



HOSPITAL
SÃO CAMILO

**GUIA DE CONDUTAS
TRANSFUSIONAIS**

Este Guia surgiu da necessidade do Serviço de Hemoterapia do Hospital São Camilo em disponibilizar, aos médicos do corpo clínico do hospital, informações e orientações sobre o uso de sangue, seus componentes e derivados e os cuidados aos pacientes transfundidos.

As orientações e condutas aqui contidas estão baseadas em evidências científicas que as justificam.

Não é o objetivo deste Guia e, em nenhum momento tivemos a pretensão de esgotar as informações ou discussões sobre as indicações de transfusões de hemocomponentes e hemoderivados, bem como sobre os cuidados administrados aos pacientes que apresentam algum tipo de reação adversa a esse tratamento. A literatura especializada, internacional e nacional, é extremamente rica e abrangente sobre a especialidade

Como deve ser todo Guia, as informações nele contidas são limitadas e visam apenas auxiliar nas condutas e tratamentos, não substituindo a avaliação clínica criteriosa de cada paciente, pelo médico acompanhante, ou sempre que necessário pelo médico hemoterapeuta.

Dante Langhi

Diretor do Serviço de Hemoterapia

Hospital São Camilo

ÍNDICE

1. Princípios que Devem Ser Considerados pelo Médico Antes da Decisão de Transfundir o Paciente.	08
1.1. Considerações gerais sobre a transfusão.....	11
2. Hemocomponentes.....	13
2.1. Concentrado de Hemácias.....	13
2.1.1. Indicações de Concentrado de Hemácias.....	13
2.1.2. Transfusão de Concentrado de Hemácias em Hemorragias Agudas	14
2.1.3. Transfusão de Concentrado de Hemácias em Anemias Normovolêmicas.....	15
2.1.4. Transfusão de Concentrado de Hemácias em Neonatologia.....	17
2.1.5. Doses e Intervalos de Administração.....	19
2.1.6. Compatibilidade ABO e RhD.....	19

2.1.7. Transfusão de Concentrado de Hemácias Desleucotizados.....	20
2.1.8. Transfusão de Concentrado de Hemácias Irrradiados.....	20
2.2. Concentrado de Plaquetas (CP).....	21
2.2.1. Concentrado de Plaquetas Randômicas.....	21
2.2.2. Concentrado de Plaquetas por Aférese, ou de Doador Único.....	22
2.2.3. Indicação de Transfusão de Plaquetas.....	22
2.2.3.1. Transfusão Profilática.....	22
2.2.3.2. Transfusão Terapêutica.....	24
2.2.3.3. Contra-indicações formais à Transfusão de Plaquetas.....	25
2.2.4. Aspectos práticos da Transfusão de Plaquetas.....	25
2.2.4.1. Doses de CP.....	25
2.2.4.2. Compatibilidade ABO e RhD.....	26
2.2.4.3. Transfusão de Plaquetas Desleucotizadas.....	27
2.2.4.4. Transfusão de Plaquetas Irrradiadas.....	27
2.3. Plasma Fresco Congelado (PFC).....	28
2.3.1. Composição do Plasma Fresco Congelado.....	28
2.3.2. Indicações e Contra-indicações do Uso de PFC.....	30

2.3.3. Doses de PFC.....	32
2.3.4. Compatibilidade.....	32
2.4. Crioprecipitado de Fato anti-hemofílico (CRIO).....	33
2.4.1. Indicações do Uso do Crioprecipitado.....	33
2.4.2. Cuidado na Transfusão do Crioprecipitado.....	34
2.5. Concentrado de Granulócitos (CG).....	34
2.5.1. Indicação de Transfusão de Granulócito.....	35
2.5.2. Contra-indicações e Cuidados.....	35
2.5.3. Doses de CG.....	35
3. <u>Hemoderivados</u>	36
3.1. Albumina.....	36
3.1.1. Obtenção das Soluções de Albumina.....	36

3.1.2. Indicações para o Uso de Soluções de Albumina.....	37
3.1.2.1. Reposição Volêmica nas Perdas Agudas.....	37
3.1.2.2. Hipoalbuminemia.....	38
3.1.2.3. Ascite.....	38
3.1.2.4. Grandes Queimados.....	38
3.1.2.5. Plasmaférese Terapêutica.....	38
3.1.2.6. Hiperbilirrubinemia do Recém-nascido.....	38
3.2. Concentrado de Complexo Protrotrombínico (CCP).....	40
3.2.1. Doses de Concentrado de Complexo Protrombínico.....	40
3.3. Concentrado de FVII.....	40
3.3.1. Concentrado de FVII Derivado de Plasma.....	41
3.3.2. Concentrado de FVII Recombinante.....	41
3.3.3. Doses do Concentrado de FVIII.....	42
3.4. Imunoglobulinas.....	42

3.4.1. Obtenção das Imunoglobulinas Humanas.....	43
3.4.2. Mecanismo de Ação das Imunoglobulinas.....	43
3.4.3. Indicações para o Uso de Imunoglobulinas Poli-específicas.....	43
3.4.3.1. Indicações Formais.....	45
3.4.3.2. Indicações Aceitáveis.....	46
3.4.4. Aspectos Práticos na Administração de Imunoglobulinas	47
3.4.5. Efeitos Colaterais das Imunoglobulinas.....	48
4. Resumo.....	49
Bibliografia.....	51

1. 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 e poderá ser auditada pela Comissão de Hemoterapia do Hospital.
- Os pacientes que recebem transfusões freqüentes de componentes celulares podem se beneficiar com o uso desses componentes desleucocitados (reduzidos de leucócitos).
- Os critérios de indicação de transfusão contidos neste Guia de Condutas Transfusionais são baseados nas classificações do grau de recomendação, que correspondem à força de evidência científica do(s) estudo(s) que fundamentou(aram) a(s) indicação(ões), de maneira semelhante ao adotado pela Associação Médica Brasileira (**www.amb.org.br**) no Projeto Diretrizes.
- As classificações do grau de recomendação, que correspondem à força de evidência científica do estudo, estão demonstradas na tabela 1 e resumidas a seguir:

- **Grau de recomendação A**
Estudos experimentais ou observacionais de melhor consistência

- **Grau de recomendação B**
Estudos experimentais ou observacionais de menor consistência

- **Grau de recomendação C**
Relatos de casos ou estudos não controlados

- **Grau de recomendação D**

Opinião desprovida de avaliação crítica, baseada em consensos, estudos fisiológicos ou modelos animais.

Tabela 1. Grau de recomendação e nível de evidência científica

Grau de Recomendação	Nível de Evidência
A	1A - Revisão sistemática (com homogeneidade) de ensaios clínicos controlados e randomizados
	1B - Ensaio clínico controlado e randomizado com intervalo de confiança estreito
	1C - Resultados terapêuticos do tipo "tudo ou nada"
B	2A - Revisão sistemática (com homogeneidade) de estudos de coorte
	2B - Estudo de coorte (incluindo ensaio clínico randomizado de menor qualidade)
	2C - Observação de resultados terapêuticos (<i>outcomes research</i>) Estudo ecológico

	3A - Revisão Sistemática (com homogeneidade) de estudos caso-controle
	3B - Estudo caso-controle
C	4 - Relato de casos (incluindo coorte ou caso-controle de menor qualidade)
D	5 - Opinião desprovida de avaliação crítica ou baseada em matérias básicas (estudo fisiológico ou estudo com animais)

1.1. Considerações gerais sobre a transfusão

- A requisição do produto hemoterápico deve ser preenchida na forma mais completa possível, prescrita e assinada por médico e estar registrada no prontuário médico do paciente.

- Não existe contra-indicação absoluta à transfusão em pacientes com febre. É importante diminuir a febre antes da transfusão, porque o surgimento de febre pode ser um sinal de hemólise ou de outro tipo de reação transfusional.
- É rara a necessidade de aquecer um produto hemoterápico antes da transfusão. Quando indicada, deve ser feita de forma controlada, com aquecedores dotados de termômetro e alarme sonoro, sob orientação e monitoramento de profissional responsável.
- Nenhuma transfusão deve exceder o período de infusão de 4 horas. Quando esse período for ultrapassado a transfusão deve ser interrompida e a unidade descartada.
- Não deve ser adicionado nenhum fluido ou droga ao produto hemoterápico a ser transfundido, exceto no procedimento de desleucocitação pela técnica de lavagem de hemácias.
- Hemácias podem ser transfundidas em acesso venoso compartilhado, apenas, com cloreto de sódio 0,9% (SF). É desnecessário diluir o concentrado de hemácias antes da infusão. O hematócrito do concentrado de hemácias permite, geralmente, bom fluxo de infusão.
- Todo o produto hemoterápico deve ser transfundido com equipo com filtro de 170 μ , capaz de reter coágulos e agregados.

2. HEMOCOMPONENTES

São produtos (hemácias, plaquetas e plasma) obtidos do fracionamento do sangue total, por método de centrifugação.

2.1. CONCENTRADO DE HEMÁCIAS (CH)

È o produto obtido através da centrifugação de uma bolsa de sangue total (ST) e da remoção da maior parte do plasma. Seu volume varia entre 220 mL e 280 mL.

Assim como o ST deve ser mantido entre 2^o C a 6^oC e sua validade varia entre 35 a 42 dias, dependendo da solução conservadora. O CH possui hematócrito em torno de 70%.

Os CH podem ser desleucocitados através da utilização de filtros para leucócitos, ou pela técnica de lavagem com solução salina fisiológica, preferencialmente em sistema fechado.

2.1.1. Indicações de Concentrado de Hemácias

A transfusão de 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 hemácias. Em situações de anemia, o organismo lança mão de mecanismos compensatórios, tais como a elevação do débito cardíaco e a diminuição da afinidade da Hb pelo O₂, o que muitas vezes consegue reduzir o nível de hipóxia tecidual.

2.1.2. Transfusão de Concentrado de Hemácias em Hemorragias Agudas

A fisiologia do sangramento e a resposta à hemorragia são situações bem conhecidas. O volume sanguíneo normal corresponde a aproximadamente 8% do peso corpóreo (4,8 L em indivíduo adulto com 60 Kg). As perdas sanguíneas podem ser classificadas em:

- Hemorragia classe I - perda de até 15% do volume sanguíneo **(Sem necessidade transfusional)**.
- hemorragia classe II - perda sanguínea de 15% a 30% **(Necessidade transfusional pouco provável, exceto em pacientes com doença preexistente e reserva cardiorespiratória diminuída)**.
- hemorragia classe III - perda de 30% a 40% **(Transfusão provavelmente indicada)**
- hemorragia classe IV - perda maior que 40% **(Transfusão necessária)**

Pacientes com hemorragia classe III e IV podem evoluir para óbito por falência múltipla de órgãos se não forem submetidos a esquemas de ressuscitação na primeira hora. A transfusão de CH está recomendada após perda volêmica superior a 25% a 30% da volêmia total.

O hematócrito (Hct) não é bom parâmetro para nortear a decisão de transfundir, uma vez que só começa a diminuir uma a duas horas após o início da hemorragia. Em hemorragias agudas o paciente deve ser imediatamente transfundido quando apresentar sinais e sintomas clínicos, como os a seguir:

- Frequência cardíaca acima de 100 a 120 bpm
- Hipotensão arterial
- Queda no débito urinário
- Frequência respiratória aumentada
- Enchimento capilar retardado (> 2 segundos)
- Alteração no nível de consciência

2.1.3. Transfusão de Concentrado de Hemácias em Anemia Normovolêmica

De modo geral, anemias em que o nível de Hb é superior a 10 g/dL (Hct superior a 30%) são bem toleradas e, só excepcionalmente, requerem transfusão (**grau de recomendação A**). Inversamente, quando a Hb é inferior a 7 g/dL existe grande risco de hipóxia tecidual e comprometimento das funções vitais. Neste caso, o paciente se beneficia com a transfusão de CH (**grau de recomendação**

A). Entre 7 e 10 g/dL de Hb, a indicação de transfusão fica na dependência da avaliação do estado clínico do paciente **(grau de recomendação B)**.

É recomendado, que pacientes com doenças pulmonares obstrutivas crônicas devem ser mantidos com Hb acima de 10 g/dL. Do mesmo modo, pacientes com cardiopatias isquêmicas, se beneficiam com níveis de Hb acima de 9 a 10 g/dL **(grau de recomendação B)**. Em pacientes acima de 65 anos de idade, sintomáticos, é aceitável transfundir com níveis de Hb < 10 g/dL **(grau de recomendação B)**.

Do ponto de vista prático, anemias de instalação crônica, que cursam com normovolemia, são muito melhor toleradas do que anemias de instalação aguda.

Em situações de anemia, sempre que possível, deve-se considerar outras formas de intervenções terapêuticas, tais como reposição de ferro ou o tratamento com eritropoetina antes da opção da transfusão.

De maneira ideal, a decisão da realização da transfusão de CH deve ser baseada em uma constelação de fatores clínicos e laboratoriais, tais como: idade do paciente, velocidade de instalação da anemia, história natural da anemia, volume intravascular e a presença de co-fatores fisiológicos que afetam a função cardiopulmonar.

Do ponto de vista prático, alguns aspectos devem ser levados em consideração e a transfusão deve ser considerada nas seguintes situações:

- Anemia aguda. Para aliviar sintomas de descompensação clínica relacionados com a perda de sangue.
- Anemia crônica. Para aliviar sintomas relacionados com a diminuição do volume de hemácias, quando outras intervenções terapêuticas, tais como reposição de ferro ou o tratamento com eritropetina, ou ambos foram insuficientes.

A transfusão **não** deve ser considerada nas seguintes situações:

- Para promover aumento da sensação de bem estar
- Para promover a cicatrização de feridas
- Profilaticamente
- Para expansão do volume vascular, quando a capacidade de transporte de O₂ estiver adequada

2.1.4. Transfusão de Concentrado de Hemácias em Neonatologia

Transfusão no período neonatal apresenta algumas características peculiares. Recém-natos, principalmente prematuros, toleram menos condições de anemia quando comparado com adultos. Algumas indicações para a transfusão de CH em neonatologia estão resumidas na Tabela 2.

Tabela 2. Indicações para transfusão de CH em neonatos.

1. Transfundir toda criança com perda aguda de sangue e hipotensão
2. Transfundir crianças com hematócrito $\leq 35\%$ a 40% se:
 - a) Sob ventilação mecânica necessitando $FiO_2 > 35\%$ a 40% , ou a pressão média em vias aéreas $>$ que 6 a 9 cm de H_2O
3. Transfundir crianças com hematócrito $\leq 28\%$ a 30% se:
 - a) Sob ventilação mecânica necessitando $FiO_2 < 35\%$ a 40% , ou a pressão média em vias aéreas $<$ que 6 a 9 cm de H_2O
 - b) Desmamada de ventilação mecânica, mas ainda necessitando suplementação significativa de O_2 ($> 40\%$)
 - c) Submetidas a grandes cirurgias
 - d) Existir um dos seguintes sinais de anemia:
 - 1) Apnéia significativa inexplicada (maior que 12 a 18 turnos por dia, ou dois episódios por dia que requeiram uso de máscara para ventilação) a despeito do uso de metilxantina terapêutica
 - 2) Frequência cardíaca maior que 165 a 180 bpm, persistente e inexplicada, ou Frequência respiratória maior que 80 inspirações/minuto nas últimas 24 a 48 horas
 - 3) Inexplicado ganho de peso prejudicado, < 10 g/dia, por período de 4 a 7 dias, a despeito de adequada ingestão calórica (100 a 120 kcal/Kg/dia)
 - 4) Letargia inexplicada
4. Transfundir crianças com hematócrito $< 20\%$, com reticulócitos $\leq 100.000/\mu L$, independente de sinais de anemia

2.1.5. Doses e Intervalos de Administração

Deve ser transfundida a quantidade de hemácias suficiente para a correção dos sinais/sintomas de hipóxia, ou para que a Hb atinja níveis aceitáveis. Em indivíduo adulto de estatura média, a transfusão de uma unidade de CH normalmente eleva o Hct em 3% e a Hb em 1 g/dL. Em recém-nascidos, o volume a ser transfundido não deve exceder 10 a 15 mL/Kg/hora.

2.1.6. Compatibilidade ABO e RhD

A compatibilidade ABO e RhD para a transfusão de hemácias pode ser vista na Tabela 3.

Tabela 3. Compatibilidade ABO e RhD para transfusão de CH*

ABO/RhD do paciente	Hemácias compatíveis
O RhD positivo	O RhD positivo / O RhD negativo
A RhD positivo	A RhD positivo / A RhD negativo
B RhD positivo	B RhD positivo / B RhD negativo
AB RhD positivo	AB RhD positivo / O RhD positivo / A RhD positivo / B RhD positivo / AB RhD negativo / O RhD negativo / A RhD negativo / B RhD

	negativo
O RhD negativo	O RhD negativo
A RhD negativo	A RhD negativo
B RhD negativo	B RhD negativo
AB RhD negativo	B RhD negativo / O RhD negativo / A RhD negativo / B RhD negativo

* Em casos de urgência, é possível transfundir hemácias RhD Positivo para pacientes RhD negativos.

2.1.7. Transfusão de Concentrado de Hemácias Desleucocitadas

Recomenda-se transfundir CH desleucocitadas para pacientes que apresentem resultados de exames laboratoriais não reagentes para Citomegalovírus (CMV), recém natos ou imunossuprimidos, ou no caso de transfusão intra-uterina. Também é recomendado para pacientes que irão receber múltiplas transfusões.

2.1.8. Transfusão de Concentrado de Hemácias Irradiadas

CH destinado a pacientes submetidos a transplante de medula óssea ou células progenitoras hematopoéticas, prematuros de baixo peso (inferior a 1.200 g), transfusão intra-uterina, imunodeficiências congênitas, pacientes em uso de análogos da purina, transfusão de

hemocomponentes cujos doadores são parentes com qualquer grau de parentesco, pacientes portadores de linfoma de Hodgkin, linfoma não Hodgkin, leucemia mielóide aguda e receptores de plaquetas HLA compatíveis, deve ser irradiado para reduzir o risco de Doença do Enxerto Contra Hospedeiro (DECH). A dose deve ser de 25 grays sobre o plano médio da unidade.

2.2. CONCENTRADO DE PLAQUETAS (CP)

É o componente produzido a partir de unidades individuais de sangue total (CP Randômicos), ou de doador único, através do uso de processadores automáticos de células, pela técnica de aférese (CP por Aférese).

A transfusão de CP é usada em pacientes com baixa contagem de plaquetas (plaquetopenia) e/ou em pacientes com desordem da função plaquetária, que apresentam sangramento ativo (uso terapêutico), ou aqueles que estão sob sério risco de apresentarem sangramento (uso profilático).

2.2.1. Concentrado de Plaquetas Randômicas

É o componente preparado a partir de uma unidade de ST, da qual as plaquetas foram separadas por centrifugação e transferidas, em sistema fechado, para uma bolsa satélite. Cada unidade contém cerca de $5,5 \times 10^{10}$ plaquetas ressuspensas em 50 a 70 mL de plasma. Devido ao risco de contaminação bacteriana, podem ser estocadas por até 5 dias entre 20 ° C e 24 ° C, sob agitação constante.

2.2.2. Concentrado de Plaquetas por Aférese, ou de Doador Único

Também designado como CP de doador único. As plaquetas são coletadas seletivamente, com a utilização de máquinas separadoras de células. Deve ser mantido em temperatura entre 20 °C a 24° C, sob agitação constante, por até 5 dias. Deve conter mais de 3×10^{11} plaquetas, em cerca de 300 mL de plasma. Uma unidade de CP obtida por aférese corresponde a aproximadamente 6 a 8 unidades de plaquetas randômicas.

2.2.3. Indicações de Transfusão de Plaquetas

A transfusão de plaquetas pode ser realizada na profilaxia ou no tratamento de hemorragias, em pacientes com baixa contagem de plaquetas e/ou em pacientes com desordem da função plaquetária

2.2.3.1. Transfusão Profilática

O principal objetivo é a prevenção de sangramentos espontâneos ou induzidos por pequenos traumas, ou por procedimentos invasivos. Está indicada em pacientes com trombocitopenias agudas, como em leucemias agudas e transplantes de células progenitoras hematopoéticas, quando a contagem de plaquetas for inferior a $10.000/\text{mm}^3$ (**Grau de recomendação A**).

Pacientes com Leucemia Mielóide Aguda M3, devem ser transfundidos com contagem de $20.000/\text{mm}^3$.

Pacientes com $20.000/\text{mm}^3$, na vigência de sangramento ativo, febre, evoluindo com queda na contagem plaquetária ou alterações na coagulação também devem ser transfundidos.

Nos pacientes que apresentam trombocitopenia crônica, por deficiência de produção (ex. síndromes mielodisplásicas), não há consenso de que a transfusão profilática de plaquetas reduza a ocorrência de sangramentos graves.

Em pacientes trombocitopênicos que serão submetidos a procedimentos invasivos, recomenda-se a transfusão profilática sempre que a contagem de plaquetas for inferior a $50.000/\text{mm}^3$. Em cirurgias neurológicas é recomendado que a contagem de plaquetas esteja em torno de $100.000/\text{mm}^3$. Sempre transfundir imediatamente antes do procedimento cirúrgico.

Na púrpura trombocitopênica idiopática (PTI), em trombocitopenia secundária e hiperesplenismo induzida por heparina, na dengue hemorrágica, na Coagulação Intravascular Disseminada (CIVD), em trombocitopatias (defeito funcional das plaquetas) hereditárias, não há indicação de transfusão profilática de plaquetas.

Em plaquetopenia dilucional, decorrente de transfusão maciça, não há consenso de que transfusões profiláticas de plaquetas sejam benéficas. Nesses casos de transfusão maciça, estudos recentes sugerem a transfusão de Plasma Fresco Congelado e Concentrado de Plaquetas para cada unidade de Concentrado de Hemácias transfundido, na proporção de 1/1/1.

Em neonatos, transfusão de plaquetas profilática deve ser feita quando a contagem de plaquetas for inferior a $30.000/\text{mm}^3$. Nos casos de púrpura neonatal Aloimune, transfundir com plaquetas HPA-1ª negativo ou com CP coletados da mãe.

2.2.3.2. Transfusão Terapêutica

O objetivo da transfusão terapêutica é ajudar a corrigir o distúrbio hemostático, que pode estar contribuindo para a hemorragia. Está indicada em pacientes com disfunção plaquetária e hemorragia com risco de morte, independente da contagem de plaquetas.

Está indicada em pacientes com hemorragia e contagem de plaquetas inferior a $50.000/\text{mm}^3$ (**Grau de recomendação A**)

Nos casos de pacientes com PTI, dengue hemorrágica, hepereseplenismo, CIVD e trombocitopatias estão indicadas plaquetas apenas diante de hemorragias ativas com risco de vida ou suspeita de hemorragia intracraniana.

Em cirurgia cardíaca, a transfusão de plaquetas está indicada sempre que o paciente tiver sangramento difuso, independente da contagem de plaquetas. No pós-operatório imediato, se houver sangramento e contagem inferior a $50.000/\text{mm}^3$ está indicada à transfusão.

2.2.3.3. Contra-indicações Formais à Transfusão de Plaquetas

- Síndrome hemolítico-urêmica *
- Síndrome HELPP *
- Púrpura pós-transfusional *
- Púrpura trombocitopênica imunológica estável
- Púrpura trombocitopênica trombótica (PTT) *

*** exceto na vigência de sangramento que coloque em risco a vida do paciente.**

2.2.4. Aspectos Práticos da Transfusão de Plaquetas

2.2.4.1. Doses de CP

Em termos profiláticos recomenda-se a dose de uma unidade de CP para cada 10 Kg de peso do paciente.

De maneira prática, a transfusão de um *pool* de 6 a 8 unidades de plaquetas randômicas ou de 1 unidade de plaquetas por aférese, deveria elevar a contagem plaquetária do paciente, de 10.000/mm³ para 40.000/mm³ em paciente com superfície corpórea de 2m². A tabela 4 mostra doses padrão de plaquetas para transfusão.

Tabela 4. Dose padrão de Concentrado de Plaquetas

Paciente	Dose
Criança (neonatos)	10 mL de CP por kg de peso
Criança	1 U de CP para cada 10 a 15 kg de peso
Adulto (60 a 75 kg)	4 a 8 U de CP, ou 1 U de plaquetas por aférese

U = unidade

2.2.4.2. Compatibilidade ABO e RhD

A transfusão de plaquetas ABO incompatíveis parece pouco relevante, no entanto existem evidências de que transfusão de plaquetas ABO incompatíveis poderiam levar a refratariedade de causa imunológica com maior frequência comparado à transfusão ABO compatível. Portanto, deve-se buscar a transfusão de plaquetas ABO compatíveis sempre que possível, porém pode-se transfundir plaquetas ABO incompatíveis sem riscos de reação transfusional.

As plaquetas não expressam antígenos do sistema Rh. A aloimunização pode ocorrer por contaminação dos CP por hemácias. Os pacientes RhD negativos só devem receber plaquetas RhD

negativo, ou CP que não tenham contaminação por hemácias RhD positivas. Em crianças, deve-se tomar cuidado com o plasma ABO incompatível, devido ao baixo peso desses pacientes e o risco de hemólise induzida por esse plasma ABO incompatível.

2.2.4.3. Transfusão de Plaquetas Desleucotizadas

Assim como para pacientes candidatos à transfusão de CH, recomenda-se transfundir plaquetas desleucotizadas no caso de pacientes Citomegalovírus (CMV) negativos, recém natos ou imunossuprimidos, ou no caso de transfusão intra-uterina. Também é recomendado para pacientes que irão receber múltiplas transfusões.

2.2.4.4. Transfusão de Plaquetas Irradiadas

CP destinados a pacientes submetidos a transplante de medula óssea ou células progenitoras hematopoéticas, prematuros de baixo peso (inferior a 1.200 g), transfusão intra-uterina, imunodeficiências congênitas, pacientes em uso de análogos da purina, transfusão de hemocomponentes cujos doadores são parentes com qualquer grau de parentesco, pacientes portadores de linfoma de Hodgkin, linfoma não Hodgkin, leucemia mielóide aguda e receptores de plaquetas HLA compatíveis, devem ser irradiados para reduzir o risco de Doença do Enxerto Contra Hospedeiro (DECH). A dose deve ser de 25 grays sobre o plano médio da unidade.

2.3. PLASMA FRESCO CONGELADO (PFC)

O plasma é a parte líquida do sangue, constituído basicamente de água, aproximadamente 7% de proteínas (albumina, globulinas, fatores de coagulação e outras), 2% de carboidratos e lípidos.

O PFC é obtido por centrifugação a partir de uma bolsa de sangue total. O plasma obtido deve ser congelado em até 8 horas após a coleta. Pode ser estocado por 24 meses à temperatura inferior a -30°C , ou por 12 meses se armazenado entre -20°C e -30°C . O volume de uma unidade é de aproximadamente 220 mL.

Para seu uso deve ser descongelado em banho-maria a 37°C ou em descongelador próprio para plasma. Caso seja usado o banho-maria, envolver a bolsa de plasma num plástico protetor, para evitar o contato direto com a água do banho. Uma vez descongelado deve ser usado em no máximo 6 horas. Não deve ser recongelado.

2.3.1 Composição do Plasma Fresco Congelado

Por definição, 1 mL de PFC contém 1 UI de atividade de cada fator de coagulação. A concentração plasmática necessária para a hemostasia e a vida média plasmática de cada um dos fatores de coagulação é mostrada na Tabela 5.

Tabela 5. Concentração plasmática necessária para a hemostasia e a vida média plasmática de cada um dos fatores de coagulação.

Fator de Coagulação	Concentração Plasmática Necessária para Hemostasia	Vida Média do Fator Transfundido
I Fibrinogênio	1 g/L	4 a 6 dias
II Protrombina	0,4 UI/ml	2 a 3 dias
Fator V	01 a 0,15 U/ml	12 horas
Fator VII	0,05 a 0,1 U/ml	2 a 6 horas
Fator VIII	0,1 a 0,4 U/ml	8 a 12 horas
Fator IX	0,1 a 0,4 U/ml	18 a 24 horas
Fator X	0,1 a 0,15 U/ml	2 dias
Fator XI	0,3 UI/ml	3 dias

Fator XII		
Fator III	0,1 a 0,5 U/ml	6 a 10 dias

Além do PFC, existe o chamado Plasma Comum (PC). Esse componente do sangue é obtido por centrifugação depois de 8 horas da coleta de ST. Não há indicação para o uso terapêutico deste componente. O PC não deve ser utilizado para transfusão.

2.3.2. Indicações e Contra-indicações do Uso do PFC

Considerando-se o risco de transmissão de doenças virais e da existência desses fatores da coagulação industrializados (hemoderivados), atualmente são restritas as indicações terapêuticas do uso de PFC. Deve ser usado quando não houver a disponibilidade de hemoderivados ou de outro recurso terapêutico.

A tabela 6 resume as principais indicações e contra-indicações do uso de PFC

Tabela 6. Principais indicações e contra-indicações do uso de PFC

INDICAÇÕES	CONTRA-INDICAÇÕES
Deficiências congênitas e adquiridas isoladas ou combinadas de fator (ES) de coagulação.	Expansor volêmico
Coagulopatia de consumo grave com sangramento ativo e diminuição sérica de múltiplos fatores	Hipovolemias agudas (com ou sem hipoalbuminemia).
Transfusão Maciça (mais de 1 volemia em menos de 24 horas).	Sangramentos sem coagulopatias.
Hemorragias em hepatopatas com déficits de múltiplos fatores e alterações de coagulograma.	Imunodeficiências / fonte de imunoglobulinas
Púrpuras fulminantes do recém-nato.	Septicemias.
Tromboses por déficit de antitrombina III.	Grandes queimados.
Hemorragias por uso de anticoagulantes cumarínicos ou reversão rápida dos efeitos dos cumarínicos.	Complemento de alimentação parenteral.
Hemorragia por déficit de fatores vitamina K dependentes em recém-natos.	Manutenção da pressão oncótica do plasma.
Reposição de fatores durante as plasmaféreses.	Tratamento da desnutrição.
Edema angioneurótico (edema de Quincke) recidivante.	Prevenção de hemorragia intraventricular do recém-nato.
Púrpura Trombocitopênica Trombótica (PTT) e Síndrome	Reposição de volume nas sangrias terapêuticas.

Hemolítico-Urêmico (SHU).	
	Profilaxia de hemorragias em hepatopatas (exceto para cirurgias e atos invasivos).
	Reposição nas transfusões maciças.
	Acelerar processo de cicatrização.
	Recomposição de sangue total (exceto em exsangüíneo).

2.3.3. Doses de PFC

Depende da situação clínica e da doença de base do paciente. Em geral a administração de 10 a 20 ml/kg de PFC aumenta os níveis das proteínas da coagulação em 20 a 30%. É importante a avaliação antes e após o uso de PFC, através do tempo de protrombina (TP) e tempo de tromboplastina parcial (TTP). A frequência de administração depende da vida média de cada fator a ser repostos.

2.3.4. Compatibilidade

Deve obedecer às regras de compatibilidade ABO considerando-se os anticorpos presentes no plasma e os antígenos das hemácias do paciente.

2.4. CRIOPRECIPITADO DE FATOR ANTIHEMOFÍLICO (CRIO)

É a parte insolúvel do PFC quando este é descongelado em temperatura entre 2 a 6° C, num período máximo de 12 horas. Cada bolsa de crioprecipitado contém: FVIII:C (atividade pró-coagulante), FVIII:vWF (fator Willebrand), fibrogênio, FXIII e fibronectina, num volume de 10 a 15ml de plasma.

2.4.1. Indicações do Uso do Crioprecipitado

Administração para prevenção ou tratamento de sangramento devido à deficiência ou disfunção de fibrinogênio, no tratamento da hemofilia A (quando não há o concentrado de FVIII), na doença de Von Willebrand, em complicações obstétricas e outras situações associadas ao consumo de fibrinogênio, como a CIVD.

A disponibilidade de concentrados de FVIII e FVIII/vW, submetidos a procedimentos de intervenção viral, basicamente limitou o uso de crio ao tratamento de situações de:

- Hipofibrinogenia, herdada ou adquirida
- Disfibrinogenia
- Deficiência de FXIII

2.4.2. Cuidado na Transusão de Crioprecipitado

Quando grandes quantidades de crio são usadas, monitorar os níveis de fibrinogênio do paciente, pois, pode aumentar o risco de tromboembolismo.

2.4.3. Dose de Crioprecipitado

O número de unidades de crio necessárias para corrigir déficit de fibrinogênio pode ser calculado pela fórmula:

$$\text{Incremento desejado em g/L} = \frac{(0,2 \times n^{\circ} \text{ de unidades de crio})}{\text{volume plasmático em L.}}$$

Regra empírica: 1 unidade de crio para cada 5 kg de peso do paciente.

O fibrinogênio possui meia-vida de 4 a 6 dias e a recuperação transfusional é de 50%.

2.5. CONCENTRADO DE GRANULÓCITOS (CG)

Os componentes de granulócitos são preparados pelo método de aférese de leucócitos, de um único doador. Cada unidade contém mais de $1,0 \times 10^{10}$ granulócitos e é diluída em 200 a 300 mL de plasma.

2.5.1. Indicações de Transfusão de Granulócitos

A eficácia clínica da transfusão de granulócitos é questionável, ainda sendo necessários estudos para comprovação do benefício do tratamento. O candidato a receber granulócitos deve preencher os seguintes critérios:

- Ter contagem de neutrófilos no sangue periférico $< 500/\text{mm}^3$;
- Apresentar febre por 24 a 28 horas, não responsiva a antibioticoterapia apropriada, ou infecção não responsiva a antibióticos; e
- Medula óssea mostrando hipoplasia mielóide.

2.5.2. Contra-indicações e Cuidados

Podem ocorrer tremores, febre e reações alérgicas. Em pacientes imunossuprimidos, pode desencadear reação do enxerto contra o hospedeiro (GVHD). Tem sido também descrita insuficiência respiratória severa (TRALI) após transfusão de granulócitos.

2.5.3. Doses de CG

A dose mínima é de 1×10^{10} neutrófilos por transfusão, diariamente, até que a infecção se resolva ou a contagem de neutrófilos do paciente permaneça $> 500\text{mm}^3$ por pelo menos 48 horas.

3. HEMODERIVADOS

Os hemoderivados (albumina, imunoglobulinas e concentrados de fatores da coagulação) são produzidos a partir de processos de industrialização, utilizando-se *pools* de plasma.

3.1. ALBUMINA

A albumina é uma proteína altamente solúvel, está presente em grande concentração no plasma humano, possui alta carga negativa, o que possibilita sua ligação a grande quantidade de componentes, incluindo drogas. É sintetizada no fígado sendo sua síntese rápida, porém as reservas hepáticas são pequenas. Dois terços da albumina corporal estão no compartimento extravascular e apenas um terço no intravascular.

A albumina é responsável por 80% da pressão colóide osmótica do plasma. Tem como principais funções à manutenção da pressão colóide osmótica do plasma, o transporte de substâncias vitais e inativação de substâncias tóxicas.

3.1.1. Obtenção das Soluções de Albumina

As soluções de albumina são obtidas a partir do fracionamento industrial do plasma humano.

A albumina humana pode ser encontrada em apresentações de soluções nas concentrações de 4%, 5%, 20% e 25%. As soluções de albumina a 25%, geralmente são diluídas em soluções a 5% antes da infusão.

A meia vida depende da temperatura de estoque, podendo ser estocada por três anos em temperaturas inferiores à 37° C e por cinco anos em temperatura entre 12 a 10° C.

3.1.2. Indicações para o Uso de Soluções de Albumina

A administração de albumina em situações clínicas continua sendo motivo de discussões e apresenta muitas controvérsias. O papel da solução colóide, especificamente a solução de albumina, no tratamento de pacientes críticos, incluindo aqueles pacientes com queimaduras e hipoalbuminemia tem sido calorosamente debatido nos últimos 20 anos. A fonte desse debate tem passado pelo custo significativo e limitação de disponibilidade do produto, até os possíveis efeitos adversos que a adição de albumina pode ter na função de alguns órgãos.

As principais indicações do uso de soluções de albumina são apresentadas abaixo:

3.1.2.1. Reposição Volêmica nas perdas Agudas

As evidências disponíveis na literatura sugerem que não há vantagens no uso de albumina em relação às soluções cristalóides. Portanto, não está recomendado o uso de albumina nesta situação clínica.

3.1.2.2. Hipoalbuminemia

Não há elementos que justifiquem a utilização de albumina para a correção de hipoalbuminemia em pacientes com doenças crônicas. As soluções parentais de aminoácidos e os lisados protéicos das soluções enterais são a melhor fonte protéica quando comparado com as soluções de albumina.

3.1.2.3. Ascite

É recomendado o uso de albumina associado a paracenteses, para o tratamento de ascites volumosas, sobretudo quando associadas a hipoalbuminemia. Além disso, está indicada no tratamento de ascites refratárias ao uso de diuréticos. Nos casos de ascites de origem neoplasia, pode estar indicado o uso de albumina, somente após paracenteses evacuadoras.

3.1.2.4. Grandes Queimados

A utilização de albumina a 20% ou 25% está recomendada em grandes queimados.

3.1.2.5. Plasmaférese Terapêutica

A albumina é indicada como líquido de reposição nos procedimentos de troca terapêutica de plasma (plasmaférese), quando o volume retirado de plasma for igual ou superior a 20 mL/kg por sessão.

3.1.2.6. Hiperbilirrubinemia do Recém-nascido

A albumina pode ser usada como coadjuvante para o controle da hiperbilirrubinemia severa, em recém-nascidos com a DHPN, antes ou durante a exsangüíneotransfusão.

As indicações discutíveis ou não fundamentadas para o uso de soluções de albumina são apresentadas na tabela 7 quadro abaixo.

Tabela 7. Indicações discutíveis de albumina.

Discutíveis	Não Fundamentadas
Em pacientes críticos com hipovolemia, hipoalbuminemia e má distribuição hídrica	Correção de perdas volêmicas agudas, incluindo choque hemorrágico
Hiperbilirrubinemia do recém-nato por DHPN	Correção de hipoalbuminemia
Em pacientes com cirrose que apresentem peritonite bacteriana espontânea.	Tratamento de pacientes com cirrose hepática ou com Síndrome Nefrótica.

3.2. CONCENTRADO DE COMPLEXO PROTROMBÍNICO (CCP)

Usado a partir da década de 60, esse produto contém não somente fator IX, mas também fatores da coagulação parcialmente ativados. Complicações tromboticas podem estar associadas ao seu uso, principalmente em pacientes mobilizados em períodos pós-operatórios, ou em pacientes que apresentem disfunção hepatocelular.

O seu uso deve ser evitado em certas situações, tais como procedimentos cirúrgicos (particularmente ortopédico), lesões por esmagamento, disfunção hepática, grandes hemorragias musculares, em crianças e em pessoas com história de trombose após o uso de CCP.

Tanto o CCP quanto o concentrado de complexo protrombínico ativado (CCPA), têm sido o esteio do tratamento para pacientes com inibidores do fator VII, nas últimas 3 décadas.

3.2.1 Doses de Concentrado de Complexo Protrombínico

A dose recomendada nesses casos é de 50 a 75 U/kg por dose. Dependendo da extensão do sangramento, doses repetidas devem ser dadas a cada 8 a 12 horas, ou com intervalos de 24 horas. O uso de doses grandes e repetidas (>3) deve ser evitado, pois casos de infarto do miocárdio foram descritos em pacientes jovens fazendo uso de CCP.

3.3. CONCENTRADO DE FATOR VIII

A hemofilia A é caracterizada pela deficiência de fator VIII (FVIII) e é mais comum que a hemofilia B, sendo responsável por 80% a 85% dos casos de hemofilia. Além da hemofilia A, outra coagulopatia

que apresenta diminuição dos níveis de FVIII, é a doença de Von Willebrand, sendo esta a coagulopatia hereditária de maior frequência. Vários produtos estão atualmente disponíveis para uso no tratamento e prevenção de sangramento nos pacientes portadores dessas afecções; incluindo vários concentrados de fator VIII derivados de *pools* de plasma, de diferentes graus de pureza (definido como a atividade específica de FVIII no produto final) e concentrado de FVIII recombinante.

3.3.1. Concentrado de FVIII Derivado de Plasma

Preparado a partir de *pools* de plasma, esse produto é submetido a processo de inativação viral (pasteurização e/ou tratamento solvente detergente). Os concentrados de FVIII derivados do plasma variam quanto a sua atividade específica de FVIII (unidades por miligrama de proteína).

3.3.2. Concentrado de FVIII Recombinante

A clonagem do gene do FVIII e a expressão do seu produto, o FVIII humano ocorreram em meados da década de 80, porém o licenciamento para comercialização desse produto só ocorreu em 1992.

A principal vantagem dessas preparações de FVIII recombinante parece ser a segurança com relação à contaminação viral. Além disso, esse tipo de tecnologia oferece a promessa de fornecimento ilimitado. Fato também relevante com relação a este produto é o custo, geralmente mais caro que a alternativa derivada de *pools* de plasma.

3.3.3. Doses de Concentrado de FVIII

Dependendo do tipo e da severidade do sangramento do paciente e do nível circulante desejado de FVIII. O cálculo prático da dose é baseado no conhecimento que a infusão de 1 U/kg de peso corpóreo, aumenta o nível plasmático do paciente em 0.02 U/ml (2%). Portanto, a dose de FVIII em unidades por Kg de peso é igual ao aumento da porcentagem desejada de FVIII, dividido por 2. Por exemplo, para aumentar o nível de fator VIII do paciente em 50%, a dose de FVIII deveria ser 25 U/kg. Doses adicionadas em bolo são geralmente administradas baseadas na meia vida de 8 a 12 horas do FVIII.

O FVIII também pode ser administrado em infusão contínua. Esse modo de administração é freqüentemente usado em situações operatórias e pós-operatórias e no tratamento de hemorragias do sistema nervoso central, ou outros episódios de sangramento graves, tais como na síndrome compartimental.

3.4. IMUNOGLOBULINAS

São proteínas presentes em grande concentração no plasma humano. São responsáveis pela imunidade humoral. Unindo-se aos antígenos estranhos do indivíduo, as imunoglobulinas tem a capacidade de neutralizá-los, garantindo assim a proteção do organismo contra vírus, bactérias, alérgenos, toxinas, etc.

As imunoglobulinas são produzidas pelos plasmócitos e podem ser agrupadas em cinco classes: IgA, IgD, IgE, IgG e IgM.

3.4.1. Obtenção das Imunoglobulinas Humanas

As imunoglobulinas são produzidas para uso intravenoso e preparadas a partir do fracionamento industrial do plasma. Existem dois tipos de imunoglobulinas para uso clínico: as imunoglobulinas poli-específicas e as específicas. As imunoglobulinas poli-específicas estão disponíveis em apresentações de 500 mg, 1 g, 2,5 g, 5 g, 6 g e 10 g e têm como componente principal as IgG.

3.4.2. Mecanismo de Ação das Imunoglobulinas

De modo geral, as imunoglobulinas são eficazes no tratamento de doenças auto-imunes e como agente profilático ou protetor contra vírus e bactérias. Diversos mecanismos têm sido propostos para explicar suas ações. Algumas ações são de curto prazo, enquanto outras são de longa duração.

3.4.3. Indicações p/ o Uso de Imunoglobulinas Poli-específicas

As imunoglobulinas poli-específicas têm sido usadas em grande variedade de doenças, sendo hoje o principal produto das indústrias de hemoderivados. As indicações para o uso das imunoglobulinas são classificadas em formais e experimentais, e as aceitáveis e não fundamentadas.

As principais características das imunoglobulinas estão resumidas na tabela 8.

Tabela 8. Características das Imunoglobulinas.

CLASSE	SUB-CLASSE	PESO MOLECULAR	CONCENTRAÇÃO SÉRICA (mg%)	VIDA MÉDIA (dias)
IgG	IgG ₁ IgG ₂ IgG ₃ IgG ₄	150.000	1.200	23
IgM		900.000	100	5
IgA	IgA ₁ IgA ₂	160.000	200	6
IgD		180.000	3	3
IgE		200.000	0,03	2

3.4.3.1. Indicações Formais

- Terapia de reposição em pacientes com hipo ou agamaglobulinemia congênita ou adquirida.
 - Dose: 300 a 400 mg/kg de peso, a cada 3 a 4 semanas.
- Infecções recorrentes em crianças com AIDS (Não está indicada em adultos).
 - Dose: 200 a 400 mg/kg de peso, a cada 2 a 4 semanas.
- Prevenção de DECH e de infecções em transplantes alogênicos de medula óssea.
- Utilizada para a prevenção das infecções por CMV e da DECH, e também para a prevenção ou atenuações das infecções em geral.
 - Dose: 200 a 400 mg/kg de peso semanalmente, até 3 meses do TMO.
- Doença de Kawasaki.
 - Dose: 2 g/kg de peso, em dose única.
- Púrpura trombocitopênica idiopática (PTI).
- Recomendada como tratamento de primeira ou segunda escolha nas PTI dos adultos e crianças.
 - Dose: 400 mg a 1 g/kg de peso, durante 2 a 5 dias.
- Síndrome de Guillain Barré.
- Possui eficácia semelhante à das plasmaféreses.
 - Dose: 400 mg/kg de peso, 3 a 7 dias.

- Púrpura neonatal aloimune.
- Indicada para uso nas gestantes cujo feto apresenta a doença. Seu uso visa prevenir as hemorragias fetais intra-uterinas.
 - Dose: 400 mg/kg de peso, por 3 a 5 dias ou 1g/kg de peso, por semana, até o parto.
O uso em recém-nascidos com púrpura aloimune grave é experimental.

3.4.3.2. Indicações Aceitáveis

- Poli-radiculoneuropatias desmielinizantes crônicas.
- Miastenia gravis.
- Dermatopolimiosite.
- Doença do neurônio motor.
- Vasculite ANCA-positivas.
- Retinopatia de Birdshot.
- Aplasia de medula óssea por Parvovírus B19.
- Púrpura pós-transfusional.
- Doença inflamatória intestinal.
- Sepsis.

- Síndrome da pessoa rígida.
- Oftalmologia de Graves.
- Poli-neuropatia diabética.

3.4.4. Aspectos Práticos na Administração de Imunoglobulinas.

- Assegurar o acesso venoso adequado (veia periférica de bom calibre ou veia central).
- Manter o paciente bem hidratado.
- Checar e controlar glicemia e função renal antes e após a infusão.
- A velocidade de infusão é de 4mL/kg/hora. Com esta velocidade, a dose mais utilizada que é de 400mg/kg, geralmente é infundida em cerca de 2 horas.
- Não infundir a velocidades superiores à 2mg imunoglobulina/kg/minuto, se a imunoglobulina contiver açúcar.
- Não infundir a velocidades superiores à 10mg/kg/minuto para imunoglobulinas que não contém açúcar.
- Monitorar cuidadosamente os efeitos colaterais.

3.4.5. Efeitos Colaterais das Imunoglobulinas

As imunoglobulinas poli-específicas são produtos relativamente seguros, sobretudo em relação à transmissão de vírus. Pode-se afirmar que as imunoglobulinas são isentas de risco de transmissão de hepatite B, C e AIDS. No entanto, sua administração está associada ao aparecimento de diversos efeitos colaterais, geralmente sem grande repercussão clínica. Os principais efeitos colaterais são:

- Reações alérgicas e anafiláticas
- Toxicidade renal.
- Hiper e hipotensão arterial.
- Toxicidade neurológica.
- Lesões cutâneas.
- Alterações hematológicas.
- TRALI

NR = desordem não ranqueada. PT = Plasmaférese terapêutica. Categoria I = Terapia padronizada e aceitável. Categoria II = Evidência suficiente para sugerir eficácia, geralmente como terapia coadjuvante.

4. RESUMO

O resumo dos principais hemocomponentes, suas composições e indicações estão listados na tabela 9.

Tabela 9. Principais hemocomponentes e suas indicações

Componente	Composição	Volume (ml)	Indicações
Sangue total	Glóbulos vermelhos; Plasma; Leucócitos; Plaquetas	450	Aumento da massa e do volume plasmático, Exsangüíneo Transfusão
Concentrado de glóbulos vermelhos	Glóbulos vermelhos; plasma em pequeno volume; leucócitos e plaquetas	250	Aumento da massa eritrocitária em anemia sintomática
Concentrado de glóbulos vermelhos desleucotizados por filtração	Glóbulos vermelhos; < 5 x 10 ⁶ leucócitos; poucas plaquetas; volume mínimo de plasma	200	Aumento da massa eritrocitária; previne reações febris devidas a anticorpos anti-leucocitários; diminui a probabilidade de alo-imunização e leucócitos ou antígenos HLA
Concentrado de glóbulos vermelhos lavados com salina	Glóbulos vermelhos; 5 x 10 ⁸ leucócitos; sem plasma	180	Aumento da massa eritrocitária; reduz o risco de reações alérgicas e proteínas plasmáticas
Concentrado de	Granulócitos (> 1 x 10 ¹⁰);	250	Aporte de granulócitos a

granulócitos	linfócitos; plaquetas		pacientes granulocitopênicos selecionados
Concentrado de plaquetas (obtido de sangue total)	Plaquetas ($> 5,5 \times 10^{10}$ plaquetas/unidade); Leucócitos; plasma	50	Sangramento, ou prevenção de sangramento devido a trombocitopenia , ou trombocitopatia
Concentrado de plaquetas por aférese (plaquetaférese)	Plaquetas ($> 3 \times 10^{11}$ /unidades); glóbulos vermelhos; plasma; leucócitos	300	Idem ao concentrado de plaquetas de doador normal; às vezes é HLA compatível
Plasma fresco congelado	Plasma; fatores de coagulação; não contém plaquetas; complemento	220	Tratamento de coagulopatias
Crioprecipitado	Fibrinogênio; Fatores VIII e XIII; fator de Willebrand	15	Deficiência de: Fator VIII (Hemofilia A), Fator XIII, fibrinogênio; tratamento da doença de Willebrand.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- LANGHI JÚNIOR, Dante Mário; BORDIN, José Orlando; COVAS, DT. Hemoterapia Fundamentos e Prática. São Paulo: Atheneu, 2006, v.1. p.658
- FABRON JÚNIOR, Antonio, LANGHI JÚNIOR, Dante Mário, BORDIN, José Orlando. Indicações e Cuidados nas Transfusões de Hemocomponentes e Hemoderivados. São Paulo: JCLine 2001, p.37
- Blacjchman MA, Bordin JO, Bardossy LA ET AL. The contribution of the hematócrito to thrombocytopenic bleeding in experimental animals. Br J Hematol 1994; 86:347-50.
- Blat PM, Lundblad RL, Kingdon HS, et al. Thrombogenic material in prothrombin complex concentrates. Ann Intern Med 1974; 81:766-70.
- Bordin JO, Fabron AJ. Aplicação clínica de filtros leucocitários. Ver Ass Med Brasil 1997; 43(3): 205-8.
- Braine HG, Kickler TS, Charache P, ET AL. Bacterial sepsis secondary to palet transfusion: An adverse effect of extended storage at room temperature. Transfusion 1986; 26:391-3.
- Carson JL, Hill S, Carless P et al. Transfusion triggers: a systematic review of the literature. Transf Med Revuew 2002; 16(3):187-99.
- Chiattonne CS, Caçado RD. Plaquetas: quando transfundir? Bol. Soc. Bras. Hematol. Hemot. 1993; 15(162): 1-2.
- Consensus conference. Fresh-frozen plasma. Indication and risk. JAMA 1985; 253:551-3.
- Consensus conference. Platelet transfusion therapy. JAMA 1987; 257: 1777-80.

- Couban S, Carruthers J, Andreou P et al. Platelet transfusion in children: results of a randomized, prospective, crossover trial of plasma removal and prospective audit of WBC reduction. *Transfusion* 2002; 42:753-8.
- Diretrizes para a Transfusão de Albumina. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA/MS. Resolução RDC nº 115, de 20 de maio de 2004, Diário Oficial da União de 21 de maio de 2004.
- Diretrizes para a Transfusão de Hemácias. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA/MS. Consulta Pública nº 37, de 20 de maio de 2004, Diário Oficial da União de 21 de maio de 2004.
- Diretrizes para a Transfusão de imunoglobulinas. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA/MS. Consulta Pública nº 36, Diário Oficial da União de maio de 2004.
- Diretrizes para a Transfusão de Plasma fresco. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA/MS. Resolução RDC nº 10, de 23 de janeiro de 2004, Diário Oficial da União de 26 de janeiro de 2004.
- Diretrizes para a Transfusão de Plaquetas. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA/MS. Resolução RDC nº 129, de 24 de maio de 2004, Diário Oficial da União de 25 de maio de 2004.
- Dodd RY. The risk of transfusion-transmitted infection. *N. Engl Med* 1992; 327: 139-44.
- Erstad BL, Gales B, Rapaport WD. The use of albumin in clinical practice. *Arch Intern Med* 1991; 151:901.
- Foley EF, Borlase BC, Dzik WH et al. Albumin supplementation in the critical ill. A prospective, randomized trial. *Arch Surg* 1990; 25:739-42.

- Friedmann AM, Segunl H, Lehmann et al. No basic laboratory tests or clinical observations predict bleeding in thrombocytopenic oncology patients? A revolution of prophylactic transfusion. *Trans Med Rev* 2002; 16:32-45.
- Gentilini P, Casini-Raggi V, Di Fiore G et al. Albumin improves the response of diuretics in patients with cirrhosis and ascites: results of a randomized, controlled trial. *J. Hepatol* 1999; 30:639-45.
- Godeau B, Chevret S, Varet B et al. Intravenous Immunoglobulin or high-dose methylprednisolone, with or without oral prednisone for adults with untreated severe autoimmune thrombocytopenic purpura: a randomized, multicentre trial. *Lancet* 2002; 359:23-9.
- Goodnough LT, Shander A, Spence R. Bloodless medicine: clinical care without allogeneic blood transfusion. *Transfusion* 2003; 43(5): 668-76.
- Grocott MPW, Hamilton MA. Resuscitation fluid. *Vox Sang* 2002; 82:1-8.
- Guideline for the clinical use of the red transfusions. *Br J Haematol* 2001; 113:24-1.
- Kao KJ. Mechanisms and new approaches for the Allogenic Blood Transfusion Induced Immunodulatory Effects. *Transfus Med Ver* 2000; 14(1): 12-22.
- Knezevic-Meramica I, Kruskall MS. Intravenous immune globulins: an update for clinicians. *Transfusion* 2003; 43:1460-80.
- Lowe RJ, Moss GS, Jilek J, Levine HD. Crystalloid vs colloid in the etiology os pulmonary failure after trauma: a randomized trial in man. *Sugery* 1977; 81:676-83.
- Lusher JM. Thrombogenicity associated with factor IX complex concentrates. *Semin Hematol.* 1991; 28 (Suppl 6):3-4.

- McVay. Toy PTCY. Lack of increased bleeding after paracentesis and thoracentesis in patients with mild coagulation abnormalities. *Transfusion* 1991; 31:164-71.
- Owen HG, Brecher ME. Management of the therapeutic apheresis patient. In: McLeod BC, Price TH, Drew MJ, eds *Apheresis: Principles and practice*. Bethesda, MD: AABB Press, 1997:225-6.
- Patten E. Prophylactic Platelet Transfusion revisited after 25 years: con. *Transfusion* 1992; 32:381-5.
- Redeghiero F, Catman G, Dini E. Epidemiologic investigation of the prevalence of von Willebrand's disease. *Blood* 1987; 69:454.
- Royal College of Physicians of Edinburgh Consensus Conference on Platelet Transfusion. *Transfusion Medicine*. 1998; 8:149-51.
- Schiffer CA, Anderson KC, Bennett CL et al. Platelet transfusion for patients with cancer: clinical practice guidelines of the American Society of Clinical Oncology. *J Clin Oncol* 2001; 19:1519-38.
- Schuman S, Matinowitz U. Design and assessment of clinical trials on continuous infusion. *Blood Coagul Fibrinolysis* 1996; 7 (Suppl 1): S7-9.
- Simon TL, Aki Bechara F, Murphy W. Controlled trial of routine administration of platelet concentrates in cardiopulmonary bypass surgery. *Ann Thorac Surg* 1984; 37:359.
- Stehling L, Luban NLC, Anderson KC, Sayers MH, Long A, Attar S, Leitman SF, Gould AS, Krukall MS, Goodnough LT, Hines DM. Guidelines for blood utilization review. *Transfusion* 1994; 34(5): 438-48.
- Strauss R, Ciavarella D, Gilcher R. Na overview of current management. *J Clin Apheresis* 1993; 8:189-94.
- Strauss RG. Therapeutic granulocyte transfusion in 1993; 81:1675-8.

- Strauss RG. Clinical perspectives of platelet transfusion: Defining the optimal dose. *J Clin Apher* 1995; 10:124-7.
- The Saline versus albumin fluid evaluation (SAFE) study: design and conduct of a multi-centric blinded randomized controlled trial of intravenous fluid resuscitation in critically ill patients. *BMJ* 2003; 326-559 data supplement.
- Urban J, Inglis AS, Edwards K: Clinical evidence for the difference between albumins from microsomes and serum and a possible precursor product relationship. *Biochem Biophys Res Commun* 1974; 61:444.
- Vengelen-Tyler V. Technical Manual 12 ed. Bethesda, American Association of Blood Banks, 1996. P 135-56.
- Vehar GA, Keyt B, Eaton D, et al Structure of human factor VIII. *Nature* 1984; 312:337-42.
- Vicent JL, Dubois MJ, Navickis RJ et al. Hypoalbuminemia in acute illness: is there a rational for intervention? A meta-analysis of cohort studies and control trials. *Ann Surg* 2003; 237:319-34.
- Woodson RD, Auerbach S. Effect of increased oxygen affinity and anemia on cardiac output and its distribution. *J Appl Physiol*. 1982;53:1299-306.