatibilidad, respetando siempre el tiempo de realización de las mismas (30-45 minutos).

Este tipo de plan de uso debe reservarse estrictamente para los casos necesarios (ya que el exceso de peticiones urgentes supone un retraso para la realización de aquellas que verdaderamente lo son).

3. Transfusión en el día.

Estas peticiones se incluirán en el trabajo no urgente de cada turno del servicio de transfusión, se realizarán todos los estudios pre transfusionales correspondientes.

4. Cruzar y reservar 48 horas

Esta opción significa que se solicita la preparación de la sangre sin asegurar que vaya a transfundirse.

5. Reservar para cirugía programada

Se solicita la reserva de hemoderivados previo a la realización de una intervención quirúrgica. Las muestras sanguíneas del paciente deben llegar al banco de sangre con la suficiente antelación como para permitir la realización del grupo ABO, Rh y Estudios de Ac. Irregulares, y en caso de que los Anticuerpos fueran positivos se cruzarían y se reservarían las bolsas compatibles.

La petición de reserva de hemoderivados se conservará 48 horas desde la fecha de intervención, teniendo en cuenta que previamente a la transfusión de las bolsas se les realizará el grupo ABO y el Rh de las mismas.

En la petición de transfusión deben constar aparte de los datos habituales, la fecha y hora en la que está previsto que se realice la intervención quirúrgica y el tipo de intervención.

6. Edad de las muestras de sangre para los estudios pre transfusionales.

Normalmente deben ser de sangre recién extraída, pero se podrá usar:

- De hasta 2 días antes si el paciente ha sido transfundido en los 3 meses anteriores o el caso de una mujer ha tenido un embarazo en los 6 últimos meses.
- De hasta 5 días de caducidad si el enfermo no ha sido transfundido en los 3 últimos meses o no ha tenido embarazo.

7. Periodo de reserva para la sangre cruzada no transfundida.

Transcurridas 48 horas de una intervención o de la solicitud de reserva, se archivará la solicitud de transfusión.

Se dará por finalizada la solicitud de petición de hemoderivados.

d) Retirada del hemoderivado del centro regional de transfusión a otros servicios de transfusión.

La retirada del producto lo realizará una persona autorizada y tendrá que venir una solicitud con:

Identificación y firma del Facultativo que lo indica.

Producto solicitado, grupo sanguíneo y cantidad en unidades.

Entidad que lo solicita.

Firma del Transportista que recoge el envío del Centro de Transfusión.

El hemoderivado tendrá que transportarse en un recipiente termoaislante para conservar la temperatura idónea para cada tipo de hemoderivado.

El centro nacional de sangre entregará un documento con las unidades entregadas.

III- ADMINISTRACIÓN DE LOS COMPONENTES.

El inicio de la infusión de la primera unidad de los distintos hemoderivados, será responsabilidad del personal del Servicio de transfusión, previa comprobación y confrontación de la identidad del paciente.

El personal del Servicio de transfusión le realizará la comprobación del grupo sanguíneo y Rh a la cabecera de la cama.

La infusión de unidades posteriores será responsabilidad del personal correspondiente de cada unidad clínica.

Como casos excepcionales, la infusión de hemoderivados solicitados desde UCI, diálisis, neonatos y quirófanos urgentes será realizada íntegramente por el personal correspondiente de dichos servicios.

IV- SECUENCIA DE TODO ACTO TRANSFUSIONAL

Todo acto transfusional sigue un protocolo (RUIZ, 2007).

1. Identificar activa e inequívocamente al receptor

Solicitando que nos diga su nombre y dos apellidos. Cuando no sea posible, constatar que la fuente de información sea la correcta (familiares, historia clínica, personal de enfermería de la unidad...) comprobando con la etiqueta del hemocomponente referida al paciente (pegadas por el S. de Transfusión).

2. Comprobar el componente sanguíneo

Observar el aspecto (que no haya agregados o hemólisis en los CH, en el caso del plasma que esté totalmente descongelado), la integridad y caducidad del producto a transfundir.

3. Verificar que el componente sanguíneo indicado va a ser administrado al receptor correcto.

Para ello, revisar y comprobar que el receptor y el etiquetado del producto coinciden y son correctos con métodos. (ver anexo 3)

4. Una vez iniciada la transfusión.

Controlar al paciente durante unos minutos para verificar que no presenta ninguna reacción. Es importante conocer la tensión arterial, pulso y temperatura antes de administrar cualquier componente sanguíneo.

5. Una vez finalizada la transfusión

El personal de la unidad clínica pegará la etiqueta a la historia clínica y dejará reflejado en papel el tratamiento efectuado.

El encargado de realizar la transfusión debe permanecer con el paciente durante los primeros minutos después de empezar esta. Problemas catastróficos como las reacciones anafilácticas o hemólisis masiva provocada por incompatibilidad ABO se manifiestan, generalmente, después de que un volumen de sangre muy pequeño haya entrado en la circulación del paciente. Cuanto antes se detecten estas reacciones, antes se podrá dejar de transfundir la sangre e iniciar el tratamiento. Si no se observa ningún problema durante los primeros 5-15 minutos, disminuye drásticamente el riesgo de que surjan complicaciones que pongan en peligro la vida del paciente, si bien la posibilidad de que se produzcan reacciones adversas sigue existiendo durante todo el proceso e incluso después. El personal encargado del cuidado del paciente debe observarlo con frecuencia durante la transfusión. (ver anexo 1) (Roger. T. “*Principios de Urgencias, Emergencias y Cuidados intensivos*”. Marzo 2013)

Velocidad de infusión:

La velocidad de infusión adecuada varía en función del volumen de sangre del paciente, su estado hemodinámico, y el estado cardíaco. En una transfusión rápida los aparatos de presión externa hacen posible administrar una unidad de sangre en pocos minutos. Estos aparatos deben utilizarse sólo con agujas de gran calibre, y deben estar equipados con un indicador de presión, no ascendiendo los 300 Torr. (Edelson, M. F. “*Transfusiones en adolescentes*”. Mayo de 2012)

1. Si la sangre fluye más lentamente de lo que se desea, es posible que el filtro o la aguja estén obstruidos o, sencillamente, que el componente sea demasiado viscoso.

Los pasos a seguir para conocer las causas del problema y solucionarlo son los siguientes:

2. Elevar la bolsa de sangre para que aumente la presión hidrostática.
3. Comprobar el estado de la aguja.
4. Examinar el filtro del equipo de infusión para comprobar si contiene demasiados residuos.
5. Si los hematíes fluyen con demasiada lentitud y si la prescripción permite la adición de solución salina normal, añadir 50-100 mL de la misma.

Interrupción de la transfusión:

Después de la transfusión de cada unidad de sangre, el personal encargado del paciente debe anotar la hora, volumen, y el tipo de componente administrado, el estado del paciente y la identidad de la persona que ha puesto fin a la transfusión y observado al paciente. Una parte de la buena práctica transfusional consiste en observar al paciente después de finalizada la transfusión para asegurarse de que se ha conseguido el objetivo clínico deseado. (Roger. T. *“Principios de Urgencias, Emergencias y Cuidados intensivos”*. Marzo 2013)

MANEJO O MONITOREO QUE SE EFECTÚA SEGÚN LA NORMA ESTABLECIDA EN EL PAÍS.

Para determinar la compatibilidad serológica de la sangre y sus componentes con el receptor se realizan una serie de procedimientos denominados pruebas pretransfusionales las cuales se pueden determinar con la tipificación sanguínea con el objetivo de detectar antígenos o anticuerpos de cada grupo sanguíneo a través de las pruebas: prueba cruzada mayor, prueba cruzada menor y su autocontrol. Todo esto está basado en las siguientes normas del país y son *“Guía de práctica clínica transfusional de sangre y sus componentes”*. Managua Nicaragua 2013. Y Norma y reglamento Ley 369 *“Ley Sobre Seguridad Transfusional”*.

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. (Roger. T. “*Principios de Urgencias, Emergencias y Cuidados intensivos*”. Marzo 2013)

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.

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.

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.

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.

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.

ENTREVISTA REALIZADA AL PERSONAL DEL CENTRO DE REFERENCIA

Se elaboró una Entrevista para recolectar información relacionada al tema. El cual fue utilizada en el centro de referencia.

La entrevista realizada es de tipo informativo que permite conocer más sobre nuestro tema específico. Se plantea de la siguiente manera:

Entrevista Informativa	
Nombre y Apellido:	_____
Edad:	_____ Institución: _____
Fecha:	_____
Centro de Referencia:	_____
Objetivo:	
	Verificar las complicaciones, reconocimiento y manejo de las transfusiones de sangre llevadas a cabo en el Hospital de trabajo.
Preguntas:	
	¿Qué complicaciones se han identificado en el centro transfusional del Hospital?
	¿Cómo reconocen las complicaciones establecidas en el centro transfusional del Hospital?
	¿Qué métodos aplican para el manejo y el monitoreo que se efectúa según la norma articulada del país?
	¿Cuántos pacientes son atendidos en el centro de medicina transfusional de dicho Hospital?
	¿Cuáles son las enfermedades más relevantes según bibliografía establecida?
	¿Cuál es el rango de edad de los pacientes que son atendidos en dicho centro?
Resultados:	

Realizada por:	

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Se entrevistó a la Primera Auxiliar del departamento de Medicina Transfusional del Hospital de referencia, por el cual sus respuestas a la entrevista fueron las siguientes.

Preguntas:

¿Qué complicaciones se han identificado en el centro transfusional del Hospital?

Las complicaciones son: Pre-informadas, Aguda y Retardada.

¿Cómo reconocen las complicaciones establecidas en el centro transfusional del Hospital?

El reconocimiento de complicaciones suele representarse en tablas estadísticas y se lleva un registro de ellas en una bitácora de registro.

¿Qué método aplican para el manejo y el monitoreo que se efectúa según la norma articulada del país?

En los hospitales de Nicaragua se ejecuta el manejo o el monitoreo de acuerdo a las normas establecidas en el país. Dentro de ellas tenemos las más importantes la primera es la “*Guía de práctica clínica transfusional de sangre y sus componentes*”. Managua Nicaragua 2013. Y la segunda es la Norma y reglamento Ley 369 “Ley Sobre Seguridad Transfusional” el método que se aplica es el Método Bibliográfico basado en documentación escrita.

¿Cuántos Pacientes son atendidos en el centro de medicina transfusional de dicho Hospital?

En el centro de medicina transfusional se atienden a 66 pacientes actualmente de todo el país.

¿Cuáles son las enfermedades más relevantes según bibliografía establecida?

Las enfermedades más relevantes que son atendidas en dicho hospital son:

Anemia Drepanocítica, Anemia Aplásica, Enfermedad de Von Willerbrand, Hemofilia y Linfoma No Hodgkin.

¿Cuál es el rango de edad de los pacientes que son atendidos en dicho centro?

De acuerdo a dicho Hospital, son atendidos los pacientes entre las edades de 1 – 22 años en ambos sexos.

Estos fueron los resultados de la entrevista informativa realizada para recolectar información de nuestro tema específico.

Resultados de nuestra entrevista:

Según nuestra opinión gracias a dicha entrevista pudimos determinar las complicaciones y reconocimiento de las transfusiones de sangre que se observan a diario en el hospital de referencia.

Un dato muy importante que hay que recalcar, es que en el hospital se trabaja en base a la norma establecida del país, en la cual nos explican ciertos métodos y procedimientos que son válidos a la hora del reconocimiento de la transfusión de sangre. Esta entrevista fue un punto clave para la estructuración de dicho trabajo ya que trabajamos con preguntas abiertas para realizar la entrevista.

CONCLUSIONES

- 1- De acuerdo a la literatura los pacientes que son elegidos para transfusión son:
Riesgos de Cirugía mayor, pérdida sanguínea, anemia y cirugía, quemaduras, anemia grave, en la embarazada con alto riesgo y antecedentes, pacientes con trastornos hemostáticos, trastornos congénitos.

- 2- Las complicaciones y riesgos asociados a la transfusión de componentes se identifican como:
 - PREINFORMADAS (Instrumental y Documental).
 - POSTTRANSFUSIONALES
 - AGUDAS (De origen inmunológico y no inmunológico)
 - RETARDADAS (De origen inmunológico y no inmunológico).

- 3- El manejo institucional se realiza según normas establecidas en:
 - *Guía de práctica clínica transfusional de sangre y sus componentes*". Managua Nicaragua 2013.
 - Norma y reglamento Ley 369 "Ley Sobre Seguridad Transfusional"

GLOSARIO

ACREDITACIÓN: (De una Unidad de Medicina Transfusional) es la verificación de la efectiva operativa de la Unidad por una organización social integrada por sus pares.

AFÉRESIS TERAPEUTICA: Es el procedimiento por el cual se extrae selectivamente, ex vivo, un componente sanguíneo con características patológicas, con fines terapéuticos.

AFÉRESIS: Es el procedimiento por medio del cual, en forma manual o mecánica, se extrae selectivamente, ex vivo, un componente sanguíneo con restitución de los demás componentes de la sangre.

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

ALTA o INGRESO A STOCK de los hemocomponentes: Es el proceso de verificación del cumplimiento correcto de todas las etapas de calificación y rotulado de los hemocomponentes y su pase de una heladera de tránsito (no apta para transfundir) a una heladera de stock disponible (apta para transfundir).

ANTICUERPOS NATURALES (o isoinmunes): Son los anticuerpos que están presentes en el suero del individuo sin la evidencia de un estímulo antigénico previo. En el momento actual se sabe que los anticuerpos “naturales” dirigidos contra antígenos eritrocitarios son consecuencia del reconocimiento de estructuras antigénicas compartidas con bacterias del tubo digestivo.

AUDITORÍA DE LA TRANSFUSIÓN: Es la fiscalización del uso adecuado y racional de los hemocomponentes y hemoderivados dentro de una institución sujeto a directivas previamente establecidas.

AUTOANTICUERPOS: Son anticuerpos generados por un individuo dirigidos contra antígenos de los tejidos del propio individuo.

AUTOEXCLUSIÓN: En el contexto de la donación de sangre o hemocomponentes es la oportunidad que se le brinda al donante de abstenerse de donar sangre o si ha donado sangre de que la misma no sea utilizada con fines transfusionales.

BAJA DE STOCK: Es el retiro de una unidad para su transfusión o descarte.

BANCO DE SANGRE: Es la institución que se encarga de la promoción de la donación de sangre, la selección de donantes, la extracción de sangre entera o hemocomponentes de aféresis, procesamiento, calificación Inmunohematología, calificación serológica, crio preservación, conservación, distribución y control de calidad de los productos y los servicios.

BIOSEGURIDAD: Es la prevención de riesgo biológico aplicado al entorno de la Unidad de Medicina Transfusional. Se aplica al personal, donantes y pacientes.

CERTIFICACIÓN: (De una Unidad de Medicina Transfusional) es el reconocimiento por parte de una organización social de que se cumplen los requisitos y se logra el certificado correspondiente.

CONCENTRADO PLAQUETARIO (CP): Es el hemocomponente que contiene la fracción de la sangre entera rica en plaquetas, suspendidas en aproximadamente 50 ml de plasma. Promediamente contiene $5,5 \times 10^{10}$ plaquetas por unidad.

CONCENTRADO PLAQUETARIO DE DONANTE UNICO (CPDU): Es el hemocomponente obtenido por aféresis a un solo donante, que contiene promedialmente $3,0 \times 10^{11}$ plaquetas en unos 300 ml de plasma.

CRIOPRECIPITADO (CRIO o CRYO o CPP): Es el hemocomponente que contiene el gel resultante de la congelación y posterior descongelación a 4°C , que resulta rico en Factor VIII de la coagulación (aproximadamente 80 UI), Factor I o Fibrinógeno (aproximadamente 250 mg) y Factor XIII.

CRIOPRESERVACIÓN: es la conservación a bajar temperaturas de un hemocomponente o elemento progenitor medular hemocitopoyético.

DONANTE VOLUNTARIO Y NO REMUNERADO: Es la persona que dona sangre, plasma u otro componente de la sangre, por propia voluntad, sin recibir pago alguno, ya sea

en efectivo o en especie que puedan considerarse sustituto del dinero. Ello incluye le tiempo de ausencia en el trabajo por un lapso mayor que el razonablemente necesario para la donación y el desplazamiento. Los pagos simbólicos, los refrescos y el reembolso de los costos de desplazamiento directo son compatibles con el concepto de donación voluntaria y no remunerada.

ECLAMPSIA: Enfermedad que afecta a la mujer en el embarazo o el puerperio, que se caracteriza por convulsiones seguidas de un estado de coma; suele ir precedida de otras afecciones como hipertensión arterial, edemas o presencia de proteínas en la orina

EVALUACIÓN EXTERNA DE LA CALIDAD Y DESEMPEÑO: Es el conjunto de acciones programadas y sistemáticas llevadas a cabo para evaluar la calidad y el desempeño de los Servicios de Banco de Sangre por parte de un agente externo, objetivo.

EXSANGUINEOTRANSFUSIÓN: Es el procedimiento por el cual se sustituye la sangre de un paciente por sangre homóloga, intercambiándose pequeños volúmenes sucesivamente, con fines terapéuticos.

FRACCIONAMIENTO DEL PLASMA: Es el proceso industrialización del plasma humano por medio del cual se aíslan, purifican, concentran, estabilizan y formulan las proteínas plasmáticas transformándolas en hemoderivados.

GARANTÍA DE CALIDAD: Es la certificación de que se han logrado los objetivos de calidad de acuerdo a las pautas (o normas) pre-establecidas.

GLOBULOS ROJOS CONGELADOS: Es la unidad de Sangre desplasmatazada conservada en estado congelado, a una temperatura inferior a -80°C , con el agregado de una sustancia crioprotectora que impide su hemólisis masiva.

HEMOCOMPONENTE MODIFICADO: Es el hemocomponente sometido a algún tipo de procedimiento que modifica sus caracteres originales y estándares.

HEMOCOMPONENTES: Son los productos preparados por el Banco de Sangre a partir de la unidad de sangre entera por medio de métodos de separación física: Sangre Desplasmatazada, Plasma Fresco, Concentrado Plaquetario, Crioprecipitado y Plasma Conservado.

HEMODERIVADOS: Son los productos obtenidos por el Laboratorio de fraccionamiento del plasma, por medio de métodos físico-químicos, consistentes en preparados purificados, concentrados y formulados de las Principales proteínas plasmáticas.

HERRAMIENTA TERAPÉUTICA: Es un conjunto de actividades u objetos que permiten el desarrollo de un proceso terapéutico.

INCOMPATIBILIDAD SANGUÍNEA: Es determinada por la presencia de uno o más anticuerpos en el suero del receptor dirigidos contra antígenos eritrocitarios de la sangre a transfundir o viceversa.

INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA: Realizada por un cirujano, una intervención quirúrgica es una práctica médica específica que permite actuar sobre un órgano interno o externo.

LINFADENOPATÍA: La linfadenopatía es el término para la inflamación de los ganglios linfáticos o glándulas.

LEUCAFERESIS: Es la aféresis aplicada a la obtención intensiva de leucocitos, generalmente aplicado a la terapia transfusional en pacientes neonatales y pediátricos cursando sepsis con neutropenia, o aplicado a la reducción leucocitaria en casos de síndromes mieloproliferativos con leucocitosis elevada y síntomas neurológicos derivados de la leucostasis.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS (o normalizados): Es un conjunto de recopilaciones documentales que describen operaciones y controles que deben realizarse en cada procedimiento del procesamiento de la sangre. Debe ser preparado por cada uno de los servicios de Banco de Sangre.

MEDICINA TRANSFUSIONAL: Es la rama de la medicina que lleva a cabo todas las actividades relacionadas con la producción de sangre, hemoderivados y hemocomponentes, procesamiento in vivo e in vitro, así como la evaluación clínica de los pacientes y su tratamiento por medio de la transfusión y/o aféresis.

MOLA HIDATIFORME: En medicina, una mola es una degeneración placentaria que causa una gestación anómala. La mola hidatiforme o embarazo molar es un término que se

utiliza para referirse concretamente a un trastorno del embarazo caracterizado por la presencia de un crecimiento anormal que contiene un embrión.

PERFUSIÓN PLACENTARIA: Introducción lenta y continuada de una sustancia medicamentosa o de sangre en un organismo u órgano por vía intravenosa, subcutánea o rectal en la placenta.

PLASMA FRESCO (PF): Es la unidad de plasma humano congelada antes de las 8 horas de extraída, de un volumen promedio de 200 mil, que contiene las proteínas

PLASMAFERESIS: Es la aféresis aplicada a la obtención intensiva de plasma humano, generalmente con objeto de industrializar el mismo.

POLÍTICA DE CALIDAD: Es la declaración documentada que guía a los Servicios de Banco de Sangre mediante directivas y objetivos generales a satisfacer las expectativas de los clientes y usuarios relativas a la calidad. Debe incluir pronunciamientos acerca de los aspectos relevantes de la actividad que realiza el Centro.

REACCIÓN ADVERSA: Es todo fenómeno negativo presentado en el transcurso o con posterioridad a la donación o transfusión de un hemocomponente o hemoderivado.

RECHAZO: En el contexto de la selección de donantes de sangre, se refiere a la no-aceptación de un individuo como donante. Todo rechazo debe acompañarse por la consejería correspondiente.

RECUPERACIÓN DE SANGRE: Es el procedimiento por el cual se aspira sangre del campo operatorio o de una cavidad corporal, se anticoagula, se filtra y/o lava y se transfunde nuevamente al mismo individuo.

REGISTRO: (De una Unidad de Medicina Transfusional) es la inscripción formal de la Unidad ante la autoridad sanitaria nacional una vez cumplido satisfactoriamente todos los requisitos legales dispuestos para la HABILITACIÓN. El REGISTRO autoriza a la Unidad de Medicina Transfusional a actuar. Una vez efectuado el REGISTRO este es permanente salvo resolución contraria o solicitud expresa de baja.

SEGURIDAD TRANSFUSIONAL: Es el conjunto de medidas tomadas para garantizar la calidad y reducir los riesgos de efectos adversos consecuencia de la transfusión de sangre, hemocomponentes y hemoderivados.

SELECCIÓN DEL DONANTE: Es el conjunto de estrategias empleadas para asegurarse que la extracción de sangre a un individuo no va a resultar nocivo para el mismo ni para el/los eventuales receptor/es.

SERVICIO DE BANCO DE SANGRE: Es el Centro que lleva a cabo al menos una o todas las actividades siguientes: selección del donante, recolección de sangre y sus componentes, pruebas a la sangre del donante, almacenamiento y distribución de componentes y sangre, pruebas al receptor para la transfusión de sangre así como sus componentes, transfusión de sangre y componentes así como los servicios diagnósticos relacionados con la transfusión (problemas relacionadas con anticuerpos y reacciones).

TRANSFUSIÓN: Consiste en la inyección parenteral, generalmente endovenosa, de un hemocomponente.

UNIDAD DE MEDICINA TRANSFUSIONAL: Es toda institución o parte de una institución donde se lleva a cabo cualquier actividad propia de la Medicina Transfusional.

BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. (1 de Febrero de 2001). *Ley sobre seguridad transfusional*. Ley N° 369.
- Ministerio de Salud. (Enero de 2013). *Guía de práctica clínica transfusional de la sangre y sus componentes*. Normativa - 125 Managua Nicaragua.
- Hernandez, S. (Junio de 1998). *Metodología de la Investigación*. Cuarta Edición, Volumen 1, Mexico, Ed. Mc. Graw Hill.
- Rigoberto, F. (Julio de 2001). *Medicina Clínica Transfusional*. Sexta Edición, Volumen 2, Argentina, Ed. Los blancos.
- Edelson, M. F. (Mayo de 2012). *kidshealt.org*. Obtenido de Transfusiones en adolescentes: <http://kidshealth.org/es/teens/transfusions-esp.html#>
- UNINET. Roger. T. (Marzo de 2013). *Principios de Urgencias, Emergencias y Cuidados intensivos Criticos*. Obtenido de Capitulo 6.1. Transfusión de sangre y derivados en cuidados intensivos: <http://tratado.uninet.edu/c060103.html>
- Vazquez. J. (3 de Diciembre de 2002). *Reacciones Postransfusionales*. Version Impresa ISSN 0798-0469. Caracas.
- J. Gil Cebrián. (Mayo de 2013). Principios y Urgencias y cuidados criticos de la sangre: [http:// Reacciones-Postransfusionales_files/Reacciones%20Postransfusionales.html](http://Reacciones-Postransfusionales_files/Reacciones%20Postransfusionales.html)
- Moyado, H. R. (1 de Mayo de 2010). *Inmunomodulación por transfusión*. Obtenido de Inmunomodulación por transfusión: <http://www.medigraphic.com/pdfs/transfusional/mt-2010/mts101d.pdf>
- J.L., A. M. (2010). *Hemoglobinopatías*. Granada, España: Publicaciones Médicas.
- RUIZ, F. B. (2007). *Cuidados Post-transfusionales*. Sevilla.
- Enciclopedia tematica. (2016). *Salud y Enfermedad*. Obtenido de Salud y Enfermedad: http://www.conevyt.org.mx/cursos/enciclope/salud_y_enfermedad.html

ANEXOS

ANEXOS 1

 <p>Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional <i>El Pueblo, Pasado y Futuro!</i></p>	BITÁCORA DE INCIDENCIA		Equipo:
			Modelo:
			Serie:
			Código:
Fecha:			
Hora:			
SECCION 1: Descripción de la Incidencia			
DESCRIPCION			
SECCION 2: Acciones Propuesta para Solucionar el Problema			
DESCRIPCION			
SECCION 3: Resultados Sobre Acciones Propuesta para Solucionar el Problema			
DESCRIPCION			
SECCION 4:			
_____		_____	
Reportado por		Jefe de Departamento	

ANEXOS 2



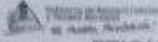
Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!

**IDENTIFICACIÓN DE COMPLICACIONES SANGUINEAS
HOSPITAL INFANTIL MANUEL DE JESÚS RIVERA “LA MASCOTA”**

Complicaciones	Origen	Categorías	Identificación	Solución
Pre-Informadas	Instrumental	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos descalibrados • Material de reposición periódica y de utilización no disponible • Materiales de utilización en mal estado • Manipulación no adecuada de los equipos 	Positiva/Negativa Positiva/Negativa Positiva/Negativa Positiva/Negativa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Llenado de Bitácora de incidencia ✓ Entrega de Bitácora ✓ Discusión de acciones propuestas ✓ Acciones para resolver la problemática
	Documental	<ul style="list-style-type: none"> • Errores de escrituras • Expedientes no actualizados • Ubicación correcta de Pacientes identificados 	Positiva/Negativa Positiva/Negativa Positiva/Negativa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reporte de errores ✓ Discusión de errores encontrados ✓ Corrección de errores ✓ Recomendaciones y prevenciones para evitar los errores encontrados
Aguda	Immunológico	<ul style="list-style-type: none"> • Reacción hemolítica aguda • Reacción febril no hemolítica • Reacción alérgica • Lesión pulmonar aguda asociada a transfusión (TRALI) • Aloinmunización con destrucción plaquetaria 	Positiva/Negativa Positiva/Negativa Positiva/Negativa Positiva/Negativa Positiva/Negativa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificación de la enfermedad encontrada ✓ Organización y discusión del caso ✓ Ubicación asignada para el paciente ✓ Tratamiento, prevención y solución
	No inmunológico	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación bacteriana • Sobrecarga circulatoria • Reacciones hipotensivas 	Positiva/Negativa Positiva/Negativa Positiva/Negativa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificación de la enfermedad encontrada ✓ Discusión de posibles riesgos ✓ Ubicación asignada para el paciente ✓ Tratamiento, prevención y solución
Retardada	Immunológico	<ul style="list-style-type: none"> • Reacción hemolítica retardada • Aloinmunización frente antígenos eritrocitarios, plaquetarios, leucocitarios o proteínas plasmáticas • Enfermedad del injerto contra el huésped pos transfusional inmunomodulación. 	Positiva/Negativa Positiva/Negativa Positiva/Negativa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificación de la enfermedad encontrada ✓ Discusión de posibles riesgos ✓ Ubicación asignada para el paciente ✓ Tratamiento, prevención y solución
	No inmunológico	<ul style="list-style-type: none"> • Transmisión de agentes infecciosos • Hemosiderosis postransfusional 	Positiva/Negativa Positiva/Negativa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificación de la enfermedad encontrada ✓ Discusión de posibles riesgos ✓ Ubicación asignada para el paciente ✓ Tratamiento, prevención y solución

ANEXO 3

Etiqueta para Registro de Hemocomponentes

 **Ministerio de Salud**
ETIQUETA PARA REGISTRO DE HEMOCOMPONENTES

A) Datos del paciente, nombre y apellido:
Expediente: _____
COMPONENTE: _____
Código: _____
Volumen en ml.: _____ Grupo sanguíneo: _____
Hora de entrega del SMT: _____ a.m. p.m.

B) Responsable de recepción y transporte de la unidad
Entregado por: _____ Recibido por: _____
Verifique que los Datos de la Etiqueta coincidan con los de la Bolsa. Firma y Código: _____
Fecha: _____ Hora: _____

C) Responsable de quien recibe la unidad en el Servicio Hospitalario (médico o enfermera a cargo)
Verifique que los Datos de la Etiqueta coincidan con los de la Bolsa.
Recibido por: _____ Firma y Código: _____
Fecha: _____ Hora: _____

D) Verificación, Datos de Paciente y Bolsa
* Los datos: nombre, apellido y N° de Historia Clínica coinciden en la etiqueta del componente y en la Historia Clínica del paciente: sí no
* Identificación positiva del receptor: sí no
* Los datos de la pulsera de identificación coinciden con los de la etiqueta del componente: sí no
* Indicación médica de la transfusión presente: sí no
Inicio de la Transfusión: Hora: _____ a.m. p.m.
Responsable de la colocación de la transfusión: _____
Solo puede ser transfundido bajo prescripción médica.

D.1. Finalización de la Transfusión
Hora de finalización: _____ a.m. p.m. Se suspende: SI NO
Motivo de suspensión: _____
Volumen infundido (ml): _____
Responsable de la supervisión de la finalización de la transfusión: _____

Para monitoreo y registro de reacciones, llenar parte atrás de etiqueta

ESTA ETIQUETA ES UN AMPARO LEGAL, POR LO CUAL DEBE ADJUNTARSE AL EXPEDIENTE CLINICO.

FAVOR LLENAR REVERSO, ES DE ESTRICTO CUMPLIMIENTO.

ANEXOS 4

Fotos de un centro transfusional.





