



RESIDÊNCIA PEDIÁTRICA

ARTIGO DE REVISÃO

Transusão de hemocomponentes em crianças: o quê, quando e como usar?

Blood transfusion in children: what, when and how prescribe it?

Leonardo Rodrigues Campos¹, Aldo José Barbosa Cerqueira², Carlos José Barbosa Campos², José Guilherme Basílio Pereira de Souza², Rosanna Novello³, Viviani de Lourdes Rosa Pessoa², Alda Cristina Ferreira Feitosa²

Palavras-chave:

criança,
pediatria,
transusão de
componentes
sanguíneos.

Resumo

Atualmente, a prática transfusional vem se destacando como uma forma de terapia segura e efetiva, mas mesmo assim os efeitos adversos existem. É necessário, portanto, que os médicos conheçam os princípios da prática transfusional objetivando minimizar os riscos não imunológicos decorrentes da má indicação e uso dos hemocomponentes. Esse artigo tem como objetivo revisar a indicação dos hemocomponentes em crianças e discutir o uso de componentes modificados nos grupos de pacientes com considerações hemoterápicas específicas.

Keywords:

blood component
transfusion,
child,
pediatrics.

Abstract

Currently, transfusion practice has emerged as a form of safe and effective therapy but adverse events still exist. Therefore, it is still important that doctors know the principles of transfusion practice aiming to minimize the risks of non-immunological transfusion reactions and incorrect indication and use of blood components. This article aims to review the indication of blood products in children and discuss the use of modified components in groups of patients with specific transfusion issues.

¹ Pediatra pela UERJ. Capacitação em Hemoterapia pelo HEMORIO. Médico do Hematologistas Associados - Serviço de Hemoterapia. Residente de Reumatologia Pediátrica do IPPMG/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.

² Médico Hematologista/Hemoterapeuta do Hematologistas Associados - Serviço de Hemoterapia, Rio de Janeiro, Brasil.

³ Enfermeira Coordenadora do Hematologistas Associados - Serviço de Hemoterapia, Rio de Janeiro, Brasil.

Endereço para correspondência:

Leonardo Rodrigues Campos.

Hematologistas Associados - Serviço de Hemoterapia. Rua Conde de Irajá, 177 - Botafogo, Rio de Janeiro, Brasil. CEP: 22271-020. E-mail: equipamedica@hematologistas.com.br

INTRODUÇÃO

A partir do sangue total (ST), podemos obter hemocomponentes e hemoderivados. Os hemocomponentes são produzidos no serviço de hemoterapia através de meios físicos (centrifugação). Os hemoderivados são produzidos pela indústria com o uso de métodos físico-químicos de fracionamento do plasma.

Existem dois modos de doação: a mais comum, pela coleta de sangue total e a por método de aférese (separação automatizada), por meio das quais é possível obter hemocomponentes específicos (concentrado de hemácias - CH, concentrados de plaquetas - CP e plasma fresco - PF).

As plaquetas obtidas por centrifugação do ST são denominadas plaquetas randômicas, já as obtidas por método automatizado são denominadas plaquetas de aférese.

O processamento do ST, coletado em bolsas especiais com solução anticoagulante e aditivas, é realizado por centrifugação refrigerada, o que impede a contaminação e proliferação bacteriana no produto. O ST é fracionado em hemocomponentes eritrocitários (CH), plaquetários (CP) e plasmáticos (PF), os quais são armazenados em temperaturas distintas para que a viabilidade das células e proteínas seja mantida¹.

Esse artigo tem como objetivo revisar a indicação dos hemocomponentes em crianças e discutir o uso de componentes modificados nos grupos de pacientes com considerações hemoterápicas específicas.

DISCUSSÃO

O processo de centrifugação do ST permite a separação dos hemocomponentes pela diferença de densidade e tamanho das células sanguíneas (Figura 1). As hemácias depositam-se no fundo da bolsa. Logo acima, temos a camada leuco-plaquetária (*buffy coat*), onde estão os leucócitos e plaquetas e, no topo, temos o plasma, que contém algumas plaquetas dispersas (Figura 2)¹.

Soluções anticoagulantes preservadoras e soluções aditivas

No Brasil, o sangue total coletado utiliza as soluções de CPDA-1 (ácido cítrico, citrato de sódio, fosfato de sódio, dextrose e adenina) e SAG-M (soro fisiológico, adenina, glicose e manitol), permitindo o armazenamento dos CH por 35 e 42 dias, respectivamente. A solução aditiva mais utilizada é o manitol, presente no SAG-M, e torna possível o armazenamento do CH por um período de 42 dias¹.

Uma preocupação em relação à grande quantidade de adenina e manitol no SAG-M é a toxicidade renal. O manitol é um potente diurético e pode acarretar alteração da volemia e fluxo cerebral em recém-nascidos. As transfusões de pequenos volumes (5-15 ml/kg) de concentrados de hemácias (CH) com SAG-M são seguras nesses pacientes, portanto, nos casos de transfusão maciça (troca de > 50% da volemia em 3 horas ou troca de uma volemia em 24h) e cirurgia cardíaca sua segurança ainda não foi definida. Recomendamos que nos casos de exsanguíneo transfusão em recém-nascidos, por ser

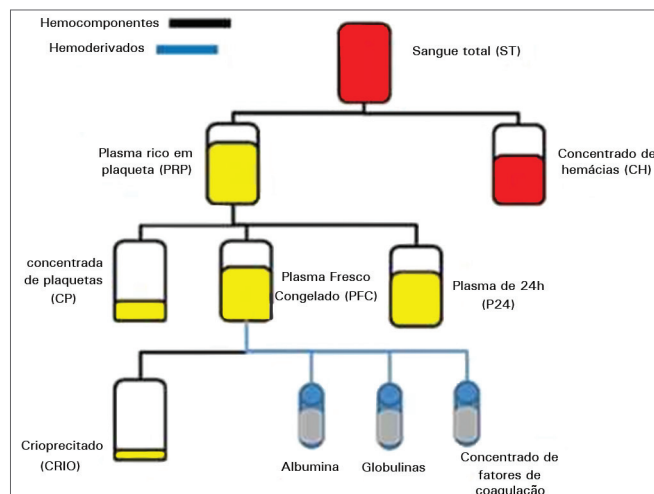


Figura 1. Produtos originados a partir do sangue total. Fonte: Guia para o uso de hemocomponentes. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Especializada. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010.

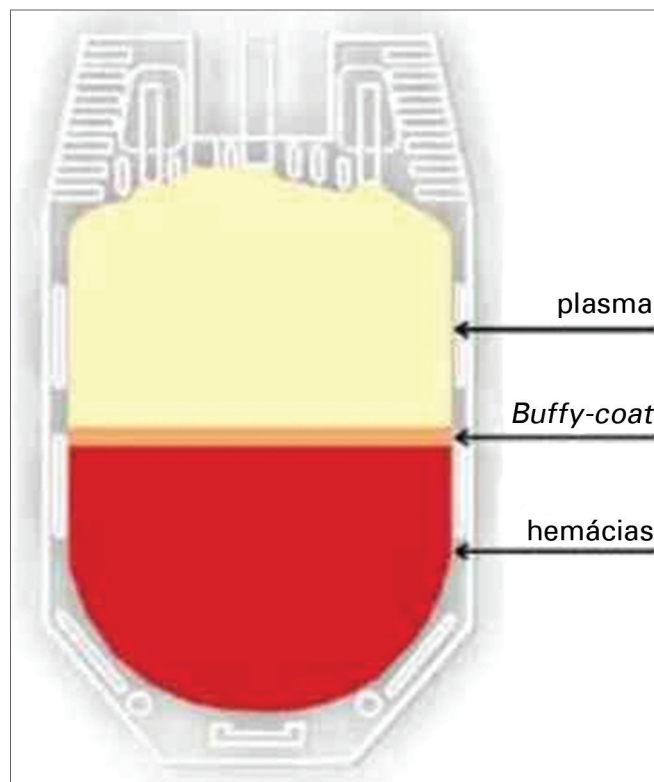


Figura 2. Separação do sangue total em camadas após centrifugação. Fonte: Guia para o uso de hemocomponentes. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Especializada. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010.

um procedimento de transfusão maciça, não sejam utilizados CH com SAG-M pelo risco de toxicidade do manitol. Caso não seja possível, orientamos que o CH seja lavado para remoção dessa solução aditiva no momento da transfusão².

Os hemocomponentes

Os hemocomponentes celulares (concentrado de hemácias e concentrado de plaquetas) e acelulares (plasma e crioprecipitado) têm indicações específicas. Os objetivos, a dose recomendada e o resultado esperado na transfusão de cada hemocomponente em recém-nascidos e crianças estão descritos na Tabela 1.

Indicações de transfusão

Transfusão de hemácias

A transfusão de CH não deve ser baseada somente em valores laboratoriais. Deve-se considerar os sinais e sintomas clínicos da anemia, presença ou não de comorbidades e estratégias alternativas a longo prazo, quando indicadas, como o uso de eritropoetina. As indicações de transfusão em crianças menores de 4 meses encontram-se na Tabela 2. As crianças maiores de 4 meses possuem indicações semelhantes à população adulta (Tabela 3).

Considerações especiais

Existem situações clínicas com indicações específicas de transfusão. Revisamos a seguir algumas delas³.

Anemia crônica

Doença falciforme

Recomenda-se transfusão de CH (ou transfusão de troca, dependendo da situação clínica) nos seguintes casos: síndrome torácica aguda, acidente vascular encefálico (episódio agudo, profilaxia primária e secundária), crise aplásica, sequestro esplênico, prevenção de recorrência de priapismo e no pré-operatório (objetivando Hb > 10g/dl, pelos riscos de complicações).

Talassemia

A indicação varia de acordo com o tipo de talassemia. Nos casos de beta talassemia major, recomenda-se manter Hb

≥ 10 g/dl. Esses pacientes também são submetidos à terapia de quelação de ferro pela sobrecarga de ferro transfusional. Nos pacientes com beta talassemia intermédia, a necessidade transfusional é variável, dependendo do quadro clínico. Algumas crianças com intermédia são mantidas em regime de hipertransfusão até a adolescência para que tenham desenvolvimento normal. Por último, pacientes com alfa talassemia (ex: hemoglobina de Barts) geralmente não sobrevivem.

Anemia hipoproliferativa

Crianças com anemias hipoproliferativas, como anemia de Diamond-Blackfan ou anemia aplásica, necessitam de transfusão crônica.

Pacientes oncológicos

Crianças com doenças oncológicas submetidas à quimioterapia ou transplante de medula óssea fazem parte do maior grupo de pacientes politransfundidos. De modo geral, recomenda-se a transfusão de concentrado de hemácias em crianças com câncer que apresentam Hb < 6-7 g/dl, valor quando costumam aparecer sintomas decorrentes da anemia.

Cirurgia

Existem procedimentos cirúrgicos que estão associados com maior perda sanguínea e maior necessidade transfusional, como cirurgias cardíacas, trauma, cirurgias ortopédicas, correção de craniossinostose e cirurgias oncológicas.

Transfusão liberal vs. restrita

Diversos estudos realizados em crianças e adultos demonstraram que o protocolo de transfusão liberal (Hb < 10 g/dl) resultou em pior desfecho clínico (infecções, aloimunização, enterocolite, alterações neurocognitivas, hemorragia intraventricular, entre outras), até mesmo no grupo de

Tabela 1. Transfusão em crianças: objetivos, dose recomendada e resultado esperado².

Hemocomponente	Objetivo	Dose	Resultado esperado ^ε
Concentrado de hemácias	Aumentar a capacidade de transporte de oxigênio	10-15 ml/kg	↑ de 2-3 g/dl*
Concentrado de plaquetas (randômicas ou de aférese)	Tratar ou prevenir sangramento por defeito quantitativo ou qualitativo plaquetário	5-10 ml/kg ou 1 CP a cada 10 kg (para pacientes > 10 kg)	↑ 50.000 plaquetas/mm ³ [¶]
Plasma fresco congelado	Reposição de fator(es) da coagulação quando o concentrado industrial não é disponível, múltiplos fatores são deficientes, quando a causa da coagulopatia não é conhecida ou hemorragia por cumarínicos.	10-15 ml/kg	15-20% de ↑ dos fatores
Crioprecipitado	Tratamento da hipo ou disfibrinogenemia quando o concentrado de fibrinogênio não está disponível*; uso profilático ou terapêutico na deficiência do fator XIII ou tratamento da deficiência do fator VIII/doença de von Willebrand em crianças (quando não houver concentrado do fator*)	1-2 U a cada 10 kg de peso	60-100 mg/dl de aumento do fibrinogênio

^ε O resultado esperado considera uma recuperação de 100%; * O aumento depende da solução anticoagulante preservadora utilizada. Nos CH com CPDA-1, o aumento esperado é de 3 g/dl e no SAG-M, 2 g/dl. [¶] Com plaquetas dentro do seguinte padrão de controle de qualidade: contagem ≥ 5,5 x 10¹⁰ em 50 ml de plaquetas randômicas e ≥ 3x10¹¹ em 250-300 ml de aférese. Uma aférese de plaquetas corresponde a 6-8 unidades de plaquetas randômicas; ^{*} O Ministério da Saúde disponibiliza esses fatores. CP: Concentrado de plaquetas; U: Unidade.

Tabela 2. Indicações de transfusão de hemácias em crianças menores de 4 meses².

Hematócrito < 20%:
- sintomático (taquicardia, taquipneia, hiporexia) e com baixa contagem de reticulócitos (< 100.000/mm ³)
Hematócrito < 30% e qualquer uma das situações abaixo:
- capacete (hood) com FiO ₂ < 35%
- oxigênio por cânula nasal
- em CPAP, IMV ou VMI com MAP < 6 cmH ₂ O
- com taquicardia e/ou taquipneia mantidas
- na presença de apneia ou bradicardia (> 6 episódios em 12h ou 2 episódios em 24h) necessitando suporte ventilatório e uso de metilxantinas
- baixo ganho ponderal (< 10 g/dia, no período de 4 dias, com oferta > 100 kcal/kg/dia)
Hematócrito < 35% e uma das situações abaixo:
- capacete (hood) com FiO ₂ > 35%
- em CPAP ou IMV com MAP ≥ 6-8 cmH ₂ O
Hematócrito < 45% e uma das situações abaixo:
- ECMO
- cardiopatia cianótica congênita

CPAP: Ventilação com pressão positiva contínua em vias aéreas; IMV: Ventilação mandatória intermitente; VMI: Ventilação mecânica invasiva; MAP: Pressão média em vias aéreas; ECMO: Oxigenação por membrana extracorpórea.

Tabela 3. Recomendações para transfusão de concentrado de hemácias em crianças maiores de 4 meses³.

Indicação	Valor de Hb/HT	Observação
Estável hemodinamicamente	Hb < 7 g/dl	Sintomas como fadiga e irritabilidade podem ocorrer
Anemia crônica	Hb < 6 g/dl ou HT < 20%	Nos casos de anemia carencial só se transfunde quando houver instabilidade hemodinâmica. Caso contrário, a carência deve ser tratada. Sempre levar em consideração a clínica do paciente, já que alguns pacientes toleram até valores menores.
Cirurgia com anestesia geral	Hb < 10 g/dl	Valores menores estão associados com complicações perioperatórias
Hemorragia (> 15% de perda volêmica)	Independente do valor	Está indicada a transfusão em casos de perda aguda sanguínea > 15% da volemia
Doença pulmonar ou cardíaca grave	Hb < 13 g/dl ou HT < 40%	Hipoxemia decorrente de doença pulmonar grave, cardiopatia cianótica ou pacientes em membrana de circulação extracorpórea (ECMO).

recém-nascidos. A única diferença é que neste grupo foram utilizados valores de hemoglobina distintos, de acordo com a idade gestacional. De modo geral, pode-se concluir que adotar uma estratégia de transfusão restrita (transfundir quando Hb < 7-8 g/dl) pode reduzir o número de complicações e deve ser sempre considerada caso o paciente esteja estável hemodinamicamente e não faça parte dos grupos considerados acima⁴.

Transfusão de plaquetas

Pacientes que necessitam de transfusão de CP possuem alteração no número (trombocitopenia) e/ou na qualidade de agregação plaquetária (trombocitopatia). Podemos utilizar o CP randômico, obtido pela doação de sangue total (só é possível obter uma unidade de CP por doador) ou por aférese, doação através de máquina capaz de gerar 6-8 unidades de plaquetas provenientes de único doador. A vantagem do uso de plaqueta de aférese é a exposição a somente um único doador, o que reduz a possibilidade de formação de aloanticorpos plaquetários, com consequente diminuição do aproveitamento transfusional nos pacientes politransfundidos, além de menor risco de reações transfusionais. Porém, o custo é alto, pois

depende de método automatizado e profissional experiente. A validade do CP (seja de aférese ou randômica) é de cinco dias. As indicações de transfusão de plaquetas em recém-nascidos e crianças encontram-se na Tabela 4.

Para realização de alguns procedimentos invasivos, é necessário ter um valor mínimo de contagem plaquetária (Tabela 5).

Transfusão de plasma e crioprecipitado

O plasma fresco congelado contém todos os fatores da coagulação. Atualmente, com a produção de concentrados de fatores industrializados (complexo protrombínico, fator VII ativado, fator VIII com von Willebrand, fator IX, entre outros), pacientes com deficiências específicas de fatores produzidos industrialmente não necessitam mais de transfusão de plasma².

O crioprecipitado é a fração de proteínas insolúveis da coagulação que é obtido através do plasma congelado, com o uso de processo especial de descongelamento e geralmente é utilizado para tratamento da hipofibrinogenemia. O concentrado de fibrinogênio já é disponível, mas pelo alto custo, ainda não é amplamente utilizado².

A composição do plasma e crioprecipitado e suas indicações transfusionais encontram-se na Tabela 6.

Tabela 4. Indicações de transfusão de plaquetas em recém-nascidos e crianças³.

Com trombocitopenia
1. Plaquetas < 5.000-10.000/mm ³ em crianças com diminuição da produção
2. Plaquetas < 30.000/mm ³ em recém-nascidos com diminuição da produção
3. Plaquetas < 50.000/mm ³ em prematuros estáveis hemodinamicamente com:
- sangramento ativo
- submetidos a procedimentos invasivos
4. Plaquetas < 100.000/mm ³ em prematuros instáveis hemodinamicamente com:
- sangramento ativo
- submetidos a procedimentos invasivos, com coagulação intravascular disseminada
Sem trombocitopenia
1. Sangramento ativo e presença de defeito qualitativo
2. Sangramento excessivo inexplicado em paciente submetido à circulação extracorpórea
3. Pacientes submetidos à membrana de oxigenação extracorpórea com:
- plaquetas < 100.000/mm ³ ou
- contagem plaquetária normal, sem outra coagulopatia e com sangramento

Tabela 5. Preparo para procedimentos invasivos: qual contagem plaquetária é necessária?⁵

Procedimentos endoscópicos	Sem biópsia: ≥ 20.000/mm ³ Com biópsia: ≥ 50.000/mm ³
Punção líquórica	≥ 50.000/mm ³ em pacientes sem doenças malignas ≥ 10.000-20.000/mm ³ em pacientes com doenças malignas
Neurocirurgia ou cirurgia oftalmológica	≥ 100.000/mm ³
Cirurgias de grande porte	≥ 50.000/mm ³
Colocação de cateter profundo	≥ 20.000/mm ³
Anestesia epidural	≥ 80.000/mm ³
Biópsia ou aspirado de medula óssea	≥ 20.000/mm ³

Observação: O Ministério da Saúde disponibiliza o fator VIII/ fator de von Willebrand em todo o Brasil, não sendo indicado uso de crioprecipitado para reposição desses fatores. Antes de prescrever um hemocomponente para tratamento de deficiência de fator específico, avaliar a disponibilidade do fator industrial.

Hemocomponentes modificados

Determinados grupos de pacientes necessitam de procedimentos especiais adicionais para realização de transfusão, como leucorredução (uso de filtro de leucócitos), irradiação, lavagem com solução salina e aquecimento. A seguir, descrevemos as indicações de cada procedimento especial.

Leucorredução

Os hemocomponentes celulares (hemácias e plaquetas) também contêm leucócitos, que podem ocasionar reações

Tabela 6. Composição e indicação de uso de plasma e crioprecipitado em pediatria^{2,6}.

Componente	Composição	Indicação
Plasma fresco congelado	Contém todas as proteínas plasmáticas solúveis da coagulação	Tratamento da coagulação intravascular disseminada nos casos de sangramentos ou profilático antes da realização de procedimentos invasivos Reposição de fatores da coagulação quando concentrado específico não estiver disponível Reposição de plasma em procedimentos de plasmaférese terapêutica quando indicado Reversão do sangramento por cumarínicos em situações de emergência quando INR > 2,0 (sangramento ativo ou pré-procedimento invasivo)
Crioprecipitado (CR)	Contém a fração insolúvel das proteínas do plasma, como fator de von Willebrand, fatores VIII, XIII, fibrinogênio e fibronectina.	Hipofibrinogenemia ou disfibrinogenemia com sangramento ativo ou em paciente que será submetido a procedimento invasivo (cada unidade de CR contém 200 mg de fibrinogênio) Deficiência de fator XIII em paciente com sangramento ativo ou que será submetido a procedimento invasivo quando concentrado não estiver disponível (dose única: 1U CR/10 kg) Uso de único doador em casos específicos de hemofilia A quando o fator VIII recombinante ou derivado não estiver disponível (1 U de CR contém 100 UI) Uso no preparo da cola de fibrina Doença de von Willebrand com sangramento ativo quando a desmopressina (DDAVP) estiver contraindicada, quando paciente não responder ao tratamento ou quando concentrado de fator VIII que contém fator de von Willebrand não estiver disponível (dose: 1U CR/10 kg 6/6 a 12/12h)

transfusionais imunológicas e, raramente, transmissão de agentes infecciosos intracelulares (citomegalovírus, HTLV, Epstein-Barr vírus e Yersinia enterocolítica).

As reações imunológicas causadas pelos leucócitos mais frequentes são:

- HLA-mediadas: reação febril não hemolítica (também causada por citocinas liberadas pelos leucócitos), refratariedade plaquetária e rejeição de transplante;

- Doença do enxerto vs. hospedeiro transfusional (é necessária também a irradiação para prevenção desta reação);
- Imunossupressão por efeitos imunomoduladores (pode contribuir para ocorrência de infecções e recidiva de neoplasias);

As indicações para uso de filtro de leucócitos (leucorredução ou deleucotização) em crianças estão descritas na Tabela 7. As recomendações são do Ministério da Saúde (MS)¹. As indicações adicionais não contempladas pelo manual do MS e recomendadas pela *American Association of Blood Banks* (AABB)² foram destacadas na mesma tabela.

Tabela 7. Indicações para uso de filtro de leucócitos (leucorredução) em crianças¹.

Hemoglobinopatias
Anemias hemolíticas hereditárias.
História de duas reações febris não hemolíticas.
Síndromes de imunodeficiências congênitas.
Transplante de medula óssea.
Anemia aplástica.
Leucemia mieloide aguda.
Doenças onco-hematológicas graves até esclarecimento diagnóstico.
Prevenção de Infecção para CMV nas seguintes situações:
Paciente HIV positivo com sorologia negativa para CMV.
Candidato a transplante de órgãos e medula óssea se doador e receptor forem negativos para CMV.
Transfusão intrauterina.
Recém-nascidos prematuros e de baixo peso (1.200g) de mães
CMV negativas ou com sorologia desconhecida.

Irradiação

A irradiação é utilizada para prevenir a proliferação de linfócitos do doador no paciente (receptor), já que estes podem reconhecer os tecidos do receptor como estranhos e atacá-los - reação transfusional grave e infrequente, denominada enxerto vs. hospedeiro transfusional.

As indicações de irradiação baseiam-se no manual do Ministério da Saúde (Tabela 8). Outras indicações adicionais variam de acordo com a instituição, política e logística transfusional. O plasma e o crioprecipitado não precisam ser irradiados, pois os leucócitos sofrem dano durante o processo de congelamento. O processo de irradiação é feito com irradiadores gama e reduz a sobrevivência das hemácias para 28 dias, além de ocasionar aumento do nível de potássio extracelular. Recomenda-se, quando possível, irradiar próximo ao uso. Em casos extremos, como exsanguíneo transfusão ou transfusão intrauterina, o ideal é utilizar o concentrado de hemácias com irradiação recente, minimizando os efeitos do aumento do potássio livre.

Lavagem com solução salina

A lavagem do hemocomponente com solução salina (soro fisiológico a 0,9%) tem como objetivo a redução

Tabela 8. Indicações de irradiação¹.

Feto/lactente:
• Transfusão intrauterina
• Exsanguíneo transfusão
• Prematuridade (< 28 semanas) ou baixo peso < 1.200g)
• Portadores de imunodeficiência congênita grave (identificada ou suspeita)
Criança/adolescente
• Doença oncohematológica (linfoma, leucemia mieloide aguda, anemia aplásica em uso de imunossupressor)
• Receptor de transplante de coração, pulmão, medula óssea (autólogo, alogênico ou células de cordão umbilical)
• Pacientes submetidos à terapia imunossupressora com: fludarabina, cladribina, deoxicoformicina e ciclofosfamida*
• Receptor de concentrado de plaquetas HLA-compatíveis
• Receptor de doação de parentes familiares de primeiro grau

de proteínas plasmáticas (nas hemácias e plaquetas) e o potássio livre (nas hemácias). O procedimento diminui o aproveitamento transfusional do concentrado de hemácias e do concentrado de plaquetas, pela perda de células durante o procedimento de lavagem e pela diluição causada pela solução salina. Esse procedimento deve ser indicado somente em casos específicos. As indicações são¹:

- pacientes que tiveram reação anafilática por deficiência de IgA (formação de anticorpos da classe IgE anti-IgA após exposição à transfusão);
- reação alérgica grave a proteínas plasmáticas (na primeira transfusão ou em transfusões posteriores, mesmo em vigência de pré-medicação com antihistamínico e corticoide);
- recém-nascidos com trombocitopenia aloimune neonatal (TAN) que forem receber plaqueta da mãe (na TAN, a destruição de plaquetas ocorre por anticorpos maternos direcionados contra antígenos plaquetários da criança que foram herdados do pai).

Nos casos de reação anafilática por anticorpo anti-IgA, realizar (quando possível) transfusão de plaquetas de doadores com deficiência de IgA.

Aquecimento

O aquecimento de hemocomponentes através de equipamentos específicos com controle de temperatura só está indicado em pacientes pediátricos que irão receber hemácia ou plasma em uma velocidade de infusão superior a 15 ml/kg/hora, transfusões maciças, pacientes com altos títulos de anticorpo hemolítico frio com alta amplitude térmica, que reage a 37 °C e pacientes com fenômeno de Raynaud grave. As plaquetas não devem ser aquecidas, já que o aquecimento altera a função plaquetária¹.

CONCLUSÃO

A prática transfusional segura necessita do envolvimento de todos profissionais da área da saúde. O pediatra geral

deve ter o conhecimento sobre a prescrição transfusional e as indicações dos componentes modificados. O médico hemoterapeuta deve ser sempre consultado quando surgirem dúvidas.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Especializada. Guia para o uso de hemocomponentes. Brasília: Ministério da Saúde; 2010.
2. Roback JD, Grossman BJ, Harris T, Hillyer CD, eds. AABB Technical Manual. 17th ed. Bethesda: AABB Press; 2011.
3. Teruya J. Indications for red blood cell transfusion in infants and children. In: Mahoney DH, Armsby C, eds. UpToDate [Acesso 13 Ago 2014]. Disponível em: <http://www.uptodate.com/contents/red-blood-cell-transfusion-in-infants-and-children-indications>
4. Parker RI. Transfusion in critically ill children: indications, risks, and challenges. Crit Care Med. 2014;42(3):675-90. DOI:<http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0000000000000176>
5. Yuan S, Goldfinger D. Clinical and laboratory aspects of platelet transfusion therapy. In: Silvergleid AJ, Tirnauer JS, eds. UpToDate [Acesso 13 Ago 2014]. Disponível em: <http://www.uptodate.com/contents/clinical-and-laboratory-aspects-of-platelet-transfusion-therapy>
6. Silvergleid AJ. Clinical use of plasma components. In: Silvergleid AJ, Tirnauer JS, eds. UpToDate [Acesso 13 Ago 2014]. Disponível em: <http://www.uptodate.com/contents/clinical-use-of-plasma-components#>