

Manual de Uso de Componentes Sanguíneos

**Comisión Clínica
de Transfusión y Hemoterapia**

Oviedo, 2013

REGISTRO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO		
EDITADO	REVISADO	APROBADO
Comisión Clínica de Transfusión	Comisión Clínica de Transfusión	Dirección
REGISTRO DE CAMBIOS		

COMPOSICIÓN DE LA COMISIÓN CLÍNICA DE TRANSFUSIÓN Y HEMOTERAPIA

Dr. José M^a García Gala
Presidente – Jefe de Sección de S. Transfusión
Hematología y Hemoterapia

Dr. Alfredo González Pérez
Secretario – Médico Adjunto de Medicina Intensiva

Dr. Laureano Alonso Calo
Vocal – Representante Unidad de Calidad

D^a Delfina Burón Reguera
Vocal – Supervisora Unidad de S. Transfusión

Dra. Carmen Buesa García
Vocal – Médico Adjunto de Hematología y Hemoterapia

Dr. Ignacio Fernández Bances
Vocal – Médico Adjunto de Traumatología

D^a Mayra Fernández Menéndez
Vocal – Enfermera de Quirófano

D^a Luisa González Martínez
Vocal – Enfermera de S. Transfusión

Dra. Eva Martínez Revuelta
Vocal – Médico Adjunto de Hematología y Hemoterapia

Dr. Alberto Miyar de León
Vocal – Médico Adjunto de Cirugía General

D^a M^a del Carmen Mosquera González
Vocal – Enfermera de Quirófano

Dra- Carmen Muñoz Turrillas
Vocal – Representante del Centro Comunitario de Transfusión

Dr. Carlos Pascual Montano
Vocal – Médico Adjunto de Anestesia y Reanimación

Dra. Natalia Pérez de Arriba
Vocal – Médico Adjunto de Anestesia y Reanimación

INTRODUCCIÓN

Esta nueva edición del Manual de Uso de Componentes Sanguíneos, elaborado por la Comisión Clínica de Transfusión del Hospital, viene a actualizar la anterior edición y continúa una tradición que se remonta a 1992, año en que se elaboró su primera edición.

Cabe destacar la introducción de tres aspectos importantes.

1. La primera es la recomendación de transfundir no sólo en base a datos analíticos, sino teniendo en cuenta la situación clínica del paciente y con un planteamiento que, podríamos denominar, restrictivo del uso de los diferentes componentes.
2. El segundo punto novedoso es el soporte transfusional en el caso de pacientes con una hemorragia masiva.
3. Por último, se propone un abordaje multidisciplinar de la anemia perioperatoria que permita que los pacientes vayan a quirófano en las mejores condiciones posibles.

Uno de los grandes retos al que nos enfrentamos es el de aplicar el conocimiento existente a la práctica buscando el máximo beneficio en términos de salud, tanto para nuestros pacientes como para la sociedad. En ese sentido, el trabajo de las comisiones es clave. Una buena muestra de ello es el presente manual.

El equipo directivo del Área Sanitaria ha establecido, entre sus estrategias prioritarias, las de atención centrada en el paciente, seguridad y desarrollo organizacional. A todas ellas contribuye este documento.

Con esta herramienta en nuestras manos, disponemos de una referencia que, aparte de orientar las decisiones de los profesionales en lo relativo a la práctica transfusional, debe permitirnos medir el nivel de calidad con que actuamos y poner en marcha los mecanismos que nos permitan su mejora continuada.

Ahora es tarea de todos nosotros obtener el máximo partido de sus contenidos. A esa tarea os invitamos.

La Subdirectora de Calidad y Gestión por Procesos

Contenido

CAPITULO 1:	6
ASPECTOS GENERALES.....	6
COMPONENTES SANGUINEOS.....	6
CONSENTIMIENTO INFORMADO	9
NEGATIVA A RECIBIR TRANSFUSIONES	10
SOLICITUD TRANSFUSIONES.....	11
CAPITULO 2:	13
INDICACIONES GENERALES DE LA TRANSFUSIÓN DE HEMOCOMPONENTES	13
HEMATIES.....	14
SANGRE TOTAL.....	15
CONCENTRADO DE HEMATÍES	15
PLAQUETAS.....	17
PLASMA.....	19
CRIOPRECIPITADO.....	21
PLASMA SOBRENADANTE DE CRIOPRECIPITADO	22
GRANULOCITOS.....	22
INDICACIONES DE LA IRRADIACIÓN DE COMPONENTES SANGUÍNEOS.....	23
CAPITULO 3:	25
TRANSFUSION EN PEDIATRIA	25
INTRODUCCIÓN	26
HEMATÍES	26
PLASMA FRESCO CONGELADO.....	28
PLAQUETAS.....	28
CRIOPRECIPITADO.....	28
GRANULOCITOS	29
VOLÚMENES HABITUALMENTE TRANSFUNDIDOS EN NEONATOS Y NIÑOS.	29
CAPITULO 4:	30
TRANSFUSION EN SITUACIONES ESPECIALES.....	30
TRANSFUSION EN TRASPLANTE PROGENITORES HEMATOPOYETICOS.....	31
TRANSFUSION EN PACIENTES CON ANEMIA HEMOLITICA INMUNE	32
TRANSFUSION EN PACIENTES CON HEMOGLOBINOPATIAS	32
TRANSFUSION EN PACIENTES CON HEMORRAGIA MASIVA.....	33
CAPITULO 5:	37
ALTERNATIVAS A LA TRANSFUSION ALOGENICA	37
MANEJO ANEMIA PERIOPERATORIA	38
MEDIDAS FARMACOLÓGICAS EN MANEJO ANEMIA PERIOPERATORIA	39
REDUCIR PÉRDIDAS DE SANGRE	40
UMBRALES DE TRANSFUSION.....	40
AUTOTRANSFUSION	41
CONCEPTO	41
TIPOS.....	41
AUTOTRANSFUSION PREDEPOSITO	41

PROCOLOS HUCA	43
MANEJO ANEMIA PERIOPERATORIA.....	43
PROTOCOLO DE AUTOTRANSFUSIÓN SANGÚINEA.....	45
CAPITULO 6:	47
EFFECTOS ADVERSOS RELACIONADOS CON LA TRANSFUSION	47
INTRODUCCION	48
CLASIFICACION.....	48
REACCIONES INMEDIATAS	48
REACCIONES TARDIAS	49
ACTITUD ANTE UNA REACCION ADVERSA.....	51
PROGRAMA DE HEMOVIGILANCIA.....	54
CAPITULO 7:	57
EXTRACCION PROGENITORES HEMATOPOYETICOS SANGRE PERIFERICA.....	57
CONCEPTO	58
TIPOS TRANSPLANTE	58
INDICACIONES	58
EXTRACCION PROGENITORES HEMATOPOYETICOS SANGRE PERIFERICA.....	59
INFUSIÓN DE PROGENITORES HEMATOPOYÉTICOS.....	61
CONSIDERACIONES ESPECIALES EN PEDIATRÍA.....	62
BIBLIOGRAFIA	63

CAPITULO 1:

ASPECTOS GENERALES

COMPONENTES SANGUINEOS

Se entiende por:

- **Hemocomponente o Componente sanguíneo.** Aquel componente de la sangre (hematíes, leucocitos, plaquetas, plasma) utilizado con fines terapéuticos.
- **Hemoderivado.** Proteína de plasma humano altamente depurada, preparada con procedimientos estándar de la industria farmacéutica.

Los diferentes componentes sanguíneos disponibles en el HUCA son:

COMPONENTE SANGUINEO	NOMBRE	CODIGO	CARACTERISITICAS
HEMATIES	Concentrado de hematíes leucodeplecionados	CHD	Es el componente sanguíneo obtenido a partir de una donación de sangre total con anticoagulante CPD, desplasmatizada, tras la eliminación por filtración de la mayor parte de los leucocitos y añadiendo como solución nutritiva SAG Manitol. Tiene una caducidad de 42 días, un volumen medio de 274 ml y una hemoglobina media de 52 g.
	Hematíes de aféresis leucodeplecionados	CADT	Si el concentrado de hematíes se obtiene mediante aféresis
	Concentrado de Hematíes leucodeplecionados irradiados	CHDI / CADTI	Con el fin de evitar la reacción injerto contra huésped postransfusional los concentrados de hematíes se irradian a una dosis de 25cGY en los siguientes 14 días siguientes a la extracción. La caducidad es de 28 días desde la fecha de extracción.
PLAQUETAS	Mezcla de plaquetas recuperadas	PPD	Suspensión de plaquetas obtenida mediante procesamiento de varias unidades de sangre total y su mezcla durante o después de la separación. Se elabora con 5 unidades de plaquetas isogrupo ABO obtenidas de capa leucoplaquetaria (buffy coat). Su caducidad es de 5 días. La media de plaquetas por unidad es de 3×10^{11}
	Plaquetas obtenidas por aféresis leucodeplecionadas	PADT	Componente sanguíneo que contiene plaquetas suspendidas en solución aditiva (ACD) obtenido a partir de donante único mediante un equipo de separación celular.
	Plaquetas inactivadas	PPDIN / PADTIN	Plaquetas sometidas a un proceso de Inactivación de patógenos. Actualmente se emplea la adición de Amotaselo y posterior iluminación con luz UVA. La Inactivación sustituye a la irradiación. La caducidad de las plaquetas sometidas a un proceso de Inactivación es de 7 días
	Plaquetas Irradiadas	PPDI/ PADTI	Con el fin de evitar la reacción injerto contra huésped postransfusional las plaquetas se irradian a una dosis de 25cGY. Se pueden irradiar en cualquier momento del almacenamiento. No se modifica la caducidad.

PLASMA	Plasma Fresco Congelado	PLADO	Componente sanguíneo obtenido de donante único a partir de una unidad de sangre total o mediante aféresis, tras la separación de los hematíes. Tras la donación, puede mantenerse durante 24 horas a 20-24°C mediante sistemas de refrigeración rápida. La congelación se realiza < 1 hora y a <-30°C de forma que se asegure un correcto mantenimiento de los factores lábiles de coagulación. Para su uso en transfusión el plasma se somete a técnicas de reducción de patógenos mediante diversos medios físico-químicos. Actualmente el método de inactivación en el Centro de Transfusión de Asturias es el tratamiento fotoquímico con azul de metileno más luz UV. Conservado a <-30°C tiene una caducidad de 2 años.
CRIOPRECIPITADO		PCR	Componente plasmático preparado a partir del plasma fresco congelado mediante precipitación de las proteínas durante la descongelación, y su posterior concentración y suspensión en un pequeño volumen de plasma. Habitualmente, se dispone en forma de mezcla de 6 crioprecipitados
PLASMA SOBRENADANTE DE CRIOPRECIPITADO INACTIVADO		SC	Componente plasmático obtenido tras la separación del crioprecipitado del plasma. Tiene reducidos los factores V y VIII y fibrinógeno.

Existen otros componentes sanguíneos no disponibles habitualmente:

- **Sangre total.** Es el componente sanguíneo obtenido a partir de un donante, mezclado con anticoagulante, conservado en un contenedor estéril y que no se ha fraccionado. Su principal uso es como producto inicial para la preparación de otros componentes sanguíneos. Actualmente su única indicación es en el caso de exanguinotrasfusiones.
- **Hematíes parcialmente desplasmalizados leucodeplecionados con CPD (CHCPD).** Es el componente sanguíneo obtenido a partir de una unidad de sangre total, leucodeplecionada prealmacenamiento por filtración, con CPD como solución anticoagulante, sin SAG Manitol y una caducidad de 21 días. Este producto no se encuentra disponible en almacén, se elabora a demanda para exanguinotransfusión.
- **Hematíes lavados.** Es un concentrado de hematíes lavado con solución isotónica y centrifugado para eliminar prácticamente todo el plasma y la mayor parte de las proteínas y leucocitos que contiene.
- **Hematíes crioconservados.** Es aquel concentrado de hematíes que se congela añadiendo un agente crioprotector, que deberá eliminarse antes de la transfusión. La congelación debe realizarse preferentemente antes de los 7 días pos-extracción y estos concentrados serán almacenados a temperatura inferior a -65 °C.

- **Plasma fresco congelado cuarentenado.** Plasma mantenido en cuarentena: Aquel plasma en que se efectúa el control de las pruebas de detección de agentes infecciosos con una nueva determinación en un periodo de tiempo, que cubra el periodo ventana habitual de los marcadores de las infecciones virales establecidas en las pruebas de selección de donantes. El periodo de cuarentena se considera, en líneas generales, de 6 meses aunque tras la introducción de las técnicas NAT para descartar infección por VHC se puede considerar la reducción del periodo de cuarentena a 4 meses.
- **Plaquetas crioconservadas.** Es el concentrado de plaquetas que se congela añadiendo un agente crioprotector. La congelación debe realizarse en las 24 horas postextracción. La temperatura de almacenamiento será de -80 °C o inferior.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

El artículo 4 de la Ley 41/2002 de 14 de noviembre de Autonomía del Paciente establece que *“los pacientes tienen derecho a conocer, con motivo de cualquier actuación en el ámbito de su salud, toda la información disponible sobre la misma. La información comprende, como mínimo, la finalidad y la naturaleza de cada intervención, sus riesgos y sus consecuencias. Los profesionales que le atiendan durante el proceso asistencial o le apliquen una técnica o un procedimiento concreto también serán responsables de informarle”*.

Por su parte, el artículo 15 del RD 1088/2005 de 16 de septiembre por el que se establecen los requisitos técnicos y condiciones mínimas de la hemodonación y de los centros y servicios de transfusión, determina que: *“la administración de sangre y componentes se realizará siempre por prescripción médica. Siempre que sea posible, el médico que establezca la indicación recabará, después de explicarle los riesgos y beneficios de esta terapéutica, así como sus posibles alternativas, la conformidad del paciente, conforme a lo dispuesto en la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica, particularmente en sus artículos 5, 8, 9 y 10”*.

Por todo ello, previo a la transfusión es preciso que el médico responsable de la atención solicite el Consentimiento Informado de Transfusión de acuerdo al modelo vigente en el hospital.

No es necesario solicitar un CI por cada transfusión. Será suficiente la existencia del CI por proceso asistencial que precise transfusión. El CI se archivará en la historia clínica del paciente.

NEGATIVA A RECIBIR TRANSFUSIONES

La vigente Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente en su artículo 2.3 y 2.4 establece lo siguiente:

2. 3. El paciente o usuario tiene derecho a decidir libremente, después de recibir la información adecuada, entre las opciones clínicas disponibles.

2. 4. Todo paciente o usuario tiene derecho a negarse al tratamiento, excepto en los casos determinados en la Ley. Su negativa al tratamiento constará por escrito.”

Y en el apartado 5 del artículo 8, consigna el derecho a revocar el consentimiento:

8. 5. El paciente puede revocar libremente por escrito su consentimiento en cualquier momento

Por todo ello, los pacientes tienen derecho a negarse a recibir una transfusión. En estos supuestos se firmará el documento vigente en el Hospital sobre NEGATIVA A RECIBIR TRANSFUSIONES. Si previamente hubiera dado su consentimiento, la revocación del mismo quedará registrada en el documento original.

A los pacientes que se nieguen a recibir transfusiones se les ofrecerá entrar en alguno de los protocolos recogidos en el Capítulo 5 de este Manual “Alternativas a la Transfusión Alogénica”.

En el caso de menores y Testigos de Jehová, cuando el menor maduro rechace una transfusión sanguínea, el médico deberá plantear el conflicto ante el Juez de Guardia, directamente o a través del Fiscal, para obtener un pronunciamiento judicial.

SOLICITUD TRANSFUSIONES

La solicitud de trasfusión se realizará en el formulario correspondiente y en la hoja de órdenes médicas.


En la hoja de órdenes médicas se incluirá:


- Tipo de componente
- Número de unidades
- Recomendaciones en relación con la administración (diuréticos, etc.)


El médico responsable del paciente será el que recabe el consentimiento informado de transfusión que se archivará en la historia clínica del paciente.

FORMULARIOS DE SOLICITUD AL SERVICIO DE TRANSFUSION

Las solicitudes se harán en los modelos correspondientes:

 Petición de transfusión de hematíes o sangre total:
IMP.911-A

 Petición de transfusión de plasma fresco congelado:
IMP.910-A

 Petición de transfusión de plaquetas:
IMP.912-A

Las solicitudes de transfusión de sangre total o de sus componentes contendrán información suficiente para la identificación del receptor y del médico que la ha prescrito, así como las razones médicas en las que se basa su indicación.

Toda solicitud deberá ir cumplimentada con los siguientes datos:

- Correcta identificación del receptor: nombre y apellidos, fecha de nacimiento y/o edad, sexo, número de identificación único (Hª clínica) y localización
- Indicación de la transfusión: diagnóstico y razón de la transfusión
- Componente requerido: producto y cantidad. Indicaciones especiales
- Plan de uso

- Antecedentes: transfusiones previas, reacciones adversas.
- Parámetros hematológicos
- Identificación del médico prescriptor (número de matrícula y/o firma legible)
- Fecha de la solicitud

Controles /comprobaciones en el proceso de preparación y administración de componentes sanguíneos

Con el objetivo de lograr una **atención correcta al paciente correcto**, en el momento de la administración del componente sanguíneo se procederá de la siguiente manera:

- La supervisora / enfermera responsable del paciente comprobará en las órdenes médicas la indicación de transfusión para un paciente. Lo constatará con la solicitud realizada y lo anotará en los registros correspondientes de enfermería.
- La enfermera que vaya a realizar la extracción para pruebas cruzadas y antes de realizar la misma confirmará con la supervisora/enfermera responsable que existe una solicitud de sangre para el paciente
- La enfermera que vaya a realizar la extracción para pruebas cruzadas y antes de realizar la misma comprobará la identificación positiva del paciente y comprobando la pulsera identificación paciente.
- La enfermera que vaya a transfundir, antes de administrar la transfusión, confirmará con la supervisora / enfermera que existe una solicitud de sangre para el paciente.
- Previo a la transfusión se hará una comprobación del grupo ABD del paciente tal como se recogen en las instrucciones técnicas del Servicio de Transfusión
- La enfermera antes de administrar la transfusión comprobará la identificación del paciente: identificación positiva del paciente y comprobando la pulsera identificación paciente.

CAPITULO 2:

INDICACIONES GENERALES DE LA TRANSFUSIÓN DE HEMOCOMPONENTES

HEMATIES

La transfusión de hematíes está indicada cuando se requiere alcanzar un rápido aumento en la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre y, como consecuencia, del aporte de oxígeno a los tejidos. El objetivo es evitar, o tratar, una anemia hipóxica antes de que se produzcan lesiones irreversibles.

La indicación de transfundir debe estar basada no sólo en datos analíticos sino en la valoración clínica del paciente.

Los productos disponibles en el Hospital son:

PRODUCTO		CODIGO	OBSERVACIONES
CONCENTRADO DE HEMATIES	CONCENTRADO DE HEMATIES LEUCODEPLECCIONADO	CHD	
	CONCENTRADO DE HEMATIES LEUCODEPLECCIONADO IRRADIADO	CHDI	<ul style="list-style-type: none">• Ver indicaciones de transfusión de componentes irradiados• Pueden ser utilizados en pacientes sin indicación de componentes sanguíneos irradiados
SANGRE TOTAL		ST	<ul style="list-style-type: none">• Solo disponible en situaciones concretas y con indicación del Servicio de Transfusión

SANGRE TOTAL

Cada unidad al ser transfundida eleva aproximadamente en 1-1.5 g/dL la Hb y un 3% el valor del hematocrito del paciente.

La única indicación actual es su empleo en **Exanguinotransfusión en neonatos**

CONCENTRADO DE HEMATÍES

Cada unidad al ser transfundida eleva aproximadamente en 1 g/dL la hemoglobina del paciente.

- **Anemia Aguda**

El tratamiento inicial de la hemorragia aguda es prevenir, o corregir, el shock hipovolémico, junto con el rápido control de la hemorragia. Para ello, se debe restaurar el volumen circulatorio infundiendo soluciones cristaloides y/o coloides.

En pacientes adultos, sin anemia previa, y con hemorragia controlada:

PERDIDA DE VOLEMIA	REPOSICION	OBSERVACION
15% (≈750 ml)	Coloides y cristaloides	CHD sólo en caso de enfermedad cardiorrespiratoria
15-30% (≈800-1.500 ml)		
30-40% (≈1.500-2.000 ml)	Infusión rápida de cristaloides y coloides	Puede ser necesario transfundir CHD
40% (≈> 2.000 ml)		CHD

- **Anemia y cirugía**

Ver capítulo 5. Anemia perioperatoria

En el caso de hemorragia previo a cirugía, ver apartado Anemia Aguda

- **Anemia crónica**

En estos casos la decisión de transfundir debe estar basada en:

- Causa de la anemia
- Valoración del cuadro clínico global
- Concentración de la Hb.

Si existe tratamiento específico (hierro, ácido fólico), este será el de elección.

La transfusión sólo estará indicada cuando no se pueda esperar a que el tratamiento específico haga efecto

En los pacientes con anemia crónica sin tratamiento específico que requieren transfusiones periódicas, **se debe mantener la cifra de Hb pretransfusional justo por encima del nivel de Hb que no se asocia con síntomas de anemia.**

SITUACION	RECOMENDACION	NIVEL DE EVIDENCIA	RECOMENDACION
Paciente estable hemodinamicamente	Transfundir si Hb < 7 g/dl	ALTO	FUERTE
Paciente estable hemodinamicamente con patología cardiovascular previa	Transfundir con Hb ≈ 7-10 g/dl En función de clínica: dolor torácico, hipotensión, taquicardia, insuficiencia cardiaca	MODERADA	DEBIL
Paciente con angor inestable, IAM, signos de hipoxia	Puede ser necesario transfundir aún con cifras Hb > 10 g/dl		

PLAQUETAS

La transfusión de plaquetas está indicada para prevenir o tratar hemorragias en pacientes con defectos cualitativos, cuantitativos, o ambos, de las plaquetas.

En principio, la dosis a transfundir es de 1 unidad terapéutica de plaquetas. En un receptor de 75 Kg de peso, sin factores de consumo, la elevación estimada del recuento de plaquetas oscila entre 40.000-50.000 / mm³ por unidad transfundida.

Salvo en situaciones de riesgo vital (intracraneales importantes, hemorragias retinianas y del tracto digestivo), la transfusión de plaquetas **no está indicada** en las siguientes patologías:

- Púrpura Trombótica Trombocitopénica (PTT)
- Síndrome Hemolítico Urémico (SHU)
- Trombocitopenia Inmune Primaria (PTI)

Indicaciones Transfusión Plaquetas

	SITUACION	RECOMENDACION
PROFILACTICA	Paciente estable con trombopenia secundario a insuficiencia medular (secundaria a enfermedad, terapia citotóxica, radioterapia), sin otros factores asociados.	Transfundir si plaquetas $< 10 \times 10^9 /L$
	Paciente con trombopenia y factores de riesgo de hemorragia: <ul style="list-style-type: none"> • Fiebre $> 38,5$ • Mucositis grado > 2 • Disminución de $> 50\%$ del recuento de plaquetas en menos de 24 horas • HTA no controlada • Alteración coagulación (ratio de TTPa y/o TP > 1.5) • Sepsis 	Transfundir si plaquetas $< 20 \times 10^9 /L$
	Pacientes con trombopenia que va a ser sometido a procedimientos quirúrgicos o invasivos (punción lumbar, endoscopia con biopsia..).	Transfundir si plaquetas $< 50 \times 10^9 /L$
	Anestesia epidural	Transfundir si plaquetas $< 80 \times 10^9 /L$
	Cirugía neurológica y oftalmológica	Transfundir si plaquetas $< 100 \times 10^9 /L$
	Hemorragia activa	Transfundir si plaquetas $< 50 \times 10^9 /L$
TERAPEUTICA	Hemorragias SNC / politrauma graves Hemorragia activa en pacientes con trombocitopatía.	Transfundir si plaquetas $< 100 \times 10^9 /L$

Transfusión en pacientes antiagregados

FARMACO ¹	REVERSIBLE	SITUACION			
		CIR ELECTIVA	CIR URGENTE	CIR /SANGRADO EN SNC / OJOS	SANGRADO
AAS	3-5 días	NO TRANSFUSION NO DEMORAR		1 UNIDAD TERAPEUTICA	1 UNIDAD TERAPEUTICA SI SANGRADO SIGNIFICATIVO
CLOPIDOGREL	5 días	DEMORAR 5 DIAS	1 UNIDAD TERAPEUTICA	2 UNIDADES TERAPEUTICAS	
PRASUGREL	5-9 días				
TICLOPIDINA	7 días	DEMORAR 7 DIAS			
DIPIRIDAMOL	Horas	NO TRANSFUNDIR NO DEMORAR		1 UNIDAD TERAPEUTICA	
ABCXIMAB	12-18 hs	NO TRANSFUSION		1 UNIDAD TERAPEUTICA	
EPITIFIBATIDE	< 4 hs				
TIROFIBAN	< 6 hs				

¹ La discontinuación del tratamiento con AAS en pacientes con enfermedad coronaria y/o isquémica cerebral puede empeorar el riesgo trombótico.

PLASMA

La transfusión de plasma esta indicada cuando se requiere reponer factores de coagulación.

De forma general, el plasma no debe de ser utilizado como primera opción cuando existe un concentrado de factor específico.

La indicación de transfundir debe estar basada en:

- Diagnóstico
- Clínica hemorrágica
- Datos analíticos: estudio de coagulación sino en la valoración clínica del paciente (alargamiento de TP y/o TTPa superior a 1.5 veces el tiempo normal).

La cantidad a transfundir es de 10-15 mL/Kg de peso. Esta dosis debe permitir alcanzar el 30% del factor en déficit. Se debe transfundir lo más próximo posible al momento de la necesidad, ya que la vida media de los factores es corta (factor VII: 3-5 horas).

Las indicaciones serían:

SITUACION	OBSERVACIONES
Pacientes que van a ser intervenidos quirúrgicamente o sometidos a algún procedimiento invasivo: Insercion de cateter venoso central, Toracocentesis / paracentesis, Endoscopia gastrointestinal/ biopsia, Broncoscopia / biopsia pulmonar transbronquial, Biopsia renal, Anestesia epidural, puncion lumbar, procedimientos neuroquirúrgicas, Angiografía	Asociado a alteraciones de la coagulación: alargamiento de TP y/o TTPa superior a 1.5 veces el tiempo normal
Pacientes con sangrado activo	Asociado a alteraciones de la coagulación: alargamiento de TP y/o TTPa superior a 1.5 veces el tiempo normal
Neutralización urgente del efecto de los anticoagulantes orales	Cuando no se puede esperar el tiempo que tarda en hacer efecto la vitamina K
Corregir la coagulopatía dilucional producida en pacientes con transfusión masiva	Ver capítulo 4 Transfusión Masiva
Déficit de factores anticoagulantes (proteína C, proteína S, antitrombina),	En ausencia de sus preparados específicos
Reposición de factores de la coagulación disminuidos durante un recambio plasmático (plasmaféresis).	Asociado a alteraciones de la coagulación: alargamiento de TP y/o TTPa superior a 1.5 veces el tiempo normal
Exanguinotransfusión en neonatos	Cuando no se dispone de sangre total
Deficiencia del inhibidor plasmático de la C1 esterasa	Indicación de plasma aceptada para el tratamiento de la complicación asociada a la deficiencia: angioedema hereditario que puede poner en peligro la vida del enfermo. Extraordinariamente rara
Púrpura Trombótica Trombocitopénica	No es preciso estudio de coagulación.

Situaciones en las que **el plasma no está indicado**.

- Hipovolemia
- Para revertir los anticoagulantes orales si el enfermo no sangra
- En hipoproteinemia, o como soporte nutricional
- Como solución de intercambio en los Recambios Plasmaticos Terapeuticos excepto en la PTT
- En Inmunodeficiencias, como fuente de inmunoglobulinas

CRIOPRECIPITADO

Este producto aporta fibrinógeno, Factor XIII, Factor VIIIc, Factor VIII von Willebrand y fibronectina. El contenido de Factor VIIIc de la Unidad debe ser > de 80 UI, y el de fibrinógeno > 150 mg.

En función de las concentraciones de factor VIII o del fibrinógeno y de la gravedad de la hemorragia se determinan la dosis y la frecuencia con que debe administrarse el crioprecipitado. El tratamiento habitual en hipofibrinogenemia es 1 Unidad por cada 7/10 kg de peso o 1 pool de crioprecipitado, que debe repetirse hasta lograr un fibrinógeno > 100 mg/dl.

INDICACIONES

- En hemorragias asociadas a déficits de los factores que contiene, siempre que no estén disponibles concentrados de los factores específicos.
- En la práctica clínica la indicación más frecuente es la hipofibrinogenemia en transfusión masiva. Menos frecuente es su uso en disfibrinogenemias congénitas o adquiridas.
- Enfermedad de Von Willebrand en ausencia de concentrado liofilizado de factor VIII rico en Von Willebrand y que no responde a DDAVP (desmopresina) o su uso está contraindicado
- Hemofilia A , en ausencia de concentrado liofilizado de factor VIII.
- Déficit del factor XIII.
- Profilaxis quirúrgica y manejo de hemorragia en pacientes urémicos.
- Disfibrinogenemias .
- Hipofibrinogenemias (fibrinógeno inferior a 100 mg/dl).

PLASMA SOBRENADANTE DE CRIOPRECIPITADO

La única indicación de este producto es el tratamiento de la Púrpura Trombótica Trombocitopénica

GRANULOCITOS

No se dispone de Granulocitos de forma rutinaria.

Se ha empleado en:

- Pacientes con neutropenia febril
- Sepsis Neonatal
- Disfunción Granulocitos.

Dada la falta de evidencia de su utilidad, en el caso de que se desee utilizar este componente se solicitará consulta al Servicio de Transfusión.

La transfusión del producto se hará:

- Irradiado
- Se empleará un filtro de 170 μ
- Se realizará en un plazo de 1-2 horas.
- Se administrarán antipiréticos / esteroides de forma profiláctica al receptor.

INDICACIONES DE LA IRRADIACIÓN DE COMPONENTES SANGUÍNEOS

Con el objetivo de prevenir la Enfermedad Injerto Contra Húesped asociada a Transfusión, se requieren utilizar Componentes Sanguíneos (CS) irradiados en las siguientes circunstancias:

No es necesario irradiar el Plasma fresco Congelado o cualquier otro tipo de Plasma.

El uso de plaquetas sometidas a procesos de inactivación es equivalente al empleo de plaquetas irradiadas.

Los componentes deben de ser irradiados en los 14 días posteriores a la extracción. Se reduce su caducidad a 28 días desde la extracción.

1.- Pacientes que reciben CS provenientes de familiares de primer o segundo grado del receptor, incluso si son pacientes inmunocompetentes,

2.- Pacientes transfundidos con Cs de donantes HLA idénticos y/o HLA compatibles, familiares y no familiares.

3.- Transfusiones de concentrados granulocitos

4.- Síndromes de Inmunodeficiencia Celular Congénita:

- Síndrome de Inmunodeficiencia Combinada Grave.
- Síndrome de DiGeorge.
- Síndrome de Wiskott-Aldrich
- Ataxia Talangiectasia.
- Deficiência de Purina – Nucleósido – Fosforilasa.

5.- Transfusión intraútero (TIU) de hematíes o plaquetas. Los neonatos que recibieron TIU deben seguir siendo transfundidos con CS irradiados durante el período neonatal.

7.- Exanguinotransfusión. En ausencia de otras indicaciones de irradiación (antecedentes de TIU, CS provenientes de familiares) se recomienda irradiar la sangre utilizada para exanguinotransfusión, si ello no supone un excesivo retraso.

8.- En los pacientes con Trasplante de Células Progenitoras Hematopoyéticas se transfundirán CS irradiados en las siguientes situaciones:

- Pacientes sometidos a autotrasplante de CPH: deben recibir CS irradiados desde 14 días antes de la recolección de las CHP hasta finalizada ésta (para evitar la recogida de linfocitos alogénicos viables), y desde 14 días antes del trasplante hasta al menos 3 meses después, o hasta que haya evidencia de implante del injerto y fiable detección de reconstitución inmunológica (recuperación de células T).
- Pacientes sometidos a alotrasplante de CPH: deben recibir CS irradiados desde 14 días antes del trasplante hasta que el paciente ya no reciba profilaxis de EICH o la cifra de linfocitos supere $1 \times 10^9 /l$. Los pacientes con EICH postrasplante crónica activa deben continuar recibiendo CS irradiados.
- Donantes de CPH para alotrasplante; se deben utilizar CS irradiados si necesitan ser transfundidos en los 14 días anteriores o durante la recolección de CPH, o para el cebado del separador celular.

9.- Linfoma de Hogdkin:.

10.- Pacientes tratados con análogos de la purina (fludarabina, deoxicoformicina – pentostatin- y chlorodeoxyadenosina –cladribine-). Se aconseja durante al menos 1 año o, mejor, de forma indefinida.

11.- Recién nacidos prematuros y niños de bajo peso. (< 1500 g y/o < 30 semanas)

12. Pacientes con anemia aplásica que reciben tratamiento inmunosupresor

CAPITULO 3:

TRANSFUSION EN PEDIATRIA

INTRODUCCIÓN

Las transfusiones de componentes sanguíneos en pediatría y neonatología tienen una serie de particularidades que se recogen en el presente capítulo.

HEMATÍES

Al igual que en adultos no existen unos criterios definidos para la indicación de una transfusión. En condiciones normales, se podría posponer hasta cifras de hemoglobina de 7,0 g/dl. Sin embargo, la decisión de transfundir un concentrado de hematíes no depende solamente de una cifra de hemoglobina, sino de otros factores clínicos. Para la toma de decisiones se ha de valorar aspectos clínicos (síndrome anémico, carácter agudo o crónico de la anemia y coexistencia de patología cardiopulmonar o infecciosa) y analíticos (cifra de Hb, saturación venosa de O₂). Así, la anemia aguda y la hipoxemia causada por problemas respiratorios no toleran cifras tan bajas de hemoglobina como la anemia crónica. Los niños con una cardiopatía congénita cianótica necesitan cifras de hemoglobina entre 14 y 16 g/dl. En las primeras 24 horas de vida, una hemoglobina inferior a 12 g/dl es criterio de transfusión.

Constituye una buena práctica la preparación de alícuotas procedente de una sola donación para RN o lactante que probablemente recibirán varias transfusiones.

Las transfusiones intrauterinas se realizan en centros muy especializados para corregir una anemia causada por una isoimmunización de eritrocitos (generalmente antígeno-RhD).

Un resumen de las indicaciones propias de pediatría se presenta en la siguiente tabla.

SHOCK HEMORRAGICO	SI	TRANSFUSION							
	NO	CARDIOPATIA	NO	ESTABLE*	NO	VALORAR SITUACION CLINICA PARA TRANSFUNDIR**			
					SI	TRANSFUNDIR SI Hb < 7 g/dl			
				SI	ESTABLE*	NO	VALORAR SITUACION CLINICA PARA TRANSFUNDIR**		
						SI	CIANOTICO	NO	< 28 DIAS
			> 28 DIAS		TRANSFUNDIR SI Hb < 7 g/dl				
			SI		ESTABLE*	SI	CIANOTICO	SI	< 28 DIAS
				> 28 DIAS				TRANSFUNDIR SI Hb < 9 g/dl	

* Estable: se considera estable un paciente si la TA media no es < 2 DS por debajo de la media para edad y soporte cardiovascular (sustancias inotropas y líquidos).

** La valoración clínica incluye: Saturación venosa O₂ < 70%, Sangrado agudo, Niveles de Hemoglobina /Hto, Soporte ventilatorio (Hto de 36 a 40% y FiO₂ > 40%, Hto de 31 a 36 % y FiO₂ > 35% o MAP (Presión media vía aérea) > 6, Hto < 31 % y FiO₂ >21%)

PLASMA FRESCO CONGELADO

Los criterios para la utilización del plasma fresco congelado no difieren de los criterios utilizados en adultos. Nunca debe utilizarse como expansor de volumen ya que no es superior a cristaloides o coloides. Tampoco está indicado para prevenir la hemorragia intraventricular del prematuro, ni como aporte nutricional para corregir una situación de hipoproteïnemia o aumentar la presión oncótica del plasma.

PLAQUETAS

Las características en pediatría en relación con la transfusión de plaquetas son:

- Los neonatos prematuros presentan alteraciones en la función plaquetaria y en los factores de la coagulación por lo que deben tener cifras por encima de $30.000/\text{mm}^3$. Cuando se va a realizar un procedimiento invasivo (intervención quirúrgica o punciones en zonas difícilmente compresibles) debería mantenerse un recuento plaquetario superior a $50.000/\text{mm}^3$.
- Actualmente se están empleando sistemas de inactivación viral en las plaquetas para disminuir el riesgo de contaminación de las mismas. Estos métodos se basan en la adición de sustancias que son sometidas a un proceso de iluminación. Es necesario tener en cuenta que los neonatos que requieran transfusión de plaquetas sometidas a procesos de inactivación con Amotosaleno durante el tratamiento con fototerapia por hiperbilirrubinemia deben de ser tratados con lámparas de fototerapia que emitan a longitudes de onda inferiores a 425 nm.

CRIOPRECIPITADO

Las indicaciones serían las mismas que en adultos, si bien en niños se recomienda el uso de fibrinógeno comercial si está disponible

GRANULOCITOS

Podría estar indicada en neonatos con sepsis grave y deterioro progresivo a pesar del tratamiento y que presentan neutropenia intensa durante más de 24 horas. Sin embargo, estos pacientes podrían responder a la administración de factor estimulante de las colonias de granulocitos, sin que esté claro cual de las dos medidas es más efectiva, o incluso si alguna de ellas es verdaderamente eficaz

VOLÚMENES HABITUALMENTE TRANSFUNDIDOS EN NEONATOS Y NIÑOS.

Componente	Volumen
Concentrado hematíes	
Exanguíneo-transfusión	
Recién nacido a término	80-160 ml/kg
Recién nacido pretérmino	100-200 ml/kg
Transfusión	(Hemoglobina deseada- actual(g/dl))X peso(kg)X 3 (generalmente 10-20 ml/kg)
Plaquetas	
Niños menores de 15 kg	6 U / m ² superficie corporal o 0,2 U /kg o 10-20 ml/kg
Niños mayores de 15 kg	Unidad de aféresis / pool estándar
Plasma fresco congelado	10-20 ml/kg.
Crioprecipitado	5 ml/kg o 15-30 kg: 5 Unidades mayor 30 kg.: 10 Unidades

CAPITULO 4:

TRANSFUSION EN SITUACIONES ESPECIALES

TRANSFUSION EN TRASPLANTE PROGENITORES HEMATOPOYETICOS

La incompatibilidad ABO no supone una barrera en el procedimiento del trasplante de progenitores hematopoyéticos, pero puede complicar el proceso de infusión, puede ocasionar manifestaciones hemolíticas durante el periodo de recuperación de la función hematopoyética o el de reconstitución inmunológica. Debe seleccionarse rigurosamente el grupo de los componentes sanguíneos a transfundir en función del tipo de incompatibilidad:

- Incompatibilidad mayor: el receptor tiene isoaglutininas dirigidas frente a los hematíes del donante. Se da en donantes A, B y AB y receptores O, o donantes AB y receptores A y B.
- Incompatibilidad menor: el receptor tiene antígenos reconocidos por anticuerpos presentes en el donante. Se da en donantes O y receptores A, B y AB, o donantes A y B y receptores AB.
- Incompatibilidad mixta: ambas situaciones. Se da en donantes A y receptor B, o donante B y receptor A.

Grupo receptor	Grupo donante	Transfusión de CHD	Transfusión de PFC o plaquetas ¹
Incompatibilidad mayor			
O	A	O	A o AB
O	B	O	B o AB
O	AB	O	AB
A	AB	A	AB
B	AB	B	AB
Incompatibilidad menor			
A	O	O	A o AB
B	O	O	B o AB
AB	O	O	AB
AB	A	A	AB
AB	B	B	AB
Incompatibilidad mixta			
A	B	O	AB
B	A	O	AB

¹ Pueden transfundirse concentrados de plaquetas de otro grupo previamente desplasmatisados o resuspendidos parcialmente en solución aditiva de plaquetas.

TRANSFUSION EN PACIENTES CON ANEMIA HEMOLITICA INMUNE

Los pacientes con Anemia Hemolítica Autoinmune suelen precisar ser transfundidos en algún momento de la evolución de su patología. Esta situación puede ser problemática en el caso de existencia de autoanticuerpos libre en suero ya que, probablemente, no se va tener sangre compatible por lo que la transfusión debe de ser reservada para los casos estrictamente necesarios. De todas formas, la existencia de una anemia hemolítica autoinmune no es contraindicación de una transfusión de hematíes: si el paciente precisa transfundir, se debe transfundir.

Pruebas a realizar:

- Tipaje ABO
- Fenotipo Rh completo
- Fenotipo extendido (Kell, Duffy, Kidd)
- Determinar la existencia de aloanticuerpos

Componentes a transfundir

- ABO compatibles
- Isofenotipo Rh, Kell y Kidd

TRANSFUSION EN PACIENTES CON HEMOGLOBINOPATIAS

Los pacientes con hemoglobinopatias subsidiarios de ser transfundidos de forma crónica recibirán **componentes isofenotipo Rh, Kell y Kidd**.

TRANSFUSION EN PACIENTES CON HEMORRAGIA MASIVA

Los pacientes con una hemorragia masiva precisan de un adecuado soporte transfusional por lo que es preciso una adecuada coordinación entre todo el personal que atiende a dichos pacientes. Para lograr una adecuada asistencia se dispone en el Hospital de un protocolo de actuación en pacientes con hemorragia masiva.

DEFINICION HEMORRAGIA MASIVA

Este protocolo se activará en las siguientes situaciones (1,2,3):

- Hemorragia > 150 ml/min
- Reemplazo > 50% de la volemia en < 3 horas
- Transfusión de > 4 unidades de CH en < 1 hora con probabilidad de continuar requiriendo transfusión.

PERSONAL QUE ACTIVA PROTOCOLO

- Médico responsable del paciente

PROCEDIMIENTO

- **ACTIVACION**

- El médico responsable del paciente avisará telefónicamente al Servicio de Transfusión de la activación del protocolo para un determinado paciente.
- Este aviso incluirá:
 - NOMBRE Y APELLIDOS PACIENTE
 - NUMERO HISTORIA
 - LOCALIZACION
 - NOMBRE DE LA PERSONA QUE DA EL AVISO
- Además del aviso telefónico, **se cumplimentará una hoja de solicitud de transfusión (modelo de CH)** señalando la casilla sin pruebas cruzadas y poniendo en diagnóstico: PROTOCOLO TRANSFUSION MASIVA.
- La persona que recoja dicho aviso en el servicio de Transfusión anotará en el libro de registro todos estos datos incluido la identificación de la persona que recoge el aviso y la hora.
- Desde el Servicio de Transfusión se avisará al Médico del mismo / Médico de Guardia de Hematología comunicando la situación.

- **MUESTRAS A EXTRAER**

- La petición de transfusión se acompañará de un tubo de EDTA correctamente identificado.
- Además, inicialmente, se extraerá una muestra para:
 - Hemograma
 - En horario de mañana se remitirá a Hematología con el diagnóstico de PROTOCOLO TRANSFUSION MASIVA.
 - En horario de tarde/noche se remitirá al Laboratorio de Respuesta Rápida
 - Estudio de coagulación
 - En horario de mañana se remitirá a Hematología con el diagnóstico de PROTOCOLO TRANSFUSION MASIVA.
 - En horario de tarde/noche se remitirá al Laboratorio de Respuesta Rápida
 - Gases venosos/arteriales
 - Se remitirá al Laboratorio de Respuesta Rápida

- **MEDIDAS A TOMAR**

Las medidas a tomar irán encaminadas a garantizar:

- Oxigenación
- El gasto cardiaco
- La perfusión tisular
- El estado metabólico

Para ello se monitorizará (cada 30-60 minutos):

- Hemograma
- Estudio coagulación
- Calcio iónico
- Gases arteriales

El objetivo a lograr sería:

- $T^a > 35^{\circ}\text{C}$
- $\text{pH} > 7,2$
- Exceso de bases < -6

- Lactato: < 4 mmol/L
- Calcio ionico: > 1.1 mmol/L
- TTPa < 1,5 (ratio)
- TP < 1,5 (ratio) Tasa > 60%
- Plaquetas > 50.000/ μ l
- Fibrinógeno > 1 g/L

- **TRANSFUSION**

Actualmente no existe evidencia suficiente que demuestre que una transfusión de acuerdo a la proporción 2:1:1 de CH:PFC:Plaquetas mejora la supervivencia. Hay que tener en cuenta los efectos adversos relacionados con la politransfusión, especialmente el SDRA).

Sobre lo que sí existe evidencia, es en la utilidad en mortalidad y requerimientos de CH de transfundir de forma precoz plasma y plaquetas.

Preferentemente se emplearan CHD de extracción < 15 días.

- Aporte de CHD para mantener cifras de Hb > 8g/dl
- Se transfundirán plaquetas para mantener cifras > 50.000/ μ l (Dosis: 1 unidad terapéutica de plaquetas)
 - En caso de TCE mantener cifra > 100.000/ μ l
- Se transfundirá PFC para mantener ratio TTPa < 1,5 y/o Tasa CP > 60% (Dosis: 15 ml/kg)
- Si fibrinógeno < 1 g/dl se transfundirá Crioprecipitado (Dosis: 1 pool / 1 unidad/10 Kg) o fibrinógeno 1-2 g IV. En el caso de niños se empleará preferentemente fibrinógeno comercial
- Administración de Factor VII recombinante

El factor VII recombinante **NO ESTA INDICADO** en hemorragias masivas de forma rutinaria ya que no existe evidencia de su eficacia en disminuir la mortalidad y existe un riesgo incrementado de fenómenos trombóticos. Su empleo estará supeditado a la valoración del paciente por parte del médico responsable del mismo y por el hematólogo que será el que firme la administración del mismo y en todo caso teniendo en cuenta que es una indicación fuera de ficha del producto

Las situaciones donde su uso podrá ser valorado son:

- Sangrado masivo a pesar del soporte transfusional adecuado y DONDE HAYA FRACASADO el control quirúrgico y/o radiológico
 - Para que pueda ser de utilidad el paciente debe presentar un $pH > 7,2$ y una $T^a > 34^{\circ}$
 - La dosis inicial será de $90/\mu\text{g}/\text{kg}$. Pudiendo repetirse según la evolución hasta un máximo de 3 dosis
- Administración de antifibrinolíticos (ácido tranexámico)
- La utilización de ac. Tranexámico se ha relacionado con un descenso de la mortalidad global y mortalidad asociada a hemorragia.
- Dosis:
- Inicial: 1 gr a pasar en 10 minutos
 - A continuación 1 g a pasar en 8 horas
- **FINALIZACION**
- Una vez que la situación de sangrado masivo haya cesado, el médico responsable del paciente comunicará al Hematólogo dicha finalización.
- El hematólogo informará al Servicio de Transfusión para dar por finalizado el protocolo.

CAPITULO 5:

ALTERNATIVAS A LA TRANSFUSION ALOGENICA

Una adecuada práctica transfusional debe de tener un enfoque terapéutico multidisciplinar que permite identificar a pacientes con riesgo de transfusión y proporciona medidas para reducir o eliminar el riesgo de anemia y de transfusiones alogénicas., incluyendo un uso óptimo de los componentes sanguíneos y de los fármacos existentes.

Esta práctica debe fundamentarse en tres pilares.

1. Optimizar la masa eritrocitaria
2. Reducir las pérdidas de sangre
3. Incrementar la tolerancia individual a la anemia y establecer adecuados umbrales de transfusión

MANEJO ANEMIA PERIOPERATORIA

La anemia preoperatoria es el principal factor predictivo de la probabilidad de transfusión perioperatoria La estrategia más efectiva para evitar la anemia postoperatoria y la transfusión es corregir la anemia preoperatoria.

Se establecen las siguientes recomendaciones:

- En cirugía electiva los pacientes deben tener una determinación de Hb al menos 28 días antes del procedimiento quirúrgico
- La Hb previa a la cirugía electiva debería situarse dentro de los rangos normales de acuerdo con los criterios de la OMS (Hb> 12 g/dL en mujeres y Hb>13 g/dL en hombres.
- Establecer pruebas de laboratorio para descartar deficiencias nutricionales, enfermedad renal crónica y/o enfermedad inflamatoria crónica.
- Las deficiencias nutricionales deben ser tratadas.
- Uso de agentes estimulantes de la eritropoyesis en pacientes en que las deficiencias nutricionales han sido descartadas, corregidas o ambas.

MEDIDAS FARMACOLÓGICAS EN MANEJO ANEMIA PERIOPERATORIA

FARMACO	INDICACIONES	CONTRAINDICACIONES	OBSERVACIONES
HIERRO ORAL	<ul style="list-style-type: none"> Anemia ferropénica 		<ul style="list-style-type: none"> Sales ferrosas, 200 mg, 1-3 veces/ día Reduce pacientes que reciben transfusión sanguínea alogénica, siempre que se disponga de tiempo suficiente y sin contraindicaciones No se recomienda como tratamiento de la anemia postoperatoria.
HIERRO IV	<ul style="list-style-type: none"> Intolerancia o contraindicaciones para hierro oral intervalo de tiempo corto para la cirugía Anemia preoperatoria moderada o grave Uso de estimuladores de la eritropoyesis Estado inflamatorio del paciente Sangrado perioperatorio estimado moderado 	<ul style="list-style-type: none"> Infecciones agudas o crónicas. Anemias no atribuibles a déficit de hierro. Hipersensibilidad a los preparados parenterales de hierro. Historia de asma, eczemas o alergia atópica. Cirrosis, hepatitis o elevación de las transaminasas tres veces su valor normal. 	<ul style="list-style-type: none"> Hierro sacarosa (máximo 600 mg/semana, durante 2 a 4 semanas) o Hierro carboximaltosa (máximo 1.000 mg/semana)
ERITROPOYETINA	<ul style="list-style-type: none"> Cirugía ortopédica programada con Hb entre 10 y 13 g/dL y con un riesgo de sangrado moderado-alto. Pacientes en programa de autotransfusión con Hb > 13 g/dL al inicio pero que sufran una caída por debajo de 11g/dL tras donación autóloga 	<ul style="list-style-type: none"> Alergia a la EPO. Antecedentes de episodios tromboembólicos. HTA no controlada. Sangrado activo, hemorragia intracraneal o gastrointestinal reciente. Neoplasia activa Pacientes que no puedan recibir tto profiláctico antitrombótico. Hemoglobina basal superior a 13 gr/dl. Gestación y lactancia 	<ul style="list-style-type: none"> 4 dosis de 600 UI/Kg/ semana vía s.c, comenzando tres semanas antes de la cirugía ó 15 dosis de 300 UI/Kg/día (10 días antes de la intervención y 4 días después de la misma) La utilización de la rHuEPO en el tratamiento de pacientes quirúrgicos debe acompañarse de terapia coadyudante con hierro, preferiblemente por vía IV

REDUCIR PÉRDIDAS DE SANGRE

MEDIDA	OBSERVACIONES
ACIDO TRANEXAMICO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En cirugía cardíaca, traumatológica(columna, PTC,PTR,prostatectomía, cirugía y trasplante hepático ▪ 10-15 mg/kg al inicio de la cirugía, seguido de una infusión de 1 a 5 mg/kg/hora durante 8 horas. ▪ Contraindicado en pacientes con antecedentes de enfermedad tromboembólica y/o trombofilia ▪ No usar si hematuria ▪ Ajustar dosis en insuficiencia renal
ACIDO É-AMINOCAPROICO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En cirugía cardíaca y de columna ▪ Ajustar dosis en insuficiencia renal
RECUPERADORES INTRAOPERATORIOS POSTOPERATORIOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Si el sangrado es superior a 2 unidades

UMBRALES DE TRANSFUSION

SITUACION	RECOMENDACION
Paciente estable hemodinamicamente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transfundir si Hb < 7 g/dl
Paciente estable hemodinamicamente con patología cardiovascular previa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transfundir con Hb ≈ 7-10 g/dl ▪ En función de clínica: dolor torácico, hipotensión, taquicardia, insuficiencia cardiaca
Paciente con angor inestable, IAM, signos de hipoxia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Puede ser necesario transfundir aún con cifras Hb > 10 g/dl

AUTOTRANSFUSION

CONCEPTO

Se entiende por autotransfusión la transfusión en la que el donante y el receptor son la misma persona y en la que se emplea sangre y componentes sanguíneos depositados previamente.

TIPOS

La transfusión autóloga incluye tres modalidades principales:

- Transfusión autóloga con predepósito (sangre total o eritroaféresis)
- Hemodilución preoperatoria (normovolémica o hipervolémica)
- Recuperación de la sangre (intraoperatoria o posoperatoria)

AUTOTRANSFUSION PREDEPOSITO

INDICACIONES

- Cirugía programada, con pérdidas sanguíneas en que se prevé la necesidad de transfundir.
- Disponibilidad de sangre para pacientes con grupos sanguíneos raros o problemas inmunohematológicos .

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Buen estado general

Edad. No se establece límite de edad. La única observación es la de donaciones infantiles que se debe ajustar las condiciones de la extracción al peso del donante

Peso. En los individuos de bajo peso, menos de 50 kilos, la donación se ajustará para realizar una extracción no superior al 13% de la volemia.

Hemoglobina.La cifra previa a cada donación debe ser **superior a 11g/dL.**

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Exclusión permanente

- A.1) Enfermedad cardiopulmonar grave
- A.2) Personas con antecedentes de:
 - Hepatitis B, excepto las personas que resulten negativas al antígeno de superficie de la hepatitis B, cuya inmunidad ha sido demostrada.
 - Marcadores positivos para el VHC
 - Marcadores positivos para el VIH-I/II
 - Marcadores positivos para sífilis
- A.3) Enfermedad neoplásica diseminada
- A.4) Antecedentes de convulsiones

Exclusión temporal: Infección bacteriana activa

PROCOLOS HUCA

Los protocolos para el manejo de la anemia preoperatoria y autotransfusión existentes en el Hospital son:

MANEJO ANEMIA PERIOPERATORIA

En el HUCA se ha desarrollado el siguiente circuito para la valoración de pacientes con anemia perioperatoria.

PACIENTES A INCLUIR:

- Artroplastia cadera y/o rodilla
- Pacientes con cifra de Hb 10-12 g/dl
- **Los pacientes con cifra de Hb < 10 g/dl** se remitirán al Servicio de Medicina Interna y/o Hematología. No se remitirán al Servicio de Transfusión..

PRECIRUGIA

- Los pacientes serán valorados en la consulta de preanestesia
- En el caso de que cumplan los requisitos anteriormente dichos se enviarán a la consulta del Servicio de Transfusión con una hoja de consulta.
 - En el caso de ser por la mañana el paciente subirá con la hoja de consulta
 - En el caso de que la consulta sea por la tarde, se enviará la petición de consulta al Servicio de Transfusión. Desde el Sº de Transfusión se citará al paciente para la consulta (Médico y/o Enfermera del área de autotransfusión)
- Además, el anestesista rellenará la hoja de solicitud de sangre como se venía realizando hasta ahora. Esta hoja de solicitud quedará en la historia clínica del paciente para ser tramitada el día del ingreso
- Cuando se vea al paciente en la consulta del servicio de Transfusión:
 - Se solicitarán las pruebas (hierro, ferritina...) que considere oportuno.
 - En función de los resultados:
 - Se iniciará tratamiento correspondiente
 - Se realizarán las recomendaciones oportunas
 - Se completará el estudio de anemia (nuevas pruebas, derivación a otros servicios)

- Se comunicará por escrito al servicio de anestesia y al servicio de traumatología la actitud tomada. La enfermera de autotransfusión contactará con la secretaria de trauma para coordinar la fecha de intervención.

PERICIRUGIA

El día del ingreso/cirugía, la enfermera de autotransfusión del S de Transfusión realizará un hemograma que se remitirá a la historia clínica del paciente.

	Hemoglobina (g/dl)	
	♂	♀
	< 13	< 12
ARTROPLASTIA RODILLA	<ul style="list-style-type: none"> • Administrar 2 ampollas IV de Hierro I.V en la inducción • Repetir cada 48 horas previo hemograma 	
ARTROPLASTIA CADERA		
FRACTURA CADERA		

CIRUGIA / POSTCIRUGIA

Durante la cirugía, las medidas a tomar serán:

MEDIDA	COMENTARIOS	RECOMENDACION
ACIDO TRANEXAMICO	<ul style="list-style-type: none"> • 10-15 mg/kg al inicio de la cirugía • Contraindicado en pacientes con antecedentes de enfermedad tromboembólica y trombofilia • No usar si hematuria 	GRADO C en COT
RECUPERADORES INTRAOPERATORIOS / POSTOPERATORIOS	Si el sangrado es > 2 unidades	GRADO B EN COT
CRITERIOS RESTRICTIVOS DE TRANSFUSION	<ul style="list-style-type: none"> • Transfundir sólo si Hb < 7 g/dl en pacientes hemodinámicamente estables o clínica anémica • Transfundir si Hb < 8 en pacientes con antecedentes de factores de riesgo cardiovascular o clínica 	

PROTOCOLO DE AUTOTRANSFUSIÓN SANGÚINEA

- **Solicitud médica de entrada al programa de autotransfusión**

Para la solicitud de entrada en el programa de autotransfusión se empleará la solicitud de hematíes (IMP 911-A) con una etiqueta verde donde se refleje PROGRAMA DE AUTOTRANSFUSION.

La solicitud se hará al Servicio de Transfusión.

Los datos mínimos que deben figurar en la solicitud son: identificación del paciente (nombre y apellidos, historia clínica), diagnóstico, tipo de intervención y si es posible, fecha probable de intervención, número de unidades requeridas, identificación y firma del médico solicitante, servicio solicitante

- Si el paciente **no cumple los criterios de inclusión**, se indicará al médico solicitante, en la solicitud, la necesidad de solicitar sangre alogénica para la intervención.
- Si el paciente **cumple los criterios de inclusión**:
 1. Firma del Consentimiento Informado
 2. Si se dispone de fecha de intervención se procede a la donación.
 3. Si no se dispone de fecha de intervención, cuando se nos comunique la fecha, se avisará al paciente para donación
 4. Finalizadas las donaciones se entregará al paciente un sobre con distintivo verde del programa de autotransfusión , la copia de la petición de sangre y un informe de las unidades autólogas reservadas
 5. Intervención quirúrgica. Previo a la intervención la enfermera del Servicio Transfusional colocará una pulsera identificativa donde figurará nombre y apellidos, Grupo sanguíneo, Servicio al que pertenece. En este momento, se comprueba el grupo ABO y se realiza un hemograma.
 6. Si se solicita la sangre se procederá como si se tratará de una transfusión alogénica.

- **CONSERVACIÓN Y ALMACENAMIENTO**

Durante 35 días ,a una temperatura controlada en nevera (espacio reservado para uso autólogo) entre 1-6°C.

- **CALENDARIO DE EXTRACCIONES**

Inicio de las extracciones: no antes de 35 días previo a la cirugía

Intervalo entre extracciones: 5 a 7 días

Última extracción: antes de las 72 horas previa a la cirugía

- **DONACION AUTOLOGA MEDIANTE ERITROAFÉRESIS**

Criterios de inclusión

Los generales del programa de donación autóloga de sangre total y además:
Hto superior a 40% para 2 CH

Criterios de exclusión

Los generales del programa de donación autóloga de sangre total y además
coagulopatías y ausencia de buen acceso vascular

CAPITULO 6:

EFFECTOS ADVERSOS RELACIONADOS CON LA TRANSFUSION

INTRODUCCION

En principio se debe considerar que cualquier signo o síntoma aparecida durante o poco después de una transfusión puede estar relacionado con esta mientras no se demuestre lo contrario. Según el momento de aparición podemos clasificarlas en inmediatas (aquellas que se producen en menos de 24 horas tras la transfusión) y tardías (las que se producen con más de 1 semana de distancia respecto a la transfusión).

CLASIFICACION

Estos efectos adversos pueden clasificarse, en función del momento en que se presentan, como precoces (aquellos que se presentan durante o inmediatamente después de la transfusión) o tardíos (aquellos que se presentan días después). Según la etiopatogenia se pueden clasificar a su vez en Inmunológicas y No Inmunológicas

REACCIONES INMEDIATAS

1. INMUNOLOGICAS

TIPO	MECANISMO	OBSERVACIONES
Reacción hemolítica aguda por incompatibilidad ABO	Los anticuerpos más frecuentemente implicados son los anticuerpos dentro del sistema ABO (más del 70% de los casos). Estos cuadros suelen ser debidos a problemas de identificación de muestras.	Hemólisis intravascular Variable: desde asintomático a IRA CID, shock
Reacción febril no hemolítica	Leucocitos (generación de citoquinas, anticuerpos frente leucocitos)	Aumento de la tª > 1°C sin otra causa
Reacciones alérgicas	Anticuerpos frente proteínas plasmáticas (anti-IgA)	Urticaria Shock anafiláctico
Edema agudo pulmón no cardiogénico / Lesión Pulmonar Aguda Relacionada con la Transfusión	Transferencia pasiva de anticuerpos antileucocitarios	Infiltrados pulmonares bilaterales

2. NO INMUNOLOGICAS

TIPO	MECANISMO	OBSERVACIONES
Contaminación bacteriana	Producción de endotoxinas por bacilos gram negativos A veces, gérmenes gram positivos	Shock séptico
Hemólisis no inmune	Alteración de la tª de conservación de la sangre. Adición de sustancias hipo/hipertónicas	Hemólisis intravascular
Insuficiencia cardíaca congestiva	Sobrecarga de líquidos	Fallo cardíaco Edema pulmonar
Embolismos	Por agregados o gaseosos	
Alteraciones metabólicas	Toxicidad por citrato Hiperkaliemia Hipotermia Coagulopatía dilucional	

REACCIONES TARDIAS

1. INMUNOLOGICAS

TIPO	MECANISMO	OBSERVACIONES
Reacción hemolítica tardía	Anticuerpos irregulares eritrocitarios no ABO	Hemólisis extravascular En ocasiones cuadros de hemólisis intravascular
Alloinmunización eritrocitaria	Reacción inmunológica secundaria	Transfusiones masivas
Púrpura post-transfusional trombocitopénica	Anticuerpos frente antígenos plaquetarios (HPA-1a)	Trombocitopenia a los 7-10 días
Inmunomodulación	Alteración de la inmunidad del receptor	Aumento del riesgo de infecciones, recurrencia de tumores
Enfermedad injerto contra huésped postransfusional	Implantación de linfocitos transfundidos en el receptor	Pancitopenia, hepatopatía, alteraciones cutáneas y gastrointestinales

2. NO INMUNOLÓGICAS

TIPO	MECANISMO	OBSERVACIONES
Hemosiderosis	Acúmulo de hierro secundario a transfusiones	
Tromboflebitis		Dolor, rubor, en la zona de la vena
Infecciosas	<i>Víricas:</i> Hepatitis B, C HIV I/II CMV, Ebstein Barr, Parvovirus B19, HTLV I/II, TTV <i>Bacterias:</i> Treponema Pallidum <i>Parásitos:</i> enfermedad de Chagas, malaria, etc. <i>Otras:</i> nv CJD (?)	

ACTITUD ANTE UNA REACCION ADVERSA

Cuando exista una sospecha de reacción adversa relacionada con la transfusión se procederá de la siguiente manera:

- **Suspender la transfusión,**
- **Mantener la vía** con suero
- Tomar las **constantes** vitales del enfermo (TA,FC).
- **Avisar** al médico responsable del enfermo y al médico del Servicio de Transfusión
- **Comprobación de las etiquetas identificativas** en la unidad transfundida **y el paciente** (confirmar que la unidad estaba destinada al paciente: comprobación de los datos de grupo ABO e identificación AAI).
- Se extraerá una **muestra** de hematies y suero **postrasnfusional** del paciente, valorándose el **aspecto del suero** (posibilidad de hemoglobinemia que daría un aspecto típico del suero, aunque a veces es de aspecto claro por el rápido aclaramiento de la hemoglobina libre

El tratamiento variará según la clínica del paciente.

Como aproximación terapéutica, se empleará:

EFECTO ADVERSO	TRATAMIENTO	OBSERVACIONES
Reacción Hemolítica Aguda	Prevención fracaso renal, Prevenir /TT° CID, Soporte de las funciones vitales (pulmonar).	Es muy importante la prevención mediante el desarrollo de procedimientos que eviten equivocaciones en la toma de muestras o en la administración de componentes sanguíneos
Reacción Febril No Hemolítica	Paracetamol Meperidina	El diagnóstico de RFNH se realiza tras haber descartado otros posibles orígenes de la fiebre. En el caso de que la transfusión se haya asociado a una sintomatología severa (hipotensión, insuficiencia respiratoria) o no se pueda excluir la existencia de una REACCION HEMOLITICA o SHOCK SEPTICO la transfusión debe de ser suspendida.
Reacción Alérgica	Administración de un antihistamínico (Difenhydramina 25-50 mg v.o./i.m/i.v).	Si la sintomatología desaparece, se puede reanudar la transfusión de forma lenta. En el caso de que el paciente haya presentado un cuadro de urticaria extensa o un <i>rash</i> generalizado puede ser conveniente la suspensión de la transfusión de la unidad aunque haya cedido la sintomatología.
Shock Anafiláctico	<ul style="list-style-type: none"> • Avisar a UCI • Adrenalina: 0.3-0.5 ml (1:1.000) i.m. / s.c. • Adrenalina: 0.5 ml (1:10.000) i.v. • Esteroides • Oxigenoterapia 	
Edema Agudo Pulmonar	Diuréticos Oxigenoterapia	De cara a futuras transfusiones es recomendable instaurar un

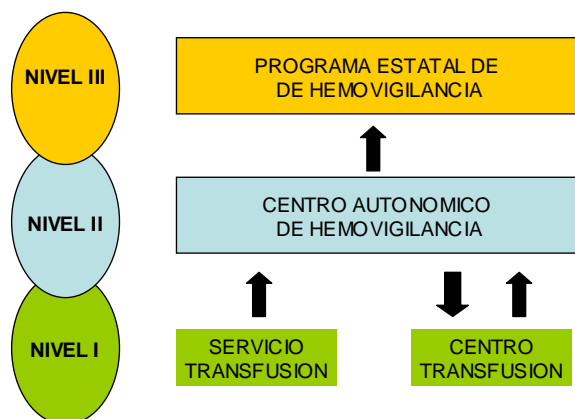
		<p>ritmo de infusión lento (1ml/Kg/hora) así como la transfusión de la mínima cantidad de volumen necesario. Igualmente se pueden administrar diuréticos antes o durante la transfusión.</p>
<p>Edema Agudo Pulmonar No Cardiogénico / Lesión Pulmonar Aguda Relacionada con la Transfusion</p>	<p>El tratamiento es fundamentalmente el soporte ventilatorio. En caso de hipotensión, es de utilidad el administrar líquidos I.V. o drogas vasoactivas. No está claro la posible utilidad de los esteroides. Los diuréticos no son de utilidad</p>	<p>Los síntomas son los propios de un <i>distress</i> respiratorio que se presenta entre 1 y 6 horas tras una transfusión. Se caracteriza, además por existir una hipoxemia y taquicardia. Además, se puede encontrar fiebre (1-2°C), escalofríos, cianosis, tos seca. En ocasiones se puede asociar a hipotensión. En la placa de tórax se aprecia un patrón de edema agudo de pulmón de origen no cardiogénico.</p>

PROGRAMA DE HEMOVIGILANCIA

La hemovigilancia es un término muy amplio que incluye la detección, clasificación y el análisis de los efectos no deseados de la transfusión sanguínea con el fin de corregir sus causas y prevenir su repetición. El sistema de hemovigilancia abarca toda la cadena transfusional comenzando con la selección de donantes, el procesamiento y el análisis de los componentes sanguíneos y finalmente, la transfusión y los efectos adversos e inesperados que pueda presentar el receptor. Además, incorpora un sistema de alerta que permite la comunicación rápida de aquellos efectos adversos que puedan afectar a más de un donante o receptor con el fin de actuar con la máxima celeridad y eficacia: p.ej. una infección supuestamente transmitida por un componente sanguíneo o los problemas potencialmente asociados al material de los productos empleados en el procesamiento de los componentes sanguíneos.

El programa garantiza los principios de confidencialidad de las personas e instituciones así como se guía por el principio de no punibilidad de forma que no se podrá actuar contra ninguna persona o Institución

A nivel nacional el Programa de Hemovigilancia, se estructura en 3 niveles



En el Principado de Asturias se ha constituido el Grupo de Hemovigilancia de Asturias (Decreto 4/2006 de la Consejería de Salud y Servicios Sanitarios)

La notificación de los efectos adversos a través de una serie de formularios que abarcan los diferentes tipos de posibles efectos adversos.

FORMULARIO 1	NOTIFICACION INICIAL DE REACCION TRANSFUSIONAL
FORMULARIO 2	NOTIFICACION INICIAL DE UN INCIDENTE RELACIONADO CON LA TRASNFSION
FORMULARIO 3	NOTIFICACION INICIAL DE UN INCIDENTE RELACIONADO CON LA DONACION
FORMULARIO 4	NOTIFICACION INICIAL DE UN INCIDENTE RELACIONADO CON LA PREPARACION DE UN COMPONENTE SANGUINEO
FORMULARIO 5	ERROR EN LA ADMINISTRACION DE CÓMPONENTES
FORMULARIO 6	REACCIONES HEMOLITICAS AGUDAS Y RETARDADAS
FORMULARIO 7	REACCION ALERGICA / ANAFILACTICA
FORMULARIO 8	CONTAMINACION BACTERIANA
FORMULARIO 9	EDEMA PULMONAR
FORMULARIO 10	PURPURA POSTRASNFUSIONAL
FORMULARIO 11	ENFERMEDAD INJERTO CONTRA HUESPED
FORMULARIO 12	INFECCION POSTRASNFUSIONAL VIRICA
FORMULARIO 13	REACCION FEBRIL Y/O HIPOTENSIVA
FORMULARIO 14	HEMOSIDEROSIS TRASNFSIONAL
FORMULARIO 15	INCIDENTES SIN EFECTO / CASI INCIDENTES

Corresponde al médico responsable de la atención inicial al paciente la cumplimentación del formulario 1 que se encuentra disponible en las plantas de hospitalización. El resto de los documentos se encuentran en el Servicio de Transfusión.

Para cada efecto adverso se establece:

- Un nivel de gravedad que se establece en

0	Sin signos
1	Signos inmediatos sin riesgo vital para el paciente y resolución total de la complicación
2	Signos inmediatos con riesgo vital
3	Morbilidad a largo plazo
4	Muerte del paciente

- Un grado de imputabilidad

0	No relación (aparentemente asociado a la transfusión pero con evidencia de que no es la causa)
1	Posible (podiera estar en relación, o no, con la transfusión)
2	Probable (no explicable por otra causa distinta a la transfusión)
3	Seguro (demostrada su relación con latransfusión)

Se debe notificar de forma urgente los incidentes o efectos adversos graves que puedan estar relacionados con la transmisión de enfermedades infecciosas, con la calidad y seguridad de los componentes o aquellos que pudieran implicar a más receptores.

En el caso de contaminación bacteriana o infección viral se notificará de forma urgente al Centro de Transfusión que sirvió el componente sanguíneo.

CAPITULO 7:

EXTRACCION PROGENITORES HEMATOPOYETICOS SANGRE PERIFERICA

1. CONCEPTO
2. TIPOS DE TRASPLANTE
 - a. Según donante
 - b. Según fuente de progenitores hematopoyéticos
3. INDICACIONES
4. EXTRACCIÓN DE PROGENITORES HEMATOPOYÉTICOS DE SANGRE PERIFÉRICA
 - a. Formulario de solicitud. Consentimiento Informado
 - b. Movilización
 - c. Obtención
 - d. Criopreservación
5. INFUSIÓN DE PROGENITORES HEMATOPOYÉTICOS
 - a. Formulario de solicitud
 - b. Descongelación
 - c. Infusión
6. CONSIDERACIONES ESPECIALES EN PEDIATRÍA

CONCEPTO

El trasplante de progenitores hematopoyéticos (TPH) es una técnica terapéutica utilizada para regenerar el tejido hematopoyético cuya función es insuficiente, bien por una enfermedad primaria de la médula ósea o por haber recibido un tratamiento quimio y/o radioterápico intensivo. El Servicio de Transfusión del HUCA es la responsable de la obtención, procesamiento y distribución de los Progenitores Hematopoyéticos

TIPOS TRANSPLANTE

a. Según donante:

- Singénico: Entre hermanos gemelos univitelinos
- Alogénico: Es el realizado entre dos individuos con diferencias genéticas pero con la mayor identidad posible en los antígenos del sistema HLA.
- . Autotrasplante. Consiste en extraer y conservar células progenitoras del propio paciente, que le serán reinfundidas tras haberle sometido a tratamiento erradicativo de su enfermedad.

b. Según fuente de progenitores hematopoyéticos:

- Médula ósea. Extracción en quirófano bajo anestesia general
- Sangre Periférica. Es la fuente más utilizada en la actualidad.
- Cordón umbilical. Se obtiene por punción de la vena umbilical una vez producido el alumbramiento.

INDICACIONES

Neoplasias: leucemia mieloide aguda, leucemia linfóide aguda, síndromes mielodisplásicos, síndromes mieloproliferativos, síndromes linfoproliferativos, linfoma, mieloma, leucemia mieloide crónica, leucemia linfóide crónica y tumores sólidos

Otras enfermedades: amiloidosis, enfermedades autoinmunes, anemia aplásica, hemoglobinuria paroxística nocturna, anemia de Fanconi, inmunodeficiencias, errores congénitos del metabolismo.

EXTRACCION PROGENITORES HEMATOPOYETICOS SANGRE PERIFERICA

a. Formulario de Solicitud extracción. Consentimiento informado

Se cumplimentará el volante correspondiente (modelo DP4.098, impreso 1098)

b. Movilización

Consiste en liberar los progenitores hematopoyéticos (PH), células que expresan el **antígeno CD34**, desde la médula ósea hacia la sangre periférica en un número suficiente que permita efectuar su recolección en una cantidad suficiente para lograr un implante tras su infusión en el receptor.

Se emplea factor estimulante de colonias recombinante, solo o asociado a quimioterapia

Pauta de movilización (la más empleada): **G-CSF (filgrastim o lenograstim):** 10 microgramos/Kg/día, s.c, durante 4 días.

En caso de mala movilización en pacientes con MM o LNH(< 5 células CD34⁺/ µl en el día +5 o < 1 x 10⁶ células CD34⁺ en el producto obtenido) se asociará PLERIXAFOR 0,24 mg/Kg

Inicio de la aféresis :por lo general, en el 5º día de la movilización

c. Obtención

- Separador celular

Separador celular de flujo continuo (en nuestro Servicio es la COBE-SPECTRA

- Volumen de sangre a procesar

Habitualmente se procesan un total de 4 volemias (3-4 horas)

- Celularidad a obtener

- **En trasplante autólogo de PH:** Mínimo: 2 x 10⁶ CD34/Kg
- **En trasplante alogénico de PH:** Mínimo:4 x10⁶ CD34/Kg

- Vías de acceso

- Periférica: Siempre que sea posible. Habitualmente en venas del pliegue del codo
- Central: De doble luz, de grosor 12.5 F y longitud máxima de 28 cm.
 - Material biocompatible (poliuretano, silicona).
 - Permiten flujos de hasta 150 ml/min.
 - Yugular , subclavia o femoral. (habitualmente, **femoral**)
 - Solo si son estrictamente necesarios (1% de complicaciones, como infección, trombosis, neumotórax). Requieren ingreso hospitalario. Colocados por Rx vascular.

➤ Anticoagulante

Citrato sódico: ACD-A. Es el anticoagulante de preferencia. Se suele administrar a dosis de 1.8 mg de citrato/Kg/min a una proporción anticoagulante/sangre de 1/10 a 1/14 .

Cuando procesamos más volumen sanguíneo aumenta la velocidad del flujo de extracción con el consiguiente incremento de la tasa de infusión de anticoagulante al receptor y el riesgo de aparición de reacciones adversas. Para evitarlo incrementamos la proporción anticoagulante sangre, con tasa de infusión constante administramos **heparina sódica** al 1% (proporción anticoagulante/sangre de 1/20 a 1/30) . Se añade 3 mL en los primeros 500 mL de ACD-A y 1.5 mL en los siguientes 500 mL.

Hipocalcemia

Los síntomas de hipocalcemia se deben al acúmulo de ácido cítrico (presente en el ACD-A) y a la reducción de calcio iónico.

Leve: parestesias peribucales y distales, malestar general, temblor, angustia, calambres, alteraciones visuales

Grave (tetania): Contracciones musculares, convulsiones, arritmia, parada cardíaca

Para prevenir su aparición ,paralela a la infusión de citrato como anticoagulante, se administra Calcio (a una proporción molar calcio/citrato de 1/10: 0.5 mg de ión calcio por mL de ACD-A), en forma de gluconato cálcico al 10%

Tratamiento de la hipocalcemia

- Según gravedad, administrar Calcio ev, (en forma de gluconato cálcico o cloruro cálcico, 3 veces más potente) reducir flujo de extracción, interrumpir el proceso.

En suero glucosado, EN 100 mL, 10 mL CaCl₂ al 10% y 10 mL de MgSO₄ al 15%, a pasar en 15 minutos. Si persiste, repetir a los 15 minutos

d. Criopreservación

Sistemas de congelación programada hasta -120 °C. Las temperaturas inferiores se consiguen mediante la inmersión en la fase gaseosa o líquida de nitrógeno.

INFUSIÓN DE PROGENITORES HEMATOPOYÉTICOS

a. Formulario de solicitud

Solicitud de infusión (DP4.093 IMPRESO 1098)

b. Descongelación

Debe hacerse de forma rápida por inmersión en un baño líquido a 37°C.

c. Infusión

- De forma inmediata tras la descongelación.
- Con mascarilla y guantes estériles
- Tiempo máximo de unos 15 minutos para un volumen de unos 120 mL. Inicio lento y según tolerancia, aumentar ritmo de infusión Al finalizar añadir suero fisiológico para asegurar la infusión total del producto.
- Control de constantes antes y después de la infusión de cada bolsa (FC, TA, sat O₂ T^a)
- La administración de las bolsas puede espaciarse en el tiempo.
- Premedicación : 30 minutos previos
 - Antihistamínicos
 - Corticoides

- Antipiréticos

Valorar según volumen administrado el uso de diuréticos

CONSIDERACIONES ESPECIALES EN PEDIATRÍA

- Acceso vascular

Catéter venoso central de doble luz, semirrígido, no tunelizado

Según edad y peso del paciente variará el diámetro y longitud

EDAD	Fr	Longitud
< 5 años	5	15 cm
5-12 años	7	20 cm
>12 años	9.5	25 cm

- Volemia a procesar

Cálculo de la volemia de pacientes con peso < 25 Kg: Volemia (cc)= Peso (Kg) x 70. En caso de pacientes de < 15 Kg o si el volumen extracorpóreo sea 25% de la volemia, realizar cebado del equipo con CHD

- Uso de calentador en línea de retorno

BIBLIOGRAFIA

Alberca I, Asuero S, Bóveda JL, Carpio N, Contreras E, Fernández-mondéjar E, Forteza A, García-Erce JA, García de Lorenzo A, Gomar A, Llau Juan V, Lopez Fernandez MF, Moral V, Muñoz M, Páramo JA, Torrabadella P, Quintana M, Sanchez C. Documento "Sevilla" de Consenso sobre Alternativas a la Transfusión Alogénica. Med Clin 2006; 12 (Supl 1): 3-20.

Beris P, Muñoz M, García Erce JA, Thomas Dm Maniatis A, Van der Linden PV. Perioperative anaemia management:consensous statetment on the role of intravenous iron. British Journal of Anaesthesia 2008; 100 (5):599-604.

Carson JL, Grossman BJ, Kleinman S, Tinmouth AT, Marques MB, Fung MK, Holcomb JB, Illoh O, Kaplan LJ, Katz LM, Rao SV, Roback JD, Shander A, Tobian AA, Weinstein R, Swinton McLaughlin LG, Djulbegovic B; Clinical Transfusion Medicine Committee of the AABB. Red blood cell transfusion: a clinical practice guideline from the AABB. Ann Intern Med. 2012; 3;157(1):49-58.

Estcourt L, Stanworth S, Doree C, Hopewell S, Murphy MF, Tinmouth A, Heddle NProphylactic platelet transfusion for prevention of bleeding in patients with haematological disorders after chemotherapy and stem cell transplantation Cochrane Database of Systematic Reviews 2012, Issue 5.

Goodnough LT, Maniatis A, Earnshaw P, Benoni G, Bisbe E, Fergusson DA, Gombotz H, Habler O, Monk TG, Ozier Y, Slappendel Szpalski M. Detection, evaluation and management of preoperative anaemia in the elective orthopaedic surgical patient: NATA guidelines. British Journal of Anaesthesia 2011;106 (1): 13-22

Lacroix J, Demaret P, Tucci M. Red Blood Transfusion: Decision Making in Pediatric Intensive Care Units. Semin Perinatol 2012; 36:225-231, 2012.

Perel P, Ker K, Morales Uribe CH, Roberts I. Tranexamic acid for reducing mortality in emergency and urgent surgery. Cochrane Database Syst Rev. 2013; 31;1

Tinmouth A.Evidence for a rationale use of frozen plasma for the treatment and prevention of bleeding. Transfus Apher Sci. 2012 Jun;46(3):293-8.