

INTRODUCCION:

La morbilidad y mortalidad asociada con las transfusiones de sangre ocurren principalmente por errores humanos, es decir, por una desviación inadvertida del procedimiento.

La seguridad de un paciente que requiere una transfusión depende de la precisión y confiabilidad de los resultados obtenidos en las pruebas inmunohematológicas.

OBJETIVO:

Establecer estándares de trabajo, mantener la adherencia a los documentos escritos e introducir elementos que puedan proporcionar medidas para controlar los errores, de modo que podamos asegurar la calidad y trazabilidad en los procesos, proveer confianza y regular los procedimientos.

ALCANCE:

Personal de bacteriología de la institución que realiza pruebas pre transfusionales o de compatibilidad sanguínea.

DEFINICIONES:

Unidad de medicina transfusional UMT: Es la organización técnico - científica y administrativa de una institución médica o asistencial destinada a la transfusión de sangre total o de sus componentes provenientes de un banco de sangre.

Pruebas pre transfusionales o de compatibilidad: Son los procedimientos realizados por los servicios de transfusión o los bancos de sangre, previos a la transfusión, con el fin de asegurar la selección adecuada de los hemocomponentes a transfundirse.

Transfusión sanguínea: Es el procedimiento por medio del cual, previa formulación médica y practicadas las pruebas de compatibilidad a que haya lugar, se le aplica algún hemocomponente a un paciente con fines terapéuticos o preventivos.

Plaquetaféresis: Es el proceso mediante el cual se extrae de un donante sangre total con el objeto obtener concentrado de plaquetas reinfundir los glóbulos y el plasma no utilizados.

Unidad: es el volumen de glóbulos rojos, plasma, crioprecipitado y plaquetas, provenientes de un donante único de quién se recolecta.

Sello Nacional de Calidad de Sangre: Es el certificado de carácter público que se deberá adherir, bajo la responsabilidad del director del banco de sangre, a toda unidad de sangre o componente que garantice la práctica de las pruebas obligatorias establecidas con resultados no reactivos.

Red Nacional de bancos de sangre: Es el sistema de coordinación técnico, administrativo y asistencial que permiten desarrollar, organizar, supervisar y evaluar con el propósito de garantizar el suministro suficiente,

oportuno y seguro de la sangre y sus hemoderivados en el territorio nacional.

(Estas definiciones están basadas en el decreto 1571 de 1993.)

DESCRIPCION E INDICACIÓN DE LOS COMPONENTES SANGUÍNEOS:

GENERALIDADES:

Los hemocomponentes sanguíneos son preparaciones obtenidas en un banco de sangre, a partir de sangre total, empleando métodos físicos (centrifugación, congelación, separación) o elaborados mediante procedimientos de aféresis como son: hemocomponentes eritrocitarios, plasma fresco congelado y plaquetas que son utilizados como productos finales para la transfusión.

GLOBULOS ROJOS POBRES EN LEUCOCITOS

Se obtiene luego de la centrifugación de la sangre total, con la que se sedimentan los eritrocitos al fondo de la bolsa, un sobrenadante claro por encima llamado plasma y una capa leucoplaquetaria entre ambos. Posteriormente se extrae el plasma y la capa leucoplaquetaria, dejando solo el concentrado de eritrocitos con un hematocrito que oscila entre el 55% y 65% y un volumen aproximado del producto de 250 ml.

El objetivo principal de la transfusión de glóbulos rojos es aumentar la capacidad transportadora de oxígeno para mantener o instaurar la oxigenación hística en pacientes anémicos.

Indicaciones principales:

- En pacientes con Hb inferior a 10 g/dl sintomáticos.
- En anemias crónicas, solamente en pacientes sintomáticos cuando otros tratamientos alternativos como hierro, eritropoyetina, etc. Ácido fólico o vitamina B12, han fallado.
- En pacientes fuera de tratamiento, el control de síntomas se efectúa cuando la Hb desciende de los 7 g/dl.
- En pacientes peri operatorios, transfundir únicamente si hay compromiso hemodinámico del paciente.
- En pacientes intraoperatorios, si no hay evidencia de una hemorragia aguda pero hay compromiso hemodinámico. Se realiza una medición de Hb antes de la transfusión.
- En hemorragia aguda que comprometa la vida del paciente (Hb menor de 7g/dL)
- Anemia crónica sintomática por déficit de producción de eritrocitos y en las cuales no han tenido rendimiento las terapias específicas. En pacientes sin morbilidad cardio-respiratoria un umbral de 6 g/dL puede ser apropiado.
- Anemia aguda sintomática o con evidencias de hipoxia tisular. Extrapolando la experiencia en pacientes críticos generales, un umbral de 7 g/dL puede ser apropiado.

- En pacientes críticos generales un umbral de 7 g/dL es apropiado. En pacientes con morbilidad cardio-respiratoria severa o isquemia miocárdica activa puede considerarse un umbral más elevado (8-10 g/dL).
- En anemia preoperatoria, la transfusión solamente está indicada antes de cirugía de urgencia en aquel paciente con anemia sintomática. En caso de cirugía electiva se recomienda si es posible diferir la intervención hasta corregir la anemia con terapia específica y evitar la transfusión alogénica.
- La transfusión intra y post operatoria es de responsabilidad del cirujano y anestesista quienes deben evaluar la cuantía de la hemorragia quirúrgica, el estado clínico del paciente y el rendimiento de las terapias alternativas. En pacientes sin morbilidad cardio-respiratoria un umbral de 6-7 g/dL puede ser apropiado

GLOBULOS ROJOS DESLEUCOCITADOS O FILTRADOS:

Su uso está destinado a la prevención de reacciones transfusionales no hemolíticas, Son preparados por métodos que reducen el número de leucocitos en el componente final. Para lograr esto los métodos comúnmente empleados son: centrifugación invertida, la filtración por columnas y filtración para microorganismos entre otras.

Indicaciones principales:

- Prevenir reacciones febriles postransfusionales en pacientes politransfundidos y que hayan presentado al menos 2 reacciones febriles previamente.
- Prevenir inmunización a antígenos HLA en sujetos en quienes se esté programando un trasplante de médula ósea, o paciente que será politransfundido con GR o plaquetas.
- Prevención de infección por CMV en sujetos inmunocomprometidos y con serología negativa para CMV: Embarazadas, recién nacido de menos de 1200 g. (hijo de madre seronegativa), receptor de trasplante de médula ósea alogénico de donante seronegativo para CMV, candidato a trasplante de médula ósea, receptores de trasplante de órgano sólido de donante seronegativo para CMV, paciente portador de infección por VIH y paciente sometido a esplenectomía

GLOBULOS ROJOS IRRADIADOS:

Está indicado para prevenir la enfermedad injerto contra huésped en pacientes con riesgo conocido y demostrado de presentar esta complicación:

Indicaciones principales:

- Receptores de trasplante de médula ósea autólogo o alogénico.
- Paciente con inmunodeficiencia celular congénita.

- Paciente con enfermedad de Hodgkin.
- Pacientes trasplantados

CONSERVACIÓN:

La unidad de concentrado eritrocitario contiene conservantes que puede ser CPDA -1 (citrato, fosfato, dextrosa, adenina) conservando la unidad hasta por 35 días ó con SAG Manitol que puede alargar la vida del eritrocito por 42 días a temperatura de 1 a 6 °C; salvo cuando no indique otra cosa la etiqueta del producto (hematíes irradiados, lavados, sistema abierto etc.) en estos casos, la caducidad será modificada de acuerdo con las nuevas especificaciones del producto y éstas constarán en la etiqueta.

CONTRAINDICACIONES:

La transfusión no debe usarse en anemias tratables con productos específicos (hierro, eritropoyetina, etc.), excepto en anemias sintomáticas que requieran tratamiento inmediato.

Las situaciones en las que se está haciendo un uso inapropiado de los glóbulos rojos son: transfusión de hematíes como expansores plasmáticos, de manera «profiláctica», como sustitutos del tratamiento específico de cada anemia, o para mejorar el estado general del paciente.

DOSIFICACIÓN:

Cada unidad de concentrado de hematíes contiene Hb suficiente para elevar la Hb del paciente en 1 g/dl (1,4 g/dl en una mujer de 50 kg y 0,7 g/dl en un hombre de 90 kg) o en 3 puntos el porcentaje del hematocrito, que, en los pacientes adultos normovolémicos, puede ser valorado realizando un control de la cifra de Hb/hematocrito a partir de los 15 minutos de finalizar la transfusión pero el nivel alcanzado real después de la transfusión será a las 12 horas.

En adultos se administrará la dosis mínima, necesaria para eliminar la sintomatología, (una dosis = 2 unidades). En pacientes de edad avanzada o con problemas cardiovasculares es aconsejable no transfundir más de una unidad de manera sucesiva o incluso transfundir suspendiendo la infusión por periodos de 10-20 minutos y continuar sin retirar la venoclisis.

En niños variará según la edad, y la situación clínica, pero en general la dosis es de 10 a 20 ml/kg salvo en hemorragia aguda que será >20 ml/Kg.

PLASMA CONGELADO (PFC):

Es el componente que se obtiene tras la centrifugación de una unidad de 450 ml de sangre total, en las seis horas que siguen a su obtención. Tiene un volumen que oscila entre 180 -250 ml. Puede almacenarse hasta un año a -25 °C. El plasma de donante único puede obtenerse en mayores cantidades mediante la plasmaféresis. Este contiene factores de coagulación V, VII, VIII, IX, X y XI, proteínas naturales anticoagulantes, electrolitos, albúmina, inmunoglobulinas y proteínas del complemento en cantidades fisiológicas.

Las indicaciones para la transfusión del PFC son muy LIMITADAS y perfectamente establecidas. La

observación estricta de estas indicaciones, evitará exponer a los pacientes a riesgos innecesarios. Siempre que sea posible, deberán utilizarse alternativas que no conlleven riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas.

Indicaciones Principales:

- En pacientes con sintomatología hemorrágica y que presentan alteraciones de las pruebas de la coagulación.
- Para aumentar los niveles de los factores de la coagulación en pacientes con una deficiencia importante demostrada mediante pruebas analíticas: TP, TTP INR, fibrinógeno, plaquetas, entre otros. Se consideran alteraciones significativas un TP 1,8 veces superior al control.
- Tratamiento de pacientes con múltiples deficiencias de factores plasmáticos de la coagulación que serán sometidos a una intervención quirúrgica o exploración cruenta, o presentan un cuadro hemorrágico.
- Pacientes transfundidos masivamente que presentan anomalías de la coagulación clínicamente importante, con TP y/o TPT alterados
- Pacientes en tratamiento con anticoagulantes orales o deficiencia de vitamina K, con hemorragias o que van a ser sometidos a un procedimiento invasivo, antes de que la vitamina K pueda hacerle efecto.
- Pacientes con púrpura trombocitopenica.
- Tratamiento de pacientes con deficiencia selectiva de un factor de la coagulación para los que no disponen de concentrados purificados.
- Exanguinotransfusiones
- Deficiencia del inhibidor de la c1 esterasa.
- Púrpura fulminante del recién nacido, secundaria a deficiencia congénita de la Proteína C o Proteína S de la coagulación, siempre que no se disponga de concentrados específicos de esos factores.
- Todos los pacientes con hepatopatía y prolongación del TP, con hemorragia o que serán sometidos a cirugía deben recibir vitamina K. Si la vitamina K no corrige el TP y este supera al menos 1,8 veces del nivel normal, puede ser aconsejable administrar PFC. El volumen de plasma necesario para mejorar o corregir el TP, es grande (10 a 20 ml/Kg). Puede no ser bien tolerado por los enfermos. Solo TP prolongados ligeramente pueden ser corregidos completamente. El efecto si lo hay es de corta duración. Diversos estudios han mostrado que en pacientes con enfermedad hepática avanzada con TP inferior a 1,5 veces sobre el valor del control, y TTP a 1,8 veces inferior al control, se pueden realizar con seguridad sin la administración profiláctica de PFC, procedimientos de paracentesis, toracocentesis y punción lumbar, así como procedimientos quirúrgicos en los que haya una visión directa del campo quirúrgico y pueda hacerse una hemostasia local siempre que la cifra de plaquetas sea superior a 40,000 – 50,000 /ul. Puede ser aconsejable la administración de desmopresina (0,3 ug/Kg) para mejorar la función plaquetaria. No hay indicación de PFC en aquellos pacientes con hepatopatías que tiene alterados los niveles de factores de la coagulación, pero no tienen hemorragia o

no serán sometidos a procedimientos quirúrgicos.

- Cuando es necesario revertir con urgencia el estado fibrinolítico debido a una grave hemorragia (hemorragia derivada del tratamiento)
- En el tratamiento de la coagulación intravascular diseminada, teniendo en cuenta que el tratamiento más efectivo es el de la enfermedad de base. Los pacientes con una profunda depleción de los factores de la coagulación y bajos niveles de plaquetas pueden presentar problemas hemorrágicos. En estos casos es aconsejable la administración de PFC y concentrado de plaquetas en la cantidad y la frecuencia necesarias para mantener un TP cercano al valor normal, un nivel de fibrinógeno de 100 mg/dl y una cifra de plaquetas entre 50 y 100000. La eficacia de esta medida ha sido claramente demostrada. No hay estudios que apoyen el uso profiláctico de transfusiones de plaquetas y plasma a pacientes con CID que no tienen hemorragia o que no tienen un elevado riesgo potencial de presentarla.
- El plasma fresco congelado, únicamente está indicado cuando el estado del enfermo impida esperar la respuesta a la vitamina K.
- En intoxicaciones por anticoagulantes orales (anti vitaminas K):
- En los pacientes que presentan una hemorragia que pone en peligro su vida se recomienda administrar inmediatamente vitamina K, en infusión IV lenta, y un concentrado comercial de complejo protrombínico que normaliza el TP de 4 a 5 veces más rápidamente que el PFC. Este solo se administrará cuando no se disponga de complejo protrombínico. Si es necesario tratar a pacientes con episodios hemorrágicos menores como epistaxis o es necesario corregir la anticoagulación antes de la intervención quirúrgica, puede administrarse vitamina K IV. Si no es posible esperar a que haga efecto, se asociará PFC a una dosis de 15-20 ml/Kg.
- **En transfusiones masivas:** La reposición de las pérdidas sanguíneas con concentrado de hematíes normales o sangre recuperada del campo operatorio, y otros líquidos no plasmáticos, (soluciones coloides o cristaloides) tienen como consecuencia la progresiva dilución de las plaquetas y de los factores de la coagulación (**coagulopatía hemodilucional**) que ha sido implicada en la génesis de la hemorragia difusa, microvascular, que puede verse en el contexto de la transfusión masiva. Generalmente en personas con una hemostasia previa normal no aparece hasta que las pérdidas sanguíneas y la reposición alcancen el equivalente a una volemia. Cuando el volumen de sangre transfundida supera esta cantidad, debe determinarse si las pérdidas sanguíneas van a continuar basándose en la experiencia de casos similares. Si se estiman que continuarán, puede considerarse la administración de PFC antes de que alcance o supere el 10% de la volemia teórica. El momento de la infusión del plasma depende en parte del contexto clínico. La demostración de la hemorragia junto con la demostración analítica de la alteración de la coagulación son los mejores indicadores de la transfusión de PFC y plaquetas. Cuando las pérdidas sanguíneas se han producido como consecuencia de hemorragia moderada, prolongada a lo largo de varias horas, con una normovolemia mantenida, la indicación debe apoyarse en los datos de las pruebas de coagulación. En situaciones de hemorragia masiva, (politraumatismo, rotura de aneurisma) con una deficiencia inicial de la volemia y una situación rápidamente cambiante, no es posible esperar los resultados analíticos, que por otro

lado ya no reflejan la situación del momento, y la indicación se basará únicamente en el volumen repuesto. En estos pacientes puede ser aconsejable, un inicio más temprano del aporte del plasma, quizá cuando las pérdidas se aproximen al 75 % de la volemia. Se aconsejan entre 20 y 25 mL de plasma / Kg peso. (4 – 6 unidades de PFC en un adulto) administrados en rápida sucesión.

Situaciones en las que su uso no está indicado:

- Todas aquellas que puedan resolverse con terapéuticas alternativas o coadyuvantes (antifibrinolíticos, DDAVP, concentrados específicos...)
- Como expansor de volumen o para recuperación o mantenimiento de presión oncótica y/o arterial.
- Como parte de esquemas de reposición predeterminados (por ejemplo: 1 unidad de PFC por cada 2 ó 3 de GR)
- Prevención de hemorragia intraventricular del recién nacido prematuro.
- Como aporte de inmunoglobulinas.
- Uso profiláctico en pacientes diagnosticados de hepatopatía crónica con alteración de las pruebas de coagulación, que van a ser sometidos a procedimientos invasivos menores.
- En pacientes con hepatopatía crónica e insuficiencia hepatocelular avanzada en fase terminal.
- El PFC no debe utilizarse como aporte nutricional o para la corrección de hipoproteinemia, ni en alimentación parenteral prolongada o inespecíficamente en el paciente séptico. Tampoco debe utilizarse como aporte de componentes del complemento, ni como aporte de factores de coagulación en el recambio plasmático, excepto lo aclarado anteriormente.
- Ajuste del hematocrito de los concentrados de hematíes que van a ser transfundidos a los recién nacidos.

DOSIS:

La dosis de plasma depende de la causa y del estado del paciente. Tanto para pacientes adultos como pediátricos, la dosis habitual para la restauración de factores es de 10 – 20 mL / Kg. Con esta dosis aumentaría el nivel de los factores de coagulación en un 20% aproximadamente, inmediatamente tras la infusión. Es importante la evaluación y monitorización postransfusional del paciente mediante pruebas como el tiempo de protrombina y el tiempo de la tromboplastina parcial activada.

Dada la presencia de isoaglutininas de grupo ABO, el plasma que se puede transfundir debe ser isogrupo ABO con el receptor, o compatible.

CONSERVACION:

Todos los componentes plasmáticos se almacenan de -25 °C a -30 °C, durante 1 año máximo. Después de descongelarse deben ser transfundidos en un tiempo inferior a las 12 horas, durante las cuales deben guardarse en refrigeración. (2 – 6 °C).

CRIOPRECIPITADO:

Cada unidad de crioprecipitado es un concentrado de proteínas plasmáticas de alto peso molecular que precipita con el frío cuando el PFC se descongela de 1 a 6 °C y luego se almacena a temperaturas inferiores a -18 °C. Comprende factor de Von Willebrand, factor VIII, factor XIII, fibrinógeno y fibronectina. Es la fracción del plasma insoluble al frío, obtenida a partir del plasma fresco congelado.

Indicaciones principales:

- Tratamiento de deficiencias congénitas y adquiridas de los factores Von Willebrand, factor VIII, factor XIII, fibrinógeno y fibronectina ,siempre y cuando no se disponga de concentrado del factor deficiente inactivado viralmente.

CONSERVACION:

Congelado a – 25 °C dura 12 meses y descongelados hasta 12 horas de 2 a 6 °C.

DOSIFICACION:

1 unidad/10 kg de peso. Seguir según control. La admistración no debe exceder nunca las 2 horas.

CONCENTRADOS PLAQUETARIOS (CP):

Las plaquetas actúan en la hemostasia en la primera fase de la coagulación. Son fragmentos celulares circulantes que en caso de hemorragia se adhieren, agregan y retraen el coágulo para realizar la hemostasia.

Los concentrados plaquetarios (CP) pueden obtenerse de sangre total (ST) o por aféresis.

- **Concentrado plaquetario obtenido de sangre total:** Obtenido por fraccionamiento de la sangre total en las primeras 6 horas en ACD u 8 horas en CPD ó con soluciones aditivas, el volumen promedio es de 45 – 60 mL; debe tener una concentración de plaquetas mínima de 5.5×10^{10} , el contenido de leucocitos es de 1×10^8 y aproximadamente 1 mL de eritrocitos.
- **Concentrado plaquetario obtenido por aféresis:** Se obtiene de un solo donante mediante la utilización de equipos separadores de células. La concentración mínima de plaquetas es de 3.0×10^{11} que equivale a más de 6 Concentrados Plaquetarios convencionales; se pueden alcanzar cosechas hasta de $6-9 \times 10^{11}$; su volumen promedio es de 200 a 250 mL. La concentración de eritrocitos y leucocitos depende del sistema de separación y equipos utilizados. Las nuevas tecnologías producen leucorreducción óptima, con cuenta de leucocitos $<1 \times 10^6$.

INDICACIONES:

La indicación para la transfusión de plaquetas depende de las condiciones clínicas del paciente, la causa del sangrado, el número y funcionalidad plaquetaria. Existe mayor riesgo de hemorragia cuando la caída de la cuenta plaquetaria es súbita que cuando la trombocitopenia es crónica.

Para los propósitos de la transfusión de plaquetas, es útil definir el tipo de sangrado. Se define como sangrado mayor, a la hemorragia que se manifiesta como melena, hematemesis, hematuria, hemoptisis, epistaxis

profusa, hemorragia intracraneana, hemorragia retiniana con alteración de la visión, así como los sangrados de tejidos blandos que requieran transfusiones de concentrados de eritrocitos. El sangrado menor corresponde a hemorragias mucocutáneas, hemorragias retinianas sin alteración de la visión, o hematomas superficiales que no requieren transfusiones de concentrados de eritrocitos.

Indicaciones en quimioterapia o mielosupresión:

- Pacientes estables, con buenas condiciones generales y con cuenta de plaquetas $< 10,000/\mu\text{L}$ ya sea por quimioterapia o trasplante de células progenitoras hematopoyéticas y en los trasplantes de órganos sólidos.
- Pacientes con tumores de vejiga o con necrosis que van a recibir quimioterapia intensiva: transfundir con cuenta de plaquetas $< 20,000/\mu\text{L}$ ya que presentan mayor riesgo de sangrado.
- Pacientes con fiebre, infección, hiperleucocitosis con cuenta de plaquetas $< 20,000/\mu\text{L}$ y que tengan otras anomalías de la coagulación, como en el caso de la leucemia promielocítica aguda.
- Pacientes que van a ser sometidos a procedimientos invasivos o cirugía con cuenta de plaquetas $< 50,000/\mu\text{L}$. En el caso de punción lumbar para la aplicación de quimioterapia, la cuenta de plaquetas no debe ser menor de $20,000/\mu\text{L}$.
- Profilaxis para realizar procedimientos invasivos (colocación de catéter central o interventricular, endoscopías con toma de biopsia, cirugía mayor) y/o traumatismos graves: es suficiente elevar la cuenta de plaquetas entre $40,000$ a $50,000/\mu\text{L}$, excepto en neurocirugías en donde las plaquetas deben estar por arriba de $100,000/\mu\text{L}$.

Indicaciones terapéuticas:

- Leucemias y otras neoplasias con sangrado y cuenta de plaquetas $< 40,000$ a $50,000/\mu\text{L}$
- Trombocitopenias crónicas: Cuenta de plaquetas $< 50,000/\mu\text{L}$ con sangrado activo y recurrente
- Hemorragias de sistema nervioso que ponen en riesgo la vida, se debe mantener la cuenta plaquetaria $> 50,000/\mu\text{L}$.
- Trombocitopenias por consumo: Pacientes con coagulación intravascular diseminada aguda ó crónica, con hemorragia microvascular difusa con cuenta plaquetaria $< 50,000/\mu\text{L}$.
- Trombocitopenias por secuestro (hiperesplenismo): Con hemorragia microvascular difusa $< 50,000/\mu\text{L}$
- Alteración funcional de las plaquetas y hemorragia, independientemente de la cifra de plaquetas.
- En los pacientes sometidos a cirugía cardíaca con bomba de circulación extracorpórea, que presentan sangrado microvascular difuso, independientemente de la cifra de plaquetas, deben ser transfundidos.

CONSERVACION

Los concentrados de plaquetas deben conservarse a T° ambiente entre 20 a 24 °C y en agitación continua a 30 rpm, la vigencia es de 3 a 5 días de acuerdo a la bolsa de plástico utilizada y pueden conservarse hasta 7 días si se combina con un sistema de detección o reducción de contaminación bacteriana.

CONTRAINDICACIONES

En general la transfusión profiláctica de plaquetas se reserva para los pacientes que presentan un defecto en la producción medular de estos elementos sanguíneos, y muy raramente se necesita en las trombocitopenias secundarias a un aumento de la destrucción como en la púrpura trombocitopénica autoinmune. Dichas transfusiones están relativamente contraindicadas en los pacientes con púrpura trombocitopénica trombótica o de trombocitopenia inducida por la heparina debido al riesgo potencial de contribuir a la aparición de fenómenos trombóticos.

CONSIDERACIONES ESPECIALES *(Para los siguientes casos, la transfusión de plaquetas se debe efectuar inmediatamente antes del procedimiento invasivo, mínimo 1 hora).*

- a. Pacientes con púrpura trombocitopénica inmune en los que a pesar de haber recibido el tratamiento específico no se tiene recuperación de la cifra plaquetaria.
- b. Pacientes con trombocitopatías hereditarias o adquiridas, independientemente de la cifra de plaquetas.

DIAGNÓSTICO DE REFRACTARIEDAD PLAQUETARIA

Se establece después de dos transfusiones de plaquetas ABO compatibles y preferentemente de aféresis, las cuales resultan ineficaces. Se recomienda, si no existe respuesta clínica a la primera transfusión, realizar una cuenta plaquetaria una hora después de la segunda transfusión y, en caso que no existan factores relacionados con el paciente (fiebre, esplenomegalia, medicamentos -anfotericina B-) o con la calidad de las plaquetas, se recomienda hacer estudios para descartar aloinmunización en cuyo caso estará indicado el manejo de esta complicación con plaquetas HLA compatibles.

Cuando no se dispone de plaquetas HLA compatibles se recomienda usar dosis óptimas de concentrados plaquetarios, así como el uso de otras alternativas como son desmopresina y/o factor VII activado recombinante. En este último caso, aun cuando no se incremente la cifra de plaquetas es suficiente con que se presente mejoría clínica al disminuir el sangrado.

IRRADIACION DE HEMOCOMPONENTES.

La EICH -AT (enfermedad injerto contra huésped asociada a la transfusión) se debe a un efecto inmunológico ejercido por los linfocitos T inmunocompetentes del donante presentes en los hemoderivados transfundidos al receptor. Dichos linfocitos T inmunocompetentes reconocen como extraños antígenos celulares del receptor y desencadenan una respuesta inmunológica que resulta en un proceso de inflamación y destrucción tisular. Uno

de los requisitos para el desarrollo de esta complicación es la incapacidad del huésped para generar una respuesta inmune contra los elementos celulares del donante, hecho que ocurre no sólo en el huésped inmunodeprimido, sino también en el inmunocompetente, cuando tanto el donante como el receptor comparten antígenos HLA. La probabilidad de desarrollo de la EICH-AT se relaciona con el grado de inmunodepresión del receptor, el número y viabilidad de los linfocitos trasfundidos presentes en el hemoderivado y la disparidad de los antígenos menores y mayores de histocompatibilidad entre donante y receptor. Solo están indicados los componentes irradiados para la prevención de enfermedad injerto contra hospedero asociada a transfusión la cual no se previene con leucorreducción. La irradiación no es aplicable a componentes plasmáticos ni concentrado de factores de la coagulación.

Indicaciones principales:

Puesto que la EICH-AT se debe a la transfusión de componentes sanguíneos celulares (sangre total, concentrados de hematíes, concentrados de granulocitos, unidades de plaquetas), la indicación de irradiación no es aplicable al resto de los componentes, como el plasma fresco congelado o los concentrados de factores de la coagulación.

La indicación de transfusión de componentes irradiados deberá hacerla constar el médico responsable de la transfusión en la solicitud de transfusión y serán identificados de forma permanente como "irradiados".

Las principales indicaciones establecidas son:

- Inmunodeficiencias congénitas
- Transfusiones intrauterinas.
- Exanguinotransfusión en receptores de transfusiones intrauterinas.
- Neonatos de peso inferior a 1250 gramos.
- Receptores de trasplante de células progenitoras hematopoyéticas a partir del régimen de acondicionamiento hasta completar el primer año postransplante.
- Transfusión intrauterina o neonatal que han recibido transfusión in útero.
- Receptores de donación de familiares de primer y segundo grado. (Transfusiones con identidad total y parcial de HLA).

Para otras indicaciones se considerará individualmente, valorando la intensidad de la inmunosupresión causada por el tratamiento o la patología de base.

NOTA: La radiación no acorta la vigencia de las células a transfundir.

CONSERVACIÓN DE LAS MUESTRAS REMITIDAS PARA PRUEBAS DE COMPATIBILIDAD

Las muestras de los pacientes y de las unidades con las que se ha realizado la prueba cruzada deberán

conservarse por un período de SIETE (7) DIAS. La conservación se realiza entre 1 – 6 °C en gradillas rotuladas con la fecha de realización de las pruebas de compatibilidad.

IMPORTANTE: Las neveras y congeladores que no cuenten con dispositivos de telemetría en los servicios de transfusión, deberán tener un control manual de temperaturas cada 12 horas para garantizar las cadenas de frío.

PRUEBAS PRETRANSFUSIONALES

Se refiere a todas las pruebas que se le realiza a la sangre que se le va a transfundir al paciente. Implica un estricto control de calidad y trazabilidad que se refiere al proceso que se da desde que se registra todo hasta que el producto se ha liberado de la unidad transfusional; incluso más allá, porque si el paciente hizo reacción se le notifica al Banco de Sangre para que si el paciente requiere de otra unidad se pueda intervenir adecuadamente.

Las pruebas pretransfusionales inician con:

- Recepción de las muestras de sangre.
- Verificación de la información.
- Realización de la hemoclasificación del receptor.
- Prueba cruzada mayor.
- Rastreo de anticuerpos irregulares.
- Pruebas de autocontrol.
- Registro de resultados y entrega de los hemocomponentes.

HEMOCLASIFICACION DIRECTA E INVERSA TECNICA POR COLUMNA

Se realiza determinación del sistema ABO y del RH por prueba directa e inversa en las tarjetas Diaclon ABO/D + Reverse Grouping, o en placa con antisueros (anti-A, anti-B y Anti D)

Esta prueba tiene como finalidad identificar los antígenos eritrocitarios del sistema ABO expuestos en la membrana de los hematíes y evidenciar los anticuerpos de los antígenos ausentes en el suero del receptor.

Principio

La sangre se ha clasificado en diferentes grupos según la presencia o ausencia de antígenos presentes en la superficie de las células y que son genéticamente predeterminados. Estos antígenos son ciertos marcadores que diferencian a cada uno de los grupos.

Existen diferentes sistemas de clasificación de los grupos sanguíneos, pero la manera más aceptada y/o universal de clasificarlos es en los grupos ABO, siendo los principales: Grupo A, B, AB y O.

FACTOR RH

En los hematíes humanos existe un aglutinógeno denominado factor Rh; su existencia se puso de manifiesto por la aglutinación producida en presencia de aglutininas obtenidas al inyectar a conejos o cobayos con hematíes de una variedad de mono Rhesus.

La aglutinación se produce en el 85 % de los hematíes humanos, que constituye el grupo de individuos denominados Rh positivos. El 15% restante, que no posee ese aglutinógeno, no produce aglutinación y conforma el grupo del Rh negativo.

FUNDAMENTO

En inmunohematología las determinaciones se realizan mediante las prueba de aglutinación, empleando el principio de reacción antígeno – anticuerpo donde cada anticuerpo reconoce y se une a un determinado antígeno de forma altamente específica. Esta unión se realiza por medio de uniones intermoleculares entre el antígeno y la zona del anticuerpo y da lugar al complejo antígeno – anticuerpo según el modelo llave – cerradura.

En las reacciones de aglutinación, un anticuerpo puede unirse a la vez a dos antígenos, así mismo, cada antígeno puede unirse a varios anticuerpos y formar un entramado de complejos antígeno-anticuerpo.

En las reacciones por método en columna después de la centrifugación los complejos inmunológicos resisten la fuerza centrífuga mostrando un aglutinado en la superficie de la columna con un significado positivo. De no haber uniones antígeno anticuerpo, los antígenos pasarán tras gel de las tarjetas, acumulándose al interior de las columnas e interpretándose como un resultado negativo.

Materiales:

- Tubos plásticos para pruebas.
- Tarjetas Diaclon ABO/D + Reverse Grouping,
- ID- Diluyente 2: Llevar a temperatura ambiente antes de su uso.
- Células comerciales ID-Diacell ABO (A1 y B).
- Muestra del paciente.

Para la prueba directa se utilizará sangre total o sedimento de hematíes con anticoagulante EDTA (tubo tapa morada) y para la prueba indirecta se utilizará plasma.

PROCEDIMIENTO

Hemoclasificación directa:

- Preparar una suspensión de hematíes con 500 ml de diluyente N°2 + 25ul de sedimento de hematíes o 50ul de sangre total y dispensar 12.5ul en los pozos A, B, D y CONTROL.

(Realizar la prueba inversa en la misma tarjeta utilizando los pozos A1 y B)

Hemoclasificación Inversa:

- Añadir 50ul de células A1 y B (ID-DiaCell) en los pozos correspondientes a A1 Y B
- Agregar 50ul de plasma del paciente.

NO COPIAR

Incubar la tarjeta por 10 minutos a temperatura ambiente y posteriormente llevar a centrifugación por 10 minutos (ID-Centrifuge 12 SII) y realizar lectura.

Lectura e Interpretación de Resultados: La evidencia de aglutinación en la parte superior del pozo, según corresponda para A, B o D en la prueba directa corresponde al tipo de sangre del paciente, para el grupo O, no debe haber aglutinación, es decir, el botón debe quedar en la parte inferior del pozo tanto en A como en B. En



DiaMed-ID ID-MICRO TYPING SYSTEM

HEMOCLASIFICACION DIRECTA E INVERSA CON ID GEL TEST DIAMED

1 Añadir 50 µl ID DiaCell A₁ B

2 50 µl Suero o Plasma

3 Preparar una Suspensión de Hematíes con 500 ml. de Diluyente No.2 y 25 µl de sedimento de Hematíes ó 50 µl de Sangre total. Añadir 10 ó 12.5 µl

Incubar 10 minutos a Temperatura ambiente

Centrifugar 10 Minutos

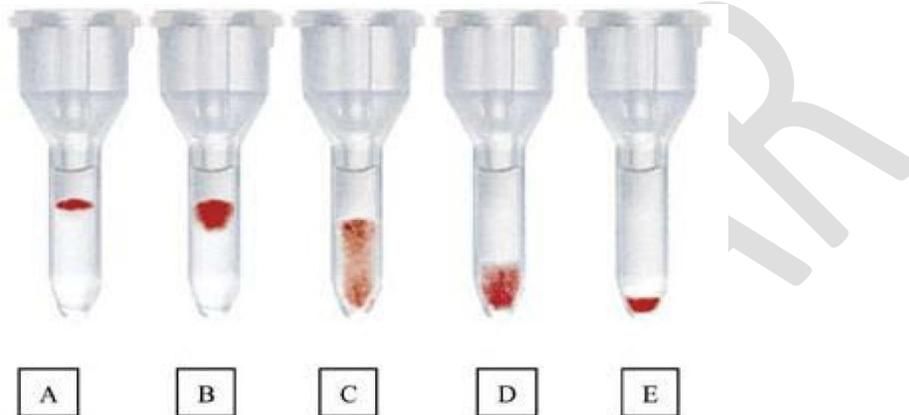
Lectura

FASE DE SENSIBILIZACIÓN O INCUBACIÓN

FASE DE LECTURA

la prueba inversa la lectura debe ser inversamente proporcional, es decir, si en la directa hubo aglutinación en A, en la inversa debe haber aglutinación en B.

Una vez se realiza la reacción según cada uno de los protocolos anteriormente descritos, se pueden obtener diferentes grados de reacciones, a continuación se representan estos, mostrando todos los posibles resultados que se pueden obtener con esta prueba:



- A. Reacción Positiva +++++
- B. Reacción Positiva +++
- C. Reacción Positiva ++
- D. Reacción Positiva +
- E. Reacción Negativa

DISCREPANCIAS ENTRE LA CLASIFICACIÓN DIRECTA E INVERSA

Cuando existen discrepancias entre la clasificación directa y la inversa es importante considerar las siguientes situaciones:

Aglutinación del control de la prueba: las aglutininas son anticuerpos que hacen que los glóbulos rojos se agrupen.

Las aglutininas frías (crioaglutininas) son activas a temperaturas frías.

Las aglutininas febriles (calientes) son activas a 37° (temperatura corporal).

Cuando el control de la técnica de hemoclasificación se aglutina siendo este un material inerte, habrá que descartar dificultades técnicas como por ejemplo mala calidad de las tarjetas por deshidratación, caducidad, contaminaciones o suciedades, entre otras. De no hallar fallas técnicas y continuar la aglutinación del control tras las repeticiones de la prueba, estaremos frente a una autoaglutinina.

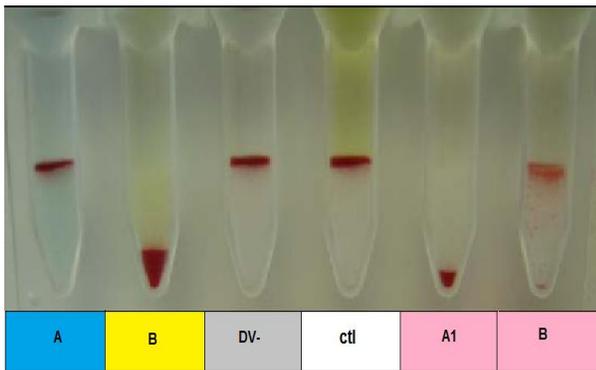
Las autoaglutininas pueden ser el producto de un autoanticuerpo circulante generado por alguna condición de base del paciente como Lupus Eritematoso Autoimmune, Esclerosis múltiple, CID, Púrpura trombocitopénica,

entre otras. Para este caso, las técnicas de adsorción y elusión son las más efectivas para liberar los GR de estos anticuerpos (en su mayoría calientes y activos a 37 °C) para finalmente realizar las pruebas inmunohematológicas.

Existen otros 2 casos en los cuales se puede presentar auto aglutinación de todas las columnas de las tarjetas: Fenómeno roleaux y presencia de gelatina de Warton en las muestras de cordón umbilical. Para estos casos, se deben intensificar los lavados previos a la hemoclasificación de las muestras.

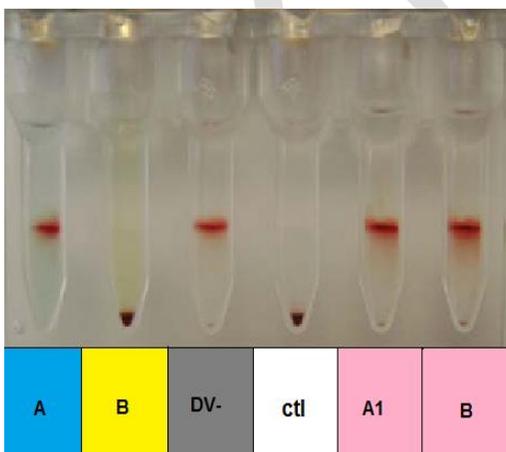
Otras soluciones como el Polietilenglicol son efectivas para realizar lavados y remover los posibles interferentes de las muestras generadas por autoanticuerpos o autoaglutininas frías.

Ejemplo 1: Corresponde a una hemoclasificación con un control fuertemente positivo el cual invalida toda la prueba y por ende su interpretación. En este caso aunque la clasificación directa inversa es coherente, sin embargo, es necesario clarificar el motivo de la aglutinación del control. En algunos casos puede encontrarse aglutinación total de las columnas de hemoclasificación.



¿Que hacer?

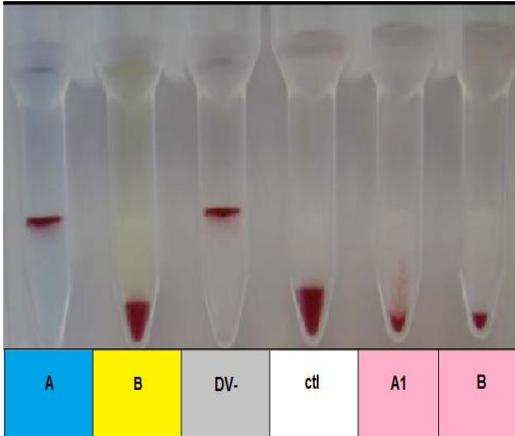
Aglutininas frías: Precalentar las muestras del receptor en bloque térmico durante 30 min a 37 °C y hemoclasificar lo más pronto posible. Si aún persiste la dificultad realizar de 10 a 15 lavados con solución salina precalentada a 37 °C en bloque térmico y finalmente precalentar lo glóbulos 15 min más para finalmente hemoclasificar.



Ejemplo 2: Corresponde a la hemoclasificación de un paciente con la expresión de antígenos A en la prueba directa y a su vez la presencia de anticuerpos en las columnas de clasificación indirecta. Usualmente, los pacientes A2 u otros fenotipos de A, suelen desarrollar anticuerpos a las fracciones no reconocidas de los Antígenos A1, los cuales están presentes en la mayoría de la población con fenotipo A. Es por esto que las células ID DIACELL ABO, tamizan con células A1 las pruebas indirectas de hemoclasificación.

¿Qué hacer?

Hay que enviar al banco de sangre la muestra para la tipificación de los antígenos con reactivos específicos. Las unidades a seleccionar para un paciente con discrepancia de grupos A y B en la prueba directa e inversa son las del grupo O.



Ejemplo 3: Corresponde a la hemoclasificación de un paciente con cáncer hepático y tratamiento quimioterápico para la enfermedad, en el cual la producción de anticuerpos se encuentra restringida por su condición de base.

Este hallazgo transfusionalmente no presenta ningún problema para el receptor.

FENOTIPO RH + KELL

Además del antígeno RhD, el antígeno Rh incluye otros antígenos importantes: C, E, c, e

Estos antígenos del sistema Rh son los responsables de más del 99% de los problemas clínicos ya que en individuos antígeno negativos producen el anticuerpo correspondiente, pero su frecuencia difiere en los individuos Rh+ y Rh-.

El sistema Kell es el tercer sistema más importante después del sistema ABO y Rh, además es altamente inmunogenico, puede causar reacciones hemolíticas pos transfusionales y enfermedad hemolítica del recién nacido.

Cuando un receptor recibe una transfusión sanguínea existe la posibilidad de que haya incompatibilidad con alguno de los 4 antígenos del sistema Rh junto con los antígenos principales Kell, o con antígenos principales de otros sistemas sanguíneos. De ocurrir esto, induce en primera instancia, una aloinmunización a mediano plazo y en un segundo contacto con el mismo antígeno, desencadena reacciones hemolíticas intra o extravasculares, con intervención del sistema del complemento.

La presencia de uno de estos antígenos en los glóbulos rojos puede estimular la producción de anticuerpos en individuos sin antígenos, por consiguiente la determinación de los fenotipos Rh y el Kell puede ser importante en casos especiales como el embarazo, en niños, en pacientes Rh negativo para minimizar riesgo de aloinmunización, para pacientes con antecedentes transfusionales y que indiquen presencia de aloanticuerpos, también cuando se investiguen reacciones hemolíticas pos transfusionales

Materiales:

- Tubos plásticos para pruebas.
- Tarjetas Diaclon Rh Subgroups + K,
- ID- Diluyente 2: Llevar a temperatura ambiente antes de su uso.
- Muestra del paciente.

PROCEDIMIENTO

- Preparar una suspensión de hematíes con 500 ml de diluyente N°2 + 25ul de sedimento de hematíes o 50ul de sangre total
- Dispensar 12.5ul de la suspensión de eritrocitos del paciente en cada pozo incluyendo el control de la tarjeta
- Centrifugación por 10 minutos (ID-Centrifuge 12 SII) y realizar lectura.

Lectura e Interpretación de Resultados:

- Positivo: La evidencia de aglutinación en la parte superior del pozo, indica la presencia según corresponda para cada antígeno C, c, E, e, K. Las reacciones de <2+ pueden indicar la presencia de formas débiles o variantes del antígeno.
- Negativo: Sedimento compacto de eritrocitos en el fondo del pozo. Una reacción negativa indica la ausencia de correspondiente antígeno

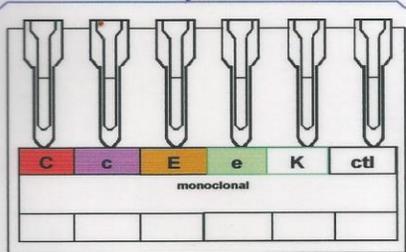
DiaMed-ID

ID-MICRO TYPING SYSTEM

FENOTIPO SUBGRUPOS DEL RH Y KELL CON ID GEL TEST DIAMED

Preparar una suspensión de Hematíes con 500 µl de Diluyente No.2 y 25 µl de sedimento de Hematíes.

Añadir 10 µl



FASE DE SENSIBILIZACIÓN O INCUBACIÓN

Centrifugar
10 Minutos



FASE DE LECTURA

Biocientífica Ltda. Tels.: 6203393/82 Fax 6203349 Línea Gratuita 01800-113382 Bogotá D.C.

PRUEBAS CRUZADAS O DE COMPATIBILIDAD

Consiste en enfrentar el plasma del paciente con hematíes de las unidades a transfundir en condiciones adecuadas para detectar cualquier anticuerpo significativo que pudiera poseer contra los antígenos eritrocitarios del donante.

Como norma general se seleccionarán unidades del mismo grupo ABO y Rh del receptor, escogiendo las más próximas al límite de caducidad. Nunca se utilizarán unidades que hayan excedido el plazo de conservación.

Cuando no existan unidades del mismo grupo ABO y Rh que el paciente, se seleccionarán unidades compatibles, luego de haber verificado con los bancos de sangre que sean proveedores nuestros que no hay existencia de las unidades necesarias.

Si la escasez de unidades Rh negativo obligara a seleccionar unidades Rh (D) positivo para un paciente Rh (D) negativo, este hecho y la fecha se harán constar en la ficha del receptor. Se reportará al médico, quien deberá autorizar el cambio de Rh en la historia clínica del sistema y no se transfundirá nunca sin prueba cruzada o rastreo de anticuerpos irregulares que demuestren la ausencia de anti D.

Materiales:

- Tarjeta Liss Coomb's (pozos con Anti-IgG +C3d).
- Hematíes de las unidades seleccionadas para transfundir.
- ID- Diluyente 2: Llevar a temperatura ambiente antes de su uso.
- Plasma del paciente (tubo tapa morada con anticoagulante).

Procedimiento:

1. Marcar los tubos con el número de las unidades a cruzar y uno con el nombre del paciente que se va a transfundir.
2. Preparar una suspensión de hematíes con 1ml de diluyente N° 2 + 12.5ul del sedimento de hematíes ó 25ul de sangre total tanto del receptor como de las unidades a transfundir.
3. En los pozos A, B y D agregar 25 ul de las diluciones de cada una de las bolsas mas la del paciente.
4. En los pozos marcados con las unidades a transfundir,agregar 50ul a cada uno según corresponda + 25ul del plasma del paciente
5. Incubar 15 minutos a 37°C en ID-Incubator 37 S I
6. Centrifugar 10 minutos en ID-Centrifuge 12 S II y realizar lectura.

PRUEBA CRUZADA CON ID GEL TEST DIAMED

1 Preparar una suspensión de Hematíes con 1ml. de Diluyente No. 2 y 10 - 12.5 µl de sedimento de hematíes 20 ó 25 µl de Sangre Total Tanto del Receptor como de Unidades a Transfundir
Añadir 25 µl

2

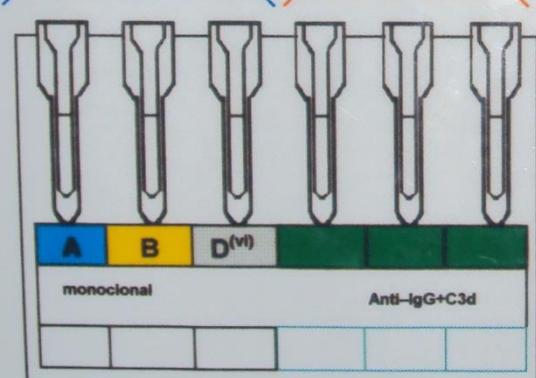


Suspensión de Glóbulos Rojos
Añadir 50 µl

3



Suero o Plasma del Receptor
Añadir 25 µl

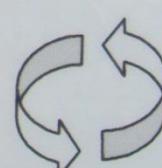


Incubar 15 minutos a 37 °C

FASE DE SENSIBILIZACIÓN O INCUBACIÓN

FASE DE LECTURA

Centrifugar 10 Minutos

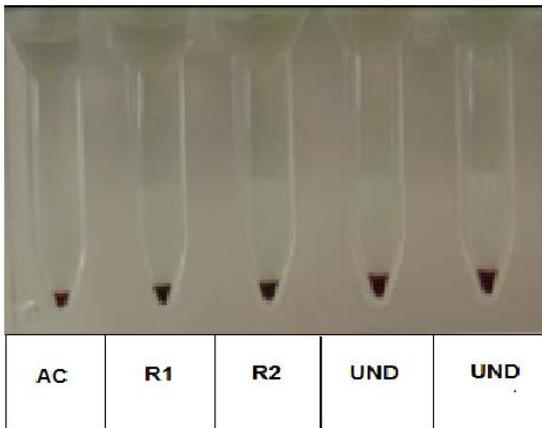


Lectura

Lectura e interpretación de resultados

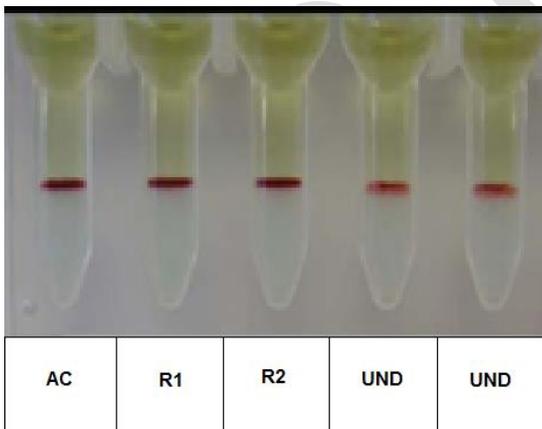
Las unidades con aglutinación en la superficie se interpretan como resultado incompatible y no se debe hacer despacho de estas unidades a los receptores ante el riesgo de anemia hemolítica de severidad variable. Los botones en el fondo de las columnas son resultados compatibles los cuales permiten con fiabilidad la liberación de unidades para el receptor de sangre.

DISCREPANCIAS EN LAS PRUEBAS DE COMPATIBILIDAD



Resultado de pruebas de compatibilidad esperadas en un receptor de sangre. Las aglutinaciones tienen un patrón completamente negativo por la ausencia de complejos antígeno anticuerpo en la superficie de la columna.

Estos resultados son los idóneos para garantizar la seguridad transfusional.



¿Qué hacer?

En estos casos se deben intensificar los lavados con solución salina (por tratarse de anticuerpos calientes) y de no mejorar, pre – tratar las muestras con Polietilenglicol. De no mejorar, se deben realizar pruebas de adsorción y elusión, para la adecuada selección de unidades. Estas técnicas no se hacen de rutina en los centros de trasfusión, pero deben ser tenidos en cuenta.

El médico debe ser informado de la eventualidad y será él quien decida si transfunde el paciente o no en estas circunstancias. La probabilidad de reacción transfusional en estos pacientes es muy alta.

RASTREO DE ANTICUERPOS IRREGULARES

Los anticuerpos irregulares son los que no se encuentran de manera esperada en la sangre de los individuos. Estos son llamados también anticuerpos adquiridos y se conocen también como inmunes ya que son el resultado de la exposición frente antígenos desconocidos por el individuo al momento de la transfusión o en las mujeres por el embarazo; estos anticuerpos son dirigidos contra antígenos de sistemas diferentes al ABO.

Los anticuerpos adquiridos o inmunes son generalmente inmunoglobulinas G, las cuales producen hemólisis extravascular en el bazo o en el hígado mediante fagocitosis del complejo eritrocito más anticuerpo. Los aloanticuerpos irregulares (adquiridos) más comunes en nuestra población son los que involucran a los sistemas MNSs, P1, Kidd (Jka,Jkb), Duffy (Fya, Fyb), Kell, Lewis y Diego. De acuerdo con la temperatura óptima de reacción, estos anticuerpos se dividen en anticuerpos fríos y anticuerpos calientes. Los anticuerpos fríos van dirigidos contra los sistemas MN, Lewis y P1 con óptima reacción a temperaturas entre 4 y 22 °C; estos anticuerpos son generalmente inmunoglobulinas tipo M y ocasionalmente tipo G, y debido a esa temperatura de reacción carecen de importancia clínica salvo que su reacción ocurra también a 37 °C, es decir, que actúen como anticuerpos calientes. Entre estos anticuerpos sólo M y N han sido asociados con enfermedad hemolítica del recién nacido, cuya severidad va de leve a moderada. Los llamados anticuerpos calientes tienen una temperatura óptima de reacción a 37 °C, a veces visible pero en otras ocasiones sólo evidente hasta agregar antiglobulina humana (suero de Coombs). Estos anticuerpos tienen una relevante importancia clínica ya que se les asocia con reacciones transfusionales de intensidad moderada a severa, que pueden ocasionar la muerte; además, son causantes de enfermedad hemolítica en el recién nacido, quien en ocasiones requiere exanguinotransfusión.

Materiales:

Materiales

- Celulas ID-Diacell I-II
- Tarjeta ID-Card LISS/Coombs (Anti- IgG + C3d)
- Diluyente No 2
- Plasma del paciente (tubo tapa morada con anticoagulante).

Procedimiento

1. Marcar la tarjeta de LISS/Coombs según corresponda a celulas I y II
2. Agregar 50ul de celulas ID-CiaCell I-II según corresponda a los pozos marcados.
3. Adicionar 25ul del plasma del paciente.
4. Incubar a 37°C en ID-Incubator 37 S I por 15 min.
5. Centrifugar durante 10 minutos en ID-Centrifuge 12 S II y realizar lectura.

DiaMed-ID

ID-MICRO TYPING SYSTEM

RASTREO DE ANTICUERPOS IRREGULARES (COOMBS INDIRECTO) CON ID GEL TEST DIAMED

1 ID DiaCell
Añadir 50 µl

2 Suero o Plasma
Añadir 2 µl

Incubar 15 minutos a 37°C

Centrifugar 10 Minutos

Lectura

La columna de Gel contiene AGH poliespecifica

FASE DE SENSIBILIZACIÓN O INCUBACIÓN

FASE DE LECTURA

Interpretación de los Resultados:

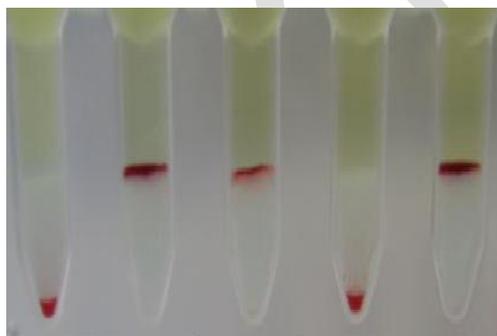
POSITIVO: Los hematíes aglutinados forman una línea roja sobre la superficie del gel ó están repartidos en él. Cuando aparece un resultado positivo, debe hacerse una identificación presuntiva donde se pueda sospechar que anticuerpo posiblemente está presente, lo cual puede lograrse con la siguiente tabla. Una vez se realice la identificación presuntiva, si observamos que es un anticuerpo de relevancia, debemos mandar la muestra del paciente al Banco de Sangre de referencia para poder realizar un fenotipo extendido antes de transfundir al paciente.

Rh-hr				Rh-hr						Kell					Duffy		Kidd		Lewis		P	MNS					Luth		Xg	
				D	C	E	c	e	Cw	K	k	Kpa	Kpb	Jsa	Jsb	Fya	Fyb	Jka	Jkb	Lea	Leb	P1	M	N	S	s	Lua	Lub	Xga	
I	CCcWd.ee	R1WR1	14048	+	+	0	0	+	+	0	+	0	+	nt	nt	0	+	0	+	0	+	+	+	0	+	+	+	0	+	+
II	ccD.EE	R2R2	901014	+	0	+	+	0	0	0	+	0	+	nt	nt	+	+	+	+	+	0	+	+	+	+	0	0	+	+	

NEGATIVO: Sedimento compacto de hematíes en el fondo del microtubo.

DISCREPANCIAS EN EL RASTREO DE ANTICUERPOS

Para los casos en los cuales la incompatibilidad se presenta a causa de un anticuerpo irregular circulante en ausencia de autocontrol positivo, se deben cruzar tantas unidades como se requiera para encontrar la compatible. De no hallar, solo podrá hacerse despacho de la unidad menos incompatible (patrón de 1+), y esto en consenso con el médico tratante para previo monitoreo del paciente y previa medicación en búsqueda de minimizar las posibles reacciones transfusionales.



AC	R1	R2	UND	UND
----	----	----	-----	-----

Corresponde a la muestra de un paciente con RAI positivo y en la prueba cruzada una unidad es compatible y la otra incompatible. En estos casos se realiza despacho de la unidad compatible y se cruzan otras unidades hasta encontrar otra compatible. Se debe hacer Identificación del anticuerpo irregular. Si después de la identificación de los anticuerpos se logra conseguir sangre fenotípicamente libre del antígeno con el banco proveedor, se lograría una terapia transfusional más segura y costo eficiente.

AUTOCONTROL

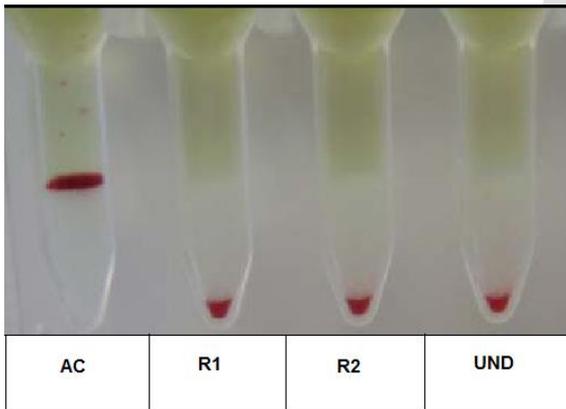
Se realiza para la detección de autoanticuerpos, se requieren 12.5 ul de glóbulos rojos del paciente y 1000 ul de diluyente **ID DILUENTE 2 LISS MODIFICADO** (dilución al 1%).

Para este procedimiento se utilizan los mismos materiales y la misma técnica que para el rastreo de anticuerpos irregulares. Se requieren hematies y plasma del paciente (tubo tapa lila con EDTA)

Lectura e interpretación: Los resultados positivos con aglutinación en la parte superior de la columna indican presencia de un anticuerpo irregular circulante en la sangre del receptor el cual para ser transfundido necesitará sangre.

DISCREPANCIAS EN EL AUTOCONTROL

El siguiente ejemplo corresponde a la expresión fuertemente positiva de un AUTOCONTROL de un paciente en UCI con CID, el cual debe ser informado al médico tratante para monitoreo especial de la transfusión ante el riesgo de hemólisis extravascular.



Sin embargo, al no enmascarar el resultado de las demás pruebas analizadas en cada columna (RAI, Pruebas cruzadas), se puede efectuar el despacho de unidades sin ningún problema. El médico deberá pre-medicar el paciente, previendo una posible hemólisis LEVE antes de la transfusión.

COOMBS DIRECTO FRACCIONADO

El Coombs Directo Fraccionado es una gran herramienta para valorar la especificidad de los autoanticuerpos o fracciones de complemento fijados en la membrana del GR y que puedan ocasionar hemólisis. Un resultado positivo en la prueba de antiglobulina, suele indicar que los eritrocitos están recubiertos *in vivo* con inmunoglobulina, complemento o ambos, la tarjeta DC Screening I incluye **anti-IgG, IgA, IgM, C3c, C3d y Ctl.**

Es de utilidad como apoyo diagnóstico en pacientes con sospecha de anemia hemolítica autoinmune, hemólisis inducida por medicamentos, enfermedad hemolítica del recién nacido, reacciones aloinmunes por transfusiones recientes y procesos de ictericia

Materiales:

- Tubos plásticos para pruebas.
- Tarjetas DC-Screening I
- ID- Diluyente 2: Llevar a temperatura ambiente antes de su uso.
- Muestra del paciente.

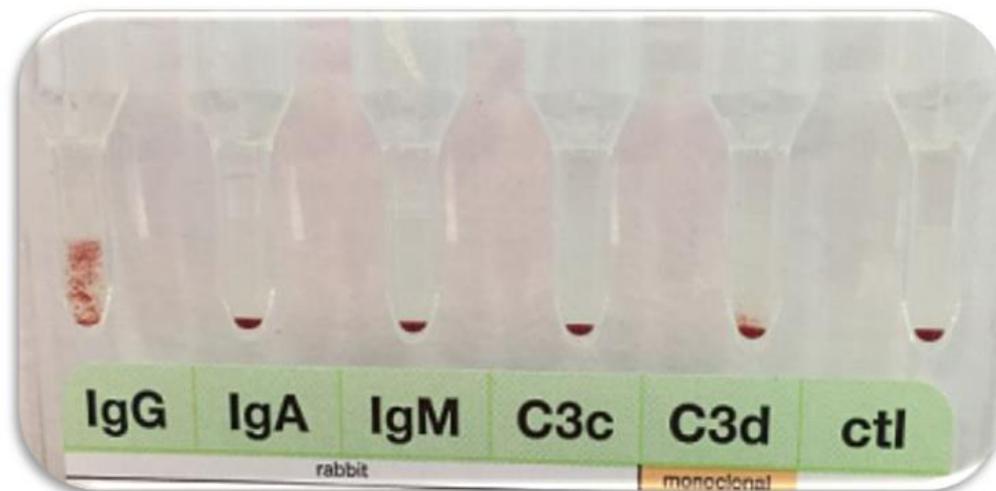
PROCEDIMIENTO

- Preparar una suspensión de hematíes con 500 ml de diluyente N°2 + 25ul de sedimento de hematíes o 50ul de sangre total
- Dispensar 50 ul de la suspensión de eritrocitos del paciente en cada pozo incluyendo el control de la tarjeta
- Centrifugación por 10 minutos (ID-Centrífuge 12 SII) y realizar lectura.

Lectura:

- Positivo: La evidencia es la aglutinación en la parte superior del pozo.
- Negativo: Sedimento compacto de eritrocitos en el fondo del pozo.

Interpretación de Resultados:



- ✓ **Positividad en clase IgM:** Síndrome de aglutininas frías primario o secundario vs anemia hemolítica inducida por drogas. En estos casos las fracciones del complemento podrían estar o no dependiendo del tiempo de hemólisis, si las fracciones han sido consumidas en su totalidad o la respuesta inmune del paciente no es lo suficientemente eficaz para su activación.
- ✓ **Positividad en clase IgG sola o acompañada de complemento:** Anemia hemolítica autoinmune por anticuerpos reactivos en caliente, reacción hemolítica transfusional, anemia hemolítica del recién nacido, anemia hemolítica inducida por drogas.
- ✓ **Positividad en fracciones de complemento:** Anemia hemolítica inducida por drogas, síndrome de aglutininas frías, soluciones endovenosas o transfusión.
- ✓ **Positividad en IgM + IgG con o sin complemento:** anemia hemolítica mixta primaria o secundaria a Lupus Eritematoso Sistémico, Linfoma entre otros.
- ✓ **Positividad en clase IgA:** Significado clínico incierto. Secundario a recambio bacteriano intestinal.

PACIENTES CON AUTOINMUNIDAD

En inmunohematología podemos enfrentarnos con cierta regularidad a pacientes con autoinmunidad, nos damos cuenta cuando al procesar las muestras obtenemos como resultados Autocontrol positivo, rastreo de anticuerpos positivo, Coombs directo positivo, unidades incompatibles.

Para determinar la compatibilidad de las unidades en este tipo de pacientes debemos generar un punto de partida, es decir, conocer de qué naturaleza son los anticuerpos o a partir de que se genera dicha incompatibilidad, esto con el fin de escoger la opción más adecuada de tratar la muestra de tal forma que nos minimice gastos y reprocesos y finalmente poder entregar de forma segura las unidades más indicadas para cada paciente. Este punto de partida se puede aclarar con la prueba de COOMBS DIRECTO FRACCIONADO, que básicamente nos va a enmarcar la causa de la autoinmunidad, especificando si estamos frente a una IgG, IgM, IgA o fracción de complemento (c3b o c3d).

Después de realizar el Coombs directo fraccionado y determinar el origen de la autoinmunidad, se procede a realizar el adecuado pretratamiento de la muestra.

Para el pretratamiento de la muestra tenemos el siguiente protocolo:

PROTOCOLO COMBINADO DE CLOROQUINA Y POLIETILENGLICOL PARA TRATAMIENTO DE AUTOANTICUERPOS ANTIERITROCITARIOS

En casos de alta incompatibilidad por auto IgG, o IgG + COMPLEMENTO, este protocolo permite limpiar los eritrocitos del paciente para pruebas de fenotipificación y rescatar el plasma con la mínima cantidad de autoanticuerpos permitiendo la búsqueda de unidades compatibles e identificación de autoanticuerpos coexistentes.

1. Lavar 3 veces los hematíes Coombs Directo (CD) positivo con solución salina (SS) isotónica. (Si hay complemento en el CDF, la SS debe estar a 37°C). Posteriormente, en un tubo de ensayo adicionar 1 volumen de hematíes por 5 volúmenes de Cloroquina a pH 5.0
2. Incubar 30 minutos a temperatura ambiente
3. Centrifugar por 10 minutos
4. recuperar paquete globular y hacer 3 lavados con solución salina. Controlar con CD (Resultado: Negativo). **En caso de necesitar hemoclasificación y fenotipo factor Rh, se realiza después de realizar estos lavados.**
5. En un tubo de ensayo mezclar 2 volúmenes de GR tratados con Cloroquina más 1 volumen plasma y 1 de PEG.
6. Incubar 15 minutos a 37°C
7. Centrifugar por 10 minutos y recuperar sobrenadante libre de autoanticuerpos
8. Realizar rastreo de anticuerpos irregulares y pruebas de compatibilidad con sobrenadante. Identificar aloanticuerpos a necesidad.

**Protocolo realizado y validado por Leidy Alejandra Toro (Asesor científico de Biocientífica) basada en el Manual Técnico AABB, 2013. Immunohematology Journal of Blood Group Serology and Education Volume 26, Number 3, 2010*

IMPORTANTE:

- Tener en cuenta que de ser por una fracción del complemento la causa de la autoinmunidad, las pruebas de compatibilidad se deberán montar en una tarjeta de COOMBS MONOESPECIFICA anti IgG, con el fin de que no continúe dando resultado positivo aun después del pretratamiento.
- Este protocolo es útil para abordar autoinmunidad mediada por IgG o IgG + complemento menor de 2+ de intensidad inicial.
- Es importante garantizar el pH de la cloroquina a 5 para evitar hemolisis de los eritrocitos.
- Siempre advertir en los resultados los pretratamientos realizados a las muestras.
- Al realizar éste proceso se confirma que la incompatibilidad con las unidades se da por la presencia de un auto anticuerpo y se descarta que sea por un aloanticuerpo, por lo tanto podremos liberar una unidad segura para el paciente.

PRUEBAS PRETRANSFUSIONALES EN PACIENTES MENORES DE 4 MESES

CONSIDERACIONES SEGÚN EL GRUPO SANGUINEO

- **Clasificación Directa:** O
- **Unidades a transfundir:** O
- **Coombs Directo:** Negativo
- **Rastreo de Anticuerpos Irregulares (RAI):** Negativo
- **Prueba inversa mediante C. indirecto:** No realizar

- **Pruebas de compatibilidad:** No realizar
- **Conclusiones:** No es necesario pruebas de compatibilidad. Dada la inmadurez del sistema inmune neonatal si CD y RAI son negativos, repetir análisis a los 4 meses.

- **Clasificación Directa:** A, B, AB
- **Unidades a transfundir:** A, B, AB
- **Coombs Directo:** Negativo
- **Rastreo de Anticuerpos Irregulares (RAI):** Negativo
- **Prueba inversa mediante C. indirecto:** Negativo para Anti A ó Anti B
- **Pruebas de compatibilidad:** Realizar
- **Conclusiones:** Elegir unidades ABO compatibles con el grupo del bebé. Dada la inmadurez del sistema inmune neonatal si las anteriores pruebas son negativas repetir análisis a los 4 meses de edad.

- **Clasificación Directa:** A, B, AB
- **Unidades a transfundir:** A, B, AB
- **Coombs Directo:** Negativo
- **Rastreo de Anticuerpos Irregulares (RAI):** Negativo
- **Prueba inversa mediante C. indirecto:** **Positivo para Anti A ó Anti B**
- **Pruebas de compatibilidad:** Realizar
- **Conclusiones:** Elegir unidades ABO compatibles al grupo del bebé y plasma materno. Otra opción es seleccionar eritrocitos O. En cada evento transfusional, el despacho debe preceder la prueba de compatibilidad.

CONSIDERACIONES SEGÚN EL COOMBS DIRECTO

- **Clasificación Directa:** ABO
- **Unidades a transfundir:** ABO
- **Coombs Directo:** **Positivo**
- **Rastreo de Anticuerpos Irregulares (RAI):** Negativo
- **Prueba inversa mediante C. indirecto:** Según ABO
- **Pruebas de compatibilidad:** Realizar**
- **Conclusiones:** Investigar el coombs y detectar el aloanticuerpo, seleccionar unidades antígeno negativas (FENOTIPAGE). **Seleccionar unidades según pruebas de compatibilidad. En cada evento transfusional, el despacho debe preceder la prueba de compatibilidad.

CONSIDERACIONES SEGÚN EL RASTREO DE ANTICUERPOS IRREGULARES

- **Clasificación Directa:** ABO
- **Unidades a transfundir:** ABO
- **Coombs Directo:** Negativo
- **Rastreo de Anticuerpos Irregulares (RAI):** Positivo
- **Prueba inversa mediante C. indirecto:** Según ABO
- **Pruebas de compatibilidad:** Realizar**
- **Conclusiones:** Identificar el anticuerpo, seleccionar unidades antígeno negativo (FENOTIPAGE).
****En cada evento transfusional, el despacho debe preceder la prueba de compatibilidad.**

CONSIDERACIONES PARA PLASMA Y PLAQUETAS

- Seleccionar unidades **ABO y RH idénticas al receptor**

RESUMEN DE REACCIONES TRANSFUSIONALES:

Este es un resumen del manual de Hemovigilancia de Instituto Nacional de Salud 2010, para la identificación y el reporte de todas las reacciones Transfusionales en Hemovigilancia.

TIPO DE REACCION	SIGNOS Y SINTOMAS	ETIOLOGIA	MANEJO	ESTUDIO DE LA REACCION
HEMOLISIS INTRAVASCULAR	Fiebre, escalofrío, nauseas, vomito, hipotensión, taquicardia, disnea, ansiedad, dolor retroesternal o lumbar, dolor en el sitio de venopunción, coluria, anuria, hipertensión, sangrado, choque.	Incompatibilidad ABO y otros sistemas (Kidd, Duffy) es mediada por anticuerpos IgM y/o fijadores de complemento hasta C9. Ocurre en el torrente circulatorio con liberación de hemoglobina en el plasma y se	Suspender la transfusión, mantener la vena permeable con solución salina e iniciar una perfusión renal con control de la diuresis.	Tomar nueva muestra para realizar pruebas de inmunohematología y avisar inmediatamente para estudio correspondiente.

		caracteriza por hemoglobinemia y hemoglobinuria que puede generar CID y falla renal.		
HEMOLISIS EXTRAVASCULAR	Ictericia, fiebre, inefectividad de la transfusión, ocasionalmente escalofríos y coluria	Incompatibilidad del sistema Rh, Duffy, Diego y otros diferentes al sistema ABO. Mediados anticuerpos IgG fijadores o de complemento hasta Cd3	Según la severidad y los síntomas se selecciona el protocolo de manejo	Tomar muestra para realizar pruebas de inmunohematología inmediatamente
FEBRIL NO HEMOLITICA	Fiebre, escalofrío, cefalea y vomito	Mediada por anticuerpos contra antígenos leucocitarios, proteínas plasmáticas Producción endógena o transferencia pasiva de citoquinas, contaminación bacteriana	Suspender la transfusión, administración de antipiréticos y uso posterior de componentes sanguíneos con filtro leucorreductor	No se requieren muestras para estudios post reacción.

BIBLIOGRAFIA

- Manual de normas técnicas, administración y de procedimientos en banco de sangre. Capítulos 5, 6, 7. Ministerio de salud.
- Recomendaciones para la terapia transfusional de sangre y sus componentes: consenso de expertos en medicina transfusional. Memorias del simposio de Medicina Transfusional de la agrupación mexicana para el estudio de la hematología. México, 2001
- Carlos Vallejo Rios. Transfusión en emergencias obstétricas. Memorias del simposio de medicina transfusional. Medellín noviembre de 2008

- Patricia Tamayo, Marta Mora Lozano. Guía de terapia transfusional en urgencias. Guías para el manejo de urgencias, Fundación Santa Fe de Bogotá. Pág 809-820. 2007
- Decreto 1571 de 1993 de la constitución política de Colombia.
- Instructivo para el diligenciamiento del reporte estadístico mensual de servicios de transfusión sanguínea. Instituto Nacional de Salud. Pág 1-11
- Guía sobre la transfusión de componentes sanguíneos y derivados plasmáticos. 5 edición. Sociedad española de Transfusión Sanguínea y Terapia Celular. 2015
- Manual de normas técnicas y de procesamientos para bancos de sangre y servicios de transfusión. Instituto nacional de salud. 1996
- Manual Técnico AABB, 2013. Immunohematology Journal of Blood Group Serology and Education Volume 26, Number 3, 2010

CONTROL DE CAMBIOS:

Versión	Fecha	Descripción	Elaboró	Revisó	Aprobó
001	Mayo 2013	Elaboración del documento	Grupo Bacteriólogos Unidad Transfusional	Natasha Molina Directora de Calidad	Comité de Hemovigilancia
002	Marzo 2018	Modificación del documento	Paula Andrea Flórez Coordinadora UMT	Ivette Arce P. Coordinadora de Calidad	Comité de Hemovigilancia