

3

TEMA

Fases de la donación de sangre

Isabel María Ruiz Franco

Para llevar a cabo las distintas funciones en el laboratorio de banco de sangre, hay que tener en cuenta las siguientes circunstancias con los técnicos que en el mismo desarrollen su trabajo:

- Procedimientos adecuados de su área de trabajo.
- Cooperación con los facultativos.
- Espacio de trabajo adecuado.
- Formación específica para el trabajo en cada uno de los laboratorios implicados.
- Existencia de circuitos de trabajo claros y conocidos por todos los profesionales implicados.

Con respecto al paciente se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Los horarios de donación serán flexibles adecuándose a las necesidades de la población.
- Se dispondrá de locales adecuados para la correcta atención de los donantes.
- Se acercará la donación al ciudadano evitando desplazamientos.
- El tiempo de espera se reducirá adecuando los medios a las necesidades estimadas.
- Se asegurará la confidencialidad de la entrevista.
- El trato será respetuoso y personalizado.

- Se asegurará la calidad del procedimiento tanto en equipamiento como en la capacitación de los profesionales.
- Se ampliará la actividad transfusional programada en el hospital de día para evitar, en lo posible, el ingreso hospitalario.
- Se garantizará la intimidad durante la transfusión.
- Las transfusiones se programarán evitando esperas innecesarias.
- Al enfermo se le facilitará información detallada sobre la transfusión, los riesgos y los beneficios de la misma y deberá firmar el "Consentimiento informado".
- Se le asegurará la capacitación de los profesionales que lo atienden y la calidad del producto transfundido.
- En caso de producirse alguna reacción adversa transfusional se le informará sobre sus causas, controles y medidas adoptadas.
- Se facilitará el acceso de un acompañante durante la transfusión cuando sea necesario.

Por su parte, los Técnicos Especialistas de Laboratorio deben de tener en cuenta las siguientes particularidades en el desarrollo de su labor técnica de calidad:

- Dispondrán de un manual actualizado de técnicas y procedimientos de su área.
- Los medios serán adecuados y suficientes para el manejo seguro de los utensilios y dispondrán de un plan de prevención de riesgos laborales.
- Los espacios serán adecuados a la carga de trabajo.
- Dispondrán de un plan de formación tanto teórica como práctica.
- Colaborarán con los facultativos.

El proceso de hemoterapia se puede dividir en una serie de fases distintas que enmarcan todo el proceso, desde que el donante participa en el mismo, hasta que se realiza la transfusión propiamente dicha.

1. CONDICIONES PARA LA DONACIÓN

1.1. DONACIONES DE SANGRE ESTÁNDAR.

Condiciones legales.

- Edad comprendida entre 18 y 65 años. Fuera de estos límites, se requiere autorización del tutor legal en el primer caso y autorización médica en el segundo.

- El intervalo entre dos donaciones de sangre total será, como mínimo, de dos meses, pudiendo realizar tres donaciones al año las mujeres y cuatro los hombres. Para otros concentrados sanguíneos los intervalos varían según el componente.
- No pueden efectuar una donación de sangre las personas que deban realizar una actividad física de alto riesgo o conducir un vehículo de transporte público en las 12 horas siguientes a la donación.

Condiciones físicas.

Los siguientes datos deberán ser obtenidos antes de la donación:

- Peso de 50 kg (para donaciones de 450 ml). Una pérdida de peso superior al 10 % en un mes sin causa justificada, contraindica la donación de sangre.
- Presión arterial: sistólica < 180 mmHg y diastólica < 100 mmHg.
- Hemoglobina > 12,5 g/dl en mujeres y > 13,5 g/dl en hombres.
- Donaciones fuera de estos límites, se requiere que sean autorizadas por el médico responsable de la donación.

Condiciones sanitarias.

Estas normas tienen como objeto garantizar la seguridad del donante y la del receptor. El examen de las posibles causas de exclusión se hace mediante entrevista personal e información escrita, con lo que se permite la autoexclusión; en ella se detallan los diferentes motivos de rechazo (temporal o definitivo) y se facilita información sobre prácticas de riesgo de contagio de enfermedades de transmisión sexual. Aunque los criterios pueden variar entre países y en diferentes épocas, las normas más generales se detallan en los correspondientes BOE, y a modo de orientación son:

- Tener buena salud general.
- No estar en las circunstancias que se detallan a continuación.
 - **Excluyen definitivamente para la donación:**
 - Enfermedades infecciosas: VIH, VHB, VHC, HTLV-III, babesiasis, enfermedad de Chagas, fiebre Q, leishmaniasis, enfermedad de Creutzfeldt-Jakob, trasplante de córnea, estancias superiores a 1 año en el Reino Unido durante el periodo 1980-1996, residencia en zona endémica para HTLV-I-II, neurocirugía endocraneal, uso de drogas intravenosas, haber mantenido relaciones sexuales a cambio de dinero.
 - Cáncer (pueden dar sangre, a criterio médico, las personas con antecedentes de carcinoma basocelular y las mujeres que han tenido un carcinoma in situ de cérvix).

- Epilepsia.
 - Diabetes en tratamiento con insulina.
 - Tratamiento de la psoriasis con etretinato (Tigason®).
- **Exclusión temporal para la donación:**
 - 3 años: diagnóstico de paludismo o residencia en zona endémica.
 - 2 años: tuberculosis, osteomielitis o brucelosis.
 - 1 año: transfusión de sangre, cirugía mayor, trasplantes, tatuajes, endoscopia, colocación de catéteres, perforación de piel o mucosas con material no estéril. Enfermedades de transmisión sexual (no especificadas como exclusión definitiva).
 - 6 meses: embarazo, toxoplasmosis, mononucleosis infecciosa, viajes a zonas endémicas de paludismo o enfermedad de Chagas.
 - 1 mes: tratamiento con isotretinoína (Roacutan®) o finasteride (Proscar®, Propecia®).
 - 1 semana: extracción dental.
 - Otras exclusiones temporales: infecciones agudas, hasta el completo restablecimiento, vacunaciones...
 - **Exclusiones según criterio del médico responsable de la donación:**
 - Enfermedades de la piel, autoinmunes, -talasemia (dependiendo de cifras de hemoglobina), asma o alergia, diabetes, hipertensión, enfermedades cardiovasculares, pulmonares, renales, hepáticas, digestivas, trastornos hemorrágicos y tratamiento farmacológico.

Ante cualquier duda, es conveniente que el donante pregunte al personal sanitario responsable de la donación.

Antes de realizar la donación el donante debe ser informado del proceso a seguir, de los análisis a que será sometido y de que sus datos quedarán registrados, tras lo cual firmará el consentimiento informado.

Todos los datos del donante, demográficos, de exploración o analíticos, quedan registrados de manera permanente para permitir un adecuado rastreo y poder llevar a cabo correctamente la hemovigilancia, con seguimiento de todos los componentes sanguíneos de cada paciente que se transfunde.

1.2. DONACIONES ESPECÍFICAS.

Las donaciones de un determinado componente sanguíneo se realizan mediante un separador celular con lo que se obtiene específicamente el tipo de concentrado requerido, devolviendo el resto de sangre al donante.

Estos donantes deben ser informados del procedimiento (riesgos potenciales, administración de medicación en caso necesario, etc.) que cada proceso puede llevar y firmar el consentimiento informado antes de la donación.

La selección de donantes y pruebas analíticas son similares a los de la donación estándar más algunos criterios adicionales.

Plaquetoféresis.

Es el procedimiento por el que se obtiene un preparado que contiene plaquetas suspendidas en plasma, mediante un separador celular.

Además de los requisitos generales de la donación, los donantes de plaquetas tendrán un recuento igual o superior a 150.000 plaquetas/ μ l, con el fin de obtener una donación de 3×10^{11} plaquetas.

El intervalo mínimo entre dos procesos será de 48 horas.

Plasmaféresis.

Es el procedimiento por el que se obtiene un preparado que contiene plasma, mediante un separador celular.

Con objeto de alcanzar la autosuficiencia en plasma para la obtención de DP, esta técnica se ha incrementado de forma notoria. El volumen de plasma obtenido por sesión es de 500-600 ml, que aproximadamente equivale a dos unidades estándar.

Como condiciones específicas, antes de iniciar un programa de plasmaféresis, debe determinarse la cifra de proteínas totales y la normalidad de las fracciones globulínicas.

La cifra de proteínas totales se repetirá periódicamente mientras dure el programa donación de plasma. Si es inferior a 6 g/dl se suspenderá temporalmente el programa. El volumen máximo extraído será de 600 ml/sesión, 1.000 ml/semana y 15 litros anuales.

Eritroféresis.

Determinados donantes, con una volemia y hemoglobina adecuadas, pueden hacer una donación de dos unidades de concentrados de hematíes en una sola sesión, con reposición de solución salina. Sus características son similares a los concentrados de hematíes estándar en cuanto a volumen y contenido de hemoglobina.

Este proceso se lleva a cabo con un separador celular. Este componente sanguíneo tiene un gran interés para obtener unidades específicas con fenotipos especiales para transfusiones sanguíneas pediátricas, anemias crónicas, etc.

Donación por multicomponentes.

Los sistemas actuales de aféresis permiten la obtención de componentes sanguíneos ya fraccionados desde el momento de la donación, así como programar en una donación la obtención de diferentes tipos de componentes dependiendo de las características del donante.

Este sistema presenta ventajas para el banco, ya que de una donación puede obtener varios componentes sanguíneos, si bien es más costoso e implica mayor tiempo para el donante.

Donaciones de células progenitoras hematopoyéticas.

El inóculo de células progenitoras hematopoyéticas para trasplante puede ser obtenido de diversas fuentes:

- Trasplante autólogo: médula ósea y sangre periférica por aféresis, con movilización de factores de crecimiento y con o sin quimioterapia previa.
- Trasplante alogénico: médula ósea, sangre periférica con movilización con factores de crecimiento, o sangre de cordón umbilical.

Tras la extracción, cada uno de los inóculos pueden ser sometido a diferentes tipos de manipulación para selección celular: retirada de hematíes, selección de progenitores CD 34, depleción linfocitaria, etc.

Las condiciones para la donación, volumen y cantidad obtenida son variables dependiendo del tipo de donante (paciente en caso de autólogo), proceso a tratar, sistema que se vaya a seguir para la conservación (administración inmediata o congelación) manipulación, etc.

Donación predepósito para transfusión autóloga.

Es la extracción y conservación de la sangre a un donante-paciente para su posterior transfusión a ese mismo sujeto.

En cuanto a las condiciones específicas, los criterios de selección, frecuencia y número de donaciones y volumen a extraer se establecen para cada paciente. No existe límite de edad y el nivel mínimo aconsejado de hemoglobina es de 11 g/dl para una donación de sangre total estándar.

Con respecto a los criterios de exclusión, serán valorados por el médico responsable del paciente y por el del banco, pero de manera orientativa pueden ser:

- Hemoglobina de 11 g/dl. Es importante considerar este límite en situaciones como embarazo, artritis reumatoide, etc.).
- Datos clínicos: hipertensión grave no controlada, enfermedad cardiovascular arterioesclerótica avanzada, insuficiencia cardíaca congestiva, angina, enfermedad pulmonar activa, receptores de β bloqueantes o de nitratos (reposición con solución salina), estenosis aórtica y arritmia ventricular, estado séptico o infección bacteriana activa, extracción dental en las 72 horas previas, epilepsia.
- Son causa de exclusión el diagnóstico de SIDA, HB o HC activa o marcadores positivos de cualquiera de estas enfermedades. Se efectúan las mismas determinaciones analíticas que a las unidades procedentes de donaciones voluntarias.

2. FASE DE DONACIÓN

2.1. RECEPCIÓN DEL DONANTE.

Para que una persona pueda llevar a cabo una donación de sangre total o de componentes sanguíneos, es necesario que cumpla unos requisitos, estipulados por ley. Estas condiciones son diferentes según el tipo de donación, habitual de sangre total, también denominada estándar y las más frecuentes en la actualidad, o de donaciones de un componente sanguíneo determinado (concentrado de hematíes, concentrado de plaquetas, etc.) que generalmente se obtienen por procesos de aféresis mediante separador celular.

El facultativo es el responsable del equipo de recepción, selección y extracción, del funcionamiento y de las condiciones de atención al donante. Los horarios de donación se adecuarán tanto a las necesidades de los donantes, como a los medios disponibles.

Los locales de donación, unidades móviles o puntos fijos se adaptarán a las condiciones de salud y seguridad necesarias disponiendo de un espacio adecuado y de fácil acceso, garantizarán la confidencialidad y dispondrán de adecuada temperatura, luz, ventilación y limpieza.

Los candidatos a donar sangre recibirán, en todo momento, atención personalizada, amable y correcta. En cada donación se les facilitará información previa, por escrito y en lenguaje comprensible, acerca del procedimiento y riesgos potenciales de la misma, de las condiciones y actividades que excluyen de la donación y sobre la importancia de no dar sangre si le es aplicable alguna de éstas, atendiendo cualquier duda relacionada con la misma.

Se dispondrá de un sistema que permita asegurar la identidad del donante.

2.2. SELECCIÓN DEL DONANTE.

Se garantizará el altruismo y la no remuneración de los donantes.

Se dispondrá del manual de selección de donantes con los criterios de aceptación y exclusión.

Previo a la donación, se realizará un reconocimiento por personal sanitario cualificado y debidamente formado, garantizando, en todo momento, la confidencialidad de los datos.

Entre las donaciones, se deberá respetar el intervalo establecido según la normativa legal vigente.

En caso de exclusión se le informará del motivo y de los pasos a seguir.

Una vez finalizado el reconocimiento y aceptado se recabará su consentimiento informado.

Se entregará, a cada donante, una tarjeta de identificación que permita comprobar la fecha de cada extracción y la cantidad de sangre extraída.

2.3. EXTRACCIÓN.

La extracción de sangre se realizará mediante un sistema cerrado y estéril que será inspeccionado visualmente antes de su uso.

Antes de la extracción, se comprobará que existe una correcta identificación del donante y que sus datos coinciden con las etiquetas a utilizar en el proceso de donación.

Se dispondrá de un procedimiento de preparación de la zona de venopunción.

Si no se canaliza la vena al primer intento se utilizará un nuevo equipo de extracción.

Se dispondrá de un procedimiento que garantice la correcta identificación de la ficha del donante, la bolsa principal, las satélites y las muestras piloto.

Para la identificación de las unidades debe usarse un sistema numérico o alfanumérico que permita el seguimiento de las mismas.

Las etiquetas de identificación de las donaciones y de las muestras deben estar firmemente adheridas, ser fácilmente legibles e identificadas con el mismo código.

El volumen extraído no sobrepasará el 13 % de la volemia estimada del donante.

Existirán instrucciones escritas para la prevención y tratamiento de las reacciones adversas. El material necesario se revisará y actualizará periódicamente.

Se informará al donante sobre los cuidados de la zona de venopunción.

Los residuos potencialmente peligrosos se recogerán en recipientes rígidos específicos, impermeables, herméticos y a prueba de pinchazos.

Existirá un registro del donante y de la sangre extraída en cada donación.

Se informará al responsable de hemovigilancia sobre las reacciones adversas detectadas.

Con respecto a la extracción de la sangre total, se hacen las siguientes apreciaciones:

- **Soluciones anticoagulantes y conservadoras.** La sangre se mezcla con una solución que contiene un anticoagulante (ácido cítrico/citrato), que produce una quelación de Ca iónico evitando la coagulación y mantiene la sangre en estado líquido y a un pH adecuado, y una sustancia conservadora que permite la viabilidad de los hematíes durante su periodo de almacenamiento. Existen diferentes clases de soluciones (ACD, CPD, CPD-A, etc.) y todas ellas tienen como base dextrosa, fosfato y adenina en diferentes concentraciones.
- **Contenido.** Una unidad de sangre total tiene un volumen aproximado de 520 ml (450 ml de sangre + 60-70 ml de solución anticoagulante y conservadora). Recién extraída contiene todos los elementos nativos de la sangre, células y proteínas, que se van deteriorando durante el periodo de conservación.
- **Contenedores.** Las bolsas actuales de extracción sanguínea son de plástico (plastificante DEHP para la extracción convencional y poliolefina para conservación de algunos concentrados sanguíneos) con diversas bolsas satélites conectadas en sistema cerrado que permiten obtener la sangre y separar los componentes sanguíneos de manera estéril. El material plástico facilita la centrifugación, la toma de muestras, la mezcla con sustancias conservantes específicas y la difusión de gases, O₂ y CO₂ entre el interior y el exterior de las bolsas.

2.4. PROCESAMIENTO DE LA SANGRE TOTAL.

Incluye las determinaciones analíticas y fraccionamiento primario que sufre la sangre total para obtener los distintos componentes sanguíneos.

Determinaciones analíticas.

Tanto la sangre total como los componentes sanguíneos obtenidos por aféresis se han de someter a determinaciones analíticas, unas marcadas por la ley y otras de elección para determinados donantes o pacientes.

Las primeras son:

- Grupo, Rh y anticuerpos irregulares.
- Determinación de Ags. HB, anticuerpos del VIH (1+2) y VHC.
- Determinación del VHC por técnicas genómicas (NAT) o de sensibilidad similar o superior (Ag por ELISA).
- Prueba de sífilis.

- De manera específica se pueden determinar en algunas donaciones el estado frente a CMV (Ac o Ag), HTLV-I-II u otras que se consideren oportunas.

En el plasma destinado a procesamiento para DP por la industria es obligatorio la determinación de las transaminasas.

Fraccionamiento: obtención de concentrados sanguíneos y derivados plasmáticos.

Una vez extraída la sangre, se puede fraccionar por centrifugación en diferentes componentes sanguíneos. Cada uno se conserva en soluciones químicas (soluciones conservadoras) y condiciones físicas (agitación, temperatura, etc.) idóneas para mantener sus propiedades hasta el momento de la transfusión y evitar el crecimiento de bacterias en los casos de posibles contaminaciones.

Se pueden obtener diversos hemoderivados mediante diferentes métodos físico-químicos que separan las diferentes proteínas plasmáticas, las purifican y concentran, para su correcta administración. Para ello, es necesario partir de grandes volúmenes de plasma, al menos el procedente de 1.000 donaciones (250 l).

2.4.1. Concentrado de hematíes.

Los diferentes tipos de concentrados de hematíes son los siguientes:

- **Concentrado de hematíes estándar.** Suspensión de hematíes obtenida tras centrifugación y retirada del plasma de una unidad de 450 ml de ST.
- **Concentrado de hematíes en solución aditiva (CHSA).** Actualmente los concentrados de hematíes se conservan en soluciones que se añaden a los hematíes ya fraccionados (SAG-M (salino-adenina-glucosa-manitol), Adsol, Nutricel u Optisol) que proporcionan un medio adecuado para la conservación de ATP y 2-3-DGP eritrocitario a lo largo de la conservación, un hematocrito < 80 % y viscosidad adecuadas para la transfusión.
- **Concentrado de hematíes lavados.** Algunos pacientes que sufren reacciones transfusionales no bien definidas, pero posiblemente causadas por alergia a proteínas plasmáticas, se benefician de la retirada de éstas mediante lavado de los hematíes con solución salina fisiológica.
- **Concentrados de hematíes congelados.** Determinadas unidades de concentrados de hematíes se conservan congeladas a -40 °C o -80 °C por periodos prolongados (10 años). Para ello, es necesario añadir una solución criopreservante, generalmente glicerol al 40-80 %, que debe retirarse previamente a la transfusión.
- **Concentrados de hematíes rejuvenecidos.** De manera excepcional, algunas unidades especiales que han llegado a su fecha de caducidad, pueden ser

"rejuvenecidas" con la adición de solución PIGP o PIGPA (fosfato, inosina, guanina, piruvato y adenina), con lo que se restablecen los niveles de 2-3-DPG a valores normales y conservarlas en estado líquido o congelado.

- **Concentrados de hematíes de doble dosis.** Se trata de dos unidades de concentrados de hematíes de un mismo donante, obtenido por aféresis, y conservado generalmente en SAG-M, de características similares a los concentrados de hematíes estándar.

Respecto a su conservación, los concentrados de hematíes habitualmente se conservan a 4 °C (1-6 °C) durante 35 o 42 días dependiendo de la sustancia conservadora utilizada. Si se abre el sistema, el periodo se reduce a 24 h a 4 °C.

Los concentrados de hematíes congelados se conservan a -40 °C durante años (10 años). La retirada de la solución criopreservante con lavado con solución salina comporta una viabilidad de 24 horas a 4 °C.

El contenido del concentrado de hematíes ha de tener, como mínimo, una cantidad de hemoglobina de 45 g/unidad en un volumen de 250-350 ml con un hematocrito de 60-80 %. La viabilidad eritrocitaria será de al menos el 80 % al final del periodo de conservación. Además, contiene también leucocitos y plaquetas residuales no viables.

Con respecto a las alteraciones durante el almacenamiento, los hematíes, a pesar de su mantenimiento a 4 °C, se producen cambios tanto en el contenido en ATP y 2-3-DPG, que disminuyen progresivamente y que afectan a la viabilidad celular y a la función de la hemoglobina, como en el sobrenadante, en el que aumenta la concentración de K, Na, Amonio y hemoglobina libre.

En los concentrados de hematíes congelados la hemoglobina libre no debe exceder de 200 mg/unidad.

2.4.2. Concentrado de plaquetas.

El concentrado de plaquetas estándar es una suspensión de plaquetas obtenida a partir de una unidad de 450 ml sangre total. Pueden obtenerse por centrifugación de la sangre total, a partir de:

- Plasma Rico en Plaquetas (PRP), en forma de concentrados de plaquetas unitarios.
- Capa leucoplaquetarias (Buffy Coat).

Para su administración los concentrados de plaquetas unitarios se mezclan inmediatamente antes de la transfusión, mientras que en los procedentes de capas leucoplaquetarias la mezcla en sistema estéril se hace antes del almacenamiento.

Los concentrados de plaquetas en solución aditiva son aquellos que se conservan añadiendo solución aditiva (PAS). Esto se realiza en algunos casos con los concentrados de plaquetas procedentes de capa leucoplaquetaria. Con ello se obtiene un buen rendimiento plaquetario con menor cantidad de plasma residual en cada unidad.

Los concentrados de plaquetas de aféresis consisten en una suspensión de plaquetas en plasma obtenidas mediante un separador celular a partir de sangre circulante de un donante.

La congelación de los concentrados de plaquetas a $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ se realiza para su conservación por periodos prolongados de varios años, unidades obtenidas por aféresis (fenotipadas, autólogas, etc.). Para ello, es necesario añadir una solución criopreservante, generalmente, DMSO. No es necesario retirarlo previamente a la transfusión.

La conservación de los concentrados de plaquetas, se realiza habitualmente a $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ en agitación continua para permitir mejor difusión del CO_2 generado durante el almacenamiento y evitar así la acidificación y descenso del pH que disminuye la función plaquetar.

El plástico de las bolsas (DHET o poliolefina) requiere condiciones de porosidad y superficie que permitan el intercambio gaseoso. La concentración será adecuada para evitar acidificación ($< 1 \times 10^6/\text{mmc}$). El periodo de conservación es de un máximo de 5 días, limitado por el riesgo de contaminación bacteriana.

Las plaquetas unitarias se mezclan en dosis adecuadas antes de la transfusión sanguínea (6 U para un adulto). Si la mezcla se hace en sistema abierto, el tiempo de conservación entre mezcla y transfusión será de un máximo de 6 horas.

Con respecto al contenido, el concentrado de plaquetas ha de tener como mínimo una cantidad de plaquetas de $0,55 \times 10^{11}$ en un volumen de 50-70 ml.

En el caso de concentrado de plaquetas de capa leucoplaquetaria, (4-6 u) el volumen es de 250-350 ml y la cantidad de plaquetas de $2,5\text{-}3 \times 10^{11}$.

Si se trata de un concentrado de plaquetas de aféresis el contenido debe ser de 3×10^{11} en un volumen de 250-350 ml. Contiene hematíes y leucocitos residuales, variables según tipo de CP y si se ha obtenido filtrado.

En cuanto al sobrenadante, el volumen debe ser suficiente para que la concentración de plaquetas sea inferior a $1 \times 10^6/\text{ml}$ para evitar la acidosis por acumulación de CO_2 .

En los concentrados de plaquetas en solución aditiva, el sobrenadante es fundamentalmente solución PAS (T-SOL) con escaso contenido de Ac antiA/B, en los CP unitarios y en los de aféresis es plasma y, por tanto, contiene Ac naturales antiA/antiB. En casos de transfusiones repetidas no isogrupo, con incompatibilidad menor (colorante O/receptor A o B) es conveniente su retirada para evitar anemia hemolítica inmune en el receptor.

Con respecto al almacenamiento de estas unidades, durante dicho proceso de almacenamiento de las plaquetas y leucocitos contaminantes se produce un intenso metabolismo, lo que da lugar a una elevada concentración de CO₂ y una acidosis del sobrenadante que nunca será con un pH menor de 6.5 al final del almacenamiento.

Los leucocitos producen una elevación progresiva de concentración de citoquinas, principalmente IL-1, IL-6, IL-8 y TNF, responsables en muchos casos de las reacciones febriles no hemolíticas. Este problema se minimiza cuando los concentrados de plaquetas se desleucocitan previamente al almacenamiento.

Durante la preparación de las unidades para la transfusión, los concentrados de plaquetas de aféresis y los de capa leucoplaquetaria mezcladas antes del almacenamiento, se transfunden directamente, con los requisitos generales de cada indicación, filtro adecuado, etc.

En el caso de concentrados de plaquetas unitarios la mezcla de unidades se hará en el banco en el momento previo a la transfusión y su caducidad será, como máximo, de 6 horas a partir de la apertura de las bolsas.

2.4.3. Plasma fresco congelado.

Plasma fresco estándar.

Es el plasma proveniente de un solo donante, obtenido de una donación de 450 ml de sangre total. Generalmente, se obtiene por centrifugación de sangre total. La congelación se ha de hacer a temperatura de -30 °C o inferior, de tal manera que garantice 0,7 UI/ml de contenido de Factor VIII.

Plasma fresco de aféresis.

Es un plasma fresco congelado de características similares al descrito que se obtiene por aféresis a partir de sangre circulante de un donante. Generalmente, en cada proceso se obtienen el equivalente a 2 unidades de plasma fresco congelado estándar, es decir, 600 ml.

Se conserva congelado a -30 °C durante un año. Puede congelarse a -80 °C y conservarse a -30°. Para transfundirlo es necesario descongelarlo a 37 °C, en baño María o microondas termostatzado. Una vez descongelado se transfundirá antes de 24 horas.

El plasma fresco de aféresis contiene fundamentalmente agua y proteínas plasmáticas en concentración similar a la del plasma humano: albúmina, inmunoglobulinas inespecíficas y específicas y factores de la coagulación.

Durante el almacenamiento pueden deteriorarse algunos factores lábiles de coagulación. El volumen habitual es de 200-260 ml. Contiene prácticamente todo el citrato utilizado para la anticoagulación de la sangre total, lo que hay que tener en cuenta por la posibilidad de producir hipocalcemia en transfusiones rápidas de grandes volúmenes.

El plasma fresco congelado de plasmaféresis suele tener 300 ml/unidad.

Crioprecipitado.

Es un componente sanguíneo obtenido a partir de la congelación del Plasma a -80°C y su descongelación lenta a 4°C . De esta manera, la mayor parte del plasma vuelve al estado líquido, permaneciendo en estado sólido las proteínas precipitables por el frío: Factor VIII, fibrinógeno, Factor XIII y algunos Ac IgM.

Se conserva congelado a -30°C durante dos años. Puede congelarse a -80°C y conservarse a -30°C .

Para transfundirlo es necesario descongelarlo a 37°C , en baño María o en microondas termostatzado. Una vez descongelado se transfundirá antes de 24 horas.

El contenido del crioprecipitado contiene las proteínas plasmáticas mencionadas en diferente cantidad. Su volumen es de 15-20 ml/u. Generalmente, se transfunde en forma de mezcla de varias unidades (6-8 para un adulto).

Plasma libre de crioprecipitado.

Es el plasma que resulta al ser retirado el crioprecipitado del PFC. Contiene las proteínas plasmáticas a excepción de las crioprecipitables. Las características de conservación son similares a las descritas para el PFC salvo que la caducidad, mantenido a -30°C , es de dos años.

Colas de fibrina.

Es un preparado hemostásico a partir de fibrinógeno humano, generalmente de crioprecipitado, mezclado con trombina.

Concentrado de Granulocitos (CG).

Actualmente los únicos leucocitos que son empleados con fines transfusionales terapéuticos inmediatos son los granulocitos.

Se obtienen concentrados por medio de leucaféresis de donantes estimulados con esteroides. En los últimos años se ha ensayado la opción de estimular al donante con G-CSF, con rendimientos muy superiores, si bien los efectos deletéreos de esta técnica a largo plazo o la funcionalidad de los granulocitos así obtenidos no están suficientemente estudiados.

Con respecto al contenido y conservación en uno u otro modo, los concentrados tienen una cantidad de 1-3 10^{10} PMN/unidad o 4- 10^{10} PMN/unidad en unidades provenientes de donantes estimulados con G-CSF. Deben ser transfundidos en las primeras 24 horas.

Para mantener viabilidad y función adecuadas su almacenamiento requiere, además de anticoagulación (ACD o CPD), adición de albúmina al medio y conservación a temperatura ambiente (mejor que 4 °C) y sin agitación.

2.5. ETIQUETADO DE LOS CONCENTRADOS SANGUÍNEOS.

Cada CS debe llevar una etiqueta adherida firmemente en la que conste:

- Nombre del centro productor.
- Nombre convencional del CS de que se trate, así como si ha sufrido modificaciones (filtrado, irradiado, etc.).
- Número de identificación de la unidad.
- Fecha de extracción y caducidad.
- Contenido aproximado (volumen y producto activo).
- Grupo ABO y Rh (fenotipo en caso de que se disponga).
- Anticuerpos irregulares.
- Negatividad de las pruebas serológicas infecciosas.
- Normas de mantenimiento y administración.

La etiqueta debe mantenerse perfectas condiciones hasta finalizada la transfusión y comprobado que no ha habido una reacción transfusional.

2.6. ATENCIÓN POSTDONACIÓN.

Se informará de las medidas y cuidados a seguir después de la donación, y de las posibles reacciones adversas.

El donante permanecerá bajo control del personal durante el tiempo que se considere necesario.

2.7. TRANSPORTE DE DONACIONES DESDE PUNTOS PERIFÉRICOS/UNIDADES MÓVILES.

Las donaciones obtenidas se trasladarán al Centro de Transfusión a la temperatura adecuada según el procedimiento de producción establecido.

El transporte se realizará con celeridad y limpieza.

Los contenedores con los productos sanguíneos extraídos irán perfectamente identificados.

BIBLIOGRAFÍA

Junta de Andalucía. Proceso de hemoterapia.

Real Decreto 1854/1993, de 22 de octubre, sobre requisitos técnicos y condiciones mínimas de la hemodonación y bancos de sangre.

Orden Ministerial de 7 de febrero de 1996 por la que se determinan los criterios condiciones de exclusión de donantes de sangre y su actualización posterior a través de la Orden de 2 de julio de 1999.

Orden Ministerial de 2 de junio de 1998 por la que se establecen los principios de actuación dirigidos a la seguridad del plasma para uso transfusional.

Directiva 2002/98/CE del Parlamento y del Consejo por la que se establecen normas de calidad y de seguridad para la extracción, verificación, tratamiento, almacenamiento y distribución de sangre humana y sus componentes.

Estándares de acreditación del Comité de Acreditación en Transfusión, 2ª edición, Año 2002.

Real Decreto 62/2003, de 17 de enero, por el que se crea el Sistema Estatal para la Seguridad Transfusional.

www.sets.es.

L. Barbola, Hospital de Móstoles (Madrid). M.M. Pujol, Hemo-Institut Grifols, Banco de Sangre, Clínica Corachan (Barcelona). "Donación de sangre y componentes sanguíneos".

John Bernard Henry. Todd-Sanford-Davidsohn. "Diagnóstico y tratamiento clínicos por el laboratorio". Salvat, 1988.

En el momento de la impresión de este manual están vigentes todos los enlaces de Internet citados en el tema.