



HOSPITAL UNIVERSITARIO
SAN JUAN DE DIOS

HOSPITAL REGIONAL
SAN JUAN DE DIOS

MANUAL
SOBRE EL USO Y
MANEJO
DE LA SANGRE

TARIJA 2009

MANUAL
SOBRE EL USO Y
MANEJO
DE LA SANGRE

HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN JUAN DE DIOS
Dr. Julio Urizar Rojas

Tarija 2009

Autoridades del Hospital

Dr. German Hoyos Delfin
DIRECTOR EJECUTIVO

Dr. Jorge Morales Arlando
SUB DIRECTOR HOSPITALIZACION

Dr. Marcelo Zenteno Grosz
**SUB DIRECTOR SERVICIOS AMBULATORIOS Y
EMERGENCIAS**

Dr. Nelson Llanos Peña
**SUB DIRECTOR SERVICIOS COMPLEMENTARIOS Y
TRATAMIENTO**

Dr. Álvaro Ramallo Zamora
SUB DIRECTOR DOCENCIA E INVESTIGACION

Lic. Natividad Ayarde
SUB DIRECTORA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA

Autores

Dr. Julio Urizar Rojas.
Bioquímico Laboratorio HUSJDD

Dr. Darko García
Medico Internista HUSJDD

Dr. Alvaro Justiniano G.
Jefe Laboratorio HUSJDD

Dra. Rocio Navarro R.
Bioquímica Banco Sangre Dptal

Colaborador

Cecilia Barrios
Interna Laboratorio

Índice

1 SANGRE Y HEMOCOMPONENTES _____	7
2 CONSENTIMIENTO INFORMADO _____	20
3 TRANSFUSION DE HEMOCOMPONENTES _____	26
4 LA UNIDAD TRANSFUSIONAL _____	37
5 BIOSEGURIDAD EN EL MANEJO Y USO _____ DE PRODUCTOS SANGUINEOS	43
6 ADMINISTRACION DE LA TRANSFUSION _____	49
7 TRANSFUSION EN SITUACION _____ DE EMERGENCIA	63
8 REACCIONES ADVERSAS ASOCIADAS _____ A LA TRANSFUSION	71
9 INFECCIONES TRANSMISIBLES _____ POR TRANSFUSION	79
10 CONTAMINACION BACTERIANA _____ DE LA SANGRE	86
BIBLIOGRAFIA	

Presentación

“Si no hubieran obstáculos, llegar
a la meta no tendría sentido”

Pongo a consideración el presente manual para que sirva como material de consulta al personal médico, paramédico, de enfermería, de servicios transfusionales y todo personal vinculado directa o indirectamente a la administración y uso de la sangre para que contribuya de alguna forma en la concientización sobre la responsabilidad del uso adecuado y racional de este bien escaso.

Dr. Julio Urizar Rojas

1

**SANGRE Y
HEMOCOMPONENTES**

SANGRE Y HEMOCOMPONENTES

Los Bancos de sangre tienen como principal objetivo proporcionar hemocomponentes seguros, oportunos y de forma eficaz a las unidades Transfusionales, para que estas efectúen una terapéutica efectiva y segura, compartiendo y complementándose entre ambos la responsabilidad de la terapia transfusional.

Las actividades referentes tanto a la preparación (banco de sangre) como a la transfusión de la sangre y hemocomponentes (Unidad transfusional), se las debe realizar siguiendo estándares y la normativa legal vigente para cada país.

Los hemocomponentes se preparan utilizando como materia prima la sangre donada por donantes voluntarios altruistas y donantes de reposición no remunerados, en un acto fácil, rápido y seguro, previo consentimiento informado de todos los procesos de donación a los cuales serán sometidos. En el entendido de que el mejor donante es el voluntario y más aún el de repetición, sería satisfactorio contar con un 100% de donación voluntaria, pero educar a la población, tener el apoyo de todo el personal de salud y difundir la conducta de donación es un proceso largo y económicamente costoso, pese a todo esto se puede observar un incremento anual de la donación voluntaria de sangre.

La preparación de hemocomponentes con calidad se inicia con una cuidadosa selección del donante mediante Tamizaje Clínico que a través de entrevistas y cuestionarios permite aprobar al donante, rechazarlo o diferirlo ya sea en forma temporal o permanente. Le sigue una prueba de predonación, con una punción venosa limpia seguida de una extracción rápida sin traumatismo de los tejidos que permita recolectar la sangre total en la bolsa primaria en un tiempo no mayor a 10 minutos.



Al finalizar la donación se obtiene muestras piloto destinadas a las pruebas de inmunoserología, con el objetivo de evitar la transmisión de infecciones por esta vía.

La unidad de sangre total extraída es la materia prima para la preparación de hemocomponentes a partir de la cuál se separan los componentes de la sangre por medios físicos como la centrifugación diferencial en centrífugas refrigeradas y por congelación.

Para simplificar el fraccionamiento de la sangre entera en sus hemocomponentes se recolecta en bolsas primarias con 1 a 4 bolsas satélites. Este sistema de bolsas múltiples, conectadas en circuito cerrado evita la contaminación durante el proceso de separación y permite obtener de manera diferenciada a los componentes de la sangre en:



- Glóbulos rojos concentrados o Paquetes Globulares.
- Plasma Fresco Congelado PFC.
- Plasma Simple Congelado PSC.
- Concentrado de Plaquetas CPq.
- Crioprecipitados Cp.
- Fracciones pediátricas de Plasma Fresco Congelado.
- Fracciones pediátricas de Globulos.

Además de estos productos existen otros que cubren necesidades especiales como ser: sangre pobre en leucocitos, sangre irradiada e incluso los que se preparan con el uso de crioprotectores como: glóbulos rojos

congelados y los que son obtenidos con equipamiento más sofisticado como las máquinas de aféresis.

A continuación se describen los hemocomponentes producidos en nuestro medio.

Sangre Total

La unidad de sangre total constituye un producto hemoterapéutico que no fue fraccionado en sus componentes.

Volumen

Contiene 450 ml +/-50 ml de sangre anticoagulada.

Composición por Unidad

Eritrocitos suspendidos en una solución proteica con hematocrito mínimo de 38%.

Conservación

Se almacena a una temperatura de 2 - 6°C y dispuestas en posición vertical con la finalidad de que la sedimentación de la sangre permita visualizar el aspecto físico del plasma en busca de hemólisis o signos de contaminación.

El anticoagulante utilizado (CPDA), le permite una duración de 35 días.

Función

Provee eritrocitos necesarios para el transporte de oxígeno a los tejidos.

Glóbulos Rojos Concentrados o Paquete Globular

Es el producto resultante de la centrifugación de la sangre total a la que se le ha retirado casi la totalidad del plasma, contiene todos los hematíes de la unidad original.

Volumen. -

280 ml +/- 60 ml.

Composición por Unidad. -

Tiene un hematocrito de 65 a 80%, contiene todos los hematíes de la unidad de sangre entera primaria y unos 20 ml de plasma.

Conservación

Para la conservación de este hemocomponente se siguen las mismas recomendaciones que para la sangre entera.

Tiene un tiempo de duración de 35 días, pero si fue enriquecido con SAG-Manitol este periodo de duración se extiende a 40 días.

Función

La función primordial de este hemocomponente es aumentar la capacidad transportadora de oxígeno de la sangre incrementando la masa eritrocitaria.

Glóbulos Rojos Lavados

El lavado de un paquete globular con uno o dos litros de solución salina isotónica estéril, elimina o remueve cerca del 99% de proteínas, electrolitos, anticuerpos plasmáticos y

algunos leucocitos, pero no los suficientes para evitar la haloimmunización.

Volumen

Tiene un volumen de 280 ml +/- 60.

Composición por Unidad

Tiene un hematocrito de 65 a 75%, pudiendo tener de acuerdo al protocolo de preparación un 20% menos de glóbulos rojos, que el paquete globular utilizado. Tiene un contenido de proteínas menor a 0.5 g por unidad. Y un contenido de IgA de menos de 0,2 mg por unidad.

Conservación

Tiene un tiempo de duración de seis horas si fue preparado a temperatura ambiente y no más de 24 horas si fue preparado a bajas temperaturas

Función

Se utiliza en pacientes con antecedentes de reacciones alérgicas o con antecedentes de reacción anafiláctica por transfusión de componentes sanguíneos.

Plasma Fresco Congelado

Es el plasma obtenido por centrifugación a partir de la sangre total, este es congelado antes de pasadas las 6 horas de la extracción a -18°C o menos, temperatura a la que mantiene adecuadamente a los factores lábiles y estables de la coagulación.

Volumen

Tienen un volumen mayor o igual a 150 ml.

Composición por Unidad

Contiene los factores lábiles (V, VIII con un mínimo de 70% de este último) y estables de la coagulación (cerca de 1UI/ml), fibrinolisis y complemento, proteínas, carbohidratos y sales minerales.

Conservación

Se almacena en congeladores a temperatura de -30°C por doce meses o a -65°C por siete años.

Función

Se emplea para suplir las necesidades de globulinas, tienen mayor uso las gammaglobulinas, los factores de coagulación, incluyendo factores lábiles y fibrinógeno, la albúmina y globulinas en general.

Plasma Simple Congelado

Es el plasma que se obtiene de una unidad de sangre total fraccionada después de las 8 horas de extracción, de un plasma fresco congelado que ya se utilizó para preparar crioprecipitado o de una unidad de Plasma Fresco Congelado ya vencida.

Volumen

Igual o mayor a 150 ml.

Composición por Unidad

Solo contiene factores estables de la coagulación, carece de factores lábiles (F-V, F - VII y F-VIII).

Conservación

Se conserva a -18°C o menos por un tiempo de cinco años.

Función

Su uso terapéutico es limitado, por lo que es preparado eventualmente en los bancos de sangre. En otros países es utilizado como materia prima para la obtención de albúmina y globulinas.

Crioprecipitados

Es la porción crioprecipitable del Plasma Fresco Congelado, que precipita cuando se recalienta el plasma entre 1 a 6 grados propiciando su descongelación lenta durante 10 horas.

Volumen

Tiene un volumen de 20 ml.

Composición por Unidad

Contiene como mínimo 80 UI de factor VIII, 150 mg de fibrinógeno y algo del factor XIII presente en el plasma. Posee la actividad procoagulante (VIII:C) y la fracción von Willebrand de la molécula de factor VIII.

Conservación

Se almacena congelado a -18°C o menos durante doce meses.

Función

Suministrar crioprecipitado antihemofílico que contiene factor lábil (VIII), factor XIII, fibrinógeno y el factor de Von willebrand.

Concentrado de Plaquetas

Los concentrados de plaquetas se obtienen de una unidad de sangre entera no refrigerada a menos de 20°C, fraccionada durante las primeras seis horas posteriores a la donación. En una primera centrifugación se produce un plasma rico en plaquetas al que se le extrae el concentrado de plaquetas en una segunda centrifugación.

Volumen

Las plaquetas se encuentran resuspendidas en un volumen aproximado de 50 ml de plasma.

Composición por Unidad

Cada unidad de plaquetas contiene $5,5 \times 10^{10}$ plaquetas

Conservación

Tienen un tiempo de duración de cinco días, son almacenadas en agitación constante a una temperatura de 20 a 24°C.

Función

Su función es aportar plaquetas funcionales. Cada concentrado de plaquetas aumenta el número de plaquetas en 5000 - 10000 plaquetas por cada 10 Kg de peso, en ausencia de sepsis, CID, esplenomegalia o trombocitopenia inmune.

Fracciones Pediátricas

Las fracciones pediátricas de estos hemocomponentes son obtenidas a partir de una unidad de sangre total extraída en bolsas quintuples o cuádruples, que permiten ser fraccionadas o alicuotadas en un sistema cerrado.

Volumen

El volumen es variable y puede ser preparado de acuerdo al requerimiento médico ajustado a la necesidad del paciente.

Composición por unidad

Dependiendo del hemocomponente, la composición es la misma a la anteriormente descrita para cada uno; sangre entera, paquete globular, plasma fresco congelado o plasma simple congelado.

Conservación

Su conservación es igual a la ya indicada para estos componentes.

Función

Permite evitar politransfundir a pacientes pediátricos que requieren transfusiones repetidas dentro de un tiempo de 35 a 40 días.

La calidad de los hemocomponentes es asegurada por el control de todas las etapas de producción, incluyendo

identificación, rotulado, condiciones de conservación, empaque y distribución.

Cada uno de los hemocomponentes se entrega actualmente con una etiqueta que lleva el Logo del Programa Nacional de Sangre y la siguiente información:

- Código del Donante
- Sigla que identifica el producto.
- Fecha y hora de vencimiento, si corresponde, como en el caso de los concentrados plaquetarios y glóbulos rojos lavados.
- Grupo sanguíneo ABO y Rh.
- Volumen.
- Las pruebas que se le realizaron.
- Breve indicación de los cuidados que se deben tener durante la transfusión.

El manejo creciente de datos por el incremento de donaciones de sangre y por las exigencias actuales del Programa Nacional de Sangre orientadas a proporcionar sangre con todas las pruebas exigidas por ley y con garantía en el proceso de preparación, hacen que los bancos de Sangre de Bolivia se encuentren en un proceso de implementación de un software para control de Bancos de Sangre (SI.CO.B.S), que permitirá fortalecer el control en todos los procesos de producción y un nuevo etiquetado estándar para todos los Bancos de Sangre del País.

2

CONSENTIMIENTO
INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Definición

Acto que autoriza al medico a realizar un tratamiento determinado que explico previamente al enfermo o paciente, por lo que este consentimiento tiene dos componentes : el informativo y el consentimiento propiamente dicho. El primero consiste en la exposici3n de la informaci3n (riesgos y beneficios) y la compresi3n del mismo, el segundo hace referencia a la decisi3n voluntaria, libre de cualquier coacci3n externa en el paciente de que se someta o no a una intervenci3n propuesta.

Situaciones en las que el medico no esta obligado a pedir el consentimiento informado

- Situaciones de urgencia, con riesgo de muerte o de lesiones irreversibles.
- Cuando se considera que el paciente no es competente para atender la informaci3n o para tomar una decisi3n.
- En circunstancias en las que haya un imperativo legal.
- Situaciones en las que la no intervenci3n constituya un grave peligro para la salud p3blica.

Código de ética para la donación y transfusión de sangre

Antes de administrar una transfusión, se hace necesario tener presente el :

Consentimiento informado: el paciente o sus familiares deberán ser informados de las ventajas e inconvenientes de la transfusión y se le requerirá la firma de un documento de consentimiento, el cual también deberá quedar registrado junto con la decisión clínica de transfundir en la historia clínica del paciente.

En cada centro, el comité de transfusión hospitalario, desarrollara el documento que crea adecuado, velara por su implantación y posterior control de seguimiento. La información será sencilla, concreta, comprensible y personalizada. El documento del consentimiento debidamente completo, con la constancia de aceptación o el rechazo del paciente para la transfusión, formara parte de la historia del mismo.

En nuestro medio, se cuenta con el Modelo Único de consentimiento informado, el cual representa un requisito indispensable en el proceso de transfusión sanguínea o de hemocomponentes. Lamentablemente no siempre se cumple con este deber hacia los pacientes, lo que constituye una vulneración a los derechos de los mismos a recibir información sobre los riesgos y beneficios de un procedimiento y a decidir si acepta no la realización de los mismos.

MODELO UNICO DE FORMULARIO

ANVERSO

**CONSENTIMIENTO INFORMADO
PARA TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA
SEGURA**

2. Datos del Paciente:
Nombres y apellidos:
Edad:
Diagnóstico:
Servicio/Sala/Pieza:
N° de cama:

1. Hospital/centro de salud/clínica

3. Solicitud de la transfusión:

Dr.

Mat. Prof.

4. Producto:
Sangre total
Concentrado de glóbulos rojos
Concentrado de plaquetas
Glóbulos rojos lavados
Crioprecipitados
Plasma normal
Plasma fresco congelado

Sr./Sra. SI NO doy mi consentimiento para recibir las transfusiones de sangre o componentes sanguíneos que necesite para el tratamiento de mi enfermedad mientras permanezca ingresado, según la información recibida del Dr./Dra

Se me ha comunicado que las transfusiones de sangre son vitales para salvaguardar la vida de un paciente, sin embargo estas no están exentas de riesgo debido a que mediante la transfusión se introduce un tejido extraño para el paciente, por lo que puede presentarse una serie de efectos adversos inmediatos o tardíos como fiebre, escalofríos, cefalea, rash, ruborización, náusea, vómito, ansiedad e incluso opresión torácica. (VER RIESGOS TRANSFUSIONALES INHERENTES A LA RECEPCIÓN DE SANGRE) Se me ha indicado que el equipo médico responsable de la transfusión esta debidamente preparado para aliviar estos efectos.

Así mismo se me ha comunicado que la sangre a transfundir procede de donantes altruistas; que se han realizado las pruebas o análisis que marca la Legislación vigente para descartar la presencia de Hepatitis B y C, VIH I y II (SIDA) y Sífilis, Chagas, Malaria; que se han detectado anticuerpos irregulares, que la sangre es compatible con la del paciente.

Consentimiento del familiar, responsable o tutor legal del paciente, cuando proceda.

Sr/Sra. C.I. SI NO

da el consentimiento para la transfusión según los términos de los párrafos anteriores, en su calidad de del paciente Sr/Sra/niño/niña.....

SI el paciente no está consciente y en ausencia de familiares o responsables.

El médico responsable Dr./Dra..... Mat. Prof..... procede a solicitar y autorizar la transfusión al paciente Sr./Sra./Menor bajo su criterio y acreditada la URGENCIA con certificación medica del tratamiento.

Ciudad de a hrs. del de 200

Nombre y apellidos:
(Paciente, familiar o médico)

Firma

REVERSO:

RIESGOS TRANSFUSIONALES INHERENTES A LA RECEPCIÓN DE SANGRE O COMPONENTES

1. La Sangre procede de donantes altruistas que son más seguros que los retribuidos e incluso que los familiares, pues no están sometidos a ninguna presión y no tienen necesidad de mentir en el interrogatorio previo a la donación. Además, al haber donado en múltiples ocasiones, han sido controlados reiteradamente.
2. La sangre del donante es de un grupo compatible con la del enfermo. Previamente a su administración se "CRUZAN" ambas, es decir se enfrentan una contra la otra para comprobar que son compatibles.
3. A cada unidad de sangre se hacen las pruebas de SIDA (VIH I y 2), marcadores de la Hepatitis B y C, pruebas de Sífilis. Chagas y en caso necesario se investiga Malaria. A pesar de ello existe un riesgo de contagio por millón de transfusiones de 5 contagios de HIV (SIDA), 10 contagios de Hepatitis B, 300 contagios de Hepatitis C y Sífilis y 500 contagios de Chagas, y Malaria en zonas endémicas. Teniendo en cuenta el volumen de unidades al año transfundidas provenientes de los Bancos de Sangre Públicos de Referencia aproximadamente, existirá un riesgo de un contagio de SIDA cada 40 años, uno cada 20 años de Hepatitis B y de uno al año de Hepatitis C, ello por el hecho inmunológico del "período ventana", tiempo en el que las actuales pruebas de descartar no detectan la posible enfermedad.
4. Hay un riesgo pasajero de escalofríos, fiebre y reacciones urticariales, sobretodo si se han recibido múltiples transfusiones previas.
5. En su conjunto los riesgos asociados a recibir sangre son muchos menores que los que pudieran derivarse del agravamiento de su dolencia por no recibir la transfusión indicada por el médico.
6. Su médico debe informarle de la importancia de la transfusión, para el tratamiento de su enfermedad, aclarar todas sus dudas y notificarle sobre reacciones transfusionales tardías.
7. Para evitar las reacciones transfusionales exija que le realicen las pruebas de compatibilidad, se verifique el grupo sanguíneo de la bolsa con el del paciente y que se controle en forma permanente el ingreso de la sangre o componente.
8. No permita que se apesure la transfusión, que se la coloquen extremadamente fría o que la calienten.
9. Exija que la transfusión y su curso sea administrada por médico o enfermera.
10. Comunique a la enfermera o médico en forma inmediata cualquier reacción o malestar que presente durante o después de la transfusión.

Nota.- Todos los establecimientos de salud del Sistema Nacional deberán reproducir este modelo único de consentimiento informado de acuerdo a necesidad, el cual formará parte integrante de la historia clínica del paciente receptor.

3

TRANSFUSION DE HEMOCOMPONENTES

TRANSFUSION DE HEMOCOMPONENTES

El uso de componentes sanguíneos es el tratamiento estándar para los pacientes que requieren productos de la sangre. La indicación de la transfusión debe realizarse sólo después de hacer una valoración profunda del riesgo/beneficio de la misma. Y sólo desde el sólido convencimiento de que los beneficios superarán los riesgos se procederá a indicar una transfusión.

Principios de la Hemoterapia

Existen tres principios fundamentales en la terapia sustitutiva con productos sanguíneos que deben ser considerados en el momento de tomar la decisión de su administración.

Principio 1

"Identificar la causa de la deficiencia"

La reposición de un componente sanguíneo deficiente es solamente una medida transitoria debido a su corto tiempo de vida. La deficiencia volverá a producirse a menos que la causa sea debidamente identificada y corregida.

Principio 2

"Administrar sólo el componente deficitario"

Si se necesita un componente sanguíneo determinado, el producto administrado debe contener la máxima concentración de este componente y cantidades mínimas de otros productos. También se debe seleccionar la dosis más adecuada para lograr el objetivo deseado. Así, es más efectivo transfundir Crioprecipitado que contiene Factor VIII a un paciente hemofílico, que administrarle Plasma Fresco Congelado que también contiene este factor pero además contiene grandes cantidades de otros componentes.

Principio 3

"Realizar un tratamiento personalizado"

Hay que tener presente varios factores: edad, enfermedad de base, sintomatología, estado cardiopulmonar, etc. Se ha de tratar a los pacientes y no a los resultados del laboratorio. Estos indican si hay anemia, plaquetopenia o alguna anomalía en la hemostasia, pero no determinan si un paciente ha de ser transfundido o no.

Sangre Entera o Total

Dosis

- Cada unidad eleva la hemoglobina 1gr. /dl. - 1,5 gr. /dl. el control de estos valores deberá hacerse pasada las 6 horas de administrada la transfusión.

- El flujo de administración varía entre 90 - 120 minutos (60 - 80 gotas por minuto) o 3ml. /minuto no debiendo exceder las 4 horas de administración.
- El volumen de la transfusión depende de la situación clínica del paciente.

Indicaciones

- No se utiliza en la rutina transfusional.
- Pacientes con sangrado activo y una pérdida de más del 25% del volumen sanguíneo total.
- Pacientes sometidos a exanguineo transfusión.

Contraindicaciones

- Anemias crónicas.

Concentrado de Hematíes o Paquete Globular

Dosis

- Cada unidad eleva la hemoglobina 1gr. /dl. - 1,5 gr. /dl. el control de estos valores deberá hacerse pasada las 6 horas de administrada la transfusión.
- El flujo de administración de una unidad :
 - Tiempo recomendado 2 horas Ej: 2 - 3 ml. /minuto (40 - 60 gotas).
 - En las hemorragias agudas el tiempo está determinado por la gravedad.
 - El tiempo máximo de administración de una unidad es de 4 horas.

- El volumen de transfusión depende de la situación clínica del paciente.

Indicaciones

- Incrementar la masa eritrocitaria en la anemia sintomática.
- Anemia Aguda: En situación de pérdida superior al 20 - 30% de la volemia (reponer volemia con cristaloides y adecuar transfusión de hematíes).
- Anemia Crónica: El criterio clínico y los indicadores de hemoglobina, nos da la pauta de la transfusión de hematíes. Ej.: paciente sintomático con hemoglobina menor o igual a 7 - 8 gr. /dl.

Contraindicaciones

- Para expandir volumen.
- Como sustituto específico para el tratamiento de las anemias.
- Para acelerar la cicatrización.
- Para reducir el riesgo de infección post-operatoria.

Concentrado de Hematíes Lavados

Dosis

- Cada unidad eleva la hemoglobina 1 - 1,5 gr. /dl. el control de estos valores deberá hacerse pasada las 6 horas de administrada la transfusión.
- El flujo de administración de una unidad: 2 - 3 ml. por minuto (40 gotas minuto).

Indicaciones

- Reduce el riesgo de reacciones alérgicas a las proteínas del plasma.
- Tras una o más reacciones alérgicas graves.
- Historia de reacción anafiláctica por transfusión sanguínea.
- Déficit de Ig A con anticuerpos anti Ig A.
- Reacciones urticarianas graves recurrentes.
- Reacciones febriles que no se previenen con la leucorreducción.

Concentrado de Hematíes Desleucocitados

Indicaciones

- Prevención de reacciones transfusionales febriles en pacientes con antecedentes.
- Como prevención de aloinmunización en pacientes que deberán recibir soporte hemoterapéutico a largo plazo: Portadores de anemias congénitas, anemia aplásica, renales crónicos, pacientes que serán transplantados.
- Prevenir la transmisión de CMV (Citomegalovirus) por componentes celulares.
- Prevención de reacciones febriles no hemolíticas.

Concentrado de Plaquetas

Dosis

- Un pool de 6 - 8 unidades de plaquetas debería elevar el recuento de plaquetas en el receptor de 35.000 -

70.000 mm³, en un paciente con una superficie corporal de 2m² o 70 Kg. de peso.

- La dosis en el adulto es de: Una unidad por 10 kilos de peso.
- La evaluación post transfusional del recuento de plaquetas es recomendable realizarlo entre 10 minutos a 1 hora después de administrado el concentrado de plaquetas y repetirlo a las 24 horas.
- La velocidad de transfusión es de 10 - 12 minutos por unidad, máximo 30 minutos

Indicaciones

a) Uso terapéutico:

- Hemorragia activa por alteración cuantitativa o cualitativa de plaquetas.
- Trombocitopatias Congénitas o adquiridas.
- Plaquetopenia dilucional, en pacientes que presenten sangrado desproporcional al nivel de plaquetas.

b) Uso profiláctico:

- En pacientes bajo tratamiento de enfermedades hematológicas y oncológicas.
- Cuando los valores de plaquetas se encuentran alrededor de 10.000 mm³.
- Prevención de sangrados en procedimientos invasivos, logrando llegar a un recuento plaquetario mayor a 50.000 mm³.
- En pacientes con hemorragias o intervenciones del sistema nervioso central o del órgano de la vista, el límite aceptado es de 100.000 x10⁹ L.

Contraindicaciones

- Púrpura trombocitopénica trombótica.
- Plaquetopenia inducida por heparina.
- Síndrome hemolítico urémico.
- Púrpura trombocitopénica post - transfusional.
- Púrpura trombocitopénica de causa inmune (excepto en caso de presentar sangrado grave del sistema nervioso central o digestivo).

Plasma Fresco Congelado

Dosis

- La administración de 10 - 20 ml. /Kg. de PFC aumenta los niveles de las proteínas de la coagulación en un 20 al 30 %.
- La velocidad de infusión es de 5 - 10 ml. /minuto (tiempo recomendado 30 minutos).
- Se debe evaluar antes y después del uso de PFC, a través de TP y TTPA.

Indicaciones

Pacientes con sangrado y alteraciones de la coagulación por:

- Insuficiencia hepatocelular grave.
- CID.
- Cuagulopatía dilucional en transfusiones masivas.
- Hemorragias secundarias a tratamiento trombolítico.
- Púrpura trombocitopenica trombotica.

- Déficit de vitamina K cuando no respondan adecuadamente a la administración de esta (síndrome de mala absorción).
- Déficit de F-V; F-XI.
- Déficit de proteína S, proteína C o antitrombina III.
- Neutralización inmediata del efecto de los anticoagulantes orales, en caso de hemorragias en cirugías de urgencia, biopsias o procedimientos invasivos, cuando no se puede esperar el tiempo necesario para la corrección con vitamina K.

Contraindicaciones

- Para expandir volumen o **como fuente de proteínas**, cuando existen productos alternativos mas efectivos y seguros.
- Pacientes con deficiencia de vitamina K que no presentan sangrado ni serán sometidos a procesos invasivos.
- Corrección del efecto anticoagulante de la heparina, si se dispone de sulfato de protamina.
- Pacientes cirróticos con TP (Tiempo de Protrombina) y TTPa (Tiempo de Tromboplastina Parcial activada) prolongados que no presenten sangrados. La transfusión solo se justifica cuando no se logre la corrección del TP a 1,5 de la relación del plasma control.

Cuidados

- Puede producir edema pulmonar no cardiogénico.
- Procurar la compatibilidad ABO.

Crioprecipitados

Dosis

- Se debe transfundir una unidad de crioprecipitados por cada 10 Kg. de peso del paciente.
- También se utiliza la siguiente fórmula para calcular el Incremento Deseado de Factores (Inc. Des.)

$$\text{Inc. Des. gr /dl} = \frac{0,2 \times n^{\circ} \text{de unidades de crioprecipitados}}{\text{Volumen plasmático en litros}}$$

- Se puede repetir la dosis cada 8 a 12 horas.
- La velocidad de infusión es de 5 a 10 ml/ minuto.

Indicaciones

- Enfermedad de Von Willebrand.
- Tratamiento de la hemofilia A (cuando no se dispone de concentrado de F-VIII).
- Prevenir o tratar sangrados por deficiencia o disfunción de fibrinógeno. Ej.: CID.
- Hipofibrinogenemia heredada o adquirida.
- Disfibrinogenemia.
- Deficiencia de factor XIII.

Cuidados

- Monitorizar los niveles de fibrinógeno, ya que aumenta el riesgo de tromboembolismo.
- Procurar la compatibilidad del grupo ABO.

4

**LA UNIDAD
TRANSFUSIONAL**

LA UNIDAD TRANSFUSIONAL

Todo centro hospitalario público o privado que realice la administración de productos sanguíneos deberá conformar necesariamente su Unidad Transfusional.

Definición

Se constituye en el servicio "responsable de aplicar las transfusiones de sangre según indicaciones, solicitudes y supervisión del personal médico" (Estándares de Trabajo para Servicios de Sangre).

Funciones

- Garantizar el aprovisionamiento permanente de productos sanguíneos.
- Asegurar del correcto almacenamiento de los productos sanguíneos.
- Recepcionar las solicitudes de productos sanguíneos.
- Realizar todos los estudios pretransfusionales que establezca la Institución como pertinentes.
- Asesorar al personal médico sobre el uso racional de la sangre y aspectos inherentes a las buenas prácticas transfusionales.
- Participar en la elaboración de Guías Transfusionales para el manejo y uso racional de productos sanguíneos acordes a las patologías prevalentes del medio.
- Desarrollar estrategias para reducir los riesgos transfusionales.

Conformación

El Jefe de la Unidad Transfusional el mismos que será Médico especialista en Hematología y/o Hemoterapia o un Médico con conocimientos en Medicina Transfusional o Bioquímico con conocimientos en Medicina Transfusional reconocido por el Programa Nacional de Sangre.

También contará con personal Bioquímico y/o Biotecnólogo y personal de enfermería debidamente capacitado.

Infraestructura

Para su funcionamiento la Unidad Transfusional contará con los ambientes necesarios y el equipamiento adecuado para garantizar el funcionamiento permanente del servicio. Dicha infraestructura esta claramente definida en los ESTANDARES DE TRABAJO PARA SERVICIOS DE SANGRE publicado en el 2004 por el Programa Nacional de Sangre y el Ministerio de Salud y Deportes.

ACTIVIDADES DE LA UNIDAD TRANSFUSIONAL.

Solicitud de productos sanguíneos

El aprovisionamiento de productos sanguíneos se verá facilitado mediante el establecimiento de convenios de trabajo con el Banco de Sangre Departamental para definir de manera conjunto el stock máximo y mínimo de unidades de sangre como también la periodicidad y la forma de entrega de las mismas.

La solicitud de hemocomponentes se realizará de **manera escrita**. Para ello se cuenta con un formulario de **"PEDIDO DE UNIDAD TRANSFUSIONAL"** Dicha solicitud debe ser autorizada y firmada por el responsable de la Unidad, o por el personal responsable que se encuentre trabajando en el momento de la solicitud.

Recepción y Almacenamiento

Al recepcionar productos sanguíneos, verificar que los mismos contengan la información básica según normas establecidas como ser: grupo sanguíneo, tipo de producto, fecha de producción, fecha de vencimiento, serología negativa y código del donante.

Inspeccionar las bolsas para detectar signos de deterioro como ser la presencia de coágulos, signos de fisura o apertura de la bolsa y signos de contaminación dados por un color oscuro o morado/negro de los glóbulos rojos.

Respecto al almacenamiento, todas las unidades se dispondrán en bandejas identificadas para cada producto y de tal forma que la de fecha de vencimiento menor este en frente y se siga el principio de "first in", "first out", es decir, lo "primero en entrar", lo "primero en salir".

El acto transfusional

Es un acto terapéutico que implica una serie de procedimientos y técnicas destinadas a prevenir o reducir las complicaciones asociadas al uso de productos sanguíneos y que se describen en el capítulo 6 de este manual.

SERVICIO DEPARTAMENTAL DE SALUD
 BANCO DE SANGRE REFERENCIA DEPARTAMENTAL TARIFA
 TARIFA - BOLIVIA



PEDIDO DE UNIDAD TRANSFUSIONAL

Unidad Transfusional :

Nombre Solicitante :

Solicita :

Entregadas :

No Nota Salida de Almacenes :

Unidades
 Unidades

Código (Ver Dorso)	Cantidad Solicitada	Cantidad Entregada	Hemocomp.	Grupo Rh
Sumatoria				

Firma y Sello
 Resp. Unidad Transfusional

Firma y sello
 Resp. BSRDT

Firma y Sello
 Solicitante

5

BIOSEGURIDAD EN EL USO Y MANEJO DE PRODUCTOS SANGUINEOS

BIOSEGURIDAD EN EL USO Y MANEJO DE PRODUCTOS SANGUINEOS

" Bioseguridad " (o seguridad biológica") es el término que se aplica a los principios, técnicas y prácticas aplicadas con el fin de evitar o reducir la exposición a agentes patógenos.

Debido al incremento en el uso de productos sanguíneos, el personal de las Unidades Transfusionales y por ende de los centros hospitalarios en los cuales se realizan hemotransfusiones, se encuentran expuestos a riesgos biológicos potenciales, razón por la cual el conocimiento de las **Normas de Bioseguridad** es de vital importancia y de cumplimiento obligatorio.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Lavado de manos

Es una medida muy efectiva, económica y sencilla de realizar que remueve y destruye la gran mayoría de la flora transitoria de la piel. Debe practicarse por todo el personal involucrado en el manejo, uso y eliminación de productos sanguíneos.

Para mayor detalle sobre esta medida de prevención y la técnica de su realización, referirse al "MANUAL DE

BIOSEGURIDAD Y LIMPIEZA" del Hospital Universitario San Juan de Dios).

Uso de guantes

Debe realizarse en todo momento en el que se manipulen productos sanguíneos, desde la recepción de hemocomponentes, almacenamiento, realización de pruebas de compatibilidad, transfusión propiamente dicha, para retirar el equipo una vez finalizada la transfusión y finalmente para su eliminación.

Otras barreras físicas

La administración de hemocomponentes supone la realización de una serie de procedimientos y técnicas laboratoriales que exponen al personal que las realiza a riesgos biológicos potenciales por lo que debe usar barreras físicas de protección como mandiles y gorros para proteger la piel, gafas y barbijos para la protección de mucosas cuando existe riesgo de formación de aerosoles como ocurre en la realización de técnicas inmunohematológicas.

MANEJO DE RESIDUOS

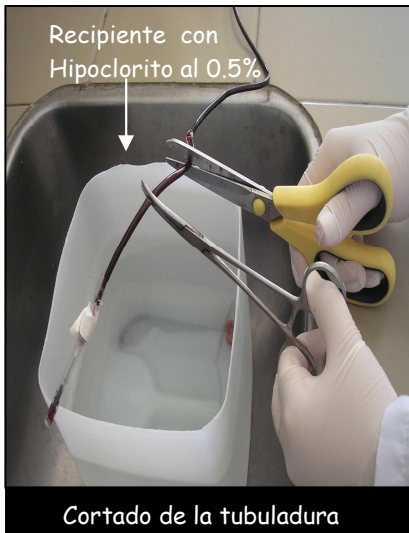
Los productos sanguíneos y sus hemoderivados están clasificados como residuos biológicos de **clase A-2** por lo que el manejo y la eliminación de sus residuos debe ir acorde a las normas establecidas por la Institución en la cual se realiza la administración de productos sanguíneos.

Residuos cortopunzantes

En este punto es importante recordar la forma adecuada para eliminar la aguja del equipo de transfusión una vez que haya finalizado la misma.

- Retirar la aguja del equipo del sitio de venopunción
- Con una pinza sujetar el extremo de la tubuladura a la que esta insertada la aguja.
- Cortar la tubuladura sobre una bandeja que contenga solución de hipoclorito al 0,5 % de cloro activo para contener posibles derrames de sangre.
- Depositar la aguja en un recipiente específico para este tipo de residuos.

El resto de residuos cortopunzantes que puedan generarse en todo el proceso de la administración de productos sanguíneos deben ser eliminados de acuerdo a los lineamientos establecidos en el " PROGRAMA INSTITUCIONAL PARA LA GESTION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS " del H.U.S.J.D.D.



Bolsas y Equipos de Transfusión

Los productos sanguíneos que sean dados de baja por la Unidad Transfusional, (ya sea por caducidad, hemólisis o presencia de coágulos) junto con las bolsas y equipos de transfusión que ya fueron utilizados, deben ser colocados en bolsas rojas de plástico con el rótulo "**SANGRE**", para que finalmente estos productos sean incinerados.

6

ADMINISTRACION DE LA TRANSFUSION

ADMINISTRACION DE LA TRANSFUSION

La administración de sangre y de sus componentes se realiza **UNICAMENTE** por indicación médica. Siempre que sea posible el médico recabará el consentimiento del paciente para su realización o rechazo.

La solicitud de transfusión

La solicitud de una transfusión, **INEVITABLEMENTE DEBE SER LLENADA** por el médico, la misma que debe contener que debe contener la información necesaria para identificar correctamente al paciente receptor de la transfusión, al componente solicitado, la razón o razones que justifican su requerimiento y en caso de cirugía programada, la fecha de dicha intervención.

El médico solicitante debe colocar su firma y sello así como la fecha y la hora en que realiza la solicitud. La inadecuada identificación del paciente puede ocasionar transfusiones incompatibles poniendo en riesgo la vida del paciente. En consecuencia solicitudes que no estén adecuadamente llenadas serán motivo de demora o finalmente rechazo.

Pruebas de Compatibilidad

Antes de toda transfusión se deben realizar las pruebas pretransfusionales de compatibilidad para asegurarse de que los hematíes y el plasma del donante son compatibles con el

receptor y como cumplimiento de las regulaciones y leyes de los programas nacionales de Bancos de Sangre de cada país.

La muestra de sangre para la realización de estas pruebas debe estar correctamente identificada con el nombre y los dos apellidos del receptor así como la fecha de la extracción y el nombre de quien la realiza.

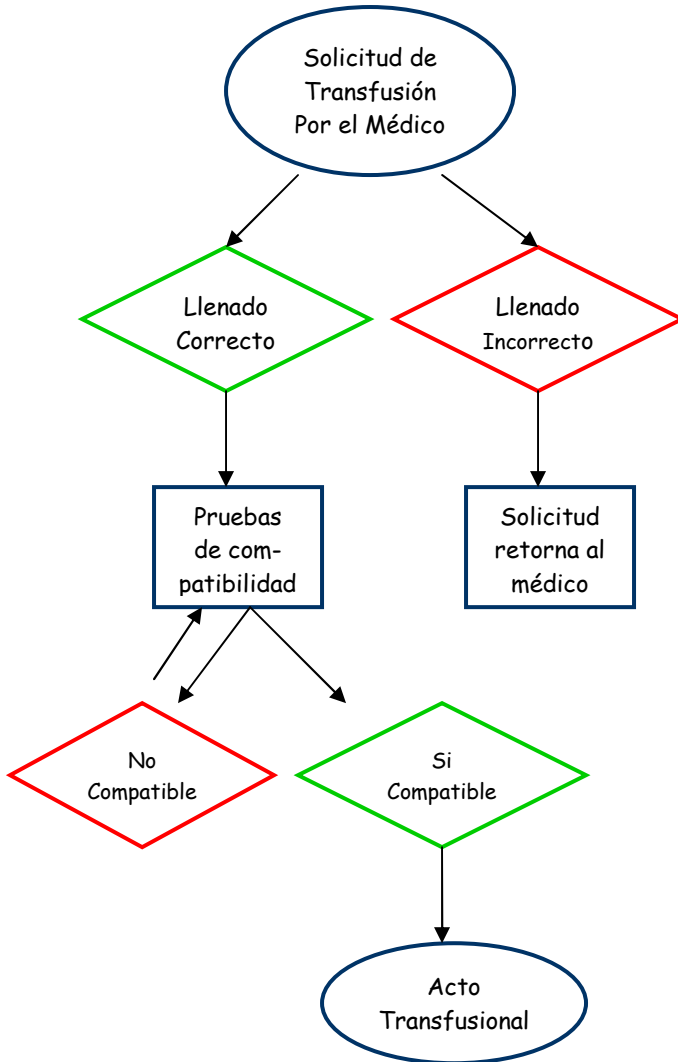
La muestra se extrae en tubos con EDTA (2 mL de sangre como mínimo) 72 horas antes de la transfusión. Si la muestra se obtiene de una vía central o periférica en uso, se recomienda descartar los primeros 10 mL antes de la extracción de la muestra para efectuar los estudios.

La metodología de la realización de las pruebas de compatibilidad puede variar según los recursos del servicio de transfusión y de la urgencia del caso, sin embargo siempre debe incluirse la técnica de antiglobulina humana como mínimo.

Internacionalmente se han establecido los siguientes procedimientos, los mismos que se adoptan en nuestra institución :

- Determinación del grupo ABO y Rh (D) del receptor.
- Detección de anticuerpos irregulares (prueba cruzada mayor y menor).
- Selección de componentes ABO y Rh apropiados para el receptor.
- Comparación entre resultados actuales y el historial de las pruebas transfusionales realizadas con anterioridad.

ADMINISTRACION DE LA TRANSFUSION



MODELO DE SOLICITUD DE PRODUCTOS SANGUINEOS



MINISTERIO DE SALUD Y DEPORTES

SOLICITUD DE TRANSFUSION DE SANGRE Y/O HEMOCOMPONENTES



"LA SEGURIDAD DE LA TRANSFUSION SANGUINEA COMIENZA CON UNA SOLICITUD CORRECTA Y LEGIBLE"

FECHA Y HORA DE LA SOLICITUD:

INSTITUCION:

Hospital: Nivel: I ____ II ____ III ____

Ciudad: Departamento:

RECEPTOR:

Nombre del paciente:

No. de Historia Clínica: edad: Sexo: M ____ F ____ Peso:

Hospitalización: Servicio: Sala: Cama:

Diagnóstico:

Motivo de la Transfusión:

ANTECEDENTES:

Transfusiones previas	SI	NO	DESCONOCE
Reacciones Transfusionales previas	SI	NO	DESCONOCE
Número de Embarazos	SI	NO	Embarazo actual SI_NO_
Antecedentes de EHRN	SI	NO	Óbito Fetal SI_NO_

Exámenes realizados al receptor previos a la transfusión:

Estudio realizado	Resultado	Fecha	Estudio realizado	Resultado	Fecha	Estudio realizado	Resultado	Fecha
Grupo Sang. ABO			Grupo Sang. Rh			T. de Protombina		
Hb			Plaquetas			TTPA		
Hto			Leucocitos			Fibrinógeno		

TRANSFUSION:

Transfusión de Urgencia: Transfusión en el día Transfusión programada:

Marque	Tipo de Hemocomponente solicitado	No. de unidades o Volumen a transfundir
	Concentrado de Glóbulos Rojos (CGR)	
	Sangre Total (ST)	
	Concentrado de Plaquetas (CP)	
	Plasma Fresco Congelado (PFC)	
	Crioprecipitado (C)	

ANTES DE CONTINUAR CON LA INDICACION DE LA TRANSFUSIÓN, HÁGASE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Qué mejoría en la condición clínica del paciente espero alcanzar?
2. ¿Puedo minimizar la pérdida sanguínea del paciente para reducir su necesidad de transfusión?
3. ¿Existen indicaciones clínicas específicas o de laboratorio para la transfusión en este paciente?
4. ¿Existen otros tratamientos que puedo administrar antes de tomar la decisión de transfundir (fluidos de reemplazo EV, O₂, Hematínicos (Hierro, Ácido Fólico, Vitamina B₁₂, etc.)?
5. Si tuve alguna duda, ¿consulté con el médico del Servicio de Transfusión?
6. ¿Existe el riesgo potencial de transmitir VIH, Hepatitis, Sífilis, Chagas u otras enfermedades infecciosas a través de los productos sanguíneos que están disponibles para este paciente?
7. Para este paciente en particular, ¿los beneficios superan los riesgos de la transfusión?
8. ¿He registrado mi decisión y las razones para la transfusión en la Historia Clínica del paciente y en este formulario de solicitud de transfusión?
Finalmente si aun tiene alguna duda, hágase la siguiente pregunta
9. ¿Si esta sangre fuera para mí, o para mi hijo(a) aceptaría la transfusión en estas circunstancias?

Nombre del medico solicitante

Mat Prot MSD: Firma y Sello

Soloamente se aceptara esta solicitud si esta debidamente llenada, con letra legible y firmada por el medico tratante.

SISTEMA NACIONAL DE HEMOVIGILANCIA

Original: Historia Clínica del paciente
Hoja Amarilla: Servicio de Transfusión de Centro Hospitalario
Sistema Nacional de Hemovigilancia

Equipos para la transfusión

El equipo de transfusión contiene una cámara de goteo con un filtro de 170 - 260 μm para macroagregados y una pinza para regular el flujo de la infusión. Existen filtros para microagregados (20 - 40 μm) que se usan en transfusiones masivas, en pacientes con circulación pulmonar comprometida y en transfusiones neonatales. Todos los equipos de transfusión pueden ser utilizados para transfundir de 2 a 4 unidades.

Las unidades de plaquetas, plasma y crioprecipitados, utilizan un filtro estándar con cámara de goteo pequeña y un tubo corto para prevenir una mayor adherencia, pérdida de plaquetas y factores de coagulación.

En casos de ritmos de infusión lentos o en pacientes pediátricos, es útil la ayuda de bombas de infusión con equipos específicos para la administración de hemocomponentes sanguíneos que controlen el ritmo transfusional.

Tiempo y Velocidad de infusión

Para la sangre y cada uno de sus componentes el tiempo máximo aceptable para completar la transfusión es de 4 horas desde su colocación. Más allá de ese tiempo, un componente sanguíneo que permanece a temperatura no controlada debe ser descartada y más aún si la misma se realiza en un hospital debido al alto riesgo de contaminación bacteriana.

En cuanto se refiere a la velocidad de infusión, los primeros minutos de cualquier transfusión de componentes sanguíneos deben realizarse a velocidad lenta. Sólo cuando se haya comprobado que la transfusión no provoca ninguna reacción se puede pasar a los flujos que a modo orientativo se indican en el siguiente cuadro, siendo conveniente no superarlos salvo en situaciones de urgencia.

Transfusión de Componentes Sanguíneos

Producto	Duración Transfusión	Ritmo Transfusión
Sangre Entera	60-120 min	30 - 60 gotas/min
Paquete Globular	60-120 min	30 - 60 gotas/min
Plasma Fresco Congelado	60-120 min	30 - 60 gotas/min
Plaquetas	20-30 min	30 - 60 gotas/min

Fuente: Sociedad Española de Transfusión Sanguínea

Medicamentos concomitantes

Las únicas soluciones compatibles con la transfusión son la solución salina al 0.9% y la albúmina al 4-5%.

Las soluciones que nunca deben administrarse junto con la transfusión de cualquier hemocomponente son aquellas que contengan calcio como el Ringer Lactato que puede provocar

coagulación en la vía de infusión, y la dextrosa al 5% o soluciones hipotónicas de sodio que provocan hemólisis.

En cuanto al uso de medicamentos es recomendable que el paciente no los reciba mientras se esta transfundiendo.

Calentadores de Sangre

Si bien es cierto que la infusión rápida de sangre fría (más de 15 mL/kg/hora) puede producir en el paciente fibrilación ventricular, arritmias y paro cardiaco, a la velocidad con la que se infunde los hemocomponentes no existe ningún riesgo de que se presenten estas complicaciones, por lo que no se debe calentar la sangre, ya que este procedimiento no esta indicado porque puede provocar hemólisis y contaminación bacteriana a temperaturas superiores a los 38°C. Es así que lo recomendable es dejar la unidad de sangre (Sangre Entera o Paquete Globular) a temperatura ambiente por el lapso de 15 a 20 minutos, tiempo suficiente para su atemperado.

En ciertas situaciones cuando es necesario calentar el producto sanguíneo antes de la transfusión (velocidad de infusión mayor a 15 mL/kg/hora, exsanguineotransfusión en neonatos y enfermedad por crioaglutininas) se deben emplear equipos diseñados expresamente para este fin los cuales deben estar correctamente calibrados y controlados para su funcionamiento. En ningún caso deben utilizarse estufas ni baños con agua que no estén diseñados para este fin.

En el caso del plasma fresco congelado el cual se almacena a -20°C, para su infusión debe descongelarse en baño maria a

37°C y no debe colocarse directamente en el agua caliente, sino dentro de otra bolsa plástica con el fin de evitar contaminación bacteriana por el agua, a través de pequeñas fisuras imperceptibles en las bolsas lo que provocara una septicemia en el receptor poniendo en riesgo su vida.



Almacenamiento de la Sangre

La unidad de sangre debe ser almacenada bajo refrigeración continua a temperaturas comprendidas entre los 2 a 6C.

La fecha de expiración de la sangre esta determinada por el tiempo de conservación máximo que permite que el 70% de los glóbulos rojos transfundidos sobrevivan normalmente. Este tiempo se ha determinado en 35 días para la sangre colectada colectada con Citrato-Fosfato-Dextrosa-Adenina-1 (CPDA-1) y de 42 días si le adiciona SAG Manitol.

Características de la sangre almacenada a 4°C en CPDA-1

Constituyentes de la sangre	Días de conservación				
	0	7	14	21	35
Hematies viables (%)	100	-	-	-	79
2,3-DPG (% valor inicial)	100	60	30	< 10	< 10
K en plasma (mEq/L)	3.3	12.3	17.6	21.7	17.2
Na en plasma (mEq/L)	169	162	159	157	153
Lactato (mg/dL)	19	62	91	130	202
pH a 37°C	7.2	6.9	6.9	6.8	6.7
Fibrinogeno en plasma (%)	100	100	100	100	100
Factor V en plasma (%)	120	110	85	80	45
FactorVIII en plasma (%)	170	60	45	40	35

Como puede apreciarse en el cuadro anterior, a los 35 días de almacenamiento el 79% de los hematíes aun permanecen viables y por lo tanto su utilidad terapéutica esta conservada.

Debido al riesgo de contaminación bacteriana el tiempo de expiración se reduce a 24 horas si en cualquier momento de su conservación la unidad de sangre es abierta como ocurre en la preparación de glóbulos rojos lavados.

Que es la sangre fresca?

La mayoría de los médicos muchas veces denominan sangre fresca a aquella en la que de acuerdo a su tiempo de conservación consideran que pierde los niveles de factores de coagulación y de plaquetas, tales conceptos hoy se conocen que no están justificados.

El Dr. Herbert Perkins del Banco de Sangre Irwing Memorial de San Francisco California define como sangre fresca "aquella sangre que no ha llegado a su limite de expiración, según lo establecen los estándares y regulaciones gubernamentales". El ejemplo común de usar "sangre fresca" surge cuando en un paciente que ha presentado sangrado en forma aguda y que además ha sido transfundido masivamente, persiste todavía el sangrado. El médico piensa que la persistencia del sangrado, la reducción de la volemia, la trombocitopenia y déficit de factores de coagulación es producto de la masiva transfusión de "sangre guardada". Lo indicado es que el médico realice un plan diagnostico inmediato que oriente sobre la terapia transfusional que deberá emplear, por ejemplo, si el paciente tiene una trombocitopenia dilucional por sangre conservada que recibió, se beneficiaria mas pronto si recibe concentrados plaquetarios que sangre entera.

El acto transfusional

Actualmente el mayor riesgo de morbilidad asociada a la transfusión son los errores que acaban provocando una incompatibilidad de grupo ABO. Por lo que es de vital importancia que se realice la correcta identificación del receptor y del producto sanguíneo a transfundirle.

A continuación se describen los pasos secuenciales a realizar en toda transfusión de productos sanguíneos.

- 1.- Identificar correctamente al receptor.

2.- Verificar la presencia de coágulos y hemólisis, la integridad y caducidad del producto a transfundir.

3.- Verificar con la solicitud de transfusión que el componente sanguíneo indicado va a ser administrado al receptor correcto.

4.- Si se transfunde concentrado de hematíes o sangre entera, la comprobación del grupo ABO tanto del receptor como de la bolsa en la cama del paciente constituye el mejor método para asegurar la compatibilidad entre receptor y la bolsa. No se debe dar como definitivo el tipo de grupo indicado en la solicitud de transfusión ni el que indique otro personal de salud.



5.- Control de la tensión arterial, pulso y temperatura a cargo del personal de enfermería cuya actuación en el acto transfusional es muy importante.

6.- Establecer el acceso venoso y colocar al paciente en una posición cómoda. Usar agujas de calibre de 18 o 20G para la administración de hematíes y de calibre 22G para plasma y plaquetas.

7.- Colocar el equipo de transfusión. Aquí, es conveniente no llenar la cámara de goteo más de la mitad para poder visualizar el goteo de la infusión y no llenar menos de la mitad para evitar la formación de burbujas de aire

8.- Una vez iniciada la transfusión, controlar al paciente durante los primeros 15 minutos para verificar que no presenta ninguna reacción y advertir al paciente o al familiar a cargo que comunique síntomas como sudoración, agitación, picazón, palpitaciones o dolor al personal de enfermería.

Al finalizar la transfusión y si el paciente no presenta signos o síntomas relacionados con una reacción adversa, descartar la unidad de sangre según normas de bioseguridad del hospital.

7

TRANSFUSION EN EMERGENCIAS

TRANSFUSIÓN EN EMERGENCIAS

Situación de emergencia es aquella en la que se encuentra en riesgo la vida del paciente debido a una hemorragia aguda como consecuencia de una hemorragia digestiva, complicaciones obstétricas, cirugías cardíacas, etc.

La eficacia del tratamiento de la emergencia depende de cuan rápido se identifique la misma y de una adecuada intervención. La hemorragia puede ser evaluada a partir de la observación clínica del paciente aunque la misma no siempre es el reflejo de la gravedad de la situación puesto que no siempre se evidencia el lugar de la pérdida de sangre y además porque el paciente ya puede haber perdido sangre que no es posible cuantificar.

Selección de la sangre

Lo ideal en una transfusión es que la misma sea isogrupo y compatible. Esto no siempre es posible en una situación de emergencia por lo que si se solicita sangre no compatibilizada se debe indicar al medico solicitante que el será el responsable de los efectos de la transfusión y que puede contar con sangre compatible en 45 minutos. Si el solicitante considera que la situación es muy critica y no puede esperar a la compatibilizacion de la sangre, se puede efectuar el siguiente procedimiento.

- 1) Determinar el grupo ABO y Rh con técnicas rápidas y seleccionar la sangre ABO compatible.
- 2) Rotular la unidad de sangre indicando que la misma no cuenta con pruebas de compatibilidad.
- 3) Obtener muestras de la tubuladura para confirmar el grupo y realizar las pruebas de compatibilidad mas tarde.

En la situación en la que el tiempo no permite determinar el grupo ABO de la sangre, se deberá utilizar sangre de grupo O Rh negativo.

Cabe recordar que casi siempre es factible obtener una muestra de sangre para determinar el grupo sanguíneo ya que en la mayoría de las emergencias primero se normaliza la volemia con cristaloides (solución fisiológica o Ringer Lactato) o con coloides (HAEMACCEL), lo que permite contar con el tiempo necesario para efectuar los controles que podrían salvar la vida del paciente.

La evaluación de los riesgos/beneficios y la eficacia de las transfusiones en urgencias implican una valoración y asesoramiento por parte de un especialista en Hemoterapia o de un profesional medico con gran conocimiento y requiere además de la participación y colaboración del personal de otros sectores (personal de laboratorio, del banco de sangre, médico y personal de enfermería, etc.).

Compatibilidad de grupos-Sistema ABO

Una de las principales causas de reacciones adversas en una transfusión es debida a la incompatibilidad entre el grupo

ABO de la sangre a transfundir y la del receptor por lo que las transfusiones deben ser en lo posible isogrupo, es decir, transfundir sangre de grupo similar al del receptor, esto con la finalidad de evitar la destrucción de los eritrocitos a transfundir.

La presencia de antígenos (membrana del eritrocito) y de anticuerpos (plasma) en la sangre, es lo que limita en cierta manera el uso de cualquier tipo de sangre para una transfusión.

En el siguiente cuadro se indican los antígenos y anticuerpos respectivos para cada grupo del sistema ABO que se deben tomar en cuenta al momento de realizar una transfusión.

Antígenos y anticuerpos del sistema ABO

Si el grupo de la Unidad de sangre es:	Tiene Ag	Tiene Ac	El grupo del Receptor debe ser:
A	A	anti-B	A, AB
B	B	anti-A	B, AB
AB	AB	ninguno	AB
O	ninguno	anti-A anti-B	O, A, B y AB

Ag = Antígeno Ac = Anticuerpo

Del cuadro se concluye que cada grupo del sistema ABO puede recibir eritrocitos del mismo grupo (isogrupo) y a la vez del grupo O (donador universal).

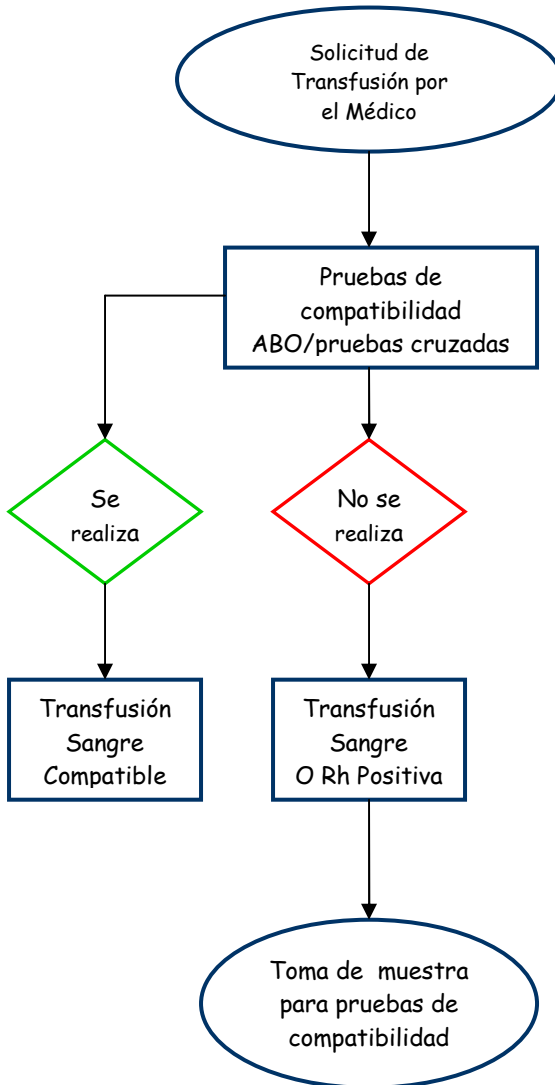
En el caso de la transfusión de plasma, plaquetas y crioprecipitados, la misma debe ser isogrupo y solo el grupo AB de estos productos se transfundirá a personas de otros grupos por carecer de anticuerpos.

Sistema Rh-D débil

Las personas que son Rh positivas (presencia del antígeno D) pueden recibir sangre tanto Rh positiva como Rh negativa mientras que las que son Rh negativos (sin el antígeno D) solo pueden recibir sangre Rh negativa. No pueden recibir sangre Rh positiva por que esta al tener el antígeno D puede sensibilizar a estos pacientes que desarrollaran anticuerpos contra este antígeno y ante una segunda transfusión producirán una reacción que afectara la salud de la persona.

Una consideración aparte la constituye las personas que son identificadas como Rh positivas débiles (antes llamadas Du positivas). En estas personas el antígeno D presenta una alteración por lo que aparecen como Rh negativas en la prueba directa en placa y para confirmar se debe realizar una prueba de coombs directa. Si esta prueba sale negativa se informa como Rh negativo pero si sale positiva se informara como Rh positivo débil. Por lo tanto, para fines transfusionales, estas personas deben ser consideradas como Rh positivas cuando donen sangre pero si recibirán sangre debe ser consideradas como Rh negativas y no deben recibir sangre Rh positiva ya que si lo hacen quedaran sensibilizadas y presentaran una reacción ante una segunda transfusión y en caso de estar embarazada, el recién nacido puede presentar Enfermedad Hemolítica.

TRANSFUSION EN SITUACION DE EMERGENCIA



8

REACCIONES ADVERSAS ASOCIADAS A LA TRANSFUSION

REACCIONES ADVERSAS ASOCIADAS A LA TRANSFUSION

A pesar de múltiples pruebas, inspecciones y controles, a veces se producen reacciones adversas en la trasfusión de componentes sanguíneos.

Complicaciones No Infecciosas

1. De mecanismo inmune:
 - Reacción hemolítica.
 - Reacción febril no hemolítica .
 - Alergia.
 - Anafilaxia.
 - Aloinmunizaciones (reacción diferida).

2. De mecanismo no inmune:
 - Sobre carga circulatoria.
 - Hipocalcemia.
 - Hipotermia.
 - Sobrecarga de hierro.

Complicaciones Infecciosas

- Contaminación bacteriana.
- Transmisión de enfermedades infecciosas (Hepatitis, VIH, Chagas, citomegalovirus, malaria, etc.)

EFFECTOS ADVERSOS EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS

Los principales efectos adversos que suelen presentarse en la práctica diaria de la Hemoterapia en el Hospital, así como el manejo clínico sugerido se describen a continuación.

Reacción Transfusional No Hemolítica

- Los anticuerpos dirigidos contra los leucocitos del donante y los antígenos HLA actúan como mediadores en estas reacciones.
- Se caracteriza por escalofríos y elevación térmica de un grado centígrado o más.

Conducta

- . Suspender transitoriamente la transfusión y descartar reacción hemolítica.
- . Paracetamol 500 - 1000mg. VO.
- . Metamizol 1gr. IM o EV.
- . Para pacientes que han tenido reacciones repetidas, se puede administrar profilácticamente antipiréticos.

Reacción Alérgica (urticaria)

- Se deben a las proteínas del plasma transfundidas.
- Se caracteriza por prurito, maculas y pápulas eritematosas en la piel.

Conducta

- . Detener transitoriamente la transfusión.
- . Antihistamínicos (clorfeniramina o difenhidramina) VO- IM-EV.

Reacción Anafiláctica

- Reacción grave, aparece inmediatamente después de iniciar la transfusión.
- Se caracteriza por dificultad para respirar, tos, bronco espasmo, náuseas, vómitos, hipotensión, pérdida de conciencia, paro respiratorio.

Conducta

- . Suspender la transfusión.
- . Mantener una vía venosa permeable.
- . Adrenalina 0.5-1ml. SC.
Hidrocortisona 100mg EV. Cada 6 horas.

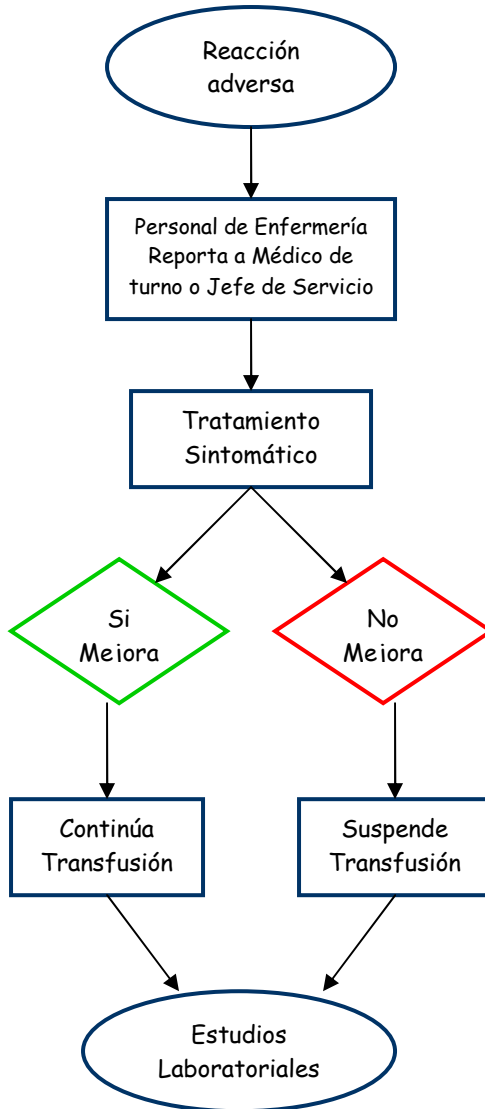
Sobrecarga Circulatoria

- La transfusión puede inducir rápidamente a una sobrecarga de volumen.
- Se caracteriza por signos de insuficiencia cardíaca congestiva y EAP.

Conducta

- . Reducir al mínimo la velocidad y el volumen de la transfusión.
- . Administración de oxígeno.
- . Furosemida 40 mg EV.

PROCESO A SEGUIR EN SITUACION DE REACCION ADVERSA TRANSFUSIONAL



Informese sobre las Reacciones Transfusionales

La transfusión de algún componente sanguíneo lleva inherente un alto riesgo de complicaciones por la introducción de un tejido extraño para el receptor, por lo que pueden presentarse una serie de efectos adversos inmediatos o tardíos producidos por mecanismos inmunológicos o no inmunológicos.

En caso de que el paciente tenga antecedentes de reacción transfusional, debe considerarse para las transfusiones futuras ya que puede ser premedicado en forma profiláctica, utilizar filtros de leucorreducción o solicitar concentrados eritrocitarios o de plaquetas leucorreducidos los cuales pueden ser obtenidos en el banco de sangre gracias a nuevas tecnologías de fraccionamiento automatizado, filtración prealmacenamiento y donación por aféresis lo que reduce el riesgo de complicaciones para el paciente.

Biotechno, siempre pensando en proporcionarle una mejor calidad de vida, tiene a su disposición filtros de leucorreducción para transfusiones de concentrados de glóbulos rojos y plaquetas como detallamos a continuación con el respaldo de la alta tecnología de Fresenius Kabi

Así como también queremos informarle de la atención de tratamientos de Aféresis en el Banco de Sangre del CENTRO MEDICO QUIRURGICO BELGA de la ciudad de Cochabamba.

Cod. Del Filtro	Capacidad de Filtrado	Eficiencia
BIOR 01 plus	Filtración de alta eficiencia de 1 Unidad de concentrado de Hematíes	99,99%
BIOR 01 max	Filtración de alta eficiencia de 1 Unidad de concentrado de Hematíes	99,99%
BIOR 02 plus	Filtración de alta eficiencia de 2 Unidades de concentrado de Hematíes	99,99%
BIOP plus	Filtración de alta eficiencia de 8 a 10 Unidades de concentrado de Plaquetas (1 unidad de plaquetaferesis)	99,99%
BIOP 05 plus	Filtración de alta eficiencia de 5/6 Unidades de concentrado de Plaquetas	99,99%

Ventajas de este producto:

*Máxima eficiencia en remoción de Leucocitos y pérdida mínima del hemocomponente.

*Fácil manipulación

*Efectivo en la prevención de la reacción transfusional febril no hemolítica, aloinmunización y transmisión del CMV

Comuníquese con nosotros en todo el país:

Of. Central en Santa Cruz: 3-3556750, La Paz: 2-2418052,

Cochabamba: 4-4529067

Sucre: 4-6444363 Tarija: 4-6638877 Trinidad: 3-4627464



9

INFECCIONES TRANSMISIBLES POR TRANSFUSION

INFECCIONES TRANSMISIBLES POR TRANSFUSIÓN (I.T.T.)

La posibilidad de transmitir infecciones por vía transfusional es y será siempre un riesgo en consecuencia , es una de las complicaciones que debe alertar al personal de salud implicado en la preparación y administración de hemocomponentes. Sin embargo, en la última década se observa una disminución en la seroprevalencia de los marcadores para estas enfermedades, gracias a las medidas actualmente utilizadas para garantizar la seguridad transfusional que incluyen la tendencia a la utilización de donantes voluntarios no remunerados, la selección del donante mediante cuestionario e interrogatorio médico, el voto de autoexclusión, el empleo de técnicas de laboratorio con alta sensibilidad y especificidad y la implementación de técnicas de biología molecular como la Transcripción de Acidos Nucleicos (NAT).

A pesar de la realización del tamizaje de marcadores serológicos de enfermedades transmisibles por esta vía, aún existe un riesgo residual postransfusional, debido a los periodos de ventana (lapso en el cuál el donante esta infectado con un virus pero los resultados del tamizaje serológico son negativos), existencia de donantes

asintomáticos, portadores crónicos, infecciones dadas por cepas mutantes y por infecciones emergentes.

Son numerosas las Infecciones que pueden ser transmitidas por esta vía. Dependiendo de la prevalencia de cada país se estudia infecciones por : brucelosis, chagas, sífilis, paludismo, HIV-1/2, Hepatitis C , Hepatitis B, HTLV.I/II, parvovirus B19, babesia, citomegalovirus, virus emergentes como el HGV, TTV, HHV8, SEN-V78 e incluso la variante de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob causada por priones.

En Bolivia es obligatorio realizar por Ley Nacional de 1987, estudios serológicos para las siguientes enfermedades transmisibles: VIH-1/2, VHC, VHB, Sífilis y Chagas, además de Malaria en zonal en zonas endémicas.

Tabla III	
Riesgo estimado de transmisión de infección por transfusión en América Latina	
VIH	1: 220 840
HEPATITIS B	1: 332 959
HEPATITIS C	1: 49 831
TRES VIRUS	1: 41 850
T. CRUZI	1: 3 340

Fuente: 1er. Foro Internacional de Seguridad Sanguínea en los Estados Unidos Mexicanos. Agosto 2005

VIH

Síndrome se descrito en 1981, los agentes etiológicos del sida son los virus de la inmunodeficiencia humana de tipos 1(HIV1) y 2(HIV2). La magnitud de su complicación postransfusional se advirtió en 1982, cuando se constató SIDA en tres hemofílicos y un lactante de 17 meses con antecedentes de transfusiones múltiples. Pocos años después se estableció que más del 50% de los hemofílicos que recibieron concentrado de factor VIII a principios de los 80 estaban infectados con VIH-1.

Las medidas iniciales para reducir el riesgo de transmisión por transfusión, fueron las de reducir la obtención de sangre de individuos con factores de riesgo de la enfermedad. A finales de la década de los 80 el riesgo de contraer infecciones por VIH mediante transfusiones de sangre bajó de 1,2% a 0,2%, como resultado de los esfuerzos de la selección de donantes, su educación y autoexclusión.

Las pruebas utilizadas en los bancos de sangre de Bolivia se basan en la búsqueda de anticuerpos anti-HIV-1/2, mediante pruebas de ELISA. La seroprevalencia promedio en la población de donantes del departamento de Tarija en el periodo comprendido entre el 2005 al 2007 fue del 0,2%.

INFECCIONES POR HEPATITIS B Y C

La mayoría de las hepatitis postransfusionales son causadas por los virus VHC o VHB. Estos pueden estar en la circulación de donantes asintomáticos, constituyendo un serio peligro para los receptores de transfusiones.

Desde los inicios de las transfusiones sanguíneas, se realizaron esfuerzos para prevenir estas infecciones, comenzando con evitar la donación de personas con una historia previa de hepatitis.

Los portadores crónicos de VHB después de la infección inicial pueden no eliminar los virus del torrente sanguíneo y convertirse en portadores crónicos durante años o toda la vida.

Desde los años 60 se observa una disminución de más de 30% de la transmisión de hepatitis a nivel internacional, gracias a la transición gradual de donantes de sangre remunerados a voluntarios, el desarrollo de enzayos para HVB en los 70, la exclusión de donantes de alto riesgo para prevenir la transmisión de VIH a mediados de los 80, el desarrollo de enzimoimmunoensayos para anti-VHC en 1990 y posteriormente el desarrollo de pruebas de detección de anticuerpos anti-VHC cada vez más sensibles.

En Bolivia son pruebas obligatorias la detección de anti VHC para hepatitis C, para hepatitis B inicialmente fue HBsAg (Antígeno de superficie) y posteriormente se incluyó el anti-HBcore.

En el periodo comprendido entre el 2005 al 2007 se reporta en el Banco de Sangre de Tarija una seroprevalencia aproximada del 2,7% para infección por Hepatitis B y del 0,56% para infección por Hepatitis C.

INFECCION POR T. CRUZI

La infección por transfusiones de hemocomponentes infectados, es la tercera vía de infección en frecuencia en países endémicos como el nuestro, sin embargo en países no endémicos es la principal vía de transmisión.

La enfermedad de Chagas es uno de los grandes obstáculos en nuestro medio para habilitar donadores de sangre. En Bolivia es obligatoria la prueba de chagas para todas las unidades de sangre obtenidas, la alta prevalencia obliga a realizar esta prueba antes de la donación. La seroprevalencia en donantes de sangre es menor (21,8%) que la de la población en general (aprox. 40%) debido a que en la selección médica son excluidos aquellos con síntomas clínicos, antecedentes de una prueba reactiva o procedencia de zonas endémicas para esta infección.

SIFILIS

Es causada por la espiroqueta *Treponema pallidum*, la principal vía de contagio es la sexual y en menor grado la infección a través de la placenta y transfusiones sanguíneas. La fase de circulación de la bacteria en sangre (espiroquetemia) es breve y los microorganismos sobreviven pocos días a 4°C de manera que aunque la transmisión transfusional es posible, es excepcional.

La seroprevalencia reportada en el periodo 2005 a 2007 por el Banco de sangre de Tarija es baja (0,54%) y su estudio está incluido dentro de las pruebas obligatorias en el tamizaje de donadores de sangre.

10

CONTAMINACION BACTERIANA DE LA SANGRE

CONTAMINACION BACTERIANA DE LA SANGRE

La contaminación bacteriana (CB) puede llegar al hemocomponente por las siguientes vías :

1. *Bacterias de la flora cutanea;* S. epidermidis, micrococcus, difteorides, etc.
2. *Bacterias del ambiente;* Pseudomonas y Bacillus spp.
3. *Bacterias circulantes en sujetos aparentemente sanos;* Las bacteriemias en donantes pueden ser crónicas y de bajo grado como en convalecencias de Salmonella, Yersinia enteritidis o Campylobacter jejuni o agudas y transitorias tras extracciones dentarias con especies de Streptococcus, bacteroides y mas raramente Stafilococcus aureus.

Contaminación Bacteriana de Paquete Globular

La transfusión de paquetes globulares contaminados con bacterias no es muy frecuente. Los microorganismos mas prevalentes son: Y. enterocolitica (46%); Pseudomona spp (25%); Serratia spp (11%) y otros (18%).

Contaminación Bacteriana de plaquetas

La sepsis bacteriana asociada a transfusión mas frecuente es causada por la administración de concentrados plaquetarios debido a que la temperatura de su almacenamiento (22°C) crea un excelente medio para el crecimiento y proliferación de las bacterias.

Los microorganismos mas implicados son : *Stafilococcus* spp (42%); *Streptococcus* spp (12%); *E. coli* (9%); *Bacillus* spp (9%); *Salmonella* spp (9%); *Serratia* spp (8%); *Enterobacter* spp (7%) y otros (4%).

Múltiples estudios han demostrado que 1 de cada 2000 unidades de plaquetas están contaminadas con bacterias y aunque a simple vista pareciera que el riesgo es bajo, comparando con el riesgo de infección por VIH 1/2, VHC y VHB, el riesgo de recibir plaquetas contaminadas con bacterias puede ser de 50 a 250 veces mas elevado que por estos agentes virales.

Detección de la contaminación

El nivel de contaminación de 10^6 UFC/mL (Unidades Formadoras de Colonias/militro) se ha asociado con reacciones graves por lo que la prueba ideal será aquella que pueda detectar un bajo nivel de contaminación bacteriana.

En el siguiente cuadro se muestran los diversos métodos y técnicas empleados para la detección de la contaminación bacteriana según la cantidad de UFC/mL que detectan.

Métodos para la detección de contaminación Bacteriana en hemocomponentes

Método	Sensibilidad UFC/MI
Pruebas visuales	$> 10^7$
Tinción de Gram	$10^5 - 10^6$
Tinción de naranja de acridina	$10^4 - 10^5$
ARNr por quimioluminiscencia	$10^4 - 10^5$
Met. Inmunológicos	$10^3 - 10^4$
Glucosa	$10^7 - 10^8$
Determinación de pH	$10^7 - 10^8$
Sistemas Automatizados IBS	1 - 100

Reducción de la contaminación

Existen las siguientes recomendaciones para reducir el grado de contaminación de los productos sanguíneos :

1. Selección rigurosa del donante. Diferir a donantes con procesos gastrointestinales en el último mes así como a los que tuvieron procedimientos dentales.
2. Asepsia efectiva del sitio de venopuncion. El uso de soluciones de yodo son las más efectivas en reducir el número de bacterias de la piel.
3. Eliminar los primeros 15 a 30 mL de sangre del donador a través del empleo de bolsas de colección con derivaciones ya que la mayoría de las bacterias

contaminantes se encuentran en estos primeros mililitros de sangre.

4. Empleo de plaquetas obtenidas por aféresis. La sepsis ocurre de 6 a 10 veces más con los concentrados plaquetarios unitarios obtenidos de forma manual.

Por todo lo expuesto, nuevamente debemos insistir en la necesidad de optimizar y racionalizar el uso de la sangre solicitándola únicamente cuando la misma sea realmente necesaria y luego de haber realizado una evaluación profesional del estado cardiopulmonar renal y general del paciente.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

-Transfusión de Sangre, Hemocomponentes y Hemoderivados. Recomendaciones y Guías Prácticas. Ministerio de Salud y Deportes. Programa Nacional de Sangre. OPS. Bolivia 2004.

-Manual AABB. American Association of Blood Banks. 13ª Edition 2001.

-Transfusión de Sangre y Hemoderivados. OPS 2004.

-Principios de Medicina Interna. Harrison 2006.

-Normas de Diagnostico y Tratamiento en Medicina Interna. Darko García 2008.

-Manual de Medicina Interna. Bartolomei 2006.

-Hematología: Patologías y Pruebas Diagnósticas. Logoss. España 2006.

-Transfusión Sanguínea. Bases Técnicas y Aplicación Clínica. J.G. Kelton; N.M. Heddle; M.A. Blajchnan. Ediciones Doyma 1986.

- Pruebas Pretransfusionales. Ruth Bonilla Zavala. Rev. Medicina Interna México 2005.

-Sangre y Componentes Sanguíneos. Grupos Sanguíneos. OMS.

-Manual de Administración de la Transfusión. Fundación Hospital de Pediatría Prof. Dr. Juan P. Garran. Argentina 2006.

-Guía sobre la Administración de Componentes Sanguíneos Y Derivados Plasmáticos. Sociedad Española de Transfusión Sanguínea 2006.

-Contaminación Bacteriana de los Componentes Sanguíneos. Sandra Quintana G. Gaceta Médica de México. vol 140,Suplemento No 3 2004.

-Manual de Bioseguridad y Limpieza. Hospital Universitario San Juan de Dios. Tarija 2007.

Le ofrece el equipamiento de su Banco de Sangre :

Agitadores de Plaquetas



Balanza de Colecta



Desplasmator



Selladores de bolsa portátiles



Sellador de mesa para bolsas



SANTA CRUZ: (591-3)355-6750 / 355-2161 LA PAZ: (591-2)241-8052 /
241-9884 COCHABAMBA: (591-4)425-5624 / 422-2576 SUCRE: (591-
4)644-4363 TRINIDAD: (591-3)462-7464 TARIJA: (591-4)663-5488