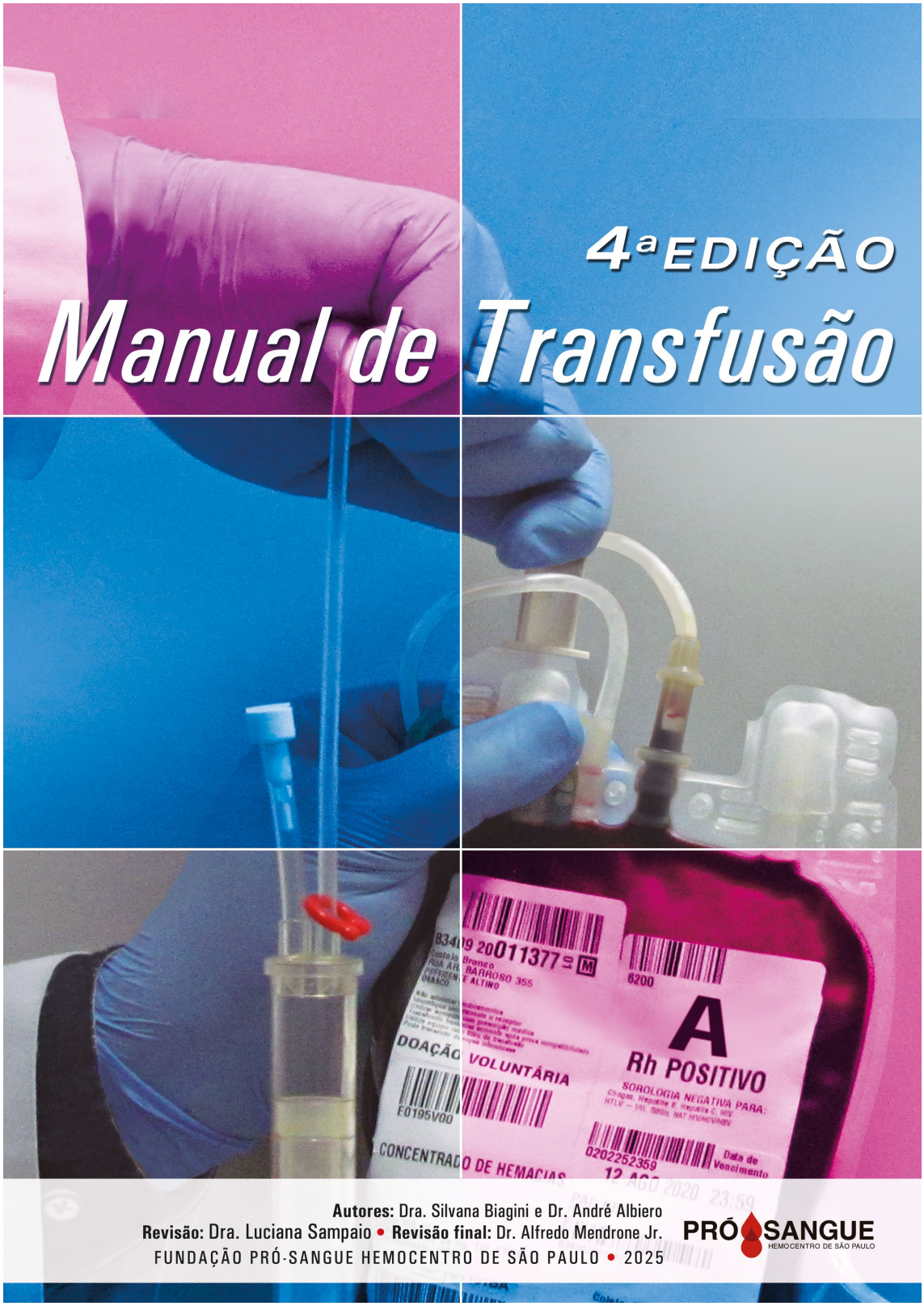


Autores: Dra. Silvana Biagini e Dr. André Albiero
Revisão: Dra. Luciana Sampaio • **Revisão final:** Dr. Alfredo Mendrone Jr.

FUNDAÇÃO PRÓ-SANGUE HEMOCENTRO DE SÃO PAULO • 2025

PRÓ SANGUE
HEMOCENTRO DE SÃO PAULO

Sumário

1. Introdução 3

2. Componentes do Sangue (Hemocomponentes) 4

3. Administração de Sangue e Hemocomponentes 8

4. Reação Transfusional 9

5. Indicação de Transfusão de Hemocomponentes 13

6. Indicações de Hemocomponentes Modificados e Situações Transfusionais Especiais 27

7. Transfusão Maciça (TM) 29

8. Transfusão Maciça em Pediatria (TM) 32

9. Hemoglobinopatias 32

10. Anemia Hemolítica Autoimune 33

11. Hiperemólise ou Hemólise Bystander 33

12. Transfusão Perioperatória 34

GLOSSÁRIO 35

BIBLIOGRAFIA 35

1. Introdução

Embora a transfusão de sangue e seus componentes seja responsável por salvar muitas vidas, esse recurso terapêutico deve ser utilizado de forma criteriosa, uma vez que toda transfusão traz consigo um risco imediato ou tardio ao receptor, de gravidade variável.

Os hemocomponentes são obtidos exclusivamente através da doação voluntária e altruísta de sangue e, por isso, representam um recurso "escasso e finito".

A decisão transfusional deve ser norteada por um diagnóstico preciso e um conhecimento real dos riscos e benefícios envolvidos neste processo. Sua indicação poderá ser objeto de análise e aprovação pela equipe médica do serviço de hemoterapia.

Todos os médicos que prescrevem sangue ou seus componentes devem estar familiarizados com as indicações, assim como com as alternativas à transfusão desses hemocomponentes. O sangue e seus componentes podem ser obtidos de duas maneiras:

a) Coleta Manual de Sangue Total (ST): A partir da doação manual de sangue total, através de centrifugação, é possível se obter os seguintes componentes sanguíneos: 1 unidade de concentrado de hemácias (CH), 1 unidade de concentrado de plaquetas (CP), 1 unidade de plasma fresco (PF) e 1 unidade de crioprecipitado (CRIO).

Laboratório de processamento

b) Coleta Automatizada por Aférese: Utilizando-se um equipamento automatizado específico é possível se obter um ou mais componentes sanguíneos (CP, CH e PF) de um único doador, numa mesma doação, sem necessidade da coleta de sangue total.

2. Componentes do Sangue (Hemocomponentes)

2.1 Sangue Total (ST)

Produto obtido de doação sem sofrer nenhuma modificação ou processamento. Seu uso é bastante restrito, ficando reservado a situações muito específicas.

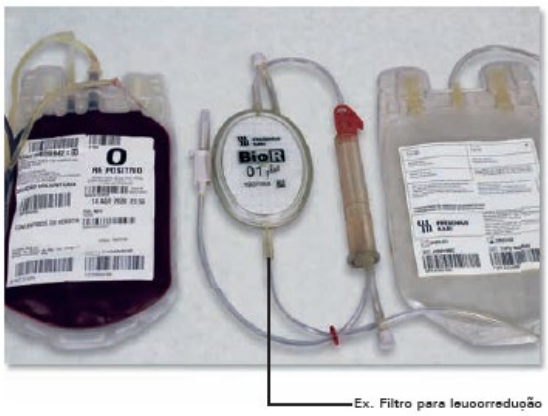
2.2 Componentes Eritrocitários

• **Concentrado de Hemácias (CH):** Representa o volume de hemácias remanescentes de uma unidade de sangue total que foi submetida à centrifugação e teve parte do seu conteúdo plasmático extraído. Seu volume varia de 220 a 280ml, o hematócrito (HT) de 50 a 80% (dependendo da bolsa utilizada para coleta) e o conteúdo mínimo de hemoglobina de 40g. Deve ser armazenado à temperatura de 4 ± 2ºC. Possui validade de 35 a 42 dias, dependendo do tipo de conservante/anticoagulante usado (CPDA-1,CPD/SAG-M). O CH também pode ser obtido por Aférese.

● **Concentrado de Hemácias Irradiado (CHI):** É o concentrado de hemácias submetido à irradiação gama na dose de 25 Gy (2.500 rads). O CH irradiado mantém a sua validade original ou a de 28 (vinte e oito) dias, a contar da data da sua irradiação. Aqui se considera a data que foi atingida primeiro. A irradiação gama é realizada para a prevenção da doença do enxerto contra o ***hospedeiro***, associada à transfusão (DECH-AT). Esta é uma complicação imune mediada, usualmente fatal, causada pela enxertia e expansão clonal dos linfócitos do doador em receptores susceptíveis.

Irradiador

● **Concentrado de Hemácias Leucorreduzido (CHF):** É o CH submetido à filtração e remoção dos leucócitos. A filtração é capaz de remover 99,9% do conteúdo original de leucócitos presentes na bolsa. Para ser considerado leucorreduzido o produto final deve conter um número inferior a $5x10^6$ de leucócitos. A leucorredução pode ocorrer durante a coleta, no momento do processamento da bolsa de sangue total ou à beira do leito no ato transfusional.



• **Concentrado de Hemácias Lavado (CHL):** É o CH submetido à lavagem manual ou automatizada com solução salina estéril. O objetivo é eliminar a maior quantidade possível de plasma originalmente presente na bolsa. É indicado em pacientes com antecedentes de reações alérgicas graves associadas a transfusões não evitadas com uso de medicamentos, como também em pacientes com deficiência de IgA, haptoglobina ou transferrina com seus respectivos anticorpos. Como o processo de lavagem leva à abertura do sistema e ainda remove a solução anticoagulante/preservante da unidade, o CH lavado tem validade de 24 horas após o procedimento de lavagem, independentemente da data original da coleta.

• **CH obtido por Aférese (CHAF):** Produto obtido através de coleta automatizada de um único doador, utilizando um equipamento para separação automatizada do concentrado de hemácias e suspensão em solução nutriente apropriada. O CH coletado por Aférese é habitualmente leucorreduzido durante o procedimento, não necessitando, portanto, de filtração após sua obtenção.

• **CH Congeladas:** O CH pode ser congelado, utilizando-se o glicerol como substância crioprotetora eritrocitária. Uma vez congelado, o CH passa a ter validade de 10 anos. Ao ser descongelada, a unidade tem viabilidade de apenas 24 horas.

• **CH Fenotipadas:** Concentrado de hemácias com antígenos eritrocitários negativos para determinados grupos sanguíneos.

2.3 Componentes Plaquetários (CP)

Os componentes plaquetários devem ser armazenados à temperatura ambiente entre 20-24ºC, sob agitação constante. Sua validade é de 5 dias. Assim como o CH, os componentes plaquetários podem ser leucorreduzidos e/ou irradiados após sua obtenção.

• **Pool de Concentrado de Plaquetas obtido de Buffy-coat:** É formado pela união, em sistema fechado, de 4 a 5 unidades de ***concentrado de plaquetas obtidas a partir de sangue total através da extração do buffy coat ou camada leucoplaquetária***. O volume de 01 pool varia de 200-300 ml. Seu conteúdo plaquetário é igual ou superior a $5,5x10^{10}$ plaquetas para cada unidade formadora do pool.

• **CP obtido por Aférese (CPAF):** Produto obtido através de coleta automatizada a partir de um único doador. O produto final tem volume que varia de 200-250 ml. Seu conteúdo plaquetário equivale a 6 unidades de concentrados de plaquetas obtidas a partir do sangue total (igual ou superior a $3,0 \times 10^{11}$). Este componente é habitualmente leucorreduzido durante o procedimento de Aférese, não necessitando de filtração após sua obtenção. ***A fim de atender a necessidade transfusional de pacientes pediátricos são produzidas alíquotas de Concentrado de Plaquetas obtidos por Aférese.***

• **CP Irradiados:** São aqueles que foram submetidos à irradiação gama. O objetivo da irradiação e a dose são os mesmos discutidos anteriormente para CH.

2.4 Componentes Plasmáticos

• **Plasma Fresco Congelado (PFC):** Obtido a partir da centrifugação de uma unidade de ST ou por Aférese. O volume varia de 150 a 250 ml. Deve ser armazenado congelado em temperatura igual ou inferior a 18ºC negativos. A sua validade é de 12 meses. Para preservar todos os fatores de coagulação, deve ser congelado em até 8 horas, a partir da doação de sangue. Após seu descongelamento, a unidade de PFC deve ser transfundida o mais brevemente possível, não podendo exceder 24 horas, desde que armazenadas a 4 ± 2ºC. Cada unidade de PFC contém ao menos 70% da atividade original dos fatores VIII de coagulação.

• **Plasma simples:** Unidade plasmática cujo congelamento ocorreu após 8 horas da doação de sangue. Deve ser armazenado congelado em temperatura igual ou inferior a 18ºC negativos.É direcionado para indústria, para produção de hemoderivados.

• **Plasma Isento de Crioprecipitado (PIC):** Plasma resultante da retirada do crioprecipitado.

• **Crioprecipitado (CRIO):** É a fração do plasma insolúvel a frio, obtida a partir do PFC. Tem volume de 10 a 40 ml e contém a maior porção de fator VIII, fibrinogênio, fator XIII, fator de von Willebrand e fibronectina presente no PFC.

2.5 Concentrado de Granulócitos

Produto obtido somente através da coleta automatizada por Aférese de um único doador. Deve conter um número igual ou superior a 1,0x1010 granulócitos e volume < 500 ml em todas as unidades coletadas. Embora a validade seja de 24 horas, deve ser transfundido o mais breve possível. Até ser transfundido deve ser armazenado à temperatura entre 20ºC e 24ºC em repouso e por, no máximo, 24 horas. Deve sempre ser irradiado e nunca filtrado com filtro de leucócitos.

3. Administração de Sangue e Hemocomponentes

Todos os componentes sanguíneos, incluindo plasma fresco congelado e crioprecipitado, devem ser transfundidos após passarem por um filtro especifico para sangue, capaz de reter coágulos sanguíneos, fibrina e outros macroagregados. O equipo padrão de transfusão já apresenta *in line* um filtro com poro de 170–260 micra, capaz de reter estes agregados. Filtros beira-leito para redução de leucócitos também têm um poro de 170 micra de tamanho. Portanto, a leucorredução no momento da transfusão é suficiente para reter macroagregados e, nesse sentido, não necessita ser utilizada em conjunto com equipo padrão de transfusão. Por outro lado, hemocomponentes leucorreduzidos pré-estoque devem obrigatoriamente ser transfundidos com a utilização de equipos com filtros específicos para sangue.

O único líquido de utilização intravenosa que pode ser administrado, em paralelo, na mesma via da transfusão de hemocomponente é a solução salina isotônica 0,9%.

Da mesma forma, medicamentos não podem ser infundidos na mesma via e de maneira concomitante com a transfusão de componentes sanguíneos. Se houver necessidade de administração de algum medicamento durante a transfusão, esta deve ser realizada em acesso venoso diferente daquele que está sendo utilizado para transfusão. Exceção deve ser feita aos cateteres de duplo lúmen, inseridos em veias de alto fluxo, que permitem a infusão simultânea de fluídos, sem que haja mistura entre os mesmos.

A transfusão rápida de grandes volumes de sangue refrigerado pode levar à arritmia e parada cardíaca. Aquecedores específicos para sangue, com alarme

sonoro e visual, podem ser utilizados em situações de emergência quando a velocidade de transfusão necessita ser superior a 100 ml por minuto. Nestas situações, certificar-se de que o aquecedor utilizado garanta a temperatura adequada ao hemocomponente. Aquecimento exagerado de componentes sanguíneos pode levar à hemólise. Outras orientações gerais:

- O tempo de transfusão não pode exceder 4 horas;
- Os hemocomponentes devem ser transfundidos somente após a correta conferência da identificação do paciente, da unidade e confrontação com a requisição transfusional; e
- Não adicionar nenhuma substância à bolsa.

4. Reação Transfusional

***É definida como sendo qualquer evento desfavorável decorrente da administração de sangue ou hemocomponentes. Seu reconhecimento precoce é essencial para mitigar danos, instituir estratégia terapêutica adequada e, quando indicado, orientar medidas que previnam a recorrência em transfusões futuras*.** De acordo com o momento de aparecimento, pode ser classificada em:

- Imediata: Ocorre durante ou em até 24 horas após o início da transfusão;
- Tardia: Ocorre após 24 horas do início da transfusão.

As principais reações transfusionais imediatas e tardias estão relacionadas no quadro a seguir.

Quadro 1

REAÇÕES TRANSFUSIONAIS IMEDIATAS
Reação febril não hemolítica (RFNH)
Reação alérgica/anafilática
Reação por contaminação bacteriana
Reação hemolítica aguda imunológica
Reação hemolítica aguda não imune
Lesão pulmonar aguda relacionada à transfusão (TRALI)
Reação hipotensiva relacionada à transfusão
Sobrecarga circulatória associada à transfusão (TACO)
Dispneia associada à transfusão
Dor aguda relacionada à transfusão
Distúrbios metabólicos

REAÇÕES TRANSFUSIONAIS TARDIAS
Aloimunização/desenvolvimento de anticorpos irregulares
Doença do enxerto contra o hospedeiro pós-transfusional (DECH-PT)
Reação hemolítica tardia
Púrpura pós-transfusional
Hemossiderose com comprometimento de órgãos
Transmissão de doenças infecciosas

4.1 Sinais e Sintomas da Reação Transfusional Aguda

Os sinais e sintomas que mais frequentemente estão associados a essas ocorrências são:

- Febre (temperatura ≥ 38ºC) *e* aumento de pelo menos 1ºC em relação ao valor pré-transfusional;
- Tremores e calafrios associados ou não à febre;
- Alterações cutâneas (pápula, prurido, urticária, edema localizado ou generalizado);
- Alterações agudas na pressão arterial (hipertensão ou hipotensão);
- Alterações respiratórias (dispneia, taquipneia, hipóxia e sibilos);
- Náusea (com ou sem vômito);
- Dor no local da infusão, dor torácica, dor abdominal ou dor lombar; e
- Manifestações hemorrágicas.

Nota 1: Choque instalado após o início da transfusão, combinado com febre, tremores, hipotensão e/ou falência cardíaca de alto débito é muito sugestivo de contaminação bacteriana do hemocomponente. No entanto, também pode acompanhar quadro de reação hemolítica aguda imunológica.

Nota 2: Na presença de dispneia durante ou após o término de transfusão, atentar para possibilidade de sobrecarga circulatória (TACO), principalmente em pacientes com mais de 60 anos, crianças de baixo peso, portadores de cardiopatia, insuficiência renal e com evidências de sobrecarga hídrica pré transfusão. Atualmente, o TACO é a principal causa de óbito relacionada a transfusão.

Nota 3: Falência circulatória, sem febre, tremores e/ou calafrios, sugere anafilaxia.

Nota 4: Alteração na coloração da urina pode ser o primeiro sinal de reação hemolítica em pacientes anestesiados ou comatosos.

4.2 Conduta Clínica

Frente a qualquer sinal ou sintoma diretamente relacionado com a transfusão de sangue:

- Interromper imediatamente a transfusão e comunicar o médico responsável pelo paciente;
- Manter acesso venoso com solução salina (0,9%);
- Verificar sinais vitais e observar o estado cardiorrespiratório;
- Verificar todos os registros, formulários e identificação do receptor e do hemocomponente;
- Verificar, à beira do leito, se o hemocomponente foi corretamente administrado ao paciente desejado;
- ***Notificar imediatamente o médico responsável pelo paciente;***
- Notificar o serviço de hemoterapia ***para orientação de conduta específica;***
- Manter equipo com ponta protegida, filtro de macroagregados e bolsa intactos e encaminhar esse material de volta ao serviço de hemoterapia;
- Avaliar a possibilidade de ***sobrecarga circulatória***, reação hemolítica, TRALI, anafilaxia e sepse relacionada à transfusão, situações nas quais são necessárias condutas específicas de urgência;

- ***Se existir a possibilidade de reação hemolítica e/ou contaminação bacteriana, coletar e enviar uma amostra pós-transfusional junto com a bolsa e os equipos (garantir que não haja contaminação bacteriana dos equipos) ao serviço de hemoterapia*.**

Podem ser necessários exames adicionais (radiológicos e laboratoriais) a depender da avaliação do médico hemoterapeuta e médico responsável pelo paciente:
OBS - Registrar as ações no prontuário do paciente.

Nota 5: Preferencialmente, as amostras do receptor devem ser coletadas de outro acesso venoso que não aquele usado para a transfusão do componente sanguíneo.

Nota 6: Em casos de reação urticariforme ou sobrecarga circulatória, não é necessária a coleta de amostra sanguínea pós-transfusional.

4.3 Prevenção das Reações Transfusionais

- Treinamento dos profissionais da saúde quanto às normas de coleta e identificação de amostras e do paciente;
- Avaliação criteriosa da indicação transfusional;
- Avaliar transfusões consideradas "de urgência";
- Realizar uma história pré-transfusional detalhada, incluindo história gestacional, transfusional, diagnóstico e tratamentos anteriores;
- Atenção em todas as etapas relacionadas à transfusão;
- Atenção redobrada na conferência da bolsa e do paciente à beira do leito;
- Infundir lentamente os primeiros 50 ml da unidade;
- Conforme o tipo e a frequência da reação transfusional, usar pré-medicações, hemocomponente leucorreduzido, irradiado ou lavado; e
- ***Pacientes com maior risco de sobrecarga circulatória: considerar uso de diurético pré-transfusão, postergar a transfusão, quando possível, até compensação clínica em pacientes com evidências de sobrecarga hídrica, existe a possibilidade também de aliquotagem da bolsa de concentrado de hemácias para infusão lenta.***

5. Indicação de Transfusão de Hemocomponentes

5.1 Concentrado de Hemácias (CH)

5.1.1 Princípios Gerais

Antes de indicar uma transfusão de CH, é necessário:

- Avaliar o nível de hemoglobina do paciente e sua condição clínica, incluindo velocidade da queda da hemoglobina, volemia do paciente, presença de taquipneia, dor precordial, tontura, hipotensão arterial e taquicardia não responsiva a volume. Esta avaliação deve ser realizada antes da transfusão de cada unidade, exceto na vigência de sangramento ativo;
- Verificar a possibilidade de terapias alternativas à transfusão;
- Usar a transfusão de forma racional; e
- Esclarecer e informar o paciente sobre os benefícios e riscos da transfusão de sangue.

5.1.2 Indicação em Adultos com Hemorragia Aguda

A transfusão de CH deve ser considerada se houver perda de volume sanguíneo igual ou superior a 30% da volemia, sendo geralmente indicada se esta perda exceder 40% da volemia do paciente. É importante salientar que em situação de perda aguda de sangue, o nível de hemoglobina pode não traduzir a realidade e a intensidade da perda. Nestas situações, os sinais de hipoperfusão (palidez, hipotensão, taquicardia, taquipnéia e alteração do nível de consciência) podem orientar a necessidade transfusional. A concentração de hemoglobina deve ser associada a outros fatores, como velocidade da perda, sinais clínicos e a presença de anemia prévia ao sangramento.

5.1.3 Indicação em Adultos Normovolêmicos

Recomendações:

a) Pacientes hospitalizados e hemodinamicamente estáveis, recomenda-se estratégia de transfusão restritiva, devendo ser considerada quando Hb < 7,0 gr/dl;

b) ***Pacientes internados com doença oncohematológica, hemodinamicamente estáveis, recomenda-se transfusão de Hb < 7,0gr/dl;***
c) ***A transfusão pode ser benéfica em pacientes com hemoglobina < 8,0 g/dL que serão submetidos a cirurgia ortopédica e para aqueles com doenças cardiovasculares e pulmonares crônicas;***
d) ***A transfusão pode ser benéfica em pacientes com Hb ≤ 7,5g/dL e sangramento gastrointestinal, desde que hemodinamicamente estáveis; e***
e) ***A transfusão está recomendada em cirurgia cardíaca quando Hb < 7,5gr/dl.***

Nas situações clínicas abaixo não há evidências inequívocas, até o momento, de qual é a melhor estratégia de gatilho transfusional, se restritiva ou liberal:

a) ***Pacientes oncohematológicos ambulatoriais;***
b) ***Pacientes vítimas de Injúria Cerebral Aguda (aceitável transfundir se Hb < 9,0 até que se tenha maiores evidências científicas);***
c) ***Pacientes portadores de Insuficiência Coronariana Aguda: o estudo Mint demonstrou uma menor ocorrência de infarto e óbito, em 30 dias ,no grupo de estratégia de transfusão liberal (Hb < 10gr/dl), porém sem diferença estatisticamente significante;***
d) ***Pacientes em cuidados paliativos; e***
e) ***Pacientes portadores de anemia crônica, a exemplo de portadores de mielodisplasia e aplasia de medula.***

5.1.4 Indicação em Pediatria

Recomendações:

a) ***Crianças internadas hemodinamicamente estáveis sem hemoglobinopatia, cardiopatia cianótica ou hipoxemia severa, recomenda-se considerar transfusão se Hb < 7,0gr/dl;***
b) ***Em crianças portadoras de cardiopatia congênita, considerar o tipo de alteração e correção cirúrgica para definir gatilho transfusional. Correção biventricular: Hb 7,0 gr/dl; ventrículo único submetido a procedimento paliativo: Hb < 9,0 gr/dl; cardiopatia não corrigida: Hb 7,0-9,0 gr/dl; e***

c) Estratégia mais liberal é aplicável a neonatos pré-termo (vide Quadro 2 referente a neonatos pré termo com < 32 semanas). Não existem evidências claras sobre gatilho transfusional em neonatos a termo e neonatos pré termo com ≥ 32 semanas.

QUADRO 2 – Indicação Transfusional de CH em Neonatologia

Idade Pós Natal	*Ventilação Mecãnica*	*Oxigênio/ Ventilação Não Invasiva*	*Sem necessidade de O2*
24 hs	***Hb < 12g/dl***	***Hb < 12g/dl***	***Hb < 10g/dl***
1-7 Dias	***Hb < 12g/dl***	***Hb < 10g/dl***	***Hb < 10g/dl***
8-14 Dias	***Hb < 10g/dl***	***Hb < 9,5g/dl***	***Hb < 7,5-8,5g/dl***
≥ 15 Dias	***Hb < 10g/dl***	***Hb < 8,5g/dl***	***Hb < 7,5-8,5g/dl***

Fonte: British Journal of Hematology, 2016, 175, 784-828

OBS: O volume de transfusão para neonatos é de 10-20 ml/kg, habitualmente 15 ml/kg. Volume superior a 20ml/kg em pacientes sem sangramento ativo está associado a maior risco de sobrecarga circulatória (TACO).

5.1.5 Política de Indicação Racional de Concentrado de Hemácias O Rh Negativo

Por ser o grupo sanguíneo de escolha para transfusão de concentrado de hemácias (CH) em caráter de emergência, é comum que a demanda por CH O RhD negativo exceda o seu suprimento. A sua utilização indiscriminada leva a um impacto negativo nos estoques de sangue, acarretando déficits recorrentes.

Alguns grupos de pacientes se beneficiam mais do que outros com o uso de CH O RhD negativo. É importante identificar aqueles em que essa conduta é essencial.

Seleção RhD: caso o tipo sanguíneo do paciente seja desconhecido, é prudente fornecer CH RhD negativo. No entanto, o uso de hemácias RhD negativas deve ser priorizado com base no sexo e na idade e de acordo com os princípios descritos abaixo:

a) Obrigatórias:

- Mulheres O RhD Negativo com potencial para engravidar (< 49 anos de idade);
- Homens e mulheres O RhD Negativo com anti-D;
- Transfusão intrauterina; e
- Indivíduos Rh-negativos (qualquer idade) candidatos a receber transfusões crônicas (por exemplo, indivíduos com hemoglobinopatias, mielodisplasia e aplasia de medula).

b) Geralmente aceitáveis

- Homens O RhD negativo não candidatos à transfusão maciça (> 4-6 unidades);
- Mulheres O RhD negativo sem potencial para engravidar (> 49 anos de idade) e não candidatos a transfusão maciça (> 4-6 unidades); e
- Crianças não O RhD negativo com menos de 1 ano de idade, em que unidades grupo específicas não estão disponíveis.

c) Provavelmente desnecessárias

- Pacientes do sexo masculino O RhD negativo sem anti-D que necessitem de transfusão de grande volume (> 4-6 unidades);
- Mulheres O RhD negativo sem potencial para engravidar (> 49 anos de idade) e que necessitem de transfusão de grande volume (> 4-6 unidades);
- Pacientes não O RhD Negativo porque a unidade está prestes a vencer; e
- Nas transfusões de emergência é importante que a definição do tipo sanguíneo do paciente seja realizada o mais rapidamente possível para adequar as transfusões ao tipo específico e, assim, evitar a depleção dos estoques do grupo O RhD negativo.

5.2 Componentes Plaquetários

5.2.1 Princípios Gerais

A transfusão de plaquetas pode ser indicada para prevenir (profilática) ou tratar (terapêutica) um episódio hemorrágico. Estas indicações são baseadas no escore modificado de sangramento da OMS (vide Quadro 3).

QUADRO 3

Grau	Tipo de Sangramento
1	• Petéquias / Púrpuras localizadas em até 2 localizações ou esparsas / não confluentes • Sangramento orofaríngeo, epistaxe com duração < 30 minutos
2	• Melena, hematêmese, hemoptise, presença de sangue vivo nas fezes, PO sangramento musculoesquelético ou tecidos moles, sem necessidade de transfusão de CH nas últimas 24 horas, e sem instabilidade hemodinâmica • Epistaxe volumosa ou sangramento orofaríngeo com duração > 30 minutos • Sangramento oral que cause grande desconforto • Petéquias / Púrpuras difusas • Hematomas múltiplos com > 2cm cada ou único com > 10cm • Hematúria visível • Sangramento anormal em local de punção ou procedimento invasivo • Sangramento vaginal inesperado com saturação de mais que 2 absorvente / 24 horas • Sangramento visível em fluídos de cavidades • Sangramento de retina sem déficit visual
3	• Sangramento com necessidade de transfusão de CH nas últimas 24 horas e sem instabilidade hemodinâmica • Sangramento importante em fluídos de cavidades • Sangramento cerebral visível em tomografia, sem sinais e sintomas neurológicos
4	• Sangramento debilitante, incluindo sangramento de retina com déficit visual • Sangramento cerebral não fatal, com sinais e sintomas neurológicos • Sangramento associado com instabilidade hemodinâmica (hipotensão, queda < 30mmHg na pressão sistólica ou diastólica) • Sangramento fatal de qualquer origem

5.2.2 Indicação de Transfusão Profilática em Adultos (Sem sangramento ou sangramento grau I da OMS)

- Pacientes estáveis, hospitalizados, com contagem plaquetária ≤ 10.000/mm^3;
- Pacientes com fatores de risco adicionais para sangramento (ex. sepse, febre alta, anormalidades da hemostasia etc), com contagem plaquetária ≤ 20.000/mm^3;
- Pacientes com falência medular crônica para prevenir sangramento grau ≥ 2, com contagem plaquetária ≤ 5.000/mm^3, considerar introduzir uma estratégia de profilaxia, como por exemplo 2 vezes por semana;
- Leucemia Promielocítica Aguda (M3) e contagem plaquetaria ≤ 30.000/mm^3;
- Durante e até 2 semanas após a infusão da timoglobulina e contagem plaquetária inferior a 20.000-25000/mm^3; e
- Pacientes com tumores sólidos internados com contagem plaquetária ≤ 10.000/mm^3 ou ≤ 20.000/mm^3 se tumores cavitários, necróticos ou com invasão vascular

Pré-procedimento invasivo (vide Quadro 4 a seguir):

QUADRO 4 – Transfusão de Concentrado de Plaquetas Previamente a Procedimentos Invasivos

Procedimento	Contgem plaquetária mínima (x10/L)
Anestesia epidural, inserção & remoção	80
Biópsia hepática percutânea	40 – 50
Broncoscopia sem / com biópsia	20 – 50
Cirurgia com circulação extracorpórea (CEC)	100
Cirurgia de grande porte	50
Cirurgia de SNC e oftalmológica	100
Endoscopia digestiva alta (EDA) sem / com biópsia	20 – 50
Extração dentária	50
Punção lombar em adulto	40
Punção venosa central	20
Instalação de cateter venoso central	20
Plaquetopenia por transfusão maciça	50
Procedimento invasivo em cirróticos	30 – 50

5.2.3 Indicação de Transfusão Terapêutica em Adultos (Sangramento Grau ≥ 2 da OMS)

• **P6:** Pacientes com sangramento grau ≥ 2 ativo e contagem plaquetária ≤ 50.000/mm^3, na ausência de sangramento de causa cirúrgica;

• **P7:** Pacientes com trauma ou sangramento em SNC e/ou oftálmico, com contagem plaquetária ≤ 100.000/mm^3;

• **P8:** Pacientes com sangramento não considerado severo (OMS grau ≤2), sem risco de morte, com contagem plaquetária ≤ 30.000/mm^3; e

• **P9:** Pacientes com disfunção plaquetária, com sangramento ou pré-cirúrgico (vide item 5.2.4).

5.2.4 Condições Especiais

- A transfusão de plaquetas pode ser necessária em pacientes portadores de Disfunção Plaquetária. A transfusão está indicada principalmente na presença de sangramento importante ou não responsivo a outras medidas como antifibrinolitico, estrógeno e DDAVP. Pode ser indicada também para prevenção de sangramento em procedimentos invasivos.

- Em pacientes portadores de Tromboastenia de Glanzman e Bernard-Soulier o fator VII recombinante deve ser considerado na vigência de sangramento e presença de aloimunização plaquetária.

- Disfunção Plaquetária Adquirida: Drogas anti-plaquetárias: Os dados disponíveis em literatura, no momento, não permitem demonstrar o benefício da transfusão de plaquetas em pacientes recebendo antiagregante plaquetário com sangramento severo, devendo ser considerado risco x benefício da transfusão.

- No caso de necessidade de procedimento invasivo deve ser considerado antes da indicação de transfusão a intensidade da antiagregação antes da suspensão do(s) antiagregantes.

- Utilizar medidas hemostáticas gerais para tratar o sangramento nos pacientes em uso de aspirina, antagonista de P2Y12 ou inibidor de glicoproteína IIa/IIIb. Se necessário, considerar interromper a administração da droga;

- Púrpura Trombocitopênica Trombótica (PTT): Transfusão de plaquetas só indicada se houver risco de morte decorrente do sangramento;

- Trombocitopenias Imunes (Púrpura Trombocitopênica Imunológica, Trombocitopenia Induzida por Heparina (tipo II), Púrpura Pós-Transfusional): Pré-procedimento quando outra terapia for ineficaz; o procedimento é urgente ou há risco de morte devido a sangramento. Considerar os gatilhos acima. No entanto, os gatilhos podem ser inalcançáveis. Nestes casos, aplicar uma avaliação individualizada. Em PTI, considerar administração conjunta de imunoglobulina endovenosa e em púrpura pós-transfusional (PPT), imunoglobulina é o tratamento de escolha.

Nota 7: Não é recomendada a transfusão profilática de concentrado de plaquetas para pacientes não plaquetopênicos submetidos à cirurgia cardíaca com circulação estratégica circulação extracorpórea (CEC).

Nota 8: Não é recomendada a transfusão profilática de concentrado de plaquetas para mielograma ou biopsia de medula óssea por agulha

Nota 9: Não é recomendada a transfusão profilática de concentrado de plaquetas para inserção periférica de cateter central (PICCs).

Nota 10: Não é recomendada a transfusão profilática de concentrado de plaquetas para remoção de cateteres venosos centrais não tunelizados.

Nota 11: Não é recomendada a transfusão profilática de concentrado de plaquetas para cirurgia de catarata.

Nota 12: Não há consenso sobre a transfusão de concentrado de plaquetas para pacientes recebendo drogas antiplaquetárias com sangramento intracraniano (traumático ou espontâneo).

Nota 13: Todas as transfusões de plaquetas devem ser precedidas por uma contagem laboratorial recente (no mesmo dia).

Nota 14: Concentrados de plaquetas obtidos por ST ou por Aférese têm a mesma eficácia no controle do sangramento.

Nota 15: Preferivelmente, transfundir concentrado de plaquetas ABO idêntico. No entanto, concentrado ABO não idênticos podem ser transfundidos quando não houver esta disponibilidade.

Nota16: Preferencialmente, usar unidades Rh negativas para pacientes Rh negativo, do sexo feminino, em idade fértil.

Nota17: Sugere-se a administração de globulina anti-D, para pacientes do sexo feminino Rh(D) negativo em idade fértil, quando expostas a componentes Rh(D) positivos.

Nota 18: Quando indicada a transfusão de CP pré-procedimento, realizar a transfusão imediatamente antes ou o mais próximo possível da intervenção.

***Nota 19: Considerar gatilho transfusional entre 40000-50000 para passagem de cateter tunelizado*.**

5.2.5 Recomendações para Refratariedade Plaquetária Imune

Refratariedade plaquetária é definida como incremento plaquetário inadequado após a transfusão de concentrado de plaquetas, em pelo menos duas transfusões, com plaquetas recentementr coletadas e ABO compatíveis. As causas de refratariedade plaquetária (RP) podem ser subdivididas em não imunes e imunes.

- Não Imunes: Esplenomegalia, febre, CID, hemorragias, drogas e doença veno-oclusiva; e
- Imunes: A principal causa é a aloimunização HLA e, em menor frequência, a antígenos do sistema HPA.

Mais de 80% das causas da refratariedade plaquetária são por fatores não imunológicos. Dentre as causas imunológicas, a aloimunização HLA é a principal responsável, seguida da aloimunização por antígenos plaquetários específicos (HPA).

A refratariedade plaquetária imune pode ser diagnosticada por testes laboratoriais, e os pacientes devem receber transfusões de plaquetas compatíveis para melhor rendimento transfusional.

Muitos fatores podem interferir na resposta inadequada à transfusão de plaquetas (refratariedade plaquetária) e, portanto, na sua eficácia terapêutica.

O cálculo adotado para avaliação do incremento plaquetário pós-transfusional (CCI = Correct Count Increment) é realizado através da seguinte fórmula:

$$\mathbf{CCI = \frac{IP \times SC \times 10^{11}}{N}}$$

Onde:

IP = incremento na contagem de plaquetas ($x10^9/L$) (contagem pós-transfusional – contagem pré-transfusional)

SC = superfície corpórea (m^2)

N = número de plaquetas transfundidas ($x\ 10^{11}/L$) (contagem plaquetária do "pool" ou concentrado de plaquetas por Aférese x volume do hemocomponente)

Se o CCI for <5000 = Refratariedade Plaquetária

Para realização do cálculo do CCI:

- O componente plaquetário deve ter tipagem ABO isogrupo com o paciente e deve idealmente ter até 72 horas de estocagem;
- A contagem plaquetária pré-transfusão do paciente deve ser coletada próxima ao horário da infusão; e
- A contagem plaquetária pós-transfusão deve ser realizada 01 hora e 24 horas após a transfusão do componente plaquetário.

Se o paciente apresentar baixo incremento plaquetário ***na primeira hora*** em pelo menos duas transfusões de plaquetas, preferencialmente consecutivas, o caso deverá ser encaminhado para os testes de investigação plaquetária, a fim de avaliar possível causa imune de refratariedade plaquetária.

5.2.6 Indicação em Pediatria

5.2.6.1 Transfusão Profilática de CP em Recém-Nascidos e Lactentes ≤ 4 meses

Ainda existe muita controvérsia na indicação de transfusão de plaquetas na neonatologia, principalmente quando envolve prematuros extremos (< 1.200g), que apresentam maior risco de sangramento. Porém o estudo PlaNeT2/MATISSE , maior estudo randomizado de transfusão de plaquetas em neonato pré termo, publicado em 2019, mostrou um efeito deletério paradoxal da transfusão de concentrados de plaquetas em recém-nascidos. A liberalidade na indicação de CPs em Neonatologia está associada a maior mortalidade, por mecanismos fisiopatológicos ainda não compreendidos completamente. Isso fez reduzir o gatilho transfusional profilático de plaquetas (desde que não haja evidência de sangramento) de 50.000/mm^3 para 25.000/mm^3.

5.2.6.2 Transfusão Profilática em Idade Superior a 4 Meses

Para as crianças maiores considerar:

- Gatilho de 50.000 a 100.000/mm^3 para pacientes em membrana de circulação extracorpórea (ECMO), circulação extracorpórea (CEC), cirurgias de grande porte (neurocirurgia) ou em locais delicados (oftalmológicas); e
- Gatilho de 50.000/mm^3 antes de procedimentos invasivos como EDA, broncoscopia, biópsia hepática, extração dentária.
- Punção lombar: gatilhos entre 20.000-50.000/mm^3. Muitos serviços adotam gatilho de 30.000/mm^3
- Em pacientes estáveis, com plaquetopenia hipoproliferativa e sem risco associado, podemos tolerar contagens de 10.000/mm^3;
- Independentemente da plaquetometria, a transfusão profilática de concentrado de plaquetas (CP) deve ser evitada em PTI, hiperesplenismo, plaquetopenia induzida por heparina e PTT, devido ao baixo rendimento nas três primeiras situações e ao risco de piora clínica no caso da última. Se as crianças portadoras desses quadros clínicos apresentarem sangramento grave, a transfusão de concentrado de plaquetas (CP) terá caráter terapêutico.

5.2.6.3 Transfusão Terapêutica

A transfusão de concentrado de plaquetas (CP) está justificada diante de qualquer sangramento ativo (≥ grau II):

- ***Em paciente plaquetopênico (≤ 50.000/mm^3) ou em plaquetopatias (Glanzmann, Bernard-Soulier ou outras disfunções, inclusive as induzidas por antiagregantes); e***
- ***Em paciente plaquetopênico (<100.000/mm^3) e sangramento de sistema nervoso central ou oftalmológico.***

A dose prescrita de concentrado de plaquetas deve ser aproximadamente 10ml/kg ou pode ser mais precisamente calculada a partir da fórmula a seguir:

$$\frac{(\text{Plaquetometria desejada} - \text{Plaquetometria pré-transfusional}) \times 1.000 \times \text{Volemia}}{\text{Conteúdo Plaquetário do Produto (CPP)} \times \text{Rendimento Transfusional}}$$

Obs.: A plaquetometria e a volemia são registradas em mm^3 e ml, respectivamente Habitualmente, o CPP é 1,5 x 10^9/ml para concentrados obtidos de sangue total e por Aférese, respectivamente.

O rendimento transfusional (RT) padrão deve ser ajustado em 80%. Na presença de incompatibilidade ABO maior ou plaquetas submetidas a inativação de patógenos,o rendimento deve ser ajustado para 60%. O cálculo do RT é recomendado para fazer ajustes nas transfusões seguintes.

A contagem plaquetária desejada varia de acordo com o objetivo transfusional:

- Em ausência de disfunção plaquetária, levar em conta a plaquetometria prévia (ao invés de calcular a dose apenas no peso do paciente) permitindo o alcance dos objetivos utilizando volumes menores; e
- Em caso de disfunção congênita ou induzida por droga (uso de antiagregantes, por exemplo), considerar contagem igual a 0 (zero) ou ajustada pelo percentual de redução de atividade funcional, quando conhecido.

5.2.6.4 Contraindicações

Púrpura Trombocitopênica Trombótica (PTT) - exceto se houver sangramento com risco de morte.

5.2.6.5 Recomendações para Terapia Alternativa ou Conjunta à Transfusão de Componentes Plaquetários

- Administrar ácido tranexâmico precocemente em pacientes de trauma com risco de sangramento;
- Utilizar ácido tranexâmico em pacientes cirúrgicos com previsão de sangramento ≥ 500ml, na ausência de contraindicações;
- Considerar ácido tranexâmico como alterativa ou conjuntamente com transfusão de concentrado de plaquetas, em pacientes com plaquetopenia crônica por falência medular; e
- Considerar uso de fibrinogênio ou crioprecipitado em sangramento perioperatório associado com trauma, se fibrinogênio < 1,5g/L ou diante de sinais de deficiência funcional do fibrinogênio (TEG/ ROTEM).

5.3 Componentes Plasmáticos

5.3.1 Plasma Fresco Congelado

5.3.1.1 Indicações

• **PF1:** Correção de deficiências congênitas ou adquiridas isoladas ou combinadas de fatores da coagulação, na ausência de concentrado de fatores industriais;

• **PF2:** Sangramento cirúrgico com RNI, TTPa ou TP >1,8 x ao valor normal, na ausência de fatores de coagulação industriais;

• **PF3:** Pacientes cirróticos pré ou durante procedimentos, considerar transfusão de PFC se RNI > 2,5 após alternativas (ver ***Nota 20***);

• **PF4:** Tratamento de púrpura trombocitopênica trombótica; e

• **PF5:** Transfusão maciça: indicação precoce guiada pelo protocolo 1:1:1 ou por teste point of care.

Nota 20: Em pacientes cirróticos pré ou durante procedimentos invasivos, considerar alternativas à transfusão de PFC. Se RNI > 2,5, administrar 10 mg de vitamina K endovenosa (EV) ; se não corrigir o RNI, administrar PFC 10ml/kg. Avaliar o nível de fibrinogênio. Se fibrinogênio < 100mg/dL, administrar crioprecipitado (1U/10kg/peso) na ausência de concentrado de fibrinogênio industrial.

5.3.1.2 Indicação Adultos Normovolêmico em UTI

• **PF6:** Não transfundir plasma fresco congelado em paciente com coagulopatia profilaticamente.

5.3.1.3 Condições em que o PFC não está indicado

- Primeira escolha na reversão de anticoagulação oral;
- TTPa elevado em pacientes sem sangramento e sem programação de procedimento invasivo
- RNI elevado em pacientes sem sangramento e sem programação de procedimento invasivo;
- Reversão da ação da heparina e da Heparina/LMWH; e
- Reversão da ação de inibidor de Fator Xa ou Fator IIa.

5.4 Crioprecipitado

5.4.1 Indicações

- **C1:** Repor fibrinogênio em pacientes com hemorragia ou indicação de procedimento invasivo na deficiência isolada, congênita ou adquirida de fibrinogênio, quando não houver disponibilidade do concentrado de fibrinogênio industrial;
- **C2:** Repor fibrinogênio em pacientes com sangramento, se concentração de fibrinogênio < 150-200 mg/dL, quando não se dispuser do concentrado de fibrinogênio industrial; ***em caso de gestante com sangramento grave utilizar gatilho transfusional < 200 mg/dl;***
- **C3:** Repor Fator XIII em pacientes com hemorragia ou com indicação de procedimento invasivo por deficiência deste fator, quando não se dispuser do concentrado de fator XIII industrial;

- **C4:** Fase aguda de LMA promielocítica se concentração de fibrinogênio < 100-150mg/dl;
- **C5:** Hemorragia intracraniana secundária ao uso de ativador tissular do plasminogênio, caso a concentração de fibrinogênio seja < 200mg/dL; e
- **C6:** Tratamento de sangramento em pacientes com doença de von Willebrand ou hemofilia A, na ausência de concentrado de fator industrial e se DDVAP é inacessível ou ineficaz.

5.4.2 Contraindicação

- CID na ausência de sangramento ou procedimento invasivo programado.

6. Indicações de Hemocomponentes Modificados e Situações Transfusionais Especiais

6.1 Indicações de Hemocomponentes Irradiados

- Transfusão intrauterina (TIU);
- Neonatos submetidos à exsanguineotransfusão, obrigatoriamente quando houver transfusão intrauterina prévia ou submetidos à oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO);
- Neonatos prematuros (inferior a 28 semanas) e/ou de baixo peso (<1.200g);
- Portador de imunodeficiência congênita grave;
- Transplante de células progenitoras hematopoéticas, autólogo ou alogênico;
- Pacientes tratados com análogos da purina, fludarabina, cladribina e deoxicoformicina;
- Receptor de transplante multivisceral, de coração e de pulmão;
- ***Doenças oncohematológicas*** e anemia aplástica, em tratamento quimioterápico ou imunossupressor;
- Receptor de plaquetas HLA compatíveis;
- Transfusão de hemocomponentes de doadores aparentados, com qualquer grau de parentesco;
- Neuroblastoma e sarcoma; e
- Transfusão de concentrado de granulócitos.

6.2 Indicações absolutas de transfusão de Hemocomponentes Leucorreduzidos

- Prevenção da aloimunização, principalmente nos pacientes politransfundidos e/ou com refratariedade plaquetária;
- Prevenção de transmissão de citomegalovírus (CMV), na ausência de componentes CMV negativos:
    a) Pacientes CMV negativos submetidos a transplante de órgãos sólidos
    b) Pacientes CMV negativos submetidos a transplante de medula de células progenitoras hematopoéticas (autólogo ou alogênico)
    c) Pacientes CMV negativos submetidos à quimioterapia mieloablativa
    d) Transfusão em RN com peso inferior a 1.200 gramas
    e) Transfusão intrauterina
    f) Gestante CMV negativo ou desconhecido, e
- Prevenção de recorrência de reação febril não hemolítica.

Nota 21: A leucorredução pode ser realizada pré-estocagem ou até 48 horas após a estocagem. As plaquetas podem ser leucorreduzidas por filtração ou durante a coleta por Aférese.

6.3 Indicações de Hemocomponentes Lavados

- Antecedentes de reações alérgicas graves associadas a transfusões, não evitadas com uso de medicamentos; e
- Pacientes deficientes de IgA, haptoglobina ou transferrina com história previa de reação anafilática durante transfusões anteriores.

6.4 Indicações de Fenotipagem Eritrocitária

- Pacientes aloimunizados com anticorpo(s) eritrocitário(s) clinicamente significante(s);
- Pacientes do sexo feminino com idade igual ou inferior a 45 anos, com solicitação de antígeno Kell negativo;
- Pacientes que serão submetidos à transfusão intraútero (TIU), exsanguineotransfusão ou troca do volume hemático por Aférese; e
- Paciente não aloimunizados e diagnosticados com hemoglobinopatias.

6.5 Indicações de Aquecimento de Hemocomponentes

- ***Transfusões de grandes volumes: concentrado de hemácias ou plasma superior a 15 ml/kg/hora;***
- Transfusões maciças;
- Paciente com altos títulos de anticorpo hemolítico frio com alta amplitude térmica, que reagem a $37^{O}C$; e
- Exsanguíneotransfusão.

Nota 22: Está contraindicado o aquecimento de componentes plaquetários.

6.6 Indicações de Transfusão de Granulócitos

• Pacientes com disfunção de granulócitos;

• Pacientes com neutropenia acentuada (neutrófilos $<500/mm^3$) por falha de produção medular, refratários ao uso de GCSF, com previsão de recuperação medular em períodos superior a 3 dias e inferior a 7 dias se:

Infecção confirmada ou presumida, fúngica e/ou bacteriana, não responsiva a tratamento antimicrobiano de amplo espectro, instituído há pelo menos 48 horas.

7. Transfusão Maciça (TM)

A definição historicamente mais utilizada para transfusão maciça (TM) é:
Transfusão de ≥ 10 unidades de concentrados de hemácias ou troca de 1 volemia sanguínea em 24 hs

Porém existe muita limitação para a definição acima e por esse motivo foram estabelecidos outros critérios para alto risco de óbito por hemorragia:

- "**Critical Administration Threshold for 1 hour (CAT-1)": administração de** ≥ 3 concentrados de hemácias em 1 hora.
- "**Resuscitation Intensity (RI) Score": administração de** ≥ 4 componentes em 30 minutos (correspondem a 1 componente: 500 ml de colóide, 1000 ml de soro fisiológico, 1 concentrado de hemácias, 1 plasma fresco congelado)**.**

A hemorragia não controlada seguida de ressuscitação maciça, usualmente com cristaloides e glóbulos vermelhos em grande volume, pode resultar na chamada "tríade letal" composta por coagulopatia, hipotermia e acidose.

Até o presente momento não existe um consenso estabelecido sobre a melhor estratégia de reposição de hemocomponentes na TM. Existem duas propostas principais:

a) "Pacotes transfusionais" (ration-driven) com utilização precoce de PFC e CP numa proporção pré-definida, com ou sem orientação por exames laboratoriais tradicionais da coagulação; a proporção mais amplamente utilizada é a 1:1:1, ou seja 1 unidade de plasma e 1 unidade de plaqueta para cada unidade de concentrado de hemácias, lembrando que 1 pool de plaquetas equivale a 4 ou 5 unidades individuais
b) utilização de testes *point of care* (POC), os quais monitoram em tempo real as propriedades viscoelásticas da coagulação através da tromboelastometria rotacional (ROTEM) e a tromboelastometria (TEG)

As estratégias contribuem e orientam a reposição transfusional, ambas associadas ao uso de ácido tranexâmico. A utilização de concentrado de fibrinogênio industrial ao invés de crioprecipitado, bem como de complexo protrombínico (CCC) ao invés de plasma fresco congelado vem ganhando bastante espaço na literatura.

7.1 Logística na Liberação de Hemocomponentes em TM

7.1.1 Concentrado de Hemácias (CH)

- Se o tipo sanguíneo for desconhecido: o serviço de hemoterapia/agência transfusional deve liberar inicialmente unidade(s) de CHFI O Rh(D) negativo retipada(s) até a determinação da tipagem sanguínea do receptor. Feito isso, enviar CH isogrupo.

  Obs.: Se o estoque de O Rh(D) negativo for limitado, crianças e mulheres em idade fértil devem ser priorizadas; para os demais liberar O Rh(D) positivo.
- Se o tipo sanguíneo for conhecido é possível liberar unidades isogrupos e/ou compatíveis ao receptor, porém deve-se lembrar que em situações de emergência muitas vezes a identificação correta do paciente pode não ser feita adequadamente até que a requisição de transfusão e a amostra cheguem até a Agência Transfusional.

7.1.2 Plasma Fresco (PFC)

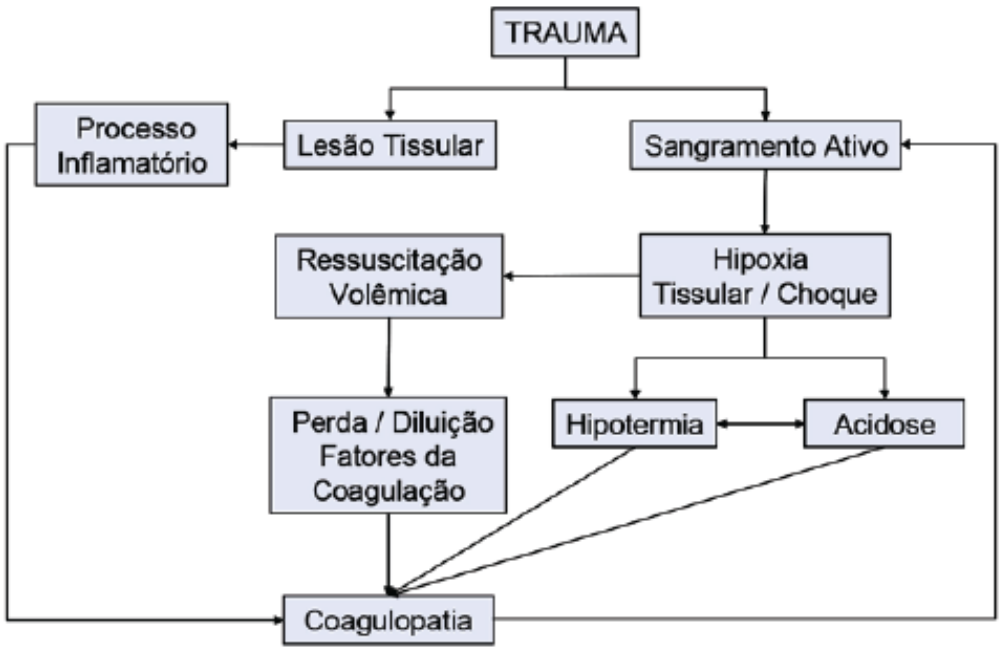
- Uma opção é ter unidades "líquidas" de plasma fresco para uso imediato em casos de emergência, preferencialmente AB; e
- Na falta destas unidades, uma outra opção pode ser descongelar inicialmente unidades *A,* que são compatíveis com aproximadamente 80% dos pacientes. Feito isso, utilizar plasma fresco isogrupo.

7.1.3 Componentes Plaquetários (Aférese ou Pool)

• Reservar 01 Aférese ou 01 pool constituído de 4 ou 5 unidades de plaquetas.

Enquanto o sangramento não for controlado, manter sempre o mesmo número de unidades de hemocomponentes usado previamente, reservado no estoque. Sempre que possível, considerar o uso de equipamentos de recuperação de sangue autólogo no intraoperatório e a utilização de aquecedores específicos para sangue.

Nota 23: A comunicação entre os diversos profissionais envolvidos neste processo (anestesista, cirurgiões, hemoterapeutas e médicos que atuam no atendimento) é fundamental.



Ciclo vicioso do sangramento (adaptado da Vox Sanguinis. 2009; 97: 39–49)

8. Transfusão Maciça em Pediatria (TM)

O desempenho miocárdico das crianças em resposta à subtração de volume é menos eficiente que o dos adultos. Enquanto a maioria dos protocolos sugere que a reposição de volume com CH em adultos deva iniciar-se quando a perda for ≥ 25%, nas crianças essa reposição deve iniciar-se mais precocemente: quando a perda aguda for ≥ 15 a 20%.

A coagulopatia do trauma também se instala mais precocemente em crianças com menos de seis meses de idade devido à imaturidade da hemostasia. Isso faz com que o uso de cristaloides e coloides em crianças deva ser feito com mais parcimônia do que em adultos, pois os efeitos adversos dessas soluções na hemostasia de crianças com menos de 15 Kg são mais proeminentes que em adultos.

Posto isto, os protocolos de transfusão maciça com CH, PFC e CP com uso associado de ácido tranexâmico devem ser iniciados também mais precocemente que em adultos.

Na vigência de perdas sanguíneas agudas, a hemoglobina e o hematócrito podem não refletir a magnitude da perda. Nestas situações, os sinais de hipoperfusão (palidez, hipotensão, taquicardia, taquipneia e alteração do nível de consciência) podem orientar a necessidade transfusional.

9. Hemoglobinopatias

Em algumas situações especiais, o paciente falciforme pode exigir transfusão de CH: sequestro esplênico ou hepático; crises aplásticas e crises vásculo-oclusivas de difícil controle. Síndrome torácica aguda (STA), acidente vascular cerebral (AVC) agudo e crise de priapismo podem exigir troca parcial ou total do volume hemático por Aférese. Pacientes falciformes com antecedentes de AVC/IAM e STA ou com doppler transcraniano de cerebral média alterado exigem regime transfusional crônico-profilático . Os pacientes portadores de hemoglobinopatias devem receber transfusões fenótipo idênticas e, idealmente, realizar genotipagem eritrocitária.

10. Anemia Hemolítica Autoimune

Não é rara a presença de pacientes portadores de anemia hemolítica autoimune (AHAI) na UTI, mesmo que hemodinamicamente estáveis. Os testes pré-transfusionais desses pacientes costumam apresentar-se alterados pela própria doença de base, comprometendo a segurança que estes testes conferem à transfusão. Testes rápidos de genotipagem parecem alternativas promissoras para diminuir esses riscos.

A oferta de oxigênio suplementar a esses pacientes pode fazê-los tolerar melhor a condição clínica em anemia profunda enquanto o tratamento não-hemoterápico (pulsoterapia, imunoglobulina, Rituximabe, drogas imunossupressoras e esplenectomia) não surte efeito. Troca plasmática pode ser considerada como alternativa em AHAI por anticorpos frios, mas raramente em caso de anticorpos quentes. A evolução costuma ser favorável em poucas semanas.

Em caso de instabilidade clínica a transfusão não deve ser adiada e a unidade de concentrado de hemácias menos incompatível deve ser transfundida no paciente bem lentamente (sem exceder 4 horas), se necessário aliquotar. O paciente deverá ser monitorizado continuamente durante a transfusão.

11. Hiperemólise ou Hemólise Bystander

Uma situação rara, porém dramática, na qual estão sujeitos os pacientes com hemoglobinopatias hereditárias (falciformes e talassêmicos) é a síndrome de hiperemólise ou hemólise Bystander. A situação é reconhecível quando o rendimento da transfusão de CH é negativo, ou seja, o nível de Hb pós-transfusional é inferior ao pré-transfusional, sem sinais de perda e com sinais de agravo da hemólise após a transfusão. Algumas teorias ainda tentam explicar a fisiopatologia do fenômeno e a condução clínica requer grande proximidade entre Hematologista e hemoterapeuta, pois todos os esforços devem ser feitos para evitar transfusão de CH: eritropoietina, oferta de ferro, imunoglobulina endovenosa (IVIG), combinada ou não a outras medidas imunossupressivas e medidas alternativas de suporte para evitar o colapso hemodinâmico dos pacientes,

além de extremo rigor na compatibilidade entre os fenótipos eritrocitários de doador e receptor, idealmente baseados em genotipagem de ambos.

12. Transfusão Perioperatória

Na avaliação pré-operatória o paciente com anemia deve ter a causa da mesma investigada e deve ser instituída terapêutica específica.

Quando estiver em uso e desde que seja possível, o uso de antiagregantes plaquetários deve ser suspenso e a anticoagulação revertida, no sentido de minimizar as perdas sanguíneas e consequentemente as necessidades transfusionais.

Não há indicação de atingir níveis prévios de hemoglobina ou níveis considerados "normais" antes ou depois da cirurgia, considerando-se as seguintes situações:

- Paciente com quadro anêmico significante com indicação para procedimento cirúrgico de emergência: recomenda-se que valores abaixo de 24% de hematócrito / 8 g/dL de hemoglobina sejam corrigidos previamente ao procedimento cirúrgico (deve-se considerar a presença de sintomas, doenças associadas, porte cirúrgico e risco hemorrágico);
- Perda cirúrgica maior que 15% da volemia; e
- Nos pacientes cirúrgicos estáveis no período pós-operatório, sem sinais de hipóxia tecidual ou consumo aumentado de oxigênio, níveis de hemoglobina de 7,0 a 8,0g/dL são adequados.

GLOSSÁRIO

AVC - acidente vascular cerebral
CCI - correct count increment – incremento plaquetário
CEC - Circuito extracorpóreo
CH - concentrado de hemácias
CHAF - concentrado de hemácias Aférese
CHF - concentrado de hemácias filtradas
CHFI - concentrado de hemácias filtradas e irradiadas
CHI - concentrado de hemácias irradiadas
CHL - concentrado de hemácias lavadas
CHLR - concentrado de hemácias leucorreduzidas
CID - coagulação intravascular disseminada
CMV - citomegalovírus
CP - concentrado de plaquetas
CPAF - concentrado de plaquetas por Aférese
CPDA-1 - solução preservativa e anticoagulante contendo ácido cítrico, citrato de sódio, fosfato de sódio, dextrose e adenina
CPI - concentrado de plaquetas irradiado
CPP - conteúdo de plaquetário do produto
Crio - crioprecipitado
DDAVP - desmovasopressina
DECH-AT - doença do enxerto contra o hospedeiro associada à transfusão
PCC - Complexo protrombínico

BIBLIOGRAFIA

1. Carson JL, Guyatt G, Heddle NM, Grossman BJ, Cohn CS, Fung MK et al. Clinical Practice Guidelines From the AABB: Red Blood Cell Transfusion Thresholds and Storage. JAMA 16(19):2025-35,2016.
2. Yazer MH, Triulzi DJ. AABB Red Blood Cell Transfusion. Editorial. JAMA 316:1984,2016.
3. Alexander J, Cifu AS. Transfusion of Red Blood Cells. JAMA 316 (19):2038- 39, 2016.
4. Aaron A R Tobian, Nancy M. Heddle, Theresa L. Wiegmann, Jeffrey L. Carson. Red blood cell transfusion clinical practice guidelines from AABB. Transfusion 56: 2627- 30, 2016.

5. Goodnough LT, Shah N.Is there a "magic" hemoglobin number? Clinical decision support promoting restrictive blood transfusion practices. Am. J. Hematol. 90:927-33,2015.
6. Klein, A A, Arnold P, Bingham R M, Brohi K, Clark R, Collis R, et al. AAGBI guidelines: the use of blood components and their alternatives. Anaesthesia 71:829- 42, 2016.
7. Kaufman RM, Djulbegovic B, Gernsheimer T, Kleinman S, Tinmouth AT, Capocelli KE et al. AABB Platelet transfusion: a clinical practice guideline from the AABB..Ann Intern Med. 162(3):205-13, 2015.
8. Bloody easy 4.Blood transfusions, Blood Alternatives and Transfusion Reactions. Fourth Edition. Ontario Canada, 2016.
9. Estcourt LJ, Birchall J, Allard S, Bassey SJ, Hersey P, Kerr JP et al. on behalf of the British Committee for Standards in Haematology. Guidelines for the use of platelet transfusions. British Journal of Haematology 176: 365- 94, 2017.
10. Yates SG, Gavva C, Agrawal D, Sarode R. How do we transfuse blood components in cirrhotic patients undergoing gastrointestinal procedures? Transfusion 56 (4): 791- 98. 2016.
11. Callcut RA, Cotton BA, Muskat P, Fox EE, Wade CE, Holcomb JB et al. Defining when to initiate massive transfusion: A validation study of individual massive transfusion triggers in PROMMTT PATIENTS. J Trauma Acute Care Surg. 74:59-68, 2013.
12. Cotton BA, Au BK, Nunez TC, Gunter OL, Robertson AM, Young PP et al. Predefined massive transfusion protocols are associated with reduction in organ failure and post injury complications. J Trauma 66: 41- 8; discussion 8-9, 2009.
13. Goodnough LT, Spain DA, Maggio P. Logistic of transfusion support for patients with massive hemorrhage. Curr Opin Anesthesiol. 26: 208-14, 2013.
14. Nunez TC, Voskresenky IV, Dossett LA, Shinall R, Dutton WD, Cotton BA. Early in cirrhotic patients undergoing gastrointestinal procedures? Transfusion 56 (4): 791- 98. 2016.
15. Afshari A, Wikkelso A, Brok J, Moller AM, Wetterslev J. Thromboelastography (TEG) or Thromboelastrometry (ROTEM) to monitor haemotherapy versus usual care in pacients with massive transfusion. Cochrane Database Syst Rev: CD007871, 2011.
16. CRASH-2 Collaborators: Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomized, placebo-controlled trial. Lancet 376: 23-32, 2010.

17. Stanworth SJ, Phil D Estcourt LJ, Chir.B, Powter G, Kahan BC, Dyer C et al for the TOPPS Investigators* A No-Prophylaxis Platelet-Transfusion Strategy for Hematologic Cancers. N Engl J Med. 368:1771- 80, 2013.
18. Cumpelik A, Gerossier E, Jin J, Tsakiris D, Dickenmann M, Sadallah S et al Activation and Hypercoagulability by Antithymocyte Globulins (ATG). Am J Transplant.; 15(10):2588-60, 2015.
19. El Kenz H, Efira A, Le PQ, Thiry C, Valsamis J, Azerad MA et al.Transfusion support of autoimmune hemolytic anemia: how could the blood group genotyping help? Transl Res. 163(1): 36-42, 2014.
20. Danaee A, Inusa B, Howard J, Robinson S. Hyperhemolysis in Patients With Hemoglobinopathies: A Single-Center Experience and Review of the Literature. Transfusion Medicine Reviews 29: 220– 30,2015.
21. Curley A et al. A Randomised Controlled Trial to Compare Two Different Platelet Count Thresholds for Prophylactic Platelet Transfusion to Preterm Neonates. Neonatology 106: 102–106, 2014.
22. Nystrup KB, Stensballe J, Bøttger M, , Johansson PI, Ostrowski SR. Transfusion therapy in paediatric trauma patients: a review of the literature. Scand J Trauma Resusc Emerg Med.; 23:21, 2015.
23. Tyrrell CT, Bateman ST. Critically ill children: To transfuse or not to transfuse packed red blood cells, that is the question. Pediatr Crit Care Med Vol. 13 (2): 204- 209, 2012.
24. Parker RI. Transfusion in Critically Ill Children: Indications, Risks, and Challenges. Crit Care Med. 42(3):675- 90, 2014.
25. https://doi.org/10.1007/s00134-019-05884-8.
26. Mueller MM et al: Patient Blood Management: Recommendations From the 2018 Frankfurt Consensus Conference. JAMA. 12;321(10):983-997, 2018.
27. Resolução da ANVISA – RDC Nº 10, 2004 – Aprova as Diretrizes para a Transfusão de Plasma Fresco Congelado.
28. Resolução ANVISA – RDC Nº 23, DE 24 DE JANEIRO DE 2002 - Aprova as Diretrizes para a Transfusão de Crioprecipitado.
29. Resolução ANVISA-RDC Nº 129, 2004 - Aprova as Diretrizes para a Transfusão de Plaquetas.
30. English WA and McIntryre L. Is Hemoglobin good for cerebral oxygenation and clinical outcome in acute brain injury? Critical care 24:91-96, 2018.
31. Gobatto ALN et all. Transfusion requirements after head trauma: a randomized feasibili ty controlled trial. Critical Care 23:89. 2019.

32. Moller A, Nielsen HB, Wetterslev J, Pedersen OB, Hellemann D, Winkel P et al. Low vs. high hemoglobin trigger for Transfusion in Vascular surgery (TV): a randomized clinical feasibility trial. Blood 20: 2639-2650, 2019.
33. Zhu C, Yin J, Wang B, Xue Q, Gao S, Xing L et al. Restritive versus liberal strategy for red blood cell transfusion in hip fracture patients A systematic review and meta- analysis; Medicine (Baltimore). 2019 Aug;98(32):e16795. doi: 10.109 MD.0000000000016795.
34. https://doi.org/10.1007/s00134-019-05884-8.
35. Curley A. et al. Randomized Trial of Platelet-Transfusion Thresholds in Neonates. N Engl J Med. 380(3):242-251, 2019.
36. Stanworth J.Guidelines on transfusion for fetuses, neonates and older children. British Journal of Haematology, 2016,175,784–828.
37. Villeneuve A et al.Neonatal red blood cell transfusion. Vox Sanguinis (2021) 116, 366–378.
38. Doctor A et al. Implementation of the Recommendations for Red Blood Cell Transfusions for Critically Ill Children from the Pediatric Critical Care Transfusion and Anemia Expertise Initiative. Pediatr Crit Care Med. 2018 September; 19(9): S170–S176.
39. T. Gremmel & S. Panzer. Oral antiplatelet therapy: impact for transfusion medicine. Vox Sanguinis (2017)112, 511–517516T. Gremmel & S. Panzer.
40. Holcomb J. et al. The Prospective, Observational, Multicenter, Major Trauma Transfusion (PROMMTT) Study: Comparative Effectiveness of a Time-varying Treatment with Competing Risks. JAMA Surg 2013; 148(2):127-136.
41. J.L. Carson et al. Red Blood Cell Transfusion.2023 AABB International Guidelines. Jama.2023:1892-1902.
42. 42.J.L.Carson et al. Restrictive or liberal Transfusion Strategy in Miocardial Infarction ans Anemia. N Engl J Med. 2023;389: 2446-56.
43. 43. Robert D. Christensen et al. Implementing evidence-based restrictive neonatal intensive care unit platelet transfusion guidelines. Journal of Perinatology volume 44, pages1394–1401 (2024).

Capa, projeto gráfico e diagramação:
Divisão de Comunicação Corporativa
Fundação Pró-Sangue Hemocentro de São Paulo
São Paulo – 2025