

MANUAL DE

**TRANSFUSÃO
SANGUÍNEA**



MANUAL DE TRANSFUSÃO SANGUÍNEA

Fundação Hospitalar de Hematologia e Hemoterapia
do Estado do Amazonas

MANUAL DE
TRANSFUSÃO
SANGUÍNEA

Manaus, 2023

Concepção, Elaboração e Organização

Sérgio Roberto Lopes Albuquerque

Revisão e Aprovação

Ana Kedma Pacheco Braz
Cynthia Cristina M. X. de Albuquerque
Cláudia Maria Moreno
Eliana de Oliveira Coelho
Evilázio Cunha Cardoso
Henrique Samuel C. de Albuquerque
José Marcelo Hipólito
Lana Sulamita dos Santos Vecchia
Marcelo Reis do Nascimento

Maria José Dantas de Coelho
Maria Luiza Moares Bruce
Maria Socorro Viga Yurtsever
Nívia Ferreira França
Nina Rosa Gonçalves
Tayciara Maia Costa
Sérgio Roberto Lopes Albuquerque
Rejane Nina Martins

Aprovado no dia 19 de julho de 2023 pelo Comitê Transfusional da Fundação Hospitalar de Hematologia e Hemoterapia do Estado do Amazonas – FHEMOAM, conforme registrado em ata.

Capa

Thayenne Ribeiro Alves

Diagramação

Carlos Humberto C. O. Ramalho
Francimary de Oliveira Cavalcante Carminé

Ficha Catalográfica

Albuquerque, Sergio Roberto Lopes.
A345m Manual de transfusão sanguínea / Sérgio Roberto Lopes
Albuquerque. – Manaus : Fundação Hospitalar de
Hematologia e Hemoterapia do Amazonas, 2023.
75p. : il., color.

E-book

ISBN: 878-65-0081335-7

1. Sangue - Transfusão. 2. Hemoterapia. I. Título.

CDU 615.38

APRESENTAÇÃO

Caros profissionais de saúde,

A Transfusão Sanguínea é uma das intervenções médicas mais frequentes e essenciais, capaz de promover a saúde e salvar vidas em todo o mundo. Entretanto, sua prática requer conhecimento abrangente, rigor técnico e a adesão a protocolos de excelência.

Diante disso, temos a satisfação de disponibilizar o Manual de Transfusão Sanguínea, um recurso essencial para orientar as práticas relacionadas à Transfusão de Sangue. Este guia foi cuidadosamente elaborado para fornecer orientações técnicas e atualizadas sobre as melhores práticas de administração racional dos componentes do sangue e indicações para a condução segura e eficaz de transfusões sanguíneas.

Em nosso compromisso contínuo com a excelência na promoção da saúde, o Hemoam recomenda a utilização plena deste Manual para todos os profissionais de saúde que lidam direta ou indiretamente com o processo de Transfusão Sanguínea.

Atenciosamente,



Maria do Perpétuo Socorro Sampaio Carvalho
Diretora Presidente

TRANSFUÇÃO
SANGUÍNEA

ÍNDICE

Capítulos	Página
1. Introdução.....	08
2. Patient Blood Management – Manejo de Sangue no Paciente.....	09
3. O Comitê Transfusional.....	10
4. Hemocomponentes, Coleta, Produção, Constituição, Indicações e Doses.....	13
4.1 Componentes do Sangue (Hemocomponentes)	15
4.1.1 Sangue Total (ST)	15
4.1.2 Componentes Eritrocitários	15
4.1.3 Componentes Plaquetários (CP)	16
4.1.4 Componentes Plasmáticos	17
4.1.5 Concentrado de Granulócitos	17
5. O Uso Clínico de Hemocomponentes.....	19
5.1 Concentrado de Hemácias	19
5.1.1 Indicação em adultos com Hemorragia Aguda	19
5.1.2 Indicação em Adultos Normovolêmicos	20
5.1.3 Indicação em Adultos Normovolêmicos em UTI	20
5.1.4 Indicação em Pediatria	20
5.1.5 Protocolo de Indicação de Concentrado de Hemácias O Rh Negativo	21
5.1.6 Protocolo para Dose e modo de administração do CH	22
5.1.7 Protocolo de Transfusão de hemácias em talassemia e doença falciforme	23
5.1.8 Protocolo de Transfusão na anemia hemolítica autoimune	24
5.1.9 Protocolo para transfusão em pacientes Alo imunizados	24
5.1.10 Protocolo para Transfusão Incompatível	25
5.1.11 Protocolo de Transfusão em pacientes que recebem anticorpos monoclonais anti-CD38 e anti-CD47	25
5.1.12 Protocolo para transfusão de Emergência	25
5.2 Concentrado de Plaquetas	26
5.2.1 Plaquetopenias por falência medular	26
5.2.2 Distúrbios associados a alterações de função plaquetária	27
5.2.3 Plaquetopenias por diluição ou destruição periférica	27
5.2.4 Transfusões de plaquetas profiláticas para trombocitopenia hipoproliferativa induzida por terapia.	28
5.2.5 Transfusões de plaquetas para tratar sangramento ativo	28
5.2.6 Refratariedade das Plaquetas	28
5.2.7 Púrpura trombocitopênica trombótica (PTT) e plaquetopenia induzida por heparina (PIH)	29
5.2.8 Compatibilidade ABO e RhD	29
5.2.9 Dose e modo de administração dos CP	29
5.2.10 Transfusão Profilática de CP em Recém-Nascidos e Lactentes ≤ 4 meses	30
5.2.11 Transfusão Profilática em Idade Superior a 4 Meses	30
5.2.12 Transfusão Terapêutica de CP	31
5.2.13 Contraindicações	31
5.2.14 Recomendações para Terapia Alternativa ou Conjunta à Transfusão de Componentes Plaquetários	31
5.3 Plasma Fresco Congelado (PFC)	32

5.3.1 Sangramento ou risco de sangramento causado por deficiência de múltiplos fatores da coagulação	32
5.3.2 Sangramento severo causado por uso de anticoagulantes orais antagonistas da vitamina K (Warfarina) ou necessidade de reversão urgente da anticoagulação	32
5.3.3 Transfusão maciça com sangramento por coagulopatia	33
5.3.4 Sangramento causado por deficiência isolada de fator da coagulação para a qual não há produto com menor risco de contaminação viral disponível	33
5.3.5 Púrpura trombocitopênica trombótica (PTT)	33
5.3.6 Compatibilidade ABO e RhD	33
5.3.7 Profilaxia Plasmática para Procedimentos Invasivos	34
5.3.8 Transfusões de Plasma para Tratar Sangramento e Outras Condições	34
5.3.9 Dose e Administração do PFC	34
5.4 Crioprecipitado	35
5.4.1 Compatibilidade ABO e RhD	35
5.4.2 Dose e modo de administração	35
6. Protocolo para Transfusão Maciça.....	36
6.1 Logística na Liberação de Hemocomponentes em TM	36
6.2 Protocolo de Transfusão Maciça em Pediatria (TM)	37
7. Transfusão Perioperatória.....	37
8. Procedimentos Especiais para Hemocomponente.....	37
8.1 Indicação de Bolsas Filtradas	37
8.2 Indicação de Bolsas Irradiadas	38
8.3 Indicação de Bolsas Lavadas	38
8.4 Indicação de Bolsas Fenotipadas	39
8.5 Indicação de Bolsas Aquecidas	39
8.6 Indicação de Bolsas Aliquotadas	39
8.7 Indicações de Transfusão de Granulócitos	39
9. Administração do Hemocomponente.....	40
9.1 Consentimento do Paciente	40
9.2 Antecedentes transfusionais do receptor	41
9.3 Avaliação inicial do receptor	41
9.4 Requisição transfusional	42
9.5 Modalidade de Transfusão	42
9.5.1 Transfusão em emergência	42
9.6 Amostra de pré-transfusão	43
9.7 Resultados de Testes Pré transfusionais	44
9.8 Protocolo para Transfusão de Anticorpo Droga Induzido	44
10. Preparação Pré Transfusional.....	47
10.1 Medicamentos profiláticos administrados antes da transfusão	47
10.2 Equipamentos	47
10.3 Acesso intravenoso	48
10.4 Check list para Transfundir	49
11. A Transfusão.....	50
11.1 Preparo dos Conjuntos de infusão	50
11.2 Verificação do receptor no momento da administração	51
11.2.1 Taxas de Transfusão	52
11.3 Documentação da Transfusão	53
11.4 Transfusão extra-celular	54
12. Complicações Não Infecciosas da Transfusão de Sangue.....	55
12.1 Reconhecimento e avaliação de uma suspeita de reação de transfusão	55

12.2 Avaliação Clínica e Manejo de uma Reação Transfusional	55
12.2.1 Protocolo de ação com o paciente	56
12.2.2 Protocolo de ação com os componentes transfundidos	56
12.2.3 Dispneia associada a transfusão	58
12.2.4 Dor aguda associada à transfusão	59
12.2.5 Hipotensão associada à transfusão	59
12.3 Reações Transfusionais na Transfusão Maciça	61
13. O Protocolo para Transfusão de Troca Neonatal	62
13.1 Protocolo para transfusão de troca em neonatos com Policitemia	62
14.0 Protocolo de Transfusão em Neonatos e Crianças de até 4 (quatro) meses.....	63
15. Protocolo de Transfusão de CH em Crianças com mais de 4 meses.....	64
16. Protocolo para Transfusão Intra – uterina.....	65
17. Estratégias Intraoperatórias de Recuperação Autóloga	66
17.1 Protocolo de Recuperação Intraoperatória	69
18. Gestão de Agência Transfusional.....	71
18.1 Gestão de Estoque de Hemocomponentes	72
19. Referências Bibliográficas.....	75

Lista de Tabelas e Quadros.

Tabela/ Quadro	Página
Tabela 1 Ensaio randomizados prospectivos sobre os limites de transfusão de hemácias utilizados para a implantação do PBM.	10
Tabela 2 Anticoagulantes utilizados em bolsas de sangue e suas validades.	14
Quadro 1. Fatores de coagulação e sua meia vida presente numa bolsa de crioprecipitado com volume de 10-15mL.	17
Tabela 3 Triagens realizadas nas amostras dos doadores de sangue.	18
Tabela 4 Indicação de Transfusão de CH em Neonatologia.	21
Quadro 2 O uso de transfusão de hemácias para complicações da anemia falciforme.	24
Tabela 5 Indicação de transfusão de plaquetas para procedimentos cirúrgicos e/ou invasivos.	28
Tabela 6 Concentração e meia-vida dos fatores de coagulação presentes no PFC.	34
Tabela 7 Indicações de Hemocomponentes Especiais	40
Tabela 8 Drogas associadas com reação hemolítica Transfusional	45
Tabela 9 Transfusões de Componentes Sanguíneos em condições Não Emergentes.	54
Tabela 10 Reações Transfusionais agudas (<24h) Imunológicas.	57
Tabela 11 Reações Transfusionais Agudas (<24 horas) - Não Imunológicas.	58
Tabela 12 Reações Transfusionais Tardias (>24 horas)- Imunológicas e não imunológicas.	60
Tabela 13 Diagnóstico Diferencial nas Reações Transfusionais mais frequentes	61
Tabela 14 Componentes sanguíneos e dosagem de pequenos volumes em pacientes neonatais e pediátricos.	64

Lista de Figuras.

Figuras	Página
Figura 1 Produtos originados a partir do sangue total.	13
Figura 2 Composição do Sangue Total em uma bolsa de sangue após a centrifugação	14
Figura 3 Compatibilidade ABO RhD (CH)	22
Figura 4 Compatibilidade ABO (Plasma)	33

1. INTRODUÇÃO

O regulamento técnico de procedimentos hemoterápicos é regido no Brasil pela portaria de Consolidação 5 do Ministério da Saúde/2017, onde consta que a transfusão de sangue e seus componentes deve ser utilizada criteriosamente na medicina, uma vez que toda transfusão traz em si um risco ao receptor, seja imediato ou tardio, devendo ser indicada de forma criteriosa, sendo que esta indicação de transfusão de sangue poderá ser objeto de análise e aprovação pela equipe médica do serviço de hemoterapia. Nas cirurgias eletivas, deverão ser consideradas ações que reduzam o consumo de componentes sanguíneos alogênicos, como métodos que diminuam o sangramento no intra operatório ou a realização de transfusão autóloga. Transfusões de sangue podem salvar vidas, mas também estão associadas a riscos e complicações. A atenção crescente por profissionais e organizações de saúde à grande variação de procedimentos na prática transfusional e uso excessivo de sangue intensificou a necessidade de uma utilização mais adequada. Além disso, os esforços para reduzir os custos dos cuidados de saúde e melhorar a qualidade dos cuidados e a segurança do paciente levaram a um maior foco na redução de transfusões desnecessárias. Assim, muitas instituições têm implementado estratégias de gestão de uso racional do sangue, como o Patient Blood Management (PBM), que adota medidas seguras e restritivas para a transfusão de sangue.

O manual técnico da American Association of Blood Banks (AABB), 20ª Ed., traz de forma clara e objetiva, conhecimentos sedimentados por evidências, que podem ser usados como critérios para o uso racional do sangue, de forma segura para todos os profissionais envolvidos no ato Transfusional. O PBM é uma abordagem multidisciplinar baseada em evidências para otimizar o atendimento de pacientes que podem precisar de uma transfusão. Embora que evidências baseadas em diretrizes transfusionais sejam fundamentais, o PBM vai além da utilização adequada de hemocomponentes. Abrange todo o curso do cuidado, desde antes do paciente entrar no hospital até após o término do tratamento. O principal objetivo do PBM é melhorar a segurança do paciente e os resultados clínicos, administrando adequadamente o próprio sangue do paciente. A PBM implica em uma abordagem proativa na qual se busca evitar transfusões desnecessárias usando modalidades farmacológicas, médicas e cirúrgicas baseadas em evidências para controlar a anemia, otimizar a hemostasia e minimizar a perda de sangue de uma maneira específica para o paciente. (AABB Tec. Manual, 20ª Ed)

O guia para uso de hemocomponentes do Ministério da Saúde 2ª Ed descreve que a busca constante da integralidade, universalidade e equidade na disponibilização dos serviços hematológicos e hemoterápicos, a Coordenação Geral de Sangue e Hemoderivados vem implementando estratégias na busca da melhoria contínua dos serviços de hemoterapia. Nesta linha, o Programa Nacional de Qualificação dos Serviços de Hemoterapia (PNQH), além de gerar melhorias técnicas e gerenciais, propõe-se também a atingir todas as especialidades médicas com vistas ao aperfeiçoamento da qualidade da assistência hemoterápica prestada. (Brasil, MS, 2015)

Este manual de transfusão, não tem a finalidade de ser um manual de procedimentos, pois estes, devem ser elaborados por cada setor. Aqui abordamos todos os segmentos de uma transfusão, desde a indicação médica, exames laboratoriais necessários, ato Transfusional, administrações em situações de reações adversas imediatas e tardias e o acompanhamento pós Transfusional do paciente. Para a composição deste guia, foram utilizadas como referências, a portaria de consolidação 5/MS, o guia para uso de hemocomponentes 2ª Ed./MS e o AABB Technical Manual 20ª Ed. Com o objetivo de unir estas referências em uma única publicação, facilitando o acesso às informações.

2. PATIENT BLOOD MANAGEMENT (PBM) - MANEJO DE SANGUE NO PACIENTE

- PBM é uma abordagem multidisciplinar baseada em evidências para otimizar o atendimento de pacientes que podem precisar de transfusão.

Vários fatores têm sido impulsionadores da PBM, incluindo:

- Riscos associados à transfusão;
- Demanda por melhor qualidade de atendimento;
- Promoção de práticas baseadas em evidências;
- Benefícios econômicos;
- Super utilização de componentes sanguíneos;
- Redução planejada do fornecimento de sangue.

AABB Tec. Manual 20ª Ed.

Importantes Pontos Para a Implantação do PBM

- Diagnóstico e Tratamento de anemia-pré-operatória;
- Otimizar a coagulação;
- Recuperação intraoperatória de sangue Autólogo;
- Reduzir a perda de sangue intraoperatória;
- Hemodiluição Normovolêmica Aguda;
- Abordagens Cirúrgicas Minimamente Invasivas;
- Medicamentos Anti-fibrinolíticos;
- Cuidados no Atendimento;
- Transfusões de unidade única de Concentrado de Hemácias;
- Cuidados na Utilização de sangue;
- Cuidados sem utilização de sangue;
- PBM nas Transfusões maciças;

Fonte: AABB Tec. Manual 20ª Ed.

Itens de Revisão Utilizados no PBM

Revisão de dados*

Uso de componentes sanguíneos

Desperdício de hemocomponentes e expiração do produto

Proporção de prova cruzada / transfusão (C/T)

Desvio das práticas e protocolos de transfusão (Quase erros)

Reações transfusionais

Uso intraoperatório de recuperação de sangue e controle de qualidade

Consentimento informado para documentação de transfusão de sangue

Eficácia do protocolo de transfusão maciça

Programa de manutenção de equipamentos de infusão de sangue e aquecedores (anualmente)

Resultados da avaliação externa

*Trimestral, exceto conforme indicado.

AABB Tec. Manual 20ª Ed

Tabela 1. Ensaios Randomizados Prospectivos Sobre os Limites de Transfusão de Hemácias Utilizados para a Implantação do PBM.

Ensaio Clínico	População (pacientes)	Estratégia Restritiva	Estratégia liberal	Redução na utilização de sangue	Resultados Primários			
					Evento	Restritivo	Liberal	p
		Gatilho e Alvo de Hg g/dL				Incidência		
Hébert et al, 1999 (n = 838)	Grave (adultos)	7 - 8.5	10 - 10.7	54%	30-day mortality	18.7%	23.3%	>0,05
Hajjar et al, 2010 (n = 502)	Cirurgia Cardíaca (adultos)	8 - 9.1	10 - 10.5	58%	Final composto	11%	10%	0,85
					mortalidade 30 dias	6%	5%	0,93
					Choque Cardiogênico	9%	6%	0,42
					insuficiência respiratória aguda	2%	1%	0,99
Carson et al, 2011 (n = 2016)	Fratura do fêmur (idosos)	8.0 - 9.5	10.0 - 11.0	65%	Lesão renal aguda (diálise)	4%	5%	0,99
					Final composto	34.7	35.2	NS
					Mortalidade 60 dias	20.1	27.6	NS
					incapacidade 60 dias para andar	6.6	7.6	NS
Villanueva et al, 2013 (n = 921)	Hemorragia gastrointestinal (adultos)	7 - 9.2	9 - 10.1	59%	mortalidade por todas as causas 45 dias	5	9	0.02
Holst et al, 2014 (n = 998)	Choque séptico (adultos)	7 - 7.5	9 - 9.5	50%	mortalidade por todas as causas em 90 dias	43	45	0.44
Robertson et al, 2014 (n = 200)	Lesão cerebral traumática (adultos)	7 - 9.7	9.5 - 11.4	74%	Escore da escala de resultados de Glasgow (favorável)	42.5	33	0.28
Lacroix et al, 2007 (n = 637)	Grave (pediatria)	7 - 8.7	9.5 - 10.8	44%	Escore de disfunção de múltiplos órgãos	12	12	NS
Murphy et al, 2015 (n = 2007)	Cirurgia cardíaca (adultos)	7.5 - 9	9.0 - 10	40%	Infecção grave / evento isquêmico 90 dias	35.1	33	0.30
Mazer et al, 2017 (n = 5243)	Cirurgia cardíaca (adultos)	7.5 - 9	9.5 - 10	33 %	Morte, infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral ou insuficiência renal com diálise no dia 28	11.4	12.5	NS

Fonte: AABB Tec. Manual 2013 Ed. Modificada de Sadanta et al. NS: Não significante

3. O COMITÊ TRANSFUSIONAL

O Comitê Transfusional (CT) é responsável pela definição e avaliação contínua da prática hemoterápica e hemovigilância.

Justificativas

Aumentar a segurança transfusional;
Otimizar o uso dos hemocomponentes;
Promover educação e atualização continuadas em hemoterapia;
Atender à exigência legal.

Características

O Comitê Transfusional deve ser:

Institucional: Toda instituição de saúde deve ter o seu Comitê Transfusional.

Multidisciplinar, Informativo, educativo e atualizado

Deverá divulgar as suas funções, área de atuação, composição, rotina e como os profissionais poderão acessá-lo.

Deverá se manter atualizado nos temas pertinentes à hemoterapia e à hemovigilância e deve constituir-se num fórum educativo e não-punitivo.

Confidencial: a necessidade de assinatura de termos de confidencialidade para os assuntos do CT deve ficar a critério de seus membros.

Composição

Deve considerar a complexidade, as características e as normas de cada instituição e se adequar às mudanças que podem ocorrer na mesma.

O CT deve relatar as suas atividades à Diretoria Clínica do Hospital.

O CT pode ser permanente ou ter uma política de renovação periódica de todos ou parte de seus membros, incluindo o seu coordenador.

Coordenador do CT

Deve ser indicado pela Diretoria do HEMOAM.

Preferencialmente, deve ser um médico com suficiente conhecimento em hemoterapia.

O coordenador ou um membro do serviço de hemoterapia deve ser um membro do CT, mas não necessariamente e não desejavelmente deverá ser o seu coordenador, para evitar conflito de interesse.

Membros do CT

Para ser efetivo, o CT deve contar com: representantes médicos e/ ou enfermeiros dos principais serviços que compõem o hospital e que frequentemente prescrevem transfusão de hemocomponentes, um representante técnico do laboratório, um funcionário administrativo, um representante do serviço hemoterápico. Representantes de setores educacionais (ex: residência médica) também podem participar do CT.

Sugere-se que cada CT realize reuniões periódicas documentadas em ata.

Funções

Fazer a revisão crítica da prática hemoterápica na instituição, tendo como objetivo final o uso seguro e racional do sangue. Tal ação poderá ser realizada por meio de um dos seguintes métodos: Auditoria prospectiva; Auditoria concorrente e Auditoria retrospectiva.

Acompanhar a monitoração, investigação e notificação dos incidentes transfusionais imediatos e tardios;

Desenvolver ou validar protocolos para unificação de condutas relativas à hemoterapia e hemovigilância;

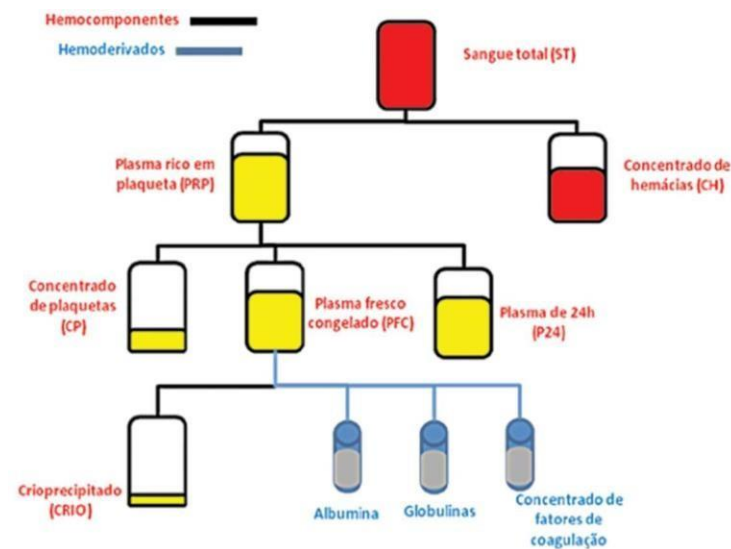
Promover a educação continuada nos aspectos principais da hemoterapia e hemovigilância.

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 201

4. HEMOCOMPONENTES, COLETA, PRODUÇÃO, CONSTITUIÇÃO, INDICAÇÕES E DOSES

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).

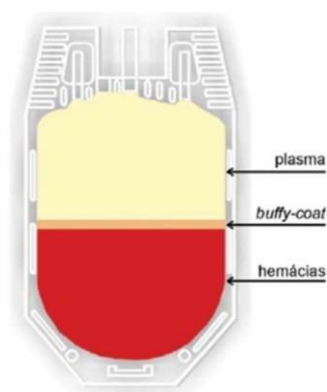
Figura 01. Produtos Originados a Partir do Sangue Total



Fonte: adaptado de Brasil (1998).



Figura 02. Composição do Sangue Total em uma Bolsa de Sangue Após a Centrifugação



Fonte: Brasil (1998).

Tabela 2. Anticoagulantes Utilizados em Bolsas de Sangue e Suas Validades

Anticoagulantes	Validade
CPDA-1 (ácido cítrico, citrato de sódio, fosfato de sódio, dextrose e adenina)	35 dias
ACD (ácido cítrico, citrato de sódio, dextrose)	21 dias
CPD (ácido cítrico, citrato de sódio, fosfato de sódio, dextrose)	21 dias
CP2D (citrato, fosfato e dextrose-dextrose)	21 dias
SAG-M (soro fisiológico, adenina, glicose e manitol).	42 dias

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

a) 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.

4.1 Componentes do Sangue (Hemocomponentes)

4.1.1 Sangue Total (ST)

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

4.1.2 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 45g.
- Deve ser armazenado à temperatura de $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$. 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 Irrradiado (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 hospeiro 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.

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 5×10^6 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 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 com hemácias com antígenos eritrocitários negativos para determinados grupos sanguíneos.

4.1.3 Componentes Plaquetários (CP)

- Os componentes plaquetários devem ser armazenados à temperatura ambiente entre 20-24°C, 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.

CP Obtido de Sangue Total (CP)

- Produto obtido através da centrifugação de uma unidade de ST. Tem volume que varia de 40 a 70 mL.
- O conteúdo plaquetário deve ser igual ou superior a $5,5 \times 10^{10}$ plaquetas/unidade.

Pool de CP (PCP)

- É obtido pela união, em sistema fechado, de 4 a 5 unidades de concentrado de plaquetas obtidas a partir de sangue total.
- O volume de 01 pool varia de 200-250 mL.
- Seu conteúdo plaquetário é igual ou superior a $5,5 \times 10^{10}$ 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 com concentração de plaquetas igual ou superior à $3,0 \times 10^{11}$. Seu conteúdo plaquetário equivale de 6 a 8 unidades de concentrados de plaquetas obtidas a partir do sangue total
- Este componente é leucorreduzido durante o procedimento de aférese, não necessitando de filtração após sua obtenção.

CP Irrradiados

- São aqueles que foram submetidos à irradiação gama.
- O objetivo da irradiação e a dose são os mesmos discutidos anteriormente para CH.

4.1.4 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 18°C negativos.
- A sua validade é de 12 meses. Para preservar todos os fatores de coagulação, deve estar totalmente 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 $4 \pm 2^\circ\text{C}$.
- Cada unidade de PFC contém ao menos 70% da atividade original dos fatores VIII e V de coagulação.

Plasma Simples/Plasma Comum (PS)

- Unidade plasmática cujo congelamento ocorreu após 8 horas da doação de sangue.
- Deve ser armazenado congelado em temperatura igual ou inferior a 18°C negativos.
- Não tem utilidade transfusional, sendo utilizado somente para produção industrial de hemoderivados.

Plasma Isento de Crioprecipitado (PIC)

- Plasma resultante da retirada do crioprecipitado.

Crioprecipitado (CRIO)

- O crioprecipitado (CRIO) é uma fonte concentrada de algumas proteínas plasmáticas que são insolúveis a temperatura de 1°C a 6°C.
- É preparado descongelando-se uma unidade de PFC à temperatura de 1°C a 6°C. Depois de descongelado, o plasma sobrenadante é removido deixando-se na bolsa a proteína precipitada e 10-15mL deste plasma.
- Este material é então recongelado no período de 1 hora e tem validade de 12 meses.

O crioprecipitado contém glicoproteínas de alto peso molecular (Quadro 1) como de Fator VIII, Fator VIII: vWF (fator von Willebrand), fibrinogênio, Fator XIII e fibronectina.

4.1.5 Concentrado de Granulócitos

Quadro 1. Fatores de Coagulação e Sua Meia Vida Presente Numa Bolsa de Crioprecipitado com Volume de 10–15mL

Fatores de coagulação	Quantidade/bolsa	Meia-vida (horas)
Fibrinogênio	150 – 250mg	100-150
Fator VIII	80-150U	12
Fator von Willebrand	100-150U	24
Fator XIII	50-75U	150-300

Bárbara de Jesus Simões
Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

**Tabela 3. Triagens Realizadas nas Amostras dos Doadores de Sangue
Imuno-Hematologia**

Testes	Métodos
Tipagem ABO e RhD	Tubo e gel centrifugação.
Pesquisa de RhD Fracos	Tubo e gel centrifugação.
Fenotipagem estendida Rh, Kell, Kidd, Duffy, MNS, Diego.	Tubo e gel centrifugação.
Pesquisa e Identificação de Anticorpos Irregulares.	Tubo e gel centrifugação.
Sorologia/NAT	
Patógeno/Doença	Método
Sífilis	VDRL, Químico e Cromatografia;
Doença de Chagas;	Químico.
Hepatite B:	NAT e Químico.
Hepatite C:	NAT e Químico.
AIDS:	NAT e Químico.
HTLV I/II:	Químico.
Malária:	NAT.

Legenda: NAT – Nucleic Acid Test
Químico - Quimioluminescência

5.0 O USO CLÍNICO DE HEMOCOMPONENTES

As indicações básicas para transfusões são restaurar ou manter a capacidade de transporte de oxigênio, o volume sanguíneo e a hemostasia.

- A transfusão ainda apresenta riscos (doença infecciosa, imunossupressão, aloimunização), devendo ser realizado somente quando existe indicação precisa e nenhuma outra opção terapêutica.

Princípios que devem ser considerados pelo médico antes da decisão de transfundir o paciente:

- A indicação de transfusão deve ser feita exclusivamente por médico e baseada principalmente em critérios clínicos;
- A indicação de transfusão poderá ser objeto de análise por médico do serviço de hemoterapia;
- Toda a transfusão traz em si riscos, sejam imediatos ou tardios.
- Os benefícios da transfusão devem superar os riscos;
- Os critérios de indicações de transfusão abordados, devem levar em consideração evidências disponíveis na literatura médica.

5.1 Concentrado de Hemácias (CH)

Indicação

- A transfusão de concentrado de hemácias (CH) deve ser realizada para tratar, ou prevenir iminente e inadequada liberação de oxigênio (O₂) aos tecidos, ou seja, em casos de anemia, porém nem todo estado de anemia exige a transfusão de concentrado hemácias.

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

Princípios Gerais

Antes de indicar uma transfusão de CH, é necessário:

- Avaliar o nível de hemoglobina do paciente e sua condição clínica, incluindo velocidade de 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.

5.1.1 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 também 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, taquipneia 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.

5.1.2 Indicação em Adultos Normovolêmicos

- Se Hb >7g/dL, a transfusão de CH geralmente não está indicada em pacientes adultos, hospitalizados e hemodinamicamente estáveis, incluindo pacientes críticos.
- Uma transfusão pode ser benéfica em pacientes com hemoglobina < 8,0 g/dL que serão submetidos à cirurgia ortopédica e para aqueles com doenças cardiovasculares (ausência de estudos controlados para este grupo de pacientes); e
- A transfusão pode ser benéfica em pacientes com Hb ≤ 7,5g/dL e sangramento gastrointestinal, desde que hemodinamicamente instáveis.
- Estas recomendações acima não se aplicam para pacientes com doença coronariana aguda, plaquetopenia severa (com risco de sangramento) e anemias crônicas dependentes de transfusão.

5.1.3 Indicação em Adultos Normovolêmicos em UTI

- Se Hb > 7g/dL a transfusão de CH geralmente não está indicada para pacientes com ou sem Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA);
- Se Hb > 7g/dL a transfusão de CH geralmente não está indicada para pacientes com sepse e choque séptico;
- Se Hb > 7g/dL a transfusão de CH geralmente não está indicada para pacientes com desmame prolongado de ventilação mecânica;
- Se Hb > 7,5 g/dL a transfusão de CH geralmente não está indicada para pacientes que serão submetidos à cirurgia cardíaca;
- Se Hb > 9-10 g/dL a transfusão de CH não está indicada para pacientes com síndrome coronariana aguda.
- Nas situações clínicas abaixo não há evidências até o momento de qual é a melhor estratégia de gatilho transfusional, restritiva ou liberal:
- Pacientes utilizando membrana de circulação extracorpórea, estratégia restritiva (7g/dL) vs. Liberal (9,0g/dL)
- Paciente com lesão neurológica aguda (trauma craniano, hemorragia subaracnóidea e AVC), estratégia restritiva (7g/dL) vs. Liberal (9 - 11,5 g/dL);
- Pacientes oncohematológicos, estratégia restritiva (7g/dL) vs. Liberal (9g/dL);
- Pacientes idosos, estratégia restritiva (7g/dL) vs. Liberal (9g/dL).

5.1.4 Indicação em Pediatria

- Transfusão usualmente não está indicada se Hb >7g/dL para pacientes pediátricos hospitalizados e hemodinamicamente estáveis, incluindo pacientes.
- A recomendação acima pode não ser aplicável para neonatos (até 28 dias) e crianças com instabilidade hemodinâmica, hipoxemia severa, perda sanguínea aguda ou doença cardíaca cianótica como demonstrado na tabela 4.

Tabela 4: Indicação de Transfusão de CH em Neonatologia

Suporte	Grau de Prematuridade	Idade (Dias de Vida)	Gatilho transfusional (g/dL)	
Ventilatório	≤ 34 semanas (ou 1.200 g)	≤ 7 dias	11,0	
		> 7 dias	10,0	
		> 34 semanas	≤ 7 dias	10,0
			> 7 dias	9,0
	Ausente	≤ 34 semanas (ou 1.200 g)	≤ 7 dias	9,0
			> 7 dias	8,0
		> 34 semanas	≤ 7 dias	8,0
			> 7 dias	7,0

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

Indicação

Os CH grupo O RhD negativo devem ser reservadas para a transfusão conforme segue:

Obrigatórios

- Mulheres O RhD Negativo com potencial para engravidar (<49 anos de idade);
- Homens e Mulheres RhD negativo com anti-D
- Transfusão intrauterina;
- Indivíduos Rh-negativo (qualquer idade) candidatos a receber transfusões crônicas (por exemplo, indivíduos com hemoglobinopatias ou com necessidade de transfusão crônica).

Geralmente aceitáveis

- Homens O RhD negativo não candidatos a 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);
- Crianças não O RhD negativo com menos de 1 ano de idade, em que unidades grupo específicas não estão disponíveis;
- Pacientes não O RhD Negativo que necessitam de unidades fenótipo compatíveis ou antígenos negativos quando unidades específicas não estão disponíveis.

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;

- É importante que a definição do tipo sanguíneo do paciente seja realizada em tempo hábil para adequar as transfusões ao seu tipo específico e, assim, evitar a depleção dos estoques do grupo O RhD negativo.
- Em caso de transfusão de bolsa de sangue RhD positivo em paciente RhD negativo, deve-se aplicar a imunoglobulina RhD no paciente até 72h da transfusão para evitar a produção de anti-RhD no paciente

5.1.6 Protocolo para Dose e Modo de Administração do CH

- Em indivíduo adulto de estatura média, a transfusão de uma unidade de CH normalmente eleva o Ht em 3% e a Hb em 1 g/dL.
- Em pacientes pediátricos, o volume a ser transfundido deve ser de 10 a 15mL / kg.

Taxa de Infusão

- A taxa de infusão de cada unidade de CH deve ser de 60 min a 120 minutos (min) em pacientes adultos.
- Em pacientes pediátricos, não exceder a velocidade de infusão de 20-30 mL / kg / hora.
- A avaliação da resposta terapêutica à transfusão de CH deve ser feita através de nova dosagem de Hb ou Ht 1-2 horas após a transfusão.
- Em pacientes ambulatoriais, a avaliação laboratorial pode ser feita 30 min após o término da transfusão e possui resultados comparáveis.

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

Figura 03: Compatibilidade ABO RhD

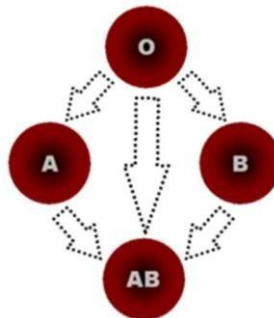


Diagrama mostrando a compatibilidade entre os tipos sanguíneos ABO.

https://www.wikiwand.com/pt/Grupo_sanguíneo

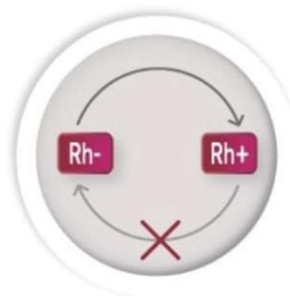


Diagrama mostrando a compatibilidade RhD

educationalgames.nobelprize.org/educational/medicine/bloodtypinggame/

5.1.7 Protocolo de Transfusão de Hemácias em Talassemia e Doença Falciforme

- Eritrócitos devem ser transfundidos a cada 2 a 4 semanas para manter uma hemoglobina pré-transfusão de 9 a 10 g/dL.
- A aloimunização pode ocorrer em 20% a 30% dos pacientes com talassemia, assim como em pacientes com anemia falciforme.
- A resposta inflamatória que ocorre com crises vaso-oclusivas pode predispor à aloimunização.
- O risco de reações transfusionais hemolíticas secundárias a aloanticorpos e o risco de sobrecarga de ferro e hiperhemólise secundária à transfusão de hemácias também precisam ser ponderados contra os benefícios da transfusão.
- A hiperhemólise refere-se ao desenvolvimento de anemia grave em que o nível de hemoglobina após a transfusão é menor do que antes transfusão.
- A hiperhemólise pode ser aguda ou tardia. Pode estar associado a um novo aloanticorpo ou a um anticorpo anterior que não foi detectado na triagem de anticorpos, ou pode não ser associado a um aloanticorpo.
- As células transfundidas, bem como as do próprio paciente são hemolisadas, resultando em uma redução da hemoglobina para níveis abaixo da hemoglobina pré-transfusional e reticulocitopenia característica. As próximas transfusões também podem resultar em hiperhemólise.
- Para tratar hiperhemólise, deve-se evitar a transfusão, utilizando imunoglobulina (IVIG), corticosteróides e agentes estimuladores da eritropoiese para anemia e reticulocitopenia.
- As hemácias podem ser administradas a pacientes com anemia falciforme como uma transfusão simples ou por troca manual/automatizada.
- A transfusão de troca automatizada pode fornecer prontamente mais volume, reduzindo significativamente os níveis de hemoglobina S e reduzindo o risco de sobrecarga de ferro.
- As hemácias são administradas para as formas aguda ou crônica como profilaxia ou para várias indicações, como hipertensão pulmonar.
- As hemácias geralmente não são indicadas em casos dolorosos não complicados de crise vaso-oclusiva ou anemia assintomática.
- O quadro 2 resume as recomendações de transfusão de hemácias na doença falciforme.

Quadro 2: O Uso de Transfusão de Hemácias para Complicações da Anemia Falciforme

Complicação	Método de transfusão (força da recomendação)
Síndrome torácica aguda grave sintomática (definida por uma saturação de oxigênio < 90% apesar de oxigênio suplementar)	Troca (forte)
Sequestro esplênico agudo e anemia grave	Simples (forte)
AVC agudo em crianças e adultos: iniciar um programa de transfusões mensais	Simples ou troca (forte)
Sequestro hepático	Simples ou Troca (moderado)
Colestase intra-hepática	Troca ou simples (consenso)
Insuficiência de órgãos multissistêmicos	Troca ou simples (consenso)
Crise aplástica	simples (consenso)
Anemia sintomática	simples (consenso)
Criança com leitura de Doppler transcraniano > 200 cm/seg	Troca ou simples (forte)
Adultos ou crianças com acidente vascular cerebral clinicamente evidente anterior	Troca ou simples (Moderado)

Fonte: AMERICAN ASSOCIATION OF BLOOD BANKS, ABB Tec. Manual, 20EdAdapted from Yawn et al

5.1.8 Protocolo de Transfusão na Anemia Hemolítica Autoimune (AHAI)

- A base da terapia para anemia hemolítica autoimune é a imunossupressão, embora as transfusões de hemácias desempenhem um papel fundamental de suporte.
- Os autoanticorpos eritrocitários geralmente são amplamente reativos; assim, encontrar hemácias compatíveis para estes pacientes pode ser problemático.
- Autoanticorpos podem mascarar a presença de um ou mais aloanticorpos clinicamente significativos com ocorrência em 20% a 40% dos pacientes com autoanticorpos quentes.
- Em muitos casos de AHAI quente, CH totalmente compatíveis nunca estarão disponíveis se o autoanticorpo forem pan reativos.
- A hemólise, em alguns casos, progride extremamente e de forma rápida e as transfusões de hemácias não devem ser negligenciadas a pacientes com anemia potencialmente fatal.
- Os médicos devem ter certeza de que, mesmo que as hemácias sejam incompatíveis in vitro, as unidades transfundidas podem não ser destruídas.

5.1.9 Protocolo para Transfusão em Pacientes Alo Imunizados

- Quando a pesquisa de anticorpos antieritrocitários irregulares mostrar resultados positivos, deve-se:
 - Realizar a identificação da especificidade do(s) anticorpo(s) detectado(s) para seleção segura de concentrados de hemácias fenotipados a serem transfundidos;
- Quando um receptor apresentar anticorpos antieritrocitários irregulares clinicamente significativos ou tiver antecedentes de presença de tais anticorpos:

- O sangue total ou concentrado de hemácias a serem transfundidos, serão compatíveis e não possuirão os antígenos correspondentes;
- Deve-se realizar a fenotipagem para os antígenos eritrocitários na amostra do paciente.
 - Sistemas Rh (E, e, C, c), Kel (K), Duffy (Fy^a, Fy^b), Kidd (Jk^a, Jk^b) e MNS (S, s)
- Deve-se fenotipar ainda pacientes que estão ou poderão entrar em esquema de transfusão crônica.
- Deve-se realizar transfusões fenótipo compatível, sempre que possível;
- Para receptores com anticorpos múltiplos ou raros, tais como:
 - O bombay, Rh Null, Kell Null, Kp^b neg, Js^b neg, U neg, Jk^a/jk^b neg, Di^b neg, entre outras variantes genéticas,
 - Podem ser necessárias horas adicionais e, às vezes, dias para encontrar uma unidade compatível.

5.1.10 Protocolo para Transfusão Incompatível

- Quando os resultados dos testes pré-transfusionais demonstrarem que não há concentrado de hemácias compatível para o receptor:
 - O serviço de hemoterapia comunicará este fato ao médico solicitante e, em conjunto com este, realizará a avaliação clínica do paciente.
- **A decisão de transfundir concentrado de hemácias incompatível será justificada por escrito, em termo assinado pelo hemoterapeuta e/ou pelo médico prescritor do paciente e, quando possível, pelo paciente ou seu responsável legal.**
- O RT médico do serviço de hemoterapia pode suspender ou modificar uma transfusão quando considerá-la desnecessária, registrando de maneira clara a alteração e os motivos desta decisão.

5.1.11 Protocolo de Transfusão em Pacientes que Recebem anticorpos Monoclonais anti-CD38 e anti-CD47

- Daratumumab e outros anticorpos monoclonais são direcionados contra epítomos CD38, interferindo na compatibilidade sanguínea devido à ligação ao CD38 expresso na superfície das hemácias reagentes.
- Uso de um de anticorpos anti-CD47, Hu5F9-G4, também interferem nos testes de imunohematologia.
- O fenótipo estendido pode ser obtido usando técnicas moleculares.

5.1.12 Protocolo para Transfusão de Emergência

- Na hipótese de transfusão de emergência, a liberação de sangue total ou concentrado de hemácias antes do término dos testes pré-transfusionais poderá ser feita, desde que obedecidas às seguintes condições:
 - O quadro clínico do paciente justifique a emergência, isto é, quando o retardo no início da transfusão coloque em risco a vida do paciente;
 - Existência de procedimento escrito no serviço de hemoterapia, estipulando o modo como esta liberação será realizada;
 - Termo de responsabilidade assinado pelo médico responsável pelo paciente no qual afirme expressamente o conhecimento do risco e concorde com o procedimento; e
 - As provas pré-transfusionais devem ser finalizadas, mesmo que a transfusão já tenha sido completada.

- O médico solicitante deve estar ciente dos riscos das transfusões de emergência e será responsável pelas consequências do ato transfusional, se esta situação houver sido criada por seu esquecimento, omissão ou pela indicação da transfusão sem aprovação prévia nos protocolos definidos pelo Comitê Transfusional.
- Se não houver amostra do paciente no serviço de hemoterapia, esta será colhida assim que possível.
- Nos casos de transfusão na modalidade de emergência, em que não houver tempo para tipagem do sangue do receptor, é recomendável o uso de hemácias O RhD negativo.
- Caso não haja o tipo de sangue O RhD negativo em estoque suficiente no serviço de hemoterapia, poderá ser usado O RhD positivo, sobretudo em pacientes do sexo masculino ou em pacientes de qualquer sexo com mais de 45 (quarenta e cinco) anos de idade.
- As amostras de pacientes submetidos a transfusão de emergência devem ser colhidas antes da transfusão ou pelo menos antes da administração de grande quantidade de componentes sanguíneos, pois isto pode comprometer o resultado dos testes pré-transfusionais.
- A equipe médica deve observar que na maioria das emergências é possível realizar a tipagem ABO do receptor, possibilitando o uso de sangue isogrupo.
- Em situações de emergências concomitantes, recomendam-se cuidados adicionais na identificação dos pacientes e preconiza-se a utilização de hemácias O, reduzindo, assim, o risco de incompatibilidade ABO por erro de identificação.
- Constará dos rótulos dos componentes sanguíneos, de forma clara, a informação de que foram liberados sem a finalização dos testes pré-transfusionais, quando for o caso.
- O envio do componente sanguíneo não implica a interrupção dos testes pré-transfusionais, que continuarão sendo realizados.
- Em caso de anormalidade nos testes pré transfusionais, o médico será imediatamente notificado e a decisão sobre a suspensão ou continuação da transfusão será tomada em conjunto com o médico do serviço de hemoterapia.

5.2 Concentrados de Plaquetas (CP)

Indicações e Contraindicações

- Indicações de transfusão de CP estão associadas às plaquetopenias desencadeadas por falência medular.
- Raramente é indicada a reposição em plaquetopenias por destruição periférica ou alterações congênitas de função plaquetária.

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

5.2.1 Plaquetopenias por Falência Medular

- Se contagens inferiores a 10.000/ μ L na ausência de fatores de risco;
- Se inferiores a 20.000/ μ L na presença de fatores associados a eventos hemorrágicos como:
 - Febre ($>38^{\circ}\text{C}$);
 - Petéquias, equimoses, gengivorragias;
 - Doença do enxerto *versus* hospedeiro;
 - Esplenomegalia;
 - Utilização de medicações que encurtam a sobre vida das plaquetas;
 - Hiperleucocitose ($> 30.000/\text{mm}^3$);
 - Presença de outras alterações da hemostasia ou queda rápida da contagem de plaquetas.

- Plaquetopenia por falência medular, pacientes devem ser observados sem transfusão de CP.
- Está indicada profilaticamente somente se contagens < 5.000/ μL ou se < 10.000/ μL , na presença de manifestações hemorrágicas.

5.2.2 Distúrbios Associados a Alterações de Função Plaquetária

- Nas situações de disfunções congênitas como:
 - Trombastenia de Glanzmann (deficiência congênita da GPIIb/IIIa);
 - Síndrome de Bernard-Soulier (deficiência da GPIb/IX);
 - Síndrome da plaqueta cinza (deficiência dos grânulos alfa).
 - A ocorrência de sangramentos graves é pouco frequente.
 - Transfusão em pré-procedimentos cirúrgicos ou invasivos e no caso de sangramentos, após utilização, sem resultados, de outros métodos como agentes antifibrinolíticos e DDAVP (1-dea-mino-8-D-arginina vasopressina).
 - Em pacientes submetidos a procedimentos cardíacos cirúrgicos, com utilização de circulação extracorpórea por tempos superiores a 90-120min.
 - Nesta situação, mesmo com contagens superiores a 50.000/ μL , está indicada a transfusão de CP.

5.2.3 Plaquetopenias por Diluição ou Destruição Periférica

- Se a contagem for < 50.000/ μL e < 100.000/ μL na presença de alterações graves da hemostasia, trauma múltiplo ou de sistema nervoso central;
- Coagulopatia intravascular disseminada (CIVD):
 - Em presença de sangramentos, deve-se iniciar a reposição de fatores de coagulação (PFC) e de CP objetivando contagens > 20.000/ μL ;
- Plaquetopenias imunes:
 - Púrpura trombocitopênica imune (PTI).
 - Nesta situação, a transfusão de CP é restrita a situações de sangramentos graves que coloquem em risco a vida dos pacientes.
- Dengue Hemorrágica, Leptospirose e as Riquetsioses
 - Não há indicação para a transfusão profilática de CP.

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

Tabela 05 – Indicação de Transfusão de Plaquetas para Procedimentos Cirúrgicos e/ou Invasivos

Condição	Nível desejado (/uL)
Punção lombar para coleta de líquido ou quimioterapia	
- Pacientes pediátricos	> 20.000/uL
- pacientes adultos	> 30.000/uL
Biópsia e aspirados de medula óssea	> 20.000/uL
Endoscopia digestiva	
- sem biópsia	> 20.000/uL – 40.000/uL
- com biópsia	> 50.000/uL
Biópsia hepática	> 50.000/uL
Broncoscopia com instrumento de fibra óptica	
- sem biópsia	> 20.000/uL – 40.000/uL
- com biópsia	> 50.000/uL
Cirurgia de médio e grande porte	> 50.000/uL
Cirurgias oftalmológicas e neurológicas	> 100.000/uL

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

5.2.4 Transfusões de Plaquetas Profiláticas para Trombocitopenia Hipoproliferativa Induzida por Terapia

- Transfundir se contagem de plaquetas for < 5.000/uL, mas o limiar de 10.000/uL continua recomendado por várias diretrizes de prática clínica.

5.2.5 Transfusões de Plaquetas para Tratar Sangramento Ativo

- Deve-se manter uma contagem de plaquetas acima 50.000/uL.
- Em pacientes com sangramento e com disfunção plaquetária, a transfusão de plaquetas tem sido sugerida mesmo com uma contagem normal de plaquetas.

5.2.6 Refratariedade das Plaquetas

- Na maioria dos casos, acredita-se que a refratariedade plaquetária tenha uma causa não imune, como:
 - Sepsis;
 - Coagulação intravascular disseminada (CIVD);
 - Sangramento;
 - Hiperesplenismo;
 - Efeitos de drogas ou outros estados de consumo de plaquetas.
 - Cerca de 20% dos casos de refratariedade plaquetária tenham etiologia imune.
- Se uma unidade de plaquetas colhidas por aférese, contendo $\sim 4 \times 10^{11}$ plaquetas, é transfundido para um receptor de tamanho médio e relativamente saudável, o incremento esperado de 1 hora após a transfusão é de ~ 30.000 a $60.000/uL$.
- O Incremento de Contagem Corrigida (ICC) tenta ajustar o incremento absoluto de plaquetas observado para o número de plaquetas transfundidas ($\times 10^{11}$) e o tamanho do receptor conforme refletido pela Área de Superfície Corporal [ASC (m²)]:

$$ICC = \frac{\text{Incremento de plaquetas} \times \text{ASC (m}^2\text{)}}{\text{Plaquetas transfundidas} (\times 10^{11})}$$

Exemplo: Um paciente com ASC de 2,0 m² e contagem de plaquetas de 5.000/uL, recebe uma unidade de plaquetas por aférese contendo 4 × 10¹¹ plaquetas e a contagem de plaquetas pós-transfusão é de 25.000/uL.

O ICC pode ser calculado da seguinte forma:

$$\text{ICC} = \frac{25.000 \times 2}{4.0 \times 10^{11}} = 10.000$$

- Para avaliar um paciente quanto à refratariedade imune, a contagem de plaquetas deve ser obtida entre 10 e 60 minutos após a transfusão.
- Incrementos ruins (<10.000/uL), em pelo menos duas contagens pós-transfusão, podem ser atribuídos à refratariedade imune.
- Se a contagem de plaquetas aumentar adequadamente 1 hora após a transfusão, mas depois diminuir para o valor basal em 24 horas, é provável uma causa não imune de refratariedade plaquetária (por exemplo, consumo).
- As opções para gerenciar a refratariedade imunológica incluem fornecer plaquetas compatíveis com HLA e fornecer unidades de plaquetas antígeno-negativas.
- Outras medidas incluem o uso de agentes antifibrinolíticos.

AABB Tec. Manual

5.2.7 Púrpura Trombocitopênica Trombótica (PTT) e Plaquetopenia Induzida por Heparina (PIH)

- A indicação de transfusão de CP está restrita a situações de sangramento grave, colocando em risco a vida do paciente.
- A transfusão profilática mesmo para realização de procedimentos invasivos e/ou cirúrgicos deve ser evitada, pois alguns trabalhos científicos demonstram piora do quadro clínico ou risco de ocorrência de fenômenos tromboembólicos.

5.2.8 Compatibilidade ABO e RhD

- Deve-se preferir transfusão de CP ABO compatível, porém, se esta não for possível, optar por transfusões de unidades ABO incompatíveis em pacientes que não necessitarão de suporte crônico.
- As plaquetas não possuem o sistema Rh, portanto a compatibilidade RhD deve ser considerada apenas nos casos de CP contaminados por hemácias

AABB Tec. Manual

5.2.9 Dose e Modo de Administração dos CP

- A dose preconizada é de 1 unidade de CP para cada 7 a 10 kg de peso do paciente.

Transfusões terapêuticas (contagem desejada superior a 40.000/μL):

- Adultos > 55kg – dose mínima de 6,0 x 10¹¹ (8-10 U de CP unitários ou 1U CP aférese).
- Pacientes de 15 a 55kg – dose mínima de 3,0 x 10¹¹ (4-6 U de CP unitários ou 0,5-1U CP aférese).
- Crianças < 15 kg – dose de 5-10 mL/kg.

Transfusões profiláticas (contagem desejada superior a 25.000/ μ L):

- Adultos > 55 kg – dose mínima de $4,0 \times 10^{11}$ (6-8 U de CP unitários ou 1 U CP aférese).
- Pacientes menores – dose 1U de CP unitários para cada 10 kg de peso.
- A dose de plaquetas pode ser calculada utilizando-se para isso a fórmula abaixo:

$$\text{Dose (x10}^9\text{)} = \frac{\text{IP x VS}}{\text{F}}$$

onde:

IP – incremento plaquetário desejado ($\times 10^9/\text{L}$)

VS – volemia sanguínea (L)

F – fator de correção (0,67)

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

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

- Trabalhos recentes, publicados depois de 2019, mostram 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 .

5.2.11 Transfusão Profilática de CP em crianças com Idade Superior a 4 meses

- Gatilho de 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 para:
 - Portadores de LMA M3;
 - Antes de procedimentos invasivos;
 - Broncoscopia;
 - Biópsia hepática;
 - Extração dentária;
 - Punção lombar (devido à necessidade potencial de biópsia em sítios de difícil acesso para hemostasia local) e após transfusões maciças (exsanguíneo transfusão).
- Protocolos de transfusão profilática de CP em pacientes com menos de 50.000/ mm^3 submetidos a tratamento com globulina anti-timocítica (ATG) também são justificados; e
- Plaquetometria de 30.000/ mm^3 deve ser suficiente para passagem de cateter veno-central e 20.000/ mm^3 para biópsia de medula óssea.
- Em pacientes estáveis, com plaquetopenia de causa central 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 (> grau II), a transfusão de concentrado de plaquetas (CP) terá caráter terapêutico.

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

5.2.12 Transfusão Terapêutica de CP

- Está justificada diante de qualquer sangramento ativo (\geq grau II) em paciente plaquetopênico ($\leq 100.000/\text{mm}^3$) ou em plaquetopatias (Glanzmann, Bernard-Soulier ou outras disfunções, inclusive as induzidas por antiagregantes).
- A dose precisa em ml pode ser calculada a partir da fórmula abaixo:

(Plaquetometria desejada – Plaquetometria pré-transfusional) x 1.000 x Volemia Conteúdo Plaquetário do Produto (CPP) x Rendimento Transfusional

Obs.: A plaquetometria e a volemia são registradas em mm^3 e mL, respectivamente

- Habitualmente, o CPP é $1,0 \times 10^9/\text{mL}$ e $1,5 \times 10^9/\text{mL}$ 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:
 - 100.000 mm^3 é preconizado em casos de sangramento ativo / procedimentos cirúrgicos de grande porte ou profilaxia de prematuros extremos;
 - 50.000 mm^3 ou menos, nos demais casos de profilaxia.
- Em ausência de disfunção plaquetária, levar em conta a plaquetometria prévia (ao invés de calcular a dose apenas no peso do paciente) permite o alcance dos objetivos utilizando volumes bem pequenos.
- 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.

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

5.2.13 Contraindicações

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

5.2.14 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 $\geq 500\text{mL}$, na ausência de contraindicações;

- Considerar ácido tranexâmico como alternativa 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).

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015
AABB Tec Manual, 2020

5.3 Plasma Fresco Congelado (PFC)

Indicações e Contraindicações

- As indicações para o uso do plasma fresco congelado (PFC) são restritas ao tratamento de pacientes com distúrbio da coagulação, principalmente com deficiência de múltiplos fatores e apenas quando não estiverem disponíveis hemoderivados.

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

5.3.1 Sangramento ou Risco de Sangramento Causado por Deficiência de Múltiplos Fatores da Coagulação

- Hepatopatia:
 - A utilização de PFC corrige incompletamente o distúrbio da hemostasia e não é consenso.
 - Não é eficaz a transfusão de PFC antes da realização de procedimentos invasivos com o objetivo de prevenir complicações hemorrágicas.
 - A resposta ao PFC é imprevisível na hepatopatia.
 - Não há benefício da reposição de PFC em pacientes com TP alargado sem sangramento.
 - Hepatopatas com sangramento ativo, podem se beneficiar da reposição de fatores da coagulação a partir do PFC.
- Coagulação Intravascular Disseminada (CID):
 - A transfusão de PFC associada à reposição de outros hemocomponentes está indicada quando há sangramento.

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

5.3.2 Sangramento Severo Causado por Uso de Anticoagulantes Orais Antagonistas da Vitamina K (Warfarina) ou Necessidade de Reversão Urgente da Anticoagulação

- Pode ser corrigido por transfusão de PFC ou de Complexo Protrombínico (Fatores II, VII, IX e X).
- A utilização do PFC (15mL/kg a 20mL/kg) pode ser feita para reverter rapidamente seu efeito. Recomenda-se a associação de administração de vitamina K.

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

5.3.3 Transfusão Maciça com Sangramento por Coagulopatia

- A diluição para níveis críticos ocorre após a perda de mais de 1,2 volemia para os fatores da coagulação e 2 volemias para plaquetas e a reposição de fluidos utilizando cristalóide na abordagem inicial da ressuscitação pode agravar este efeito.
- A prescrição de PFC em pacientes recebendo transfusão de grandes volumes de CH por sangramento, não tem se mostrado eficaz na prevenção de distúrbios da coagulação.

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

5.3.4 Sangramento Causado por Deficiência Isolada de Fator da Coagulação para a Qual não há Produto com Menor Risco de Contaminação Viral Disponível

- Na deficiência congênita de Fator XI (hemofilia C), o uso do PFC é a opção terapêutica disponível no Brasil para pacientes com sangramento associado a esta deficiência, ou antes, de procedimentos invasivos.

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

5.3.5 Púrpura Trombocitopênica Trombótica (PTT)

- A utilização do PFC na plasmaférese terapêutica é considerada tratamento de primeira linha para pacientes com PTT.
- A reposição de PFC em regime de plasmaférese diária representou grande impacto reduzindo a mortalidade de 90% para taxas inferiores a 30%, em alguns estudos.

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

5.3.6 Compatibilidade ABO e RhD

- Os componentes devem ser preferencialmente ABO compatíveis, mas não necessariamente idênticos.
- O sistema Rh não precisa ser considerado, uma vez que a proteína Rh é exclusiva de hemácias, sendo portanto a única célula que possui tal sistema.

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

Figura 04: Compatibilidade ABO

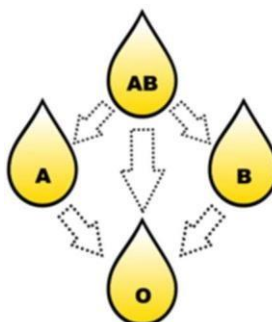


Diagrama mostrando a compatibilidade entre os tipos ABO de plasma.

https://www.wikiwand.com/pt/Grupo_sanguíneo

5.3.7 Profilaxia Plasmática para Procedimentos Invasivos

- A transfusão de plasma antes de cirurgia, expõe os pacientes a todos os riscos da transfusão sem proporcionar benefícios reais.

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

5.3.8 Transfusões de Plasma para Tratar Sangramento e Outras Condições

- A transfusão de plasma é indicada para pacientes com sangramento com múltiplas deficiências de fatores de coagulação.
- Também é indicado para pacientes com deficiência de proteínas plasmáticas específicas, quando não houver o hemoderivado específico disponível.

AABB Tec. Manual, Ed 20.

5.3.9 Dose e Administração do PFC

- A utilização de 10-20mL de PFC por Kg aumenta de 20% a 30% os níveis dos fatores de coagulação do paciente, chegando a níveis hemostáticos.
- O TP maior que 1,5 vezes o ponto médio da variação normal e/ou o TTPa maior do que 1,5 vezes o limite superior do normal, podem ser usados como parâmetro para reposição, de acordo com a situação clínica do paciente.
- Para definir o intervalo entre as doses de PFC, deve-se considerar o objetivo da reposição e conhecer a deficiência que se deseja corrigir, respeitando a meia-vida do (s) fator (es) da coagulação que se deseja repor.
- O tempo máximo de infusão deve ser de 1 hora.

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

Tabela 6: Concentração e Meia-vida dos Fatores de Coagulação Presentes no PFC

Fator	Concentração PFC (UI/mL)	Meia-vida em horas	Nível homostático
Fibrinogênio	2-67	100-150	1mg/mL
Fator II	80	50-80	40-50%
Fator V	80	12-24	10-30%
Fator VII	90	6	10-20%
Fator VIII	92	12	30-100%
Fator IX	100	24	20-60%
Fator X	85	30-60	10-40%
Fator XI	100	40-80	20-30%
Fator XIII	83	150-300	10%
FvW	80	24	20-50%
Proteína C	-	8	-
Proteína S	-	12-22	-
Fibronectina	-	24-72	-
AT III	100	45-60	-

Fonte: Luciana Maria de Barros Carlos / Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

5.4 Crioprecipitado

Indicação de Uso

- Repor fibrinogênio em pacientes com hemorragia e deficiência isolada congênita ou adquirida de fibrinogênio, quando não se dispuser do concentrado de fibrinogênio industrial purificado.
- Repor fibrinogênio em pacientes com coagulação intravascular disseminada (CID) e graves hipofibrinogenemias.
- Repor fibrinogênio para pacientes com LMA M3 em indução que tenham dosagem de fiobrinogênio < 150.

5.4.1 Compatibilidade ABO e RhD

- Sempre que possível utilizar componente ABO compatível.
- Quando não houver disponibilidade de bolsa ABO compatível, todos os grupos ABO serão aceitos para transfusão, exceto em crianças.

5.4.2 Dose e Modo de Administração

- Após descongelado, deve ser transfundido imediatamente.
- Se o produto descongelado não for utilizado imediatamente, poderá ser estocado por até 6 horas, em temperatura ambiente (20-24°C) ou por até 4 horas quando o sistema for aberto ou realizado em *pool*.
- Cada unidade aumentará o fibrinogênio em 5-10 mg/dL em média em um adulto, na ausência de grandes sangramentos ou de consumo excessivo de fibrinogênio. O nível hemostático é de 70-100 mg/dL.
- As unidades de CRIO são infundidas por meio de filtro padrão de transfusão (170µ).
- O cálculo do número de unidades de CRIO necessário para correção da queda de fibrinogênio (níveis inferiores a 70-100mg/dL) está descrito abaixo:
 - $\text{Peso (kg)} \times 70 \text{ mL} / \text{kg} = \text{volume sanguíneo (mL)}$.
 - $\text{Volume sanguíneo (mL)} \times (1,0 - \text{hematócrito}) = \text{volume plasmático (mL)}$.
 - $\text{mg de fibrinogênio desejado} = [\text{nível de fibrinogênio desejado (mg/dL)}] - \text{fibrinogênio inicial (mg/dL)} \times \text{volume plasmático (mL)} / 100 \text{ mL/dL}$.
 - $\text{Número de bolsas necessárias} = \text{mg de fibrinogênio desejado} / 250 \text{ mg de fibrinogênio/bolsa}$.
- Esse cálculo assume que 100% do fibrinogênio administrado são recuperados no espaço intravascular, porém convém lembrar que a quantidade em cada bolsa pode ser variável.
- Outra forma mais prática para tratar os pacientes com hipofibrinogenemia ou disfibrinogenemia e deficiência de Fator XIII é o cálculo de 1.0 - 1.5 bolsas de crioprecipitado por cada 10kg de peso do paciente com a intenção de atingir nível de fibrinogênio hemostático de 100mg/dL, reavaliando a cada 3-4 dias.
- A quantidade de crioprecipitado pode ser diminuída quando houver administração concomitante de concentrado de hemácias e/ou de plaquetas porque estes produtos contêm 2-4mg de fibrinogênio/mL, que corresponde a 2U de crioprecipitado.

Guia de uso de hemocomponentes, IMS, 2U15

6.0 PROTOCOLO PARA TRANSFUSÃO MACIÇA

- Transfusão maciça é mais frequentemente definida como:
 - Transfusão de 10 ou mais unidades de CH em um período de 24 horas em adultos, embora outras definições também sejam usadas (por exemplo, 4 unidades de hemácias em 1 hora).
- A ressuscitação inicial de pacientes traumatizados é focada na transfusão precoce com plasma, plaquetas e hemácias em uma proporção fixa (por exemplo, 1:1:1;
 - Para plaquetas, o “1” refere-se a um único concentrado de plaquetas derivado de sangue total e não a 1 unidade de plaquetas de aférese.
- Essas proporções fixas destinam-se a aproximar a transfusão de sangue total por meio de uma combinação de componentes para evitar a coagulopatia dilucional.
- A transfusão direcionada e baseada em uso de componentes específicos é frequentemente usada após a estabilização do paciente.
- A reposição de componentes sanguíneos deve ser indicada à medida que se identificam alterações específicas por meio de avaliação clínica e laboratorial;
- Os testes pré-transfusionais poderão ser abreviados após a troca de uma volemia sanguínea.

6.1 Logística na Liberação de Hemocomponentes em Transfusão Maciça

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 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.

- Se o tipo sanguíneo for conhecido: liberar unidades isogrupos e/ou compatíveis ao receptor.

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 O e A, que são compatíveis com aproximadamente 80% dos pacientes. Feito isso, utilizar plasma fresco isogrupo.

Componentes Plaquetários (Aférese ou Pool)

- Reservar 01 aférese ou 01 pool constituído de 5 unidades.
- 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.
- A comunicação entre os diversos profissionais envolvidos neste processo (anestesiista, cirurgiões, hemoterapeutas e médicos que atuam no atendimento) é fundamental.

6.2 Protocolo de 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 $\geq 25\%$, 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.



Fonte: Tec. Manual AABB 20 Ed
Portaria de Consolidação 5

7.0 TRANSFUÇÃO 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 significativo com indicação para procedimento cirúrgico de emergência: recomenda-se que valores abaixo de 24% de hematócrito / 8 g/dL de hemoglobina seja corrigida 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 $8,0$ g/dL são adequados.

8.0 PROCEDIMENTOS ESPECIAIS PARA HEMOCOMPONENTE

8.1 Indicação de Bolsas Filtradas

- Hemoglobinopatias.
- Anemias hemolíticas hereditárias.
- Antecedente de duas ou mais reações febris não-hemolíticas (RFNH).
- Síndromes de imunodeficiências congênitas.

- Candidatos a transplante de medula óssea.
- Anemia aplástica.
- Leucemia mielóide aguda.
- Linfomas.
- Tumores sólidos
- Doenças onco-hematológicas graves até esclarecimento diagnóstico.
- Portadores de doença plaquetária cuja necessidade transfusional é frequente.
- 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.
 - – Gestantes com sorologia não-reativa ou desconhecida para CMV.
 - Recém-nascidos prematuros e de baixo peso (1.200g) de mães CMV negativas ou com *status* sorológico desconhecido.

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

8.2 Indicação de Bolsas Irradiadas

- Recém-nascidos prematuros (inferior a 28 semanas) e/ou de baixo peso (1.200g).
- Transfusão intrauterina.
- Exsanguíneo-transfusão, quando houver transfusão intra-uterina prévia.
- Portadores de imunodeficiências congênitas graves.
- Pós-transplante de medula óssea autólogo ou alogênico.
- Pós-transplante de célula progenitora hematopoiética (CPH) de cordão umbilical o placenta.
- Pacientes tratados com análogos da purina; fludarabina, cladribine, deoxicofurcina.
- Receptor de transplante de órgãos sólidos em uso de imunossupressores.
- Portadores de linfomas, leucemia mielóide aguda e anemia aplástica em tratamento quimioterápico ou imunossupressor (ou recente, usualmente < 6 meses).
- Receptor de concentrado de plaquetas HLA compatíveis.
- Quando o receptor tiver qualquer grau de parentes com o doador.
- Pacientes com tumores sólidos.

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

8.3 Indicação de Bolsas Lavadas

- Se o receptor teve reações alérgicas GRAVES em transfusões prévias não evitadas com uso de medicamentos;
- Se o receptor possui anticorpos contra imunoglobulina A (IgA), haptoglobina ou transferrina com história prévia de reação anafilática durante transfusões anteriores;
- Transfusão neonatal com sangue materno com anti-HPA, cujo RN possui os antígenos plaquetários;
- Remoção de proteínas do sistema complemento para transfusão em receptores com púrpura pós-transfusional.
- Transfusões intrauterinas para remover soluções conservantes e o excesso de potássio.

AABB Tec. Manual 20^o Ed
Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

8.4 Indicação de Bolsas Fenotipadas

- Receptores do sexo feminino em idade fértil com pesquisa de anticorpos antieritrocitários irregulares (PAI) negativa.
- Receptor com PAI positiva.
- Pacientes PAI negativo, que estão ou poderão entrar em esquema de transfusão crônica e em receptores do sexo feminino em idade fértil.

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

8.5 Indicação de Bolsas Aquecidas

- Paciente adulto que receberá sangue em velocidade superior a 15mL/kg/hora por mais de 30 minutos;
- Paciente pediátrico que receberá sangue em velocidade superior a 15mL/kg/hora;
- Transfusões maciças;
- Paciente com altos títulos de anticorpo hemolítico frio;
- Pacientes portadores de fenômeno de Raynaud;
- Exsanguíneo-transfusão

Fonte: Guia de uso de hemocomponentes, MS, 2015

8.6 Indicação de Bolsas Aliquotadas

Unidades fracionadas são recomendadas quando

- Transfusões de pequeno volume;
 - Pacientes pediátricos;
 - Pacientes neonatais;
 - Pacientes que necessitem de uma taxa de infusão baixa, cuja transfusão será realizada em mais de 4h.
- As bolsas devem ser aliquotadas em Câmara de Fluxo laminar

8.7 Indicações de Transfusão de Granulócitos

- Pacientes com disfunção de granulócitos;
- Pacientes com neutropenia acentuada (neutrófilos $<500/\text{mm}^3$) 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.

AABB Tec. Manual

Tabela 7 – Indicações de Hemocomponentes Especiais

Indicações	Hemocomponente Especiais					
	1	2	3	4	5	6
Hemoglobinopatias.	X					
Anemias hemolíticas hereditárias com duas ou mais reações febris não-hemolíticas (RFNH).	X					
Síndromes de imunodeficiências congênitas.	X	X				
Candidatos a transplante de medula óssea.	X					
Anemia aplástica.	X	X				
Leucemia mielóide aguda.	X	X				
Linfomas.	X	X				
Tumores sólidos.	X	X				
Doenças onco-hematológicas graves.	X					
Portadores de doença plaquetária.	X					
Prevenção CMV: HIV pos, neg para CMV. Transplante de órgãos e medula se doador e receptor neg para CMV.	X					
Transfusão intrauterina - Gestantes não-reativa para CMV.	X	X				
RN pré maturos e de baixo peso (1.200g) de mães CMV negativas ou desconhecido.	X					
Exsanguíneo-transfusão, obrigatoriamente, quando houver transfusão intra-uterina prévia.		X				
Recém-nascidos prematuros (inferior a 28 semanas) e/ou de baixo peso (1.200g).		X				
Pós-transplante de medula óssea.		X				
Pós-transplante de célula progenitora hematopoiética (CPH).		X				
Pacientes tratados com análogos da purina; fludarabina, cladribine, deoxicoformicina.		X				
Receptor de transplante de órgãos sólidos em uso de imunossupressores.		X				
Receptor de CPHLA compatíveis.		X				
Receptor com grau de parentes com o doador.		X				
Antecedente de reações alérgicas GRAVES associadas a transfusões não evitadas com uso de medicamentos.			X			
Pacientes deficientes de IgA, haptoglobina ou transferrina com reação anafilática durante transfusões anteriores.			X			
Sexo feminino, idade fértil, PAI negativa.				X		
Paciente com PAI positivo.				X		
PAI negativa que estão ou poderão entrar em esquema de transfusão crônica.				X		
Paciente adulto em velocidade superior a 15mL/kg/hora por mais de 30 minutos.					X	
Paciente pediátrico em velocidade superior a 15mL/kg/hora.					X	
Transfusões maciças.					X	
Paciente com altos títulos de anticorpo hemolítico frio.					X	
Pacientes portadores de fenômeno de Raynaud.					X	
Exsanguíneo-transfusão.					X	
Os receptores que requerem transfusões de baixo volume						X

Legenda: 1. Desleucocitados; 2 Irradiados; 3 Lavados; 4 Fenotipados; 5 Aquecidos; 6 Aliquotado

9.0 ADMINISTRAÇÃO DO HEMOCOMPONENTE

9.1 Consentimento do Paciente

- O consentimento informado ao receptor de sangue, deve conter indicações sobre;
 - Riscos, benefícios possíveis, efeitos colaterais;
 - Alternativas às transfusões de hemocomponentes alogênicos.
- O termo de consentimento deve ser inserido no prontuário médico do paciente.
- Deve estar assinado pelo médico prescritor, o paciente ou o responsável legal e deve ter sido previamente aprovado pelo Comitê Transfusional da instituição

- A recusa de um paciente em receber sangue ou hemocomponentes deve estar documentada e constar no prontuário do paciente.
- Se ninguém estiver disponível para dar o consentimento e a necessidade de transfusão for considerada uma emergência médica, o hemocomponente poderá ser administrado.

Código de Ética Médica – Art. 22º. É vedado ao médico deixar de obter consentimento do paciente ou de seu representante legal após esclarecê-lo sobre o procedimento a ser realizado, salvo em caso de risco iminente de morte. Art. 34º. É vedado ao médico deixar de informar ao paciente o diagnóstico, o prognóstico, os riscos e os objetivos do tratamento, salvo quando a comunicação direta possa lhe provocar dano, devendo, nesse caso, fazer a comunicação a seu representante legal. Lei 8.078 de 11/09/1990 – Código Brasileiro de Defesa do Consumidor: Art. 9º - O fornecedor de produtos ou serviços potencialmente perigosos à saúde ou segurança deverá informar, de maneira ostensiva e adequada, a respeito da sua nocividade ou periculosidade, sem prejuízo da adoção de outras medidas cabíveis em cada caso concreto. Art. 39º - É vedado ao fornecedor de produtos ou serviços dentre outras práticas abusivas: VI – executar serviços sem a prévia elaboração de orçamento e autorização expressa do consumidor, ressalvadas as decorrentes de práticas anteriores entre as partes.

9.2 Antecedentes Transfusionais do Receptor

- Com registro de Reações prévias a uma transfusão, a equipe médica deve determinar se o receptor necessita receber medicamentos profiláticos antes da transfusão e se o processamento especial do componente é indicado para reduzir a exposição desnecessária e o risco de uma reação adversa.
- Os pedidos de pré-medicação devem ser cuidadosamente cronometrados com a administração antecipada da unidade.
- O profissional da saúde deve instruir o receptor a relatar quaisquer sintomas que possam ser indicativos de uma reação e indicar quanto tempo levará a transfusão.
- As perguntas do receptor devem ser respondidas antes do início da transfusão.

9.3 Avaliação Inicial do Receptor

- A avaliação física inicial deve incluir a medição dos sinais vitais, incluindo pressão arterial, frequência cardíaca, temperatura e frequência respiratória.
- Também pode ser medida a saturação de oxigênio usando oximetria.
- A avaliação pré-transfusional deve incluir sintomas, como falta de ar, erupção cutânea, prurido, sibilos e calafrios, como base de comparação após o início da transfusão.
- É importante considerar a avaliação inicial do paciente ao se preparar para transfundir um componente sanguíneo.
- Um receptor com doença renal ou cardiopulmonar pode necessitar de uma taxa de infusão mais lenta para prevenir a sobrecarga circulatória associada à transfusão (TACO).
- Um receptor com temperatura elevada pode destruir componentes celulares em uma taxa de infusão aumentada.
- Se o receptor apresentar uma temperatura elevada antes da transfusão, pode ser difícil determinar posteriormente se um aumento adicional na temperatura foi causado por uma reação transfusional.
- A administração de um antipirético pode ser considerada nesses casos.

9.4 Requisição Transfusional

- Deve ser feita exclusivamente por um médico.
 - O médico elabora dois pedidos para os componentes a serem administrados.
 - O primeiro pedido solicita testes pré transfusionais, preparação do hemocomponente solicitado e observa os requisitos especiais de processamento.
 - O segundo pedido explica como administrar os componentes, incluindo a taxa de transfusão.
 - Os pedidos devem incluir as seguintes informações
- Nome completo do paciente sem abreviaturas; data de nascimento;
 - Sexo; idade; data; diagnóstico;
 - Número do prontuário ou registro do paciente; número do leito (no caso de paciente internado);
 - Componente sanguíneo solicitado (com o respectivo volume ou quantidade);
 - Modalidade da transfusão;
 - Resultados laboratoriais que justifiquem a indicação do componente sanguíneo;
 - Dados do médico solicitante (nome completo, assinatura e número do CRM);
 - Peso do paciente (quando indicado);
 - Antecedentes transfusionais, gestacionais e de reações à transfusão quando relatados pelo paciente.
- Não serão aceitas pelo serviço de hemoterapia requisições de transfusão incompletas, ilegíveis ou rasuradas.
 - Em situação clinicamente justificável, a requisição de transfusão poderá ser aceita conforme protocolo estabelecido pelo serviço de hemoterapia, não eximida a necessidade de coletar as informações previstas na sequência do evento transfusional.
 - As instituições de assistência à saúde e os serviços de hemoterapia que disponham de tecnologia para emissão de prontuário eletrônico poderão estabelecer rotinas para prescrição eletrônica de componentes sanguíneos.

AABB Tec. Manual 20 Ed
Portaria de Consolidação 5

9.5 Modalidades de Transfusão

São as modalidades de transfusão:

I- programada para determinado dia e hora;

II - de rotina a se realizar dentro das 24 (vinte e quatro) horas;

III - de urgência a se realizar dentro das 3 (três) horas; ou

IV - de emergência quando o retardo da transfusão puder acarretar risco para a vida do paciente.

Portaria de Consolidação 5

9.5.1 Transfusão de Emergência

- Na hipótese de transfusão de urgência ou emergência, a liberação de sangue total ou concentrado de hemácias antes do término dos testes pré-transfusionais poderá ser feita, desde que obedecidas às seguintes condições:
 - I - O quadro clínico do paciente justifique a emergência, isto é, quando o retardo no início da transfusão coloque em risco a vida do paciente;
 - II - Existência de procedimento escrito no serviço de hemoterapia, estipulando o modo como

esta liberação será realizada;

III - termo de responsabilidade assinado pelo médico responsável pelo paciente no qual afirme expressamente o conhecimento do risco e concorde com o procedimento;

IV - As provas pré-transfusionais devem ser finalizadas, mesmo que a transfusão já tenha sido completada.

- A indicação de transfusões de emergência deve ser previamente definida em protocolo elaborado pelo Comitê Transfusional da instituição de assistência à saúde em que esta ocorrerá, sem prejuízo do disposto no inciso II do "caput".
- O médico solicitante deve estar ciente dos riscos das transfusões de urgência ou emergência e será responsável pelas consequências do ato transfusional, se esta situação houver sido criada por seu esquecimento, omissão ou pela indicação da transfusão sem aprovação prévia nos protocolos definidos pelo Comitê Transfusional.
- Se não houver amostra do paciente no serviço de hemoterapia, esta será colhida assim que possível.
- Nos casos de transfusão na modalidade de emergência, em que não houver tempo para tipagem do sangue do receptor, é recomendável o uso de hemácias O RhD negativo.
- Na hipótese de ocorrência do disposto no acima, caso não haja o tipo de sangue em estoque suficiente no serviço de hemoterapia, poderá ser usado O RhD positivo, sobretudo em pacientes do sexo masculino ou em pacientes de qualquer sexo com mais de 45 (quarenta e cinco) anos de idade.
- As amostras de pacientes submetidos a transfusão de emergência devem ser colhidas antes da transfusão ou pelo menos antes da administração de grande quantidade de componentes sanguíneos, pois isto pode comprometer o resultado dos testes pré-transfusionais.
- A equipe médica deve observar que na maioria das emergências é possível realizar a tipagem ABO do receptor, possibilitando o uso de sangue isogrupo.

Portaria de Consolidação 5/MS/2017

9.6 Amostra de Pré-transfusão

- Os tubos devem ser rotulados no momento da coleta, com:
 - O nome completo do receptor sem abreviaturas;
Seu número de identificação;
 - identificação do coletador e data da coleta;
 - Sendo recomendável a identificação por código de barras ou etiqueta impressa.
- Os tubos que não estejam corretamente identificados não serão aceitos pelo serviço de hemoterapia.
- As amostras usadas para os testes pré-transfusionais serão coletadas para este fim específico, tendo uma validade de até 72 (setenta e duas) horas.
- Antes que uma amostra de sangue seja utilizada para realizar os testes pré-transfusionais, será confirmado se os dados contidos na solicitação transfusional estão de acordo com os dados que constam do tubo da amostra.
- Em casos de dúvidas ou discrepâncias, será obtida uma nova amostra.
- Em situações não emergenciais, uma amostra de sangue pré-transfusional é necessária antes de todas as transfusões de hemácias e plaquetas.

- Novas amostras devem ser obtidas 3 dias após a transfusão com a data da coleta sendo considerada o dia 0.

9.7 Resultados de Testes Pré-transfusionais

- A decisão de transfundir concentrado de hemácias incompatível será justificada por escrito, em termo assinado pelo hemoterapeuta e/ou pelo médico prescritor do paciente e, quando possível, pelo paciente ou seu responsável legal.
- As transfusões de plasma devem ser ABO compatíveis com as hemácias do receptor e não necessitam de provas de compatibilidade.
- As transfusões de crioprecipitado não necessitam de provas de compatibilidade e, em crianças de até 10 (dez) anos ou 35 kg, serão isogrupo ou ABO compatíveis.
- O plasma contido nos concentrados de plaquetas será ABO compatível com as hemácias do receptor.

9.8 Protocolo para Transfusão de Anticorpo Droga Induzido

- Medicamentos às vezes induzem a formação de anticorpos, que podem causar um resultado positivo de Teste da Antiglobulina Direto/TAD (Coombs Direto), destruição de glóbulos vermelhos, ou ambos, em alguns casos, um resultado TAD positivo pode ser causado também por adsorção de proteína não imunológica ao glóbulo vermelho.
- Os resultados de TAD positivos associados a drogas foram classificados por quatro mecanismos:
 - Adsorção de drogas;
 - Formação de imunocomplexos;
 - Produção de auto anticorpos;
 - Proteína Adsorvida Não Imunológicas.
- Os anticorpos induzidos por drogas podem ser classificados em dois grupos:
 - Dependentes de drogas (aqueles que requerem a presença da droga no sistema de teste para serem detectados);
 - Exemplo: Penicilina, ampicilina e muitas cefalosporinas.
- A hemólise se desenvolve gradualmente, mas pode ser fatal se a etiologia não for reconhecida e a administração do medicamento for continuada.
- O paciente pode ou não ter sido previamente exposto à droga e, no caso do cefotetan, mesmo uma única dose administrada profilaticamente pode resultar em hemólise grave.
- Demonstrou-se que o plasma normal reage com algumas hemácias tratadas com drogas (por exemplo, hemácias tratadas com cefotetan, piperacilina ou oxaliplatina), sugerindo exposição prévia a essas drogas por vias ambientais.
 - Independentes de drogas (aqueles que não requerem a adição in vitro da droga para detecção).
- Anticorpos para muitos medicamentos que causam anemia hemolítica imune são detectados testando hemácias não tratadas na presença do medicamento. Piperacilina e algumas das cefalosporinas de segunda e terceira geração reagem por esse método; anti-ceftriaxona foi detectado apenas testando hemácias na presença de medicamento.

- Algumas drogas induzem autoanticorpos que parecem sorologicamente indistinguíveis dos da WAIHA.
- Os glóbulos vermelhos são revestidos com IgG, e o eluato, assim como o soro, reagem com praticamente todas as células testadas na ausência da droga.
- O anticorpo não tem interação in vitro direta ou indireta com a droga.
- A droga protótipo para esses casos é a metildopa, que agora é usada com muito menos frequência do que no passado. Atualmente, a fludarabina, usada para tratar a leucemia linfocítica crônica, é a droga mais comumente usada que produz anticorpos independentes de drogas e AIHA

AABB Tec. Manual 20 Ed

Tabela 8 - Drogas Associadas com Reação Hemolítica Transfusional

Aceclofenaco	Cyanidanol	Paclitaxel
Acetaminofen	Cyclofenil	Pemetrexed
Aciclovir	Cyclosporina	Penicilina G
Ác Aminosalicílico	Diclofenaco	Piperacillina
Ácido Mefenamico	Dietilstilbestrol	Probenicid
Alentuzumabe	Diglicoaldeido	Procainamida
Aminopirina	Dipirona	Propifenazona
Amoxicillin	Erithromicina	Pirazinamida
Amphotericin B	Elipticinium	Pirimetamina
Ampicillin	Etodolaco	Quinidina
Antazolina	Fenacetina	Quinino
Azapropazona	Fenitoína	Ranitidina
Bendamustina	Fenoprofen	Rifabutina
Butizida	Fluconazol	Rifampicina
Carbimazol	Fludarabina	Sódio tiopental
Carboplatina	Fluoresceína	Stibofen
Carbromal	Fluorouracil	Streptoquinase
Cefamandole	Furosemida	Streptomycin
Cefazolina	Hidralizina	Sulbactam
Cefixima	Hidrocarb Clorados	Sulfamethoxazole
Cefotaxima	Hidroclorotiazida	Sulfasalazine
Cefotetan	Hidrocortisona	Sulfisoxazole
Cefoxitin	Ibuprofeno	Sulindac
Cefpiroma	Imatinib mesylate	Suprofen
Ceftazidima	Insulina	Tazobactam
Ceftizoxima	Isoniazida	Teicoplanin
Ceftriaxone	Levodopa	Teniposide
Cefuroxime	Levofloxacin	Tetracycline
Cefalexina	Mefloquina	Ticarcillin
Cefalothina	Melfalan	Tolbutamide
Cisplatina	6-Mercaptopurina	Tolmetin
Cimetidina	Metadona	Triamterene
Ciprofloxacina	Methotrexate	Trimethoprim
Cladribina	Methyldopa	Vancomycin

Cloranfenicol	Nabumetona	Vincristine
Clorpromazina	Nafcillina	Zomepirac
Clorpropamida	Naproxen	
Clavulanato	Oxaliplatina	

AABB Tec. Manual 20 Ed

10.0 PREPARAÇÃO PRÉ TRANSFUSIONAL

Intervalo de tempo para liberação dos Testes pré transfusionais

- O intervalo de tempo desde o recebimento da amostra até a disponibilidade do componente solicitado pode variar muito.
- Todos esses fatores requerem comunicação entre a equipe do serviço de transfusão e o médico.

10.1 Medicamentos Profiláticos Administrados Antes da Transfusão

- O uso de pré-medicação não minimiza os eventos adversos relacionados à transfusão.
- A medicação pré-transfusional para prevenir reações transfusionais não deve ser encorajada.

AABB Tec. Manual 20 Ed

Anti-Histamínicos

- Em pacientes com história de reações alérgicas moderadas a graves, a pré-medicação com anti-histamínicos (difenidramina e/ou bloqueadores H2) pode ajudar a reduzir a gravidade de reações futuras. Os corticosteróides também podem ser úteis.
- A pré-medicação pode não prevenir uma reação transfusional anafilática; portanto, é necessária uma observação cuidadosa ao transfundir pacientes com alto risco de anafilaxia.

AABB Tec. Manual 20 Ed

Antipiréticos

- Antipiréticos (Ex. Acetaminofeno) comumente administrados para reduzir o risco de febre, tem sua eficácia limitada e deve ser desencorajada, pois eles podem mascarar um evento adverso relacionado à transfusão.
- Para pacientes com história de reação febril não hemolítica com tremores, a meperidina pode ser usada como pré-medicação, embora sua eficácia nesse cenário não tenha sido estudada.
- Caso seja necessária pré-medicação, esta deve ser administrada antes de obter o componente do serviço de transfusão.
- A pré-medicação oral deve ser administrada 30 minutos antes do início da transfusão.
- Medicamentos endovenosos devem ser administrados 10 minutos antes do início da transfusão.
- Os corticosteróides requerem um tempo significativo para exercer seu efeito, mas o momento ideal para seu uso não foi estabelecido no ambiente de transfusão

AABB Tec. Manual 20 Ed

10.2 Equipamentos

Aquecedor de Sangue

- Aquecedores de sangue raramente são necessários durante a transfusões de sangue. No entanto, são usados quando:
 - Transfusão rápida de componentes, especialmente em ambientes de trauma ou cirurgia;
 - Recém-Nascidos, onde a hipotermia pode causar efeitos adversos graves.
 - Em receptores com aglutininas frias, submetidos a hipotermia.
- Aquecedores de sangue são contraindicados para transfusões de plaquetas.
- A elevação do sangue a temperaturas > 42°C pode causar hemólise.

AABB Tec. Manual 20 Ed

Sistemas de Infusão

Bombas de Infusão de Seringa

- Uma bomba de infusão de seringa pode ser usada para transfusões de pequeno volume para receptores neonatais ou pediátricos.

AABB Tec. Manual 20 Ed

Dispositivos de Pressão

- Podem atingir taxas de fluxo de 70 a 300 mL por minuto, dependendo da pressão aplicada.
- Deve ter um manômetro para monitorar a pressão, que deve ser aplicada uniformemente em toda a bolsa.
- Qualquer pressão >300 mm Hg pode fazer com que as costuras da bolsa de hemocomponentes vazem ou se rompam.
- Quando um dispositivo de pressão é usado, uma cânula de grande calibre deve ser empregada para evitar hemólise.
- Dispositivos de pressão para agilizar a transfusão, causa danos mínimos às células vermelhas e é uma prática segura na maioria dos receptores.
- Quando a infusão rápida é desejada, um aumento no tamanho do cateter IV ou da cânula normalmente fornece melhores resultados.
- Dispositivos de pressão são contra indicados para transfusões de plaquetas.

AABB Tec. Manual 20 Ed

Equipamentos Necessários para Emergência

- Os itens usados para responder a uma reação transfusional incluem o seguinte:
 - Uma nova bolsa de solução IV de cloreto de sódio a 0,9% e um novo conjunto de administração para manter uma linha IV aberta.
 - Medicamentos apropriados para tratar uma reação, juntamente com um mecanismo para obter medicamentos de emergência prescritos para tratar as sequelas das reações transfusionais.
 - Um mecanismo para ativar medidas de reanimação de emergência em caso de reação grave. Assistência ventilatória e fonte de oxigênio.

AABB Tec. Manual 20 Ed

10.3 Acesso Intravenoso

- Um cateter IV de calibre 20 a 18 é adequado para a população adulta em geral e fornece taxas de fluxo adequadas sem desconforto excessivo ao receptor.
- Quando um bebê ou uma criança pequena recebe transfusão, um cateter IV de calibre 25 a 24 pode ser adequado, mas uma taxa de fluxo constante usando um dispositivo de infusão deve ser aplicada
- Ao usar cateteres de calibre menor, recomenda-se que a taxa de transfusão seja reduzida.
- A pressão ou força usada durante a transfusão pode causar mais hemólise do que o calibre da agulha.

AABB Tec. Manual 20 Ed

10.4 Check List para Transfundir

- O profissional deve solicitar o componente somente após o atendimento dos seguintes itens:
 - O componente pedido está disponível.
 - O Termo de consentimento do paciente foi preenchido e documentado.
 - O acesso IV está disponível e apropriado para transfusão.
 - O pedido está adequado para a situação clínica do receptor.
 - Um médico está disponível para monitorar adequadamente o receptor ao longo da transfusão de acordo com a política institucional.
 - O receptor recebeu quaisquer medicamentos profiláticos solicitados.
 - O equipamento necessário está disponível e funcionando.
- Ocasionalmente, apesar das melhores tentativas de planejamento, o hemocomponente chega à beira do leito do paciente, mas há um atraso significativo no início da transfusão devido a circunstâncias imprevistas.
 - Nessa situação o hemocomponente deve ser prontamente devolvido ao serviço de transfusão para armazenamento adequado.
 - Os serviços de transfusão devem garantir que todos os departamentos do hospital estejam cientes da necessidade de devolução de componentes se uma transfusão for atrasada.

AABB Tec. Manual. 20 Ed

11.0 A TRANSFUSÃO

11.1 Preparo dos Conjuntos de Infusão

- O equipo padrão de administração de sangue possui um filtro de 170 a 260 microns (macroagregado).
- O equipo pode ser preparado com cloreto de sódio a 0,9% ou com o próprio componente.
- As instruções do fabricante devem ser revisadas para uso adequado.

AABB Tec. Manual 20 Ed

Filtros de Microagregados

- Filtros de microagregados têm uma profundidade de tela de 20 a 40 microns e retêm fios de fibrina e aglomerados de células mortas.
- Filtros de microagregados são normalmente usados para a reinfusão de sangue autólogo coletado durante ou após a cirurgia.

AABB Tec. Manual 20 Ed

Filtros de Redução de Leucócitos

- Reduzem o número de leucócitos para $< 5 \times 10^6$ por unidade de hemácias, resultando na remoção de $> 99,9\%$ dos leucócitos.
- A redução de leucócitos pré-armazenamento é mais eficaz do que a redução de leucócitos à beira do leito, resulta em níveis mais baixos de citocinas no armazenamento.
- O uso de filtros de redução de leucócitos à beira do leito tem sido associado a hipotensão dramática em alguns indivíduos, muitas vezes na ausência de outros sintomas. Isso acontece com mais frequência com receptores que tomam inibidores da enzima conversora de angiotensina (ECA).
- É importante verificar se o filtro de redução de leucócitos utilizado à beira do leito, é compatível com o componente transfundido (hemácias ou plaquetas) e observar o número máximo de unidades que podem ser administradas por meio de um filtro.
- Filtros projetados para hemácias ou plaquetas não podem ser usados de forma intercambiável.
- As instruções do fabricante devem ser seguidas para a preparação e administração de componentes sanguíneos através do filtro. Caso contrário, a remoção de leucócitos pode ser ineficaz ou pode ocorrer um bloqueio de ar, impedindo a passagem do componente pelo filtro.

AABB Tec. Manual 20 Ed

Soluções IV Compatíveis

- Nenhum medicamento ou solução além da infusão de cloreto de sódio a 0,9%, deve ser administrado aos componentes sanguíneos através do mesmo equipo ao mesmo tempo.
- Soluções contendo apenas dextrose podem causar inchaço e lise dos glóbulos vermelhos.
- A solução de Ringer com lactato ou outras soluções contendo altos níveis de cálcio podem superar a capacidade de tamponamento do anticoagulante citrato na solução conservante do sangue e causar a coagulação do componente.

AABB Tec. Manual 20 Ed

11.2 Verificação do Receptor no Momento da Administração

- A identificação adequada à beira do leito do receptor é a etapa final para evitar a administração de um componente sanguíneo incorreto a um receptor.
- Para evitar as consequências potencialmente fatais da identificação incorreta, sistemas específicos foram desenvolvidos e comercializados. Estes incluem:
 - Pulseiras de identificação com códigos de barra;
 - Dispositivos de identificação por radio frequência escaneamento biométrico;
 - Travas mecânicas ou eletrônicas que impedem o acesso a bolsas atribuídas a outros receptores não intencionais;
 - Computadores portáteis adequados para transferir dados de solicitação e administração de sangue da beira do leito do receptor para o sistema de informação do serviço de transfusão em tempo real.
 - Cada sistema fornece um método para levar a equipe à autocorreção durante o procedimento.
 - Estudos mostram que as taxas de identificação positiva do receptor podem ser aumentadas por tais sistemas.
 - No entanto, nenhum desses sistemas nega a necessidade de uma boa gestão de qualidade, como procedimentos operacionais padrão, treinamento regular, avaliação periódica de competência e monitoramento do sistema.

AABB Tec. Manual 20 Ed

Verificações antes do Início da Transfusão Identificação do Receptor e da Unidade

- O profissional deve verificar se os dois identificadores independentes do receptor (por exemplo, nome e número de identificação) do paciente correspondem às informações na etiqueta da unidade ou etiqueta anexada.
- Número de identificação da doação (NID).
 - O tipo NID e doador ABO/Rh na etiqueta do componente sanguíneo deve corresponder à etiqueta anexada.

Tipo sanguíneo.
- O tipo ABO Rh do receptor, deve ser compatível com o da unidade.
- A interpretação de quaisquer testes de compatibilidade (se realizados) também deve ser verificada.

AABB Tec. Manual 20 Ed

Requisição Transfusional e Consentimento para Transfusão.

- O profissional deve verificar se o componente corresponde ao pedido médico e se qualquer processamento especial solicitado no pedido foi realizado.
 - O consentimento deve estar presente no prontuário do paciente.
- Data de expiração e hora, se aplicável.
- A transfusão não deve ser iniciada se qualquer discrepância ou anormalidade for encontrada.

AABB Tec. Manual 20 Ed

Iniciando a Transfusão

- Os dados identificadores da unidade e do resultado de compatibilidade devem permanecer anexados à unidade de sangue até a conclusão da transfusão.
- Verificada a identificação da unidade e do receptor, a unidade é desinfectada por técnica asséptica.
- O equipo de administração de sangue deve ser lavado com cloreto de sódio a 0,9% ou com o próprio componente sanguíneo.
- Se qualquer solução ou medicamento diferente de cloreto de sódio a 0,9% for infundido antes da administração do componente, o equipo deve ser lavado com cloreto de sódio a 0,9% imediatamente antes da infusão de sangue.
- A infusão para todas as administrações de rotina (não emergentes) de hemocomponentes deve ser iniciada lentamente, em aproximadamente 2 mL por minuto, nos primeiros 15 minutos, enquanto o profissional permanece próximo ao receptor.
- O paciente deve ser observado nos primeiros 10 minutos da transfusão.
- As reações potencialmente fatais ocorrem mais comumente dentro de 10 a 15 minutos após o início de uma transfusão.
- O receptor deve ser reavaliado e os sinais vitais devem ser obtidos, para avaliar a tolerância do receptor à transfusão.

AABB Tec. Manual 20 Ed

11.2.1 Taxas de Transfusão

- Após os primeiros 15 minutos da transfusão do hemocomponente solicitado, se não houver suspeita de eventos adversos, a taxa de transfusão deve ser aumentada para a taxa solicitada.
- As transfusões de um componente sanguíneo devem ser concluídas dentro de 4 horas do início da transfusão.
- O tamanho do receptor, o volume sanguíneo e a condição hemodinâmica devem ser levados em consideração na determinação da taxa de fluxo.
- De acordo com a taxa de infusão solicitada, em pacientes idosos e cardíacos, pode ser solicitado um componente fracionado com volume menor para permitir que a dose transfusional seja infundida em duas transfusões separadas.
- As vantagens de usar taxas de transfusão relativamente rápidas (por exemplo, 240 mL/hora) incluem a correção da deficiência o mais rápido possível, bem como a redução do tempo do receptor e da enfermagem dedicado à transfusão.
- As desvantagens incluem o potencial de causar reações (sobrecarga de volume) ou aumentar a gravidade de uma reação (febril não hemolítica, reações sépticas ou reações alérgicas).
- Se, a qualquer momento, houver suspeita de reação adversa, a transfusão deve ser interrompida e o serviço de transfusão notificado.
- A solução salina pode ser usada para manter a linha aberta.

AABB Tec. Manual 20 Ed

Monitoramento Durante a Transfusão

- O profissional deve continuar a monitorar periodicamente o receptor durante toda a infusão, incluindo o local IV e a taxa de fluxo. Se a taxa de IV diminuiu, deve-se tomar uma ou mais das seguintes ações:
 - Verificar se a IV está funcionando adequadamente e não há sinais de infiltração;
 - Levantar ou elevar a unidade;
 - Examinar o filtro quanto a ar, detritos excessivos ou coágulos;
 - Tentativa de administrar o componente por meio de bomba de infusão;
 - Considerar a adição de cloreto de sódio 0,9% como diluente se a unidade for muito viscosa.
 - O monitoramento frequente do receptor durante a infusão ajuda a alertar sobre uma possível reação transfusional e permite uma intervenção precoce.
 - Os sinais vitais devem ser verificados antes, durante e 15 após a transfusão.
 - Os sinais vitais devem ser tomados imediatamente se houver suspeita de reação transfusional ou alteração na condição clínica do receptor.

AABB Tec. Manual 20 Ed

Completando a Transfusão

- O receptor é avaliado ao final da transfusão e são documentadas as seguintes informações:
 - Sinais vitais e a data, hora e volume transfundido.
- Se a transfusão ocorreu sem intercorrências, a bolsa e o equipo da unidade de sangue são descartados em um recipiente de risco biológico.
- A bolsa de soro fisiológico 0,9% deve ser descartada conforme POP do setor.
- Como os receptores podem apresentar reações transfusionais várias horas a dias após a conclusão da transfusão, a equipe clínica deve continuar monitorando o receptor periodicamente após o término da transfusão para detectar reações febris ou pulmonares potencialmente associadas à administração de sangue.
- Se o receptor não estiver sob supervisão clínica direta após uma transfusão, a equipe clínica deve fornecer instruções por escrito ao receptor e ao cuidador sobre os sinais e sintomas da reação transfusional. Essas informações também devem incluir uma pessoa de contato e um número de telefone para relatar sinais e sintomas.

AABB Tec. Manual 20 Ed

11.3 Documentação da Transfusão

- A transfusão deve ser documentada no prontuário médico do receptor.
 - Pedido de transfusão.
 - Consentimento do receptor.
 - Identificação do Hemocomponente.
 - Número de identificação da doação.
 - Tipo ABO/Rh do doador.
 - Data e hora da transfusão.
 - Sinais vitais antes, durante e após a transfusão.
 - Volume transfundido.
 - Identificação do transfusionista.
 - Eventos adversos relacionados à transfusão, se aplicável.
 - Comprovante de que a transfusão foi concluída em menos de 4h.

- Se unidades de CH adicionais forem transfundidas, deve-se utilizar um novo equipo.
- No caso de CP, pode-se utilizar o mesmo equipo dentro de 4 horas do início da transfusão inicial.

AABB Tec. Manual 20 Ed

11.4 Transfusão Extra-hospitalar

- Requer um programa bem planejado que incorpore todos os aspectos relevantes do ambiente hospitalar e enfatizando as considerações de segurança.
- Os profissionais devem ser qualificados para administração de sangue, monitoramento do receptor, identificação e notificação de suspeitas de reações transfusionais.
- Deve haver equipamentos e medicamentos adequados para o tratamento de suspeitas de reações transfusionais.
- As questões a serem consideradas ao se preparar para uma transfusão em casa incluem a disponibilidade dos seguintes:
 - Um adulto competente em casa para ajudar na identificação do receptor e chamar assistência médica se necessário.
 - Um mecanismo para obter consulta imediata do médico prescritor.
 - Telefone para contato com o pessoal de emergência e fácil acesso para veículos de emergência.
 - Documentação de transfusões anteriores sem histórico de reações graves.
 - Uma maneira de descartar adequadamente o lixo hospitalar.

AABB Tec. Manual 20 Ed

Tabela 9: Transfusões de Componentes Sanguíneos em Condições Não Emergentes

Componente	Taxas de fluxo sugeridas para adultos		Considerações especiais	Compatibilidade ABO	Filtro
	Primeiros 15 minutos	Após 15 minutos			
CH	1-2mL/min (60-120mL/Hora)	Tão rapidamente quanto tolerado; aproximadamente 4 mL/minuto ou 240 mL/hora	A infusão até 4 horas (1-2 horas) para receptores estáveis. Se risco de sobrecarga de líquidos, 1 mL / kg / hora	Sangue total: Isogrupo CH: ABO compatível. PC: Compatível	In line, se indicado.
CP	2 a 5mL/min (120-300) mL/Hora	300 mL/hora ou quanto tolerado	Infusão em 1-2 horas se risco de sobrecarga de líquidos.	PC não necessária. Compatibilidade ABO/Rh preferível.	In line, se indicado.
Plasma	2 a 5mL/min (120-300) mL/Hora	Tão rapidamente quanto tolerado; aproximadamente 300 mL/hora	Se risco de sobrecarga de fluidos, usar taxa de fluxo mais lenta.	PC não necessária. ABO compatível.	In line.
Crioprecipitado	Tão rapidamente quanto tolerado		Infundir o mais rápido possível após o descongelamento;	PC e ABO compatível, não é necessária	In line (170-260 ³).

PC: Prova Cruzada

Fonte: AABB Tec. Manual 20 Ed

12.0 COMPLICAÇÕES NÃO INFECCIOSAS DA TRANSFUÇÃO DE SANGUE

As três causas mais comumente relatadas de mortalidade relacionada à transfusão, incluem:

- A sobrecarga circulatória associada à transfusão (TACO);
- Lesão pulmonar aguda relacionada à transfusão (TRALI);
- Reações transfusionais hemolíticas (RTHs)

AABB Tec. Manual 20 Ed

12.1 Reconhecimento e avaliação de uma suspeita de reação de transfusão

- Muitos sinais e sintomas clínicos comuns estão associados a mais de um tipo de reação adversa.
- O reconhecimento precoce, a interrupção imediata da transfusão e a avaliação adicional são fundamentais para um resultado bem-sucedido.
- Os sinais e sintomas que podem ser indicadores de uma reação transfusional incluem o seguinte:
 - Febre, geralmente definida como aumento de 1° C na temperatura para 38°C (o sinal mais comum de uma Reação Transfusional Hemolítica aguda);
 - Calafrios com ou sem tremor;
 - Dificuldade respiratória, incluindo sibilos;
 - Tosse, hipóxia e dispneia;
 - Hiper ou hipotensão;
 - Dor abdominal, torácica, flanco ou nas costas;
 - Dor no local da infusão;
 - Manifestações cutâneas, incluindo erupção cutânea, rubor, Urticária, prurido e edema localizado;
 - Icterícia ou hemoglobinúria;
 - Náuseas/vômitos;
 - Sangramento anormal;
 - Oligúria/anúria.

AABB Tec. Manual 20 Ed

12.2 Avaliação Clínica e Manejo de uma Reação Transfusional

- A avaliação de uma suspeita de reação transfusional envolve uma investigação em duas frentes:
 - Avaliação clínica do paciente com verificação laboratorial e exames.
 - Avaliação do hemocomponente transfundido.
- A equipe clínica deve descontinuar a transfusão do componente implicado e entrar em contato com o banco de sangue para orientações sobre a investigação.
- Quando há suspeita de reação transfusional aguda, várias etapas devem ser tomadas imediatamente.

AABB Tec. Manual 20 Ed

12.2.1 Protocolo de Ação Com o Paciente

- Interrompa a transfusão imediatamente
- mantenha a linha aberta com solução salina normal.
- Preserve qualquer componente residual e o conjunto de infusão para avaliação posterior.
- Documente a verificação administrativa entre o paciente e o componente.
 - As etiquetas no componente, os registros do paciente e a identificação do paciente devem ser examinadas quanto a erros de identificação.
- As investigações de transfusão podem exigir a repetição da tipagem ABO e Rh do paciente usando uma nova amostra.
- Consulte a equipe clínica para um plano de cuidados.
- Identifique o diagnóstico adicional apropriados testes para resolver o caso.

AABB Tec. Manual 20 Ed

12.2.2 Protocolo de Ação com os Componentes Transfundidos

- Obtenha instruções do laboratório de Imuno-hematologia, sobre:
 - Como investigar e documentar as causas potenciais da reação.
 - A devolução de qualquer componente restante, bolsas de fluido intravenoso associadas e equipos.
- O serviço de transfusão determina se o centro fornecedor de sangue deve ser notificado da reação transfusional aguda.
 - A ANVISA exige notificação ao hemocentro quando o componente é suspeito de ser a causa a reação (Rotulagem, contaminação bacteriana, TRALI).
- A ANVISA deve ser notificada “o mais rápido possível” quando uma complicação da transfusão for confirmada como fatal.
- O serviço de transfusão deve manter todos os registros de pacientes relacionados a reações transfusionais, a identificação de anticorpos clinicamente significativos, assim como necessidades especiais de transfusão.
- Os serviços de transfusão podem compartilhar informações médicas sobre o histórico transfusional do paciente.
- Quando um paciente é atendido por diferentes serviços de transfusão, pulseiras de advertência médica ou cartões de identificação podem beneficiar pacientes com aloanticorpos eritrocitários.
- Investigações Laboratoriais Especializadas são necessárias para alguns tipos de Reações transfusionais não hemolíticas, como anafilaxia, sepse ou TRALI, conforme descrito a seguir.

AABB Tec. Manual 20 Ed

Tabela 10: Reações Transfusionais Agudas (<24h) Imunológicas.

Tipo	Incidente	Etiologia	Apresentação	Testes	Procedimentos
Hemolítica	Incompatibilidade ABO / Rh: 1:40.000 AHTR: 1:76.000 HTR Fatal: 1:1.8 M	Incompatibilidade de Eritrócitos.	Presença de qualquer um destes sintomas: Ansiedade, agitação, sensação de morte eminente, tremores/calafrios, rubor facial, febre, dor no local da venopunção, dor abdominal, lombar e em fracos, hipotensão arterial, epistaxe, oligúria/anúria, insuficiência renal, hemoglobinúria, CIVD, sangramento no local da venopunção, choque.	1. Conferência de identificações; 2. TAD; 3. Inspeção visual (Hb livre); 4. Repetir o ABO do paciente nas amostras pré e pós transfusionais, assim como outros testes como para definir possível incompatibilidade, 5. outros testes indicados para detectar hemólise (LDH, bilirrubina, etc)	1. Pare a transfusão; 2. mantenha débito urinário > 1ml/Kg/h com fluidos e analgésicos IV; 3. Pressores para hipotensão; 4. Componentes hemostáticos para o sangramento (CP, Crio ou PFC)
Febril não hemolítica	0,1% a 1% com redução universal de leucócitos	Citocinas acumuladas em CP; Anticorpos para leucócitos do doador.	Febre com aumento de pelo menos 1 grau, calafrio / tremor, dor de cabeça, náusea e vômito com ausência de utro sintomas. Ocorre durante a transfusão ou até 4h após o término da transfusão.	1. Descartar hemólise (TAD, inspeção de hemoglobinemia, 2. repetir o ABO do paciente); 3. Descartar contaminação bacteriana; 4. Triagem de anticorpos HLA.	1. Indica-se sangue leucoreduzido; 2. premedicação com antipirético (Acetaminofen, não aspirina) se reação febril de repetição.
Alérgica Leve (Urticária)	1:100 - 1:33 (1% - 3%)	Anticorpo para as proteínas do plasma do doador.	Sinais cutâneos-mucosos: eritema, urticária, pápulas prurido, durante a transfusão ou até 4h após o término da transfusão.	Não aplicável	A evolução clínica em geral, é favorável e os sintomas cedem espontaneamente
Alérgica Moderada	1:100 - 1:33 (1% - 3%)	Anticorpo para as proteínas do plasma do doador.	Angioedema: Edema labial, de língua de úvula ou periorbital / conjuntival, tosse e rouquidão. durante a transfusão ou até 4h após o término da transfusão.	Não aplicável	1. Interromper a transfusão
Alérgica Grave (Anafilática)	1:20.000 – 1:50.000	Usualmente idiopática e idiossincrática. Anticorpo para proteínas do plasma do doador (Inclui IgA, haptoglobina, C4)	Edema de laringe, Cianose, Insuficiência respiratória, Bronespasmos, estridor respiratório, perda de consciência, Hipotensão arterial, urticária, angioedema, arritmia, taquicardia ou bradicardia, choque. durante a transfusão ou até 4h após o término da transfusão.	1. Verificação das concentrações de IgA e haptoglobina e de anti-IgA, IgE se transfundido passivamente	1. Interromper a transfusão; 2. manter o fluxo com fluidos IV; 3. Administrar Epinefrina Anti-histamínicos, corticosteroides, agonistas beta-2; 3. indicação de Hemocomponentes lavados na próxima transfusão; 4. Selecionar componentes sanguíneos deficientes em IgA, se indicado.
TRALI	1:1.200-1:190.000	Anticorpos anti-Leucócitos no doador (ocasionalment e no receptor), outros agentes ativadores de leucócitos em componentes	Desconforto respiratório agudo, Hipoxemia: PaO2 ou FiO2 < 300 mm Hg, saturação de O2 > 90%, hipotensão, febre, edema pulmonar bilateral.	1. infiltrados bilaterais na radiografia de tórax frontal; 2. Sem hipertensão atrial esquerda; 3. Descartar hemólise (TAD, inspecionar hemoglobinemia. 2. Repetir ABO do paiente)	1. Descartar edema pulmonar cardiogênico; 2. Realizar tipagem para HLA, HNA; 3. Triagem de anticorpos anti-HLA e anti-HNA 4. Raio-x do tórax

AABB Tec. Manual 20 Ed

Tabela 11: Reações Transfusionais Agudas (<24 horas)- Não Imunológicas

Tipo	Incidente	Etiologia	Apresentação	Testes Diagnósticos	Procedimentos
Bacteriana	Varia por componente	Contaminação bacteriana	Febre com aumento de pelo menos 2 graus, tremores, calafrios, hipotensão arterial, taquicardia, dispneia, vômitos, choque.	1. Cultura do componente; 2. Cultura do paciente; 3. Descartar hemólise (TAD, inspecionar hemoglobinemia, repetir ABO do paciente)	Antibióticos de amplo espectro
Hipotensão associada à inibição da ECA	Dependente do cenário clínico	metabolismo inibido de bradicinina com infusão de bradicinina (filtros de carga negativa) ou ativadores de pré-caliceína.	Rubor, hipotensão	Descartar hemólise (TAD, inspecionar hemoglobinemia, repetir ABO do paciente)	1. Retirar a inibição da ECA; 2. Evitar reposição de volume de albumina por plasmáfereze; 3. Evitar filtração de leucócitos à beira do leito.
Sobrecarga circulatória	1%	Sobrecarga de volume.	Dispneia, ortopneia, tosse, taquicardia, hipertensão, cefaleia.	1. Radiografia de tórax; 2. Descartar TRALI. 3. Aumento de BNP;	1. Colocar o paciente em uma postura correta; 2. Oxigênio terapia; 2. diurético IV; 3. Sangria (250 mL)
Hemólise não imune	Raro	Destruição física ou química do sangue (aquecimento inadequado, congelamento, droga hemolítica ou solução adicionada ao sangue).	Hemoglobinúria, hemoglobinemia	1. Descartar hemólise do paciente (TAD, inspecionar hemoglobinemia, repetir ABO do paciente); 3. Testar a unidade para hemólise.	Identificar e eliminar as causas, se relatada, na administração do sangue.
Embolia aérea	Raro	Infusão de ar pelo equipo.	Falta de ar súbita, cianose aguda, dor, tosse, hipotensão, arritmia cardíaca.	Raio X para ar intravascular	Colocar o paciente deitado sobre seu lado esquerdo com as pernas elevadas acima do tórax e da cabeça
Hipocalcemia (cálcio ionizado; toxicidade do citrato)	Dependente do cenário clínico.	Infusão rápida de citrato (transfusão maciça de sangue citratado, metabolismo retardado do citrato, procedimentos de aférese).	Parestesia, tetania, arritmia.	1. Dosagem de Cálcio Ionizado; 2. eletrocardiograma	1. Pausar/reduzir a taxa de transfusão; 2. Fazer Suplementação de cálcio.
Hipotermia	Dependente do cenário clínico.	Infusão rápida de sangue frio.	Arritmia cardíaca.	Temperatura corporal centra.	Empregar aquecedor de sangue.

AABB Tec. Manual 20 Ed

Manual de Hemovigilância, Anvisa -2022

12.2.3 Dispneia Associada à Transfusão

Definição de caso: caracterizada por desconforto respiratório agudo dentro das primeiras 24 horas da transfusão, que não preencha os critérios de TRALI, sobrecarga circulatória associada à transfusão e reação alérgica. O desconforto respiratório é o sintoma clínico mais proeminente e não pode ser explicada pelo quadro de base do paciente ou por outra causa.

Manual de Hemovigilância, Anvisa -2022

12.2.4 Dor Aguda Relacionada à Transfusão

Definição de caso: dor aguda, de curta duração (até 30 minutos), principalmente na região lombar, torácica e membros superiores, durante a transfusão ou até 24 horas após, tendo sido descartada reação hemolítica e sem outra explicação. É comum a ocorrência de alguns dos seguintes sinais e sintomas: hipertensão arterial, inquietação, vermelhidão na pele, calafrios, taquipneia, dispneia e taquicardia. A dor apresentada nessa reação é mais intensa comparada à dor de outras reações.

Manual de Hemovigilância, Anvisa -2022

12.2.5 Hipotensão Relacionada à Transfusão

Acima de 18 anos de idade:

Queda maior ou igual a 30 mmHg e aferição menor ou igual a 80 mmHg da pressão arterial sistólica, em até uma hora após a transfusão

Entre 1 a 18 anos de idade:

Queda maior que 25% da pressão sistólica basal, em até uma hora após a transfusão

Menores de 1 ano de idade ou com peso corpóreo inferior a 12 kg:

queda maior que 25% do valor basal da pressão arterial sistólica, diastólica ou média, em até uma hora após a transfusão e exclusão de todas as outras causas de hipotensão arterial, principalmente contaminação bacteriana responde rapidamente à cessação da transfusão e ao tratamento de suporte.

Manual de Hemovigilância, Anvisa -2022

Tabela 12: Reações Transfusionais Tardias (>24 horas)- Imunológicas e não imunológicas

Tipo	Incidente	Etiologia	Apresentação	Testes Diagnósticos	Procedimentos
Aloimunização, antígenos eritrocitários	1:100 (1%)	Resposta imune a antígenos estranhos nas hemácias do doador	1. PAI positivo; 2. Reação transfusional sorológica ou hemolítica tardia; 3. HDFN (aloimunização materna)	PAI; TAD	Evite transfusões desnecessárias
Aloimunização, antígenos HLA	1:10 (10%)	Leucócitos e plaquetas (HLA).	Refratariedade plaquetária.	Triagem de anticorpos plaquetários; Triagem de anticorpos HLA.	Evitar transfusões desnecessárias; Sangue com redução de leucócitos.
Hemolítica	1:2500-11,000	Resposta imune anamnésica a antígenos eritrocitários.	1. Febre; 2. Hemoglobina decrescente; 3. PAI pré Transfusional negativo e pós transfusional Positivo; 4. icterícia leve	1. Triagem de anticorpos; 2. TAD 3. Testes para hemólise (inspeção visual para hemoglobinemia; 4. LDH, bilirrubina, hemossiderina urinária conforme indicação clínica	Identifique eritrócitos compatíveis com transfusão de anticorpos conforme necessário.
Doença do enxerto contra o hospedeiro	Raro	Linfócitos doadores se enxertam no receptor e atacam os tecidos do hospedeiro	Eritrodermia, vômitos, diarreia, hepatite, pancitopenia, febre.	1. Biópsia de pele; 2. tipagem HLA; 3. Análise molecular para quimerismo.	1. Imunossupressão; 2. Componentes irradiados; 3. redução de patógenos ou outros métodos aprovados para componentes sanguíneos para pacientes em risco (incluindo componentes de doadores relacionados e componentes HLA selecionados).
Púrpura pós transfusional	Raro	Anticorpos plaquetários receptores (aloanticorpos aparentes, geralmente anti-HPA-1a) destroem plaquetas autólogas.	púrpura trombocitopênica, sangramento 8 - 10 dias após a transfusão.	Triagem e identificação de anticorpos plaquetários.	1. Imuno globulina IV; 2. Plasmaférese de plaquetas HPA-1a-negativas.
Não Imunológicas					
Sobrecarga de ferro	Após ≥ unidades de CH	Transfusões múltiplas com aumento da carga de ferro em paciente dependente de transfusão.	Diabetes, cirrose, cardiomiopatia.	1. Concentração de ferro no fígado e no coração, 2. Ferritina sérica; 3. Enzimas hepáticas; 4. Testes de função endócrina.	Quelantes de Ferro

AABB Tec. Manual 20 Ed

12.3 Reações Transfusionais na Transfusão Maciça

- As complicações potenciais da transfusão maciça, incluem:
 - Reações metabólicas, podem deprimir a função cardíaca.
 - Anormalidades hemostáticas,
 - Hemólise imunológica e embolia aérea.
 - Hipotermia por sangue refrigerado,
 - Toxicidade por citrato,
 - Acidose láctica por subperfusão,
 - Isquemia tecidual, hipercalemia, podem contribuir para esse efeito.
- Pacientes que perdem sangue rapidamente podem ter anormalidades hemostáticas preexistentes ou coexistentes ou desenvolvê-los durante a ressuscitação.
- CIVD e disfunção hepática e plaquetária.

AABB Tec. Manual 20 Ed

Tabela 13

Diagnóstico Diferencial nas Reações Transfusionais Mais Frequentes

Sinais	Reações transfusionais mais frequentes						
	Hemolítica imediata	Bacteriana	TRALI	TACO	Alérgica Grave	Alérgica Moderada	Alérgica Leve
Febre	✓	✓>2°	✓				
Hipotensão	✓	✓	✓		✓		
Hipertensão				✓			
Hemólise	✓						
Dispneia	✓		✓	✓	✓		
Taquipneia	✓		✓	✓			
Cianose			✓	✓			
Presença de bactéria		✓					
Alteração na bolsa		✓					
Perda de Consci.			✓		✓		
Urticária			✓		✓	✓	✓
Angioedema					✓	✓	
prurido					✓	✓	✓
Sibilos			✓		✓		
Estridor			✓		✓		
Bronco espasmos			✓		✓		
Edema laríngeo			✓		✓	✓	
Eritema			✓		✓	✓	✓
Edema Cardiogênico/Diurético				✓			
Edema Pulmonar Não Cardiogênico			✓				

13.0 PROTOCOLO PARA TRANSFUÇÃO DE TROCA NEONATAL (exsanguineo transfusão)

INDICAÇÕES

- Hiperbilirrubinemia causada por anemia perinatal.

ESCOLHA DO COMPONENTE

- Concentrados de Hemácias com no máximo 5 dias de colhidos.
- Os eritrócitos devem ser irradiados imediatamente antes da troca.
- O hematócrito da unidade a ser administrado, deve ser de aproximadamente 45% a 60% e a unidade deve ter plasma suficiente para fornecer fatores de coagulação.
- Hematócrito pós-transfusão, contagem de plaquetas e bilirrubina devem ser medidos. Isso pode ser feito usando a última porção de sangue removida para a troca.
- Há risco de Reações metabólicas e hipotermia.

ACESSO VASCULAR E TÉCNICA

- Duas técnicas de exsanguineo transfusão são comumente empregadas.
 - Isovolumétrica, dois cateteres de tamanho idêntico fornecem acesso vascular.
 - Push-pull manual utiliza um único portal de acesso vascular com uma torneira de três vias conectada à unidade de sangue, o paciente e um recipiente de descarte graduado.

13.1 Protocolo para Transfusão de Troca em Neonatos com Policitemia

- Uma troca parcial pode normalizar um hematócrito que esteja entre 55% e 60% e provar a perfusão tecidual, mantendo o volume de sangue.
- Essa troca é realizada removendo o sangue total e substituindo-o por solução salina normal ou outras soluções cristalóides.
- Plasma não é usado para substituir o sangue total porque enterocolite necrosante foi relatado como uma complicação da transfusão de plasma.
- A fórmula abaixo pode ser usada para aproximar o volume de fluido de reposição necessário e o volume de sangue total que deve ser retirado para a troca parcial:

$$\text{Volume de fluido de reposição} = \frac{\text{Volume de sangue} \times (\text{Hct observado} - \text{Hct desejado})}{\text{Hct observado}}$$

14.0 PROTOCOLO DE TRANSFUÇÃO EM NEONATOS E CRIANÇAS DE ATÉ 4 (QUATRO) MESES

- Na amostra pré-transfusional inicial para transfusão em neonatos e crianças de até 4 (quatro) meses de vida será realizada a tipagem ABO direta.
 - Não será realizada a tipagem reversa.
- Se as hemácias selecionadas para transfusão não forem do grupo O, será investigada, no soro ou plasma do neonato e das crianças até 4 (quatro) meses de vida, a presença de anti-A ou anti-B, com métodos que incluam uma fase de antiglobulina.
 - O teste a que se refere acima, não precisa ser realizado se houver disponibilidade de uma amostra do sangue da mãe para tipagem ABO e se a tipagem ABO da mãe for a mesma do recém-nascido.
 - Se ocorrer detecção da presença de anti-A ou anti-B, será transfundido concentrado de hemácias "O" até que o anticorpo deixe de ser demonstrável no soro do neonato ou das crianças com até 4 (quatro) meses de vida.
- Na amostra pré-transfusional inicial, será realizada a pesquisa de anticorpos antieritrocitários irregulares utilizando-se, preferencialmente, o soro da mãe ou eluato do recém-nascido.
 - Se a pesquisa de anticorpos irregulares for negativa, não será necessário compatibilizar as hemácias para a primeira transfusão nem para as transfusões subsequentes dentro do período neonatal, desde que as hemácias sejam do grupo "O".
 - Se a pesquisa de anticorpos irregulares demonstrar a presença de anticorpos clinicamente significativos, a transfusão será feita com unidades que não contenham os antígenos correspondentes.
 - As unidades devem ser compatibilizadas com soro ou plasma do neonato ou com soro ou plasma da sua mãe.
 - Os neonatos não serão transfundidos com sangue total, plasma ou outros componentes sanguíneos que contenham anticorpos irregulares clinicamente significativos.
- A transfusão de componentes celulares em recém-nascidos com menos de 1.200 g de peso será feita com produtos filtrados ou não reagentes para CMV.
- Em caso de exsanguíneo transfusão, para a seleção do componente sanguíneo, será utilizado em recém-nascidos sangue total colhido há menos de 5 (cinco) dias.
 - Caso não haja disponibilidade de sangue recente, será utilizado sangue colhido há mais de 5 (cinco) dias, sendo, para isto, necessária uma autorização escrita do médico assistente e do médico do serviço de hemoterapia.
 - É recomendado o uso de plasma compatível com as hemácias do paciente.
- Os casos de incompatibilidade pelo sistema Rh ou por outros sistemas, as hemácias serão compatíveis com o soro ou plasma da mãe e desprovidas do(s) antígeno(s) contra o(s) qual(is) a mãe está imunizada.
- Nos exames imuno-hematológicos, serão realizados, rotineiramente, a tipagem ABO e RhD, a pesquisa de D fraco e o teste direto da antiglobulina humana nos recém-nascidos de mães RhD negativo.
- Na transfusão intrauterina serão utilizados concentrados de hemácias do grupo "O" compatíveis com os anticorpos maternos e componentes desleucocitados ou não reagentes para CMV irradiados.

15.0 PROTOCOLO DE TRANSFUÇÃO DE CH EM CRIANÇAS COM MAIS DE 4 MESES

- Tratamento ou prevenção da hipóxia tecidual;
- Riscos:
 - Aloimunização de glóbulos vermelhos na DF;
 - Sobrecarga de Ferro;
 - Reação Transfusional hemolítica tardia;
 - Hiperhemólise

ALTERNATIVAS À TRANSFUÇÃO

- Terapia com hidroxiureia.

AABB Tec. Manual 20¹ Ed

3

Tabela 14: Componentes Sanguíneos e Dosagem de Pequenos Volumes em Pacientes Neonatais e Pediátricos

Componente	Dose	Incremento esperado
CH	10-15 mL/Kg	Hemoglobina aumenta: 2-3 g/dL*
PFC	10-15 mL/Kg	Aumento de 15%-20% em níveis de fatores (assumindo 100% de recuperação)
CP randomizada ou Aférese	5-10 mL/Kg ou 1 unidade WBD/10 Kg (paciente ≥ 10Kg)	Aumento de 50.000/uL na contagem plaquetária (assumindo 100% de recuperação)**
Crio AHF	1-2 unidades/10Kg	Aumento de 60-100 mg/dL no fibrinogênio (assumindo 100% de recuperação)

* Dependente da solução preservativa anticoagulante, com incremento de 3 g/dL para CPD (Citrato Fosfato Glicose) e CPDA1 (Citrato Fosfato Glicose Adenina 1) e 2 g/dL para AS1 (Solução aditiva1), AS3, AS5, AS7 e SAGM (Salina Adenina Glucose Manitol).

** Assume 5×10^{10} plaquetas em 50 mL de plasma (WBD) e 3.0×10^{11} plaquetas em 250-300mL de plasma (aférese) AHF = Fator anti-hemofílico.

AABB Tec. Manual 20¹ Ed

16.0 PROTOCOLO PARA TRANSFUSÃO INTRA-UTERINA

Unidades de glóbulos vermelhos (RBC) para TIU devem ser

- Grupo O (na maioria dos casos) e compatibilidade cruzada com plasma materno,
- Irradiadas para prevenir a doença enxerto-contra-hospedeiro associada à transfusão (TA-GVHD),
- Citomegalovírus (CMV) de risco reduzido (leucócitos reduzidos ou de um doador soronegativo para CMV) e
- Sabidamente carente de hemoglobina S para evitar falcização sob baixa tensão de oxigênio.
- Unidades de hemácias coletadas dentro de 5 a 7 dias são preferidas, se disponíveis, por causa do grande volume de transfusão e para prolongar a circulação de hemácias transfundidas.
- Unidades de hemácias podem ser lavadas ou concentradas a um hematócrito de 70% a 85%.
- A maioria das instituições usará rotineiramente unidades do grupo O, D-negativo para TIU, mas unidades específicas do tipo (D-positivo) podem ser usadas se o anti-D não for causador e/ou se o feto for D positivo.
- Se o anticorpo materno for direcionado a um antígeno de alta prevalência e nenhum outro sangue compatível estiver disponível, os glóbulos vermelhos lavados e irradiados da mãe ou compatíveis, irradiados glóbulos vermelhos de irmãos maternos ou raros

O volume a ser transfundido pode ser calculado por

- multiplicando o peso fetal estimado por ultrassom em gramas pelo fator 0,14 mL/g para determinar o volume total de sangue fetal e placentário,
- multiplicando esse valor pela diferença no hematócrito pós-transfusional (desejado) e pré-transfusional e
- dividindo o valor resultante pelo hematócrito da unidade de hemácias a ser transfundida
- O volume e a velocidade da transfusão devem ser ajustados para acomodar o quadro clínico do estado do feto.
- O volume pode variar para qualquer peso fetal estimado,
- A hemoglobina ou o hematócrito devem ser verificados após a transfusão para confirmar que o nível de hemoglobina pós-transfusão gerado foi repetido de acordo com a gravidade da doença ou com base na queda estimada do hematócrito de 1% ao dia. Geralmente, a estratégia é aumentar o hematócrito para >40% com transfusão e repetir a transfusão quando o valor calculado.

17.0 ESTRATÉGIAS INTRAOPERATÓRIAS RECUPERAÇÃO DE SANGUE AUTÓLOGO

- Nesse procedimento, o sangue derramado é lavado através de centrifugação em um recipiente em forma de cone ou cilíndrico que concentra as hemácias, que são transfundidas de volta ao paciente.
- O produto resultante tem hematócrito semelhante ao das hemácias do banco de sangue e é desprovido de plasma e plaquetas.
- Se for administrado sangue recuperado suficiente (aproximadamente 5 ou mais unidades), o paciente começará a desenvolver uma coagulopatia dilucional. No entanto, para alguns procedimentos vasculares, de transplante, ortopédicos e cardíacos, o uso de sangue recuperado autólogo tornou-se um padrão de cuidado para a conservação do sangue.
- Uma limitação primária da recuperação do sangue é que é necessária uma cavidade onde o sangue se acumulará para a coleta e recuperação ideais do sangue derramado.
- Além disso, a coleta de sangue pode ser ineficiente quando mais de uma fonte de sucção é utilizada no campo cirúrgico, fazendo com que o sangue seja direcionado para a sucção de resíduos e não para o Cell Saver.
- Também existem preocupações quanto à potencial contaminação do sangue derramado com microorganismos, células tumorais ou líquido amniótico durante a cesariana.
- Filtros de lavagem e redução de leucócitos demonstraram reduzir significativamente o risco de contaminação.
- O uso de recuperação de sangue autólogo tem várias vantagens.
 - Evidências mostram que quando uma ou mais unidades são devolvidas ao paciente, a recuperação intraoperatória de sangue agrega valor econômico.
 - Os glóbulos vermelhos recuperados não sofrem “lesões de armazenamento”, a deformabilidade da membrana dos glóbulos vermelhos e nível de 2,3-difosfoglicerato são quase normais, ao passo que ambos os parâmetros estão diminuídos no sangue armazenado.
 - Uso de sangue autólogo também elimina o risco de transmissão viral e aloimunização.

AABB Tec. Manual 20 Ed

Reduzindo a Perda Sanguínea Intraoperatória

- A redução da perda sanguínea intraoperatória começa com uma técnica cirúrgica meticulosa, mas várias outras estratégias para reduzir o sangramento como manter a normotermia aquecendo fluidos intravenosos e o paciente diretamente.
- Uma hipotermia ainda que leve (35°C) aumenta o sangramento em aproximadamente 20% pela inibição da função plaquetária e da cascata de coagulação.
- Produtos de combinação disponíveis comercialmente, como Floseal (Baxter Healthcare Corp) contêm gelatina bovina e trombina humana na proporção apropriada para otimizar a hemostasia.

- Métodos de cauterização mais recentes, como a cauterização bipolar irrigada com solução salina ou o bisturi harmônico, que cauteriza os vasos à medida que corta, também podem reduzir efetivamente o sangramento intraoperatório.
- Algumas evidências sugerem que a anestesia neuraxial (raquidiana ou peridural) pode reduzir o sangramento em cerca de 20%, talvez reduzindo a pressão sanguínea venosa e/ou arterial.

AABB Tec. Manual 20 Ed

Hemodiluição Intraoperatória Normovolêmica Aguda

A hemodiluição normovolêmica aguda (ANH) é uma técnica que envolve flebotomia de 1-4 unidades de sangue total antes da porção de perda de sangue da cirurgia e hemodiluição intencional com cristalóide e/ou colóide. Como esse processo cria um estado de anemia intraoperatória, o sangue derramado contém menos glóbulos vermelhos. Perto do final do procedimento, quando a maior parte da perda de sangue prevista está completa, o sangue flebotomizado é reinfundido. Para que a ANH reduza efetivamente as necessidades de transfusão, todas as três condições a seguir devem ser atendidas: o hematócrito pré-operatório deve ser suficientemente alto para que o paciente possa tolerar a flebotomia e a hemodiluição; a perda de sangue durante a cirurgia deve ser substancial o suficiente para obter os benefícios; e o volume de sangue flebotomizado deve ser grande o suficiente para fazer a diferença. Porque esses três requisitos nem sempre são então, se a técnica de ANH reduz de forma confiável a necessidade de transfusão alogênica permanece controverso. Uma meta-análise recente de 63 estudos randomizados mostrou que, embora a ANH diminuísse a probabilidade de transfusão em 26% e diminuiu o volume de sangue alogênico transfundido em cerca de 1 unidade, possível viés de publicação pode ter levado a uma superestimação dos benefícios. Muitos pequenos ensaios foram incluídos, e muitos não tinham um protocolo ou limite de transfusão, o que nesses estudos não cegos pode levar a viés. Os autores de um editorial concluíram que a ANH pode ser benéfica para casos específicos que incorporam todos os três critérios mencionados acima e que os pacientes podem se beneficiar mais recebendo fatores de coagulação frescos e plaquetas em o sangue total que é reinfundido. Assim, pode ser mais útil para pacientes submetidos a grandes procedimentos, como cirurgia cardíaca, porque impede que o sangue total seja submetido ao resfriamento e evita possíveis danos ao plaquetas pela máquina de circulação extracorpórea.

AABB Tec. Manual 20 Ed

Mecanismos Antifibrinolíticos

Drogas antifibrinolíticas, como o ácido tranexâmico e o ácido aminocapróico, foram introduzidas há quase 50 anos, mas somente na última década elas ganharam popularidade por reduzir a perda sanguínea perioperatória e a transfusão. O ácido tranexâmico, especialmente, foi chamado de “mudança de jogo” em algumas das reuniões nacionais de ortopedia e gerenciamento de sangue. Está rapidamente se tornando o padrão de tratamento para certos procedimentos, apesar de seu uso para reduzir o sangramento cirúrgico ser considerado “off-label”. Vários estudos demonstraram que os medicamentos antifibrinolíticos reduzem o sangramento, as transfusões e os custos de cirurgias de coluna, artroplastia de quadril e joelho e cirurgias cardíacas.

AABB Tec. Manual 20 Ed

Teste de Pronto-atendimento

Quando os tempos de resposta para os testes de laboratório são longos, os médicos muitas vezes decidem administrar a transfusão ao paciente antes de receber os resultados do teste. Isso é especialmente verdadeiro com plasma ou plaquetas porque os testes laboratoriais para coagulação e contagem de plaquetas demoram mais do que as medições de hemoglobina. Com o teste no ponto de atendimento, que tem um retorno rápido, os médicos não terão que tomar decisões cegas sobre a administração ou não de componentes sanguíneos. Um exemplo de teste no local de atendimento é a tromboelastografia (TEG) (Haemonetics) ou a tromboelastometria rotacional (ROTEM) (Instrumentation Laboratories), que pode fornecer resultados significativos na função de coagulação em 10 a 15 minutos, ou até mais rápido com a rápida -TEG. Os resultados desses testes refletem não apenas o número de plaquetas, mas também sua integridade funcional, que é clinicamente mais relevante do que apenas a contagem de plaquetas. Sem dúvida, o teste no local de atendimento é um componente importante em um programa de PBM e pode reduzir transfusões desnecessárias.

Estratégias Pós-operatórias

A recuperação sanguínea pós-operatória envolve a coleta e reinfusão de sangue de drenos e/ou feridas cirúrgicas. Quantidades adequadas de sangue precisam ser coletadas e processadas para que essa estratégia seja eficaz. Assim, é usado principalmente em traumas e casos cirúrgicos vasculares, cardíacos e ortopédicos complexos para os quais o volume de sangue derramado pode ser substancial (500 mL). O sangue recuperado no pós-operatório pode ser lavado ou não lavado. Quando o sangue recuperado não lavado é usado, o sangue derramado é coletado e filtrado até que um volume suficiente seja alcançado; então é transferido para uma bolsa de infusão para reinfusão. Alternativamente, uma vez coletado sangue derramado suficiente, ele pode ser processado por lavagem e depois transferido para uma bolsa para reinfusão.

Para pacientes com perda significativa de sangue no pós-operatório, pode-se obter melhor qualidade e segurança do produto (por exemplo, hematócrito de 60% a 80% com remoção de contaminantes) com dispositivos que lavam e concentram o sangue de drenagem da ferida pós-operatória. Manter a competência da equipe de enfermagem e o custo mais alto desses dispositivos pode ser uma desvantagem para alguns hospitais. No entanto, para aqueles centros envolvidos em casos cirúrgicos complexos e de alto risco, o uso de sangue autólogo lavado no pós-operatório pode reduzir a necessidade de sangue alogênico.

Para pacientes com perda significativa de sangue no pós-operatório, pode-se obter melhor qualidade e segurança do produto (por exemplo, hematócrito de 60% a 80% com remoção de contaminantes) com dispositivos que lavam e concentram o sangue de drenagem da ferida pós-operatória. Manter a competência da equipe de enfermagem e o custo mais alto desses dispositivos pode ser uma desvantagem para alguns hospitais. No entanto, para os centros envolvidos em casos cirúrgicos complexos e de alto risco, o uso de sangue autólogo lavado no pós-operatório pode reduzir a necessidade de sangue alogênico.

17.1 Protocolo de Recuperação Intraoperatória

DESCRIÇÃO DOS PASSOS PARA “STANDBY”

1. Fechar o clampe do conector do reservatório.
2. Colocar reservatório no suporte.
Preparar solução anticoagulante e pendurá-la no suporte.
4. Conectar o tubo de sucção entre a fonte de vácuo e a via de entrada amarela do reservatório.
5. Regular o vácuo entre 80 a 150 mmHg.
6. Receber a linha A/A e conectar em um dos pórticos de cor azul da entrada do reservatório.
7. Adaptar o anticoagulante e fazer o “prime” do reservatório com 100 a 200 ml da solução.
8. Ajustar o gotejamento do anticoagulante para uma gota por segundo (60gts/minuto).

CUIDADOS COM A BOLSA DE SANGUE AUTÓTOLOGO LAVADO

1. Reinfundir ou refrigerar dentro de 4 horas.
2. Usar filtros de microagregados.
3. Identificar unidade de hemácias corretamente conforme normas vigentes.

CUIDADOS PÓS MANUSEIO DO EQUIPAMENTO

1. Limpeza com álcool à 70%.
2. Desprezar materiais de uso único conforme normas vigentes locais.
3. Encaminhar o equipamento a unidade competente.

POP HEMOAM.Subgerência de aférese- 2023

DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

1. Iniciar procedimento conforme orientação do cirurgião e/ou anestesista (Médico responsável pelo procedimento cirúrgico).
2. Usar técnica Asséptica e passar a linha A/A para o campo estéril (incisão cirúrgica).
3. Iniciar a coleta do campo cirúrgico.
4. O sangue será trazido para dentro do reservatório de coleta.
5. Iniciar o ciclo de enchimento do bowl.
6. A centrífuga começa a girar e a válvula da linha vermelha se abre. O bowl começa a se encher conforme a bomba transfere fluido do reservatório.
7. A solução salina entra no bowl lava as hemácias e remove componentes não desejáveis como estroma celular, hemoglobina livre, fatores de coagulação ativados, plaquetas e solução anticoagulante.
8. O sangue é separado na câmara de processamento.
9. As células autólogas lavadas são bombeadas do bowl para a bolsa de reinfusão.
10. Comunicar anestesista que uma unidade de células vermelhas autólogas está pronta e inicia reinfusão conforme orientação do mesmo.
11. Toda parte hemodinâmica do paciente é de responsabilidade do cirurgião e anestesista.
12. No término do procedimento descarta todo material de uso único e encaminhar equipamento a unidade competente.
13. Não é permitida a recuperação intraoperatória quando existirem riscos de veiculação ou

disseminação de agentes infecciosos e/ou células neoplásicas.

14. O sangue recuperado no intraoperatório não será transfundido em outros pacientes.

15. O sangue recuperado no intraoperatório será transfundido em até 4(quatro) horas após a coleta.

POP HEMOAM, subgerência de Aférese – 2023.

18.0 GESTÃO DE AGÊNCIA TRANSFUSIONAL

Equipe Profissional Responsável Técnico (RT)

- Médico hematologista e hemoterapeuta ou qualificado por órgão competente pelo coordenador do Sistema Estadual de Sangue, para esta atuação. Deve estar inscrito no conselho de classe e tem a função de supervisionar a agência transfusional, além de responder pelo cumprimento dos dispositivos técnicos e legais pertinentes.

Supervisor Técnico

- Os supervisores técnicos, biólogo, biomédico ou farmacêutico, possuem registro profissional no respectivo conselho de classe, requisito para o exercício da profissão. Deve ser qualificado para planejar, executar e supervisionar as tarefas técnicas quanto à gestão de recursos humanos, estoques de reagentes e hemocomponentes, equipamentos, controle de qualidade dos reagentes, validação de métodos utilizados e gestão do sistema da qualidade.

Equipe Analítica

- Geralmente composta por um biólogo, biomédico ou farmacêutico e uma equipe de técnicos de hemoterapia ou técnicos de laboratório devidamente treinados. São os responsáveis pelo correto armazenamento dos hemocomponentes, pela realização das provas de compatibilidade pré-transfusionais, pelo preparo e pela liberação dos hemocomponentes.

Equipe Assistencial

- É uma equipe de enfermagem, que deve possuir uma enfermeira responsável pelo setor e técnicos ou auxiliares de enfermagem devidamente treinados para os procedimentos transfusionais. A agência transfusional pode ter uma equipe própria de enfermagem, 24h por dia, ou apenas em alguns períodos. Algumas não possuem equipe de enfermagem própria, sendo os hemocomponentes retirados e instalados pela equipe de enfermagem do hospital.

18.1 Gestão de Estoque

Número de concentrado de hemácias necessárias para terapia transfusional em unidades hospitalares, por tipo de unidade, no ano.

TIPO DE UNIDADE HOSPITALAR	Total de concentrado de hemácias /LEITO/ANO	MÉDIA SUGERIDA
Hospital sem UTI e sem atendimento de Urgência e Emergência	3 a 5	4
Hospital com UTI ou atendimento de Urgência e Emergência	6 a 9	8
Hospital com UTI e com atendimento de Urgência e Emergência	10 a 15	13
Hospital com UTI/ atendimento de Urgência e Emergência e Alta Complexidade	16 a 20	17
Hospital de Referência estadual com Urgência e Emergência/Cirurgia cardíaca hemoglobinopatias/oncologia hematológica	21 a 50	30

Fonte: Parâmetros SUS/ MS- 2015

Quanto é Transfundido Por Mês ou por Semana?

- **Demanda** é a quantidade de sangue necessária para o atendimento de todas as solicitações da agência transfusional em um determinado intervalo de tempo, que pode ou não estar adequada ao uso dos hemocomponentes. Inclui a quantidade de componentes transfundida, descartada por validade e as reservas cirúrgicas.
- **Uso** é a quantidade de sangue efetivamente transfundida pela AT em um intervalo de tempo, que pode ou não estar adequada às necessidades dos pacientes. Não leva em consideração se as indicações dos hemocomponentes estão adequadas
- **Necessidade** é o número de unidades para se transfundir todas as pessoas que necessitam, em um determinado período de tempo e de acordo com as melhores práticas e condutas. Envolve os conceitos de quantidade, que se refere ao número de hemocomponentes propriamente dito; de qualidade, que significa atender à legislação; e, finalmente, a adequação às demandas específicas, como unidades pediátricas e demais modificações ou atributos dos hemocomponentes.

Cálculo do Consumo de Concentrado de Hemácias por Tipagem Sanguínea

Tipo de componentes	O POS	O NEG	A POS	A NEG	B POS*	B NEG*	AB POS*	AB NEG*	Total
Média uso mensal (U)	85	15	63	9	17	3	5	2	199
Média uso semanal (U)	21	4	16	2	4	0	1	0	48
Média uso diário (U)	3	1	2	0	1	0	0	0	7

* Para componentes com demanda diária ou semanal muito baixas, como "AB" ou "B" pode protocolar atendimento com componentes compatíveis não isogrupo, sugere-se "A" e "O" respectivamente e acrescentar esta demanda à média destes componentes.

Cálculo de Estoque Excedente

$$\text{Estoque excedente} = \frac{\text{CH recebidos} - \text{CH transfundidos}}{\text{CH transfundidos}} \times 100$$

Considera-se que está havendo um gerenciamento adequado do estoque quando o estoque excedente não ultrapassa 15-30 % do total transfundido.

Taxa de Descarte ou de Devolução

As taxas de descarte ou de devolução de hemocomponentes por validade, podem indicar uma necessidade de readequação de estoque. Essa taxa de descarte/devolução não deve exceder em 15-30% do total de hemocomponentes transfundidos, dependendo das características e da logística de transporte de cada agência transfusional.

Cálculo Reserva Cirúrgica

$$\text{Índice de Paciente Transfundido (IPT)} = \frac{\text{Nº de pacientes transfundidos no centro cirúrgico}}{\text{Nº de cirurgias}} \times 100$$

Se o IPT for maior que 10%, recomenda-se a compatibilização de hemocomponentes previamente à cirurgia.

Se o índice IPT ficar entre 1-10%, será necessária apenas a determinação da tipagem sanguínea e a Pesquisa de Anticorpos Irregulares (PAI);

Se esse índice for menor do que 1%, não há necessidade de reserva cirúrgica.

Cálculo Quantidade CH para Reserva Cirúrgica

$$\text{Índice Compatibilizado Transfundido (C:T)} = \frac{\text{Nº CH compatibilizados}}{\text{Nº CH transfundidos no centro cirúrgico}} \times 100$$

Índice C:T é a quantidade de bolsas que foram compatibilizadas dividido por quantas foram efetivamente transfundidas no centro cirúrgico, por cada tipo específico de cirurgia, num determinado período de tempo. Essa razão deve ficar entre 2 e 3.

19.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN ASSOCIATION OF BLOOD BANKS. **Technical manual**: methods and appendices. [S. l.]: American Association of Blood Banks, 2020.
2. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializadas e Temática. **Guia para uso de hemocomponentes**. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2015.
3. BRASIL. Portaria de consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017. Dispõe sobre a consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. **Diário Oficial da União**: seção 1, 3 out. 2017.
4. BIAGINI, Silvana; ALVIEIRO, André. **Manual de transfusão**. 2. ed. São Paulo: Fundação Pró-Sangue Hemocentro de São Paulo, 2020.
5. GRUPO sanguíneo. [S.l.: s.n., 2021?]. Disponível em: https://www.wikiwand.com/pt/Grupo_sanguíneo. Acesso em: 22 abr. 2023.
6. THE BLOOD Typing Game - about blood groups, blood typing and blood transfusion. [S.l.]: Nobel Prize Outreach, 2022. Disponível em: educationalgames.nobelprize.org/educational/medicine/bloodtypinggame/. Acesso em: 22 abr. 2023.
7. PROCEDIMENTO operacional padrão (POP HEMOAM): subgerência de aférese. Manaus: Fundação Hospitalar de Hematologia e Hemoterapia do Amazonas, 2023.
8. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual para o sistema nacional de hemovigilância no Brasil**: revisão do “marco conceitual e operacional da hemovigilância: guia para a hemovigilância no Brasil”. Brasília, DF: ANVISA, 2022.
9. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Regulação, Avaliação e Controle de Sistemas. **Critérios e parâmetros para o planejamento e programação de ações e serviços de saúde no âmbito do sistema único de saúde**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2015.