

Transfusão Sanguínea em pediatria: Quando e Quanto?

*Satiko Nomura**

Os componentes do sangue deverão ser transfundidos somente quando os riscos e benefícios serem cuidadosamente pesados. Particular considerações devem ser feitas quando a transfusão é realizada em pré-termos.

O sangue total permite, por fragmentação, a obtenção dos derivados : papa de hemáceas, concentrado de plaquetas, plasma fresco congelado, soluções de albumina, imunoglobulinas, crioprecipitado, fator VIII concentrado, concentrado de protrombina.

O sangue total em pediatria é utilizado para transfusão de substituição (exosanguíneo-transfusão), posterior a bypass cardiopulmonar, oxigenação através de membrana extracorpórea (ECMO), transfusão maciça.¹

O concentrado de hemácias constitui os eritrócitos remanescentes na bolsa coletada, após centrifugação do sangue total e extração do plasma para uma bolsa satélite. A seguir discutiremos os critérios para sua indicação em pediatria.

O princípio da transfusão de hemácias é aumentar a capacidade de carrear oxigênio e a liberação deste aos tecidos, além de manter o volume de sangue circulante.

Devido às mudanças fisiológicas que acontecem desde o nascimento, alterando valores hematológicos e as respostas á hipovolemia e hipóxia, costuma-se dividir as indicações de pediatria em dois grandes períodos: menores de 4 meses de vida (recém-nascido e lactentes < 4 meses) e maiores de 4 meses de vida (lactentes > 4 meses e crianças).

Transfusão de concentrado de hemácias

Na transfusão sanguínea neonatal recomenda-se:

* Anestesiologista do Hospital São Paulo
Hospital Jardim Cuiabá - MT

- Doador conhecido, com exames microbiológicos normais pelo menos há 2 anos
- Preferentemente a bolsa do doador deve ser reservada para o mesmo RN (doador único)
- ABO e Rh idêntico ou compatível, tanto para transfusão de hemáceas, quanto de plaquetas
- Preferentemente CMV negativo e hemáceas irradiadas para prematuros
- Prova cruzada negativa com plasma materno e/ou plasma do RN
- Hemáceas e plaquetas irradiadas, se ocorreu prévia transfusão intra-uterina ou se o doador é consanguíneo de 1º ou 2º grau.

Recém-nascidos (RN) e lactentes < 4 meses

Ao nascimento, 60 a 80% da hemoglobina total do RN é constituída pela hemoglobina fetal (F). A afinidade do oxigênio sanguíneo é alta e a P_{50} é baixa (aproximadamente 19 mmHg), assim, a liberação do oxigênio a nível tecidual é baixa. O nível total de hemoglobina diminui rapidamente conforme a proporção da hemoglobina F diminui, atingindo o nível mais baixo em 2 a 3 meses de idade (anemia fisiológica do lactente). Consideração especial deve ser dado aos RN prematuro, pois possuem o nível de Hemoglobina F ainda mais alto.

Indicações Gerais⁽¹⁾

- a) hematócrito < 20% ou hemoglobina < 6,5 g.dl⁻¹
- b) hematócrito < 30% ou hemoglobina < 10g.dl⁻¹ se:
 - em capuz de O_2 < 35% ou cânula nasal de O_2
 - em ventilação mecânica ou sob pressão positiva contínua com pressão de vias aéreas média < 6 cm de H_2O
 - com bradicardia ou apneia importante (> 6 episódios em 12 horas sem necessidade de intervenção ou 2 episódios em 24 horas que tenham necessidade de intervenção).
 - com taquicardia e taquipnéia importante (> 180 bpm e/ou > 80 insp/min)
 - com baixo ganho de peso (< 10 g dia por 4 dias recebendo > 100.kg.dia⁻¹)
 - perda sanguínea aguda com avaliação periódica de hematócrito/hemoglobina.
- c) hematócrito < 36% ou hemoglobina < 12g.dl⁻¹ se:
 - em uso de capuz de O_2 > 35%
 - em ventilação mecânica ou sob pressão positiva contínua com pressão de vias aéreas > 6 cm H_2O .
 - anemia nas primeiras 24 horas de vida independente da etiologia
 - perda cumulativa de sangue em 1 semana de 10% do volume sanguíneo total
- d) hematócrito < 45% ou hemoglobina < 15 g.dl⁻¹.se:
 - em oxigenação através de membrana extracorpórea
 - cardiopatia congênita cianótica
 - RN com menos de 1000g e menos de 1 semana de vida

Lactentes > 4 meses e crianças

Indicações gerais

- a) Perda sanguínea aguda com hipovolemia não responsiva a outros tratamentos.¹

Em crianças, o volume de sangramento é frequentemente subestimado. A quantificação da perda sanguínea no campo operatório, medida do volume aspirado e pesagem de gases e compressa devem ser ressaltados. A resposta miocárdica compensatória é reduzida em relação ao adulto, particularmente abaixo de 6 meses de vida. Portanto, uma perda volêmica de 20 a 25% da volemia sanguínea total pode requerer transfusão de hemácias.

- b) Anemia Aguda

Em geral está indicada a transfusão quando o hematócrito <20% ou hemoglobina < 7.g.dl⁻¹ (2,3). Hematócrito entre 20 e 30% ou hemoglobina entre 7 e 10 g.dl⁻¹ exige uma análise caso a caso considerando quadro clínico (taquicardia, hipotensão) e laboratorial (PvO₂ < 25 torr, índice de extração > 50%, VO₂ <50%; PvO₂ = tensão de O₂ na artéria pulmonar e VO₂ = consumo de O₂).

- c) Doença pulmonar grave e uso de oxigenação através de membrana extracorpórea se hematócrito < 40% ou hemoglobina < 13 g.dl⁻¹(1).
d) Cardiopatia congênita cianótica se hematocrito 40-55% ou hemoglobina 14-18 g.dl⁻¹(4).
e) A transfusão não está indicada quando Hematócrito > 30% / Hemoglobina > 10 g.dl⁻¹(2,3)

Critérios para transfusão de concentrado de hemácias em prematuros

-RN em ventilação mecânica

< 28 dias: FiO₂ > 30% — Hb < 12g.dl⁻¹ ou Ht < 40%

FiO₂ < 30% — Hb < 11g.dl⁻¹ ou Ht < 35%

> 28 dias: Hb < 10 g.dl⁻¹ ou Ht < 30%

- RN em CPAP

< 28 dias – Hb < 10g.dl⁻¹ ou Ht < 30%

> 28 dias – Hb < 8g dl⁻¹ ou Ht < 25%

- RN respirando espontaneamente

FiO₂ > 21% — Hb < 8g.dl⁻¹ ou Ht < 25%

ar ambiente e reticulócitos < 100mil/mm³ — Hb < 7g.dl⁻¹ ou Ht < 20%

Após 4 meses, o teste de compatibilidade deve ser conduzido de acordo com guidelines para pré- transfusão na prática adulta (British Committee for Standards in Haematology, 1990b, 2003) Tabela 1. (5)

Muitos do preparado de concentrado de hemácias tem o hematócrito entre 55% e 75% dependendo do armazenamento da solução. Em média 10 ml.kg⁻¹ de concentrado de hemaceas aumentará a hemoglobina de 1-2 g.dl⁻¹ e o hematócrito em 3 a 6%.

Existem vários preservativos que prolongam a meia vida das células vermelhas para 42 dias.Cada um contém uma quantidade variável de adenina, citrato, dextrose, e fosfato;alguns contém



Tabela 1 - Escolha do grupo ABO para administração dos produtos do sangue nas crianças

TIPO SANGUINEO	CONCENTRADO DE HEMÁCEAS	PLAQUETAS	PLASMA FRESCO
O – 1ª escolha 2ª escolha	O -	O A	O A ou B ou AB
A – 1ª escolha 2ª escolha	A O	A O	A ou AB -
B – 1ª escolha 2ª escolha	B O	B A ou O	B ou AB -
AB – 1ª escolha 2ª escolha 3ª escolha	AB A, B O	AB A -	AB A -

Reproduzido British Journal of Haematology,2004;124:433-453.(mod)

manitol. Quanto maior a duração do estoque dos glóbulos vermelhos, a quantidade de potássio extracelular aumenta, o pH diminui e o nível de 2-3 difosfoglicerato diminui. Há também a preocupação do potencial toxicidade hepática com adenina, e toxicidade renal com manitol; desconhecendo-se essas complicações se administrar pequenos volumes (< 15 ml.kg⁻¹)¹. Porém, no caso de transfusão maciça, deve ser usado sangue total (hematócrito aproximado de 35%) ou concentrado de células vermelhas relativamente fresco (< 5 dias) com hematócrito de 50 a 60% .

Transfusão maciça é definida como administração aguda de uma ou mais volemias. Complicações de transfusão maciça em paciente pediátrico inclui trombocitopenia diluicional, coagulação intravascular disseminada, hipotermia, acidose metabólica, hipercalemia, hiperglicemia, hipocalcemia, e sobrecarga de volume.

Em crianças sem anemia pré-operatória, administração intraoperatória de concentrado de hemácias é baseado na perda sangüínea máxima admitido:

$$PSMA = \text{Peso (kg)} \times \text{Volume sangüíneo estimado} \times \frac{(\text{Ht i} - \text{Ht f})}{\text{Ht i} + \text{Ht f} / 2}$$

Onde: Ht i = hematócrito inicial

Ht f = hematócrito final

O cálculo do volume sangüíneo estimado é calculado baseado no tamanho e idade do paciente. (tabela II).⁶

A necessidade de transfusão de hemácias está relacionada ao volume de sangramento e ao grau de repercussão hemodinâmica determinada pelo mesmo.(tabela III)

Os Recém natos toleram menos a anemia aguda, e pequenos sangramentos atingem rapidamente uma volemia, assim, como vimos no começo da dissertação, a transfusão de hemácias pode se fazer necessária a partir de uma perda volêmica de 20 a 25% da volemia sangüínea total.

Tabela 2 - Volume sanguíneo pediátrico estimado

IDADE	VOLUME SANGÜÍNEO ESTIMADO (ml.kg ¹)
RN prematuro	90-100
RN a termo	80-90
Lactentes 3 meses – 1 ano	70-80
Crianças > 1 ano	70

Ronald SL- Pediatric Anesthesia – The Requisites in Anesthesiology. Fluid and Blood Administration, 2004, 115-121

Tabela 3 - Classificação de Hemorragia (American College of surgeons Committe on Trauma 1989)

- Classe I - perda de 15% do Volume sanguíneo , paciente apresenta vasoconstrição e taquicardia moderada, não apresenta hipotensão ou aumento da frequência respiratória.
- Classe II – perda de 15 a 30% do volume sanguíneo, há taquicardia, hipotensão e moderada taquipnéia. Pacientes saudáveis podem ser compensados com administração de cristalóides e ou colóides.
- Classe III – perda de 30 a 40% do volume sanguíneo , há taquicardia e taquipnéia acentuadas, hipotensão sistólica, alteração do nível de consciência ou confusão. Há necessidade de reposição de hemácias para garantir o transporte de oxigênio
- Classe IV- perda maior que 40% do volume sanguíneo, há taquicardia e hipotensão acentuadas, vasoconstrição intensa e pulsos periféricos finos, rebaixamento do nível de consciência e colapso cardiovascular, havendo necessidade de reposição rápida de sangue.

Transfusão perioperatória

O objetivo é manejar o paciente de forma que ele não necessite de transfusão.² Para tal, é necessário: investigar a anemia;⁽²⁾ suspender antiagregante plaquetário; planejar dentro da possibilidade, nas crianças acima de 20 kg, o uso de transfusão autóloga.⁷; drogas farmacológicas para diminuir o sangramento.

Recomenda-se que a anemia abaixo de 24% de hematócrito / 8 g.dl⁻¹ de hemoglobina seja corrigida previamente ao procedimento cirúrgico, se acompanhada de sinais e sintomas.¹

Perda cirúrgica > 15% da volemia⁽¹⁾.

Transfusão de extrema urgência

Em casos de EMERGÊNCIA ABSOLUTA, casos em que o retardo no início da transfusão possa levar o paciente a óbito, utilizar concentrado de hemáceas O negativo ou positivo (sem prova cruzada). Será solicitado ao médico, a assinatura do TERMO DE RESPONSABILIDADE, para transfusão sem prova cruzada. Nos casos em que o grau de urgência for menor, realizar-se-á a tipagem ABO/Rh do paciente e será enviado sangue do mesmo grupo do paciente com a 1ª fase da prova cruzada. O concentrado é preferível ao sangue total porque o plasma O pode conter anticorpos anti-A e anti-B , o que poderia causar hemólise nos pacientes A, B, ou AB.(tabela 4).⁽⁸⁾

Tabela 4 - Sistemas de grupos sanguíneos humanos

SISTEMA ABO	
TIPO SANGUÍNEO	AGLUTININAS NO PLASMA
O	ANTI- A , ANTI-B
A1, A2, AA, AO	ANTI-B
B	ANTI-A
A1B, A2B	NENHUMA
GRUPO Rh	
(+) Tem aglutinogenio D	
(-) Não tem aglutinogenio D e forma aglutininas anti-D	

Rev Bras Anesthesiol, 1993;43;16(sup):1-9

Critérios para transfusão de plasma fresco congelado

O plasma fresco congelado é obtido pela separação por centrifugação de uma unidade de sangue total, congelado até 8 horas após a coleta. Uma vez descongelado, deve ser utilizado em até 4 horas. O produto contém todos os fatores de coagulação, inclusive FV e FVIII, não contém plaquetas e a concentração de fibrinogênio é baixa.

Indicações: ⁹

RN e lactentes < 4 meses

- Utilização de PFC para preenchimento do circuito (prime) em oxigenação através de membrana extracorpórea (ECMO).
- Hemorragia por déficit de fatores de vitamina K dependentes nesta faixa etária.

Lactentes > 4 meses e crianças

- Correção de deficiências congênitas e adquiridas isoladas ou combinadas de fator(es) de coagulação para o(s) qual(is) não existe concentrado industrializado (outros que não o fator VIII, IX, VII, XIII, fator VIII rico em múltímeros de Von Willebrand e concentrado de complexo protrombínico).
- Coagulopatia intravascular disseminada (CIVD) grave com sangramento ativo e grande diminuição na concentração sérica de múltiplos fatores, com hemorragia e evidencias laboratoriais de deficiência de fatores, com o valor Relação Internacional Normativa (INR)= 1,5 e/ou TTPA = 1,5 X o valor do controle.
- Hemorragia em hepatopatia com déficit de múltiplos fatores da coagulação com o valor Relação Internacional Normativa (INR) = 1,5 e/ou TTPA = 1,5 X o valor do controle.
- Transfusão maciça, desde que haja manifestação hemorrágica associada com o valor Relação Internacional Normativa(INR) = 1,5 e/ou TTPA = 1,5 X o valor do controle.
- Tratamento da Púrpura Trombocitopenica Trombótica, em especial na plasmaférese.
- Na reversão de dicumarínicos, em vigência de sangramento com risco de vida .
- Deficiência de anti- trombina III, proteína C ou S na vigência de fenômenos trombóticos significativos

- Edema angioneurótico (edema de Quincke) recidivante causado por déficit de inibidor de C1- esterase.

- Tromboelastografia indicando deficiência de fatores de coagulação na presença de hemorragia ou quando forem necessários procedimentos invasivos.

A dose inicial de plasma fresco congelado deve ser de 10 a 15 ml.kg¹. O TAP (Tempo de Atividade de Protrombina) e o TTPA (Tempo de Tromboplastina Parcial Ativada) devem ser mensurados antes e após a transfusão.

O Plasma fresco congelado contém grande quantidade de citrato, portanto, se administrado rapidamente ($> 1 \text{ ml.kg.min}^{-1}$) pode causar uma diminuição transitória de cálcio ionizado e diminuição da pressão arterial. Em muitas crianças, a hipocalcemia é transitória porque o citrato é metabolizado rapidamente, porém, em neonatos no quais a habilidade de mobilizar cálcio é limitado ou nas situações em que há diminuição da metabolização como nas hepatopatias, podem requerer administração de cálcio exógeno.⁶

Plaquetas

As plaquetas são separadas dos componentes sanguíneos e suspensas em pequenas quantidades plasma, ou seja, são obtidas a partir de uma unidade de sangue total e cada bolsa contém 5×10^{11} plaq/U. em um volume de 30 a 50 ml. Para evitar agregação plaquetária irreversível essas unidades devem ser armazenadas em agitação constante em temperatura por volta de 22° C e podem ser transfundidas até três dias após o preparo.

Indicações ⁽¹⁰⁾

Transfusão Terapêutica

- RN e lactentes < 4 meses com qualquer sangramento e plaquetas < 100.000.mm³
- Crianças com sangramento em SNC ou intra-ocular e plaquetas < 100.000 mm³ ⁽⁵⁾
- Crianças com sangramento em outros locais e < 50.000 mm³ ⁽⁵⁾
- Defeito qualitativo da plaqueta com sangramento ativo.
- Sangramento em pacientes com uso de oxigenação através de membrana extracorpórea (ECMO) independente da contagem.

Transfusão Profilática ⁵

Recém-nascidos e lactentes < 4 meses

- . 30.000 plaquetas.mm⁻³
 - estáveis com falência de produção
- .50.000 plaquetas.mm⁻³-
 - sangramento importante anterior (pulmonar ou intraventricular grau III e IV caracterizados respectivamente em: hemorragia intraventricular com distensão ventricular e envolvimento ventricular e parenquimatoso-AVC hemorrágico)
 - peso < 1000g e idade < 1 semana
 - coagulopatia de consumo
 - previamente a procedimento invasivo (cirurgias, exsanguineotransfusão)



- púrpura neonatal aloimune (plaquetas compatíveis)
- . 100.000 plaquetas.mm⁻³ - ECMO

Lactentes > 4 meses e crianças

- . Leucemias Agudas e Transplantes de medula óssea

-10.000 plaquetas.mm⁻³ para transfusão profilática em pacientes estáveis internados e 20.000 plaquetas.mm⁻³ para pacientes instáveis (sinais de hemorragia, febre alta, hiperleucocitose, queda rápida na contagem plaquetária ou alterações na coagulação) ou que não possam ser mantidos sob observação constante.

- . LMA M3

-20.000 plaquetas.mm⁻³ em pacientes estáveis, sem nenhum sangramento e sem coagulopatia.

- . Falência da produção medular < 10.000.mm⁻³⁽¹⁾

.Trombocitopenia grave crônica

.Tumores sólidos

-10.000.mm⁻³ para transfusão profilática em pacientes estáveis e internados, e 20.000 mm⁻³ para pacientes instáveis ou que não possam ser mantidos sob internação.

CONTRA-INDICAÇÕES (exceto se houver sangramento com risco de vida) ⁽⁵⁾

-Púrpura Trombocitopênica Trombótica (PTT)

-trombocitopenia Induzida por Heparina

-Púrpura Trombocitopênica Idiopática (PTI)

Aproximadamente 5-10 ml.kg⁻¹ de uma unidade randômica ou uma unidade de aférese (doador único) aumenta o conteúdo de plaquetas em 50-100 x 10⁹.l⁻¹⁽¹⁾ . Isto equivale aproximadamente a 0.1 unidades de plaquetas por kilograma de peso.

Crioprecipitado

É a fração insolúvel , em baixas temperaturas , do plasma fresco congelado, que contém o fator VIII, fibrinogênio , FvW, FXIII, e fibronectina. Cada unidade tem de 10 a 20 ml de volume contendo aproximadamente 80 a 120 unidades do fator VIII, e 150 a 250 mg de fibrinogênio .

A dose habitual é de um concentrado para cada 10 quilos de peso.

A quantidade do fator VIII que deve ser administrada pode ser calculada pela fórmula:

$$F \text{ VIII} = P \times \% / 2$$

Onde: F VIII = número de unidades de fator VIII

P = Peso do paciente em Kg

% = Percentagem de fator a ser elevada

A meia vida do fator VIII transfundido é de 8 a 12 horas.

Indicações

- Reposição de fibrinogênio em pacientes com hemorragias e déficits isolados, congênitos ou adquiridos, de fibrinogênio, quando não se dispuser do concentrado de fibrinogênio industrial.

- Repor fibrinogênio em pacientes com CIVD e graves hipofibrionogemia (dosagem menor que 80 mg.dl^{-1}), quando não se dispuser do concentrado de fibrinogênio industrial.

- Repor Fator XIII em paciente com hemorragias por déficit deste fator, só quando não se dispuser do concentrado de fator XIII industrial.

- Repor fator de Von Willebrand em pacientes portadores da doença de Von Willebrand que não tem indicação de Desmopressina (DDAVP) ou que não respondem ao seu uso, apenas quando não se dispuser de concentrados de fator de Von Willebrand ou de concentrados de fator VIII ricos em múltímeros de Von Willebrand.

- Compor a fórmula da cola de fibrina autóloga para uso tópico.

** Por exigência legal, quando houver utilização de crioprecipitado em condições diversas das descritas anteriormente, há exigência de relatório médico, justificando esse procedimento para o Banco de Sangue. Esse documento será encaminhado à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).¹¹

Transfusão autóloga

É a técnica de transfusão que utiliza o sangue do próprio paciente. Sua principal vantagem é a redução dos riscos associados à transfusão homóloga¹². A realização da transfusão autóloga é especialmente vantajosa em crianças, uma vez que a isoimunização durante a infância poderia complicar os casos de transfusões futuras. Os três métodos de transfusão autóloga são a pré-doação, a reinfusão do sangue coletado no campo cirúrgico e a hemodiluição normovolêmica aguda.

A pré-doação nos pacientes pediátricos devido a uma série de fatores complicadores como a possível necessidade de sedação ou de anestesia para doação; bolsas de coleta especiais, de menor volume e os problemas de acesso venoso cuja punção venosa com agulha de calibre adequado para a retirada de sangue será problemática; deveria ser indicada apenas para pacientes acima de 20 kg e nos quais se esperam grandes volumes de sangramento intra-operatório.^{13,14}

A coleta do sangue deve ser realizada em ambiente hospitalar, que permita monitorização da pressão arterial, saturação de oxigênio e eletrocardiograma. O volume coletado é de 10 ml.kg^{-1} a 15 ml.kg^{-1} , com administração isovolêmica concomitante de solução colóide por outra via de acesso venoso.¹³

A doação pode ser repetida após cinco dias, se o paciente apresentar $\text{Hb} > 11 \text{ g.dl}^{-1}$.

A hemodiluição normovolêmica aguda consiste na retirada, imediatamente após a indução da anestesia, de um pré-determinado volume de sangue, que é reinfundido durante o curso da cirurgia ou, preferencialmente, no seu final. A volemia é mantida pela reposição simultânea de solução cristalóide, colóide ou uma associação de ambas.^{15,16}

A hemodiluição está contra indicada em lactentes e crianças até 1 ano de idade. Deverá ser empregada em crianças acima de 1 ano de idade. Isto porque os lactentes apresentam alta concentração de hemoglobina fetal o qual desvia a curva da oxihemoglobina para a esquerda, limitando a disponibilidade de oxigênio para o tecido. Além de que, acima de seis meses, até um ano, ocorre a anemia fisiológica.¹⁴



O volume de sangue a ser removido é calculado através da fórmula: ⁽¹⁷⁾

$$PSA = \frac{\text{Peso (kg)} \times \text{Volemia} \times (\text{Ht i} - \text{Ht f})}{\text{Ht i} + \text{Ht f} / 2}$$

Onde : PSA = perda sanguínea admissível

Ht i = hematócrito inicial

Ht f = hematócrito final

Ht de 25% é comumente utilizado como nível desejado de hemodiluição

A auto transfusão intra-operatória ou reinfusão de sangue coletado no campo cirúrgico não se aplica diretamente no paciente pediátrico.¹⁸ É reservado a crianças maiores, uma vez que o sistema de recuperação e concentração de sangue não é capaz de processar volumes muito pequenos.

Componentes especiais

Quais são componentes especiais?

- Componentes pobres em leucócitos – destinados a prevenção de reação febril não hemolítica. Contém menos de 5×10^8 leucócitos.
- Componentes leucodepletados

Obtido por filtração do sangue, com redução no número de leucócitos para 5×10^6 no mínimo. A lavagem de hemácias não atinge este objetivo, não sendo, pois, recomendada para leucodepleção.

- Componentes CMV negativos
- Componentes irradiados

Os hemocomponentes são irradiados para reduzir o risco da doença Graft-vs-Host.

- Concentrado de glóbulos vermelhos lavados

A administração de glóbulos vermelhos lavados está indicado após a ocorrência de uma ou mais reações alérgicas severas em transfusão de hemácias, ou em pacientes com sensibilidade à proteínas plasmáticas.

- Plaquetas haploidênticas (HLA)

São indicadas para pacientes com refratariedade clínica à transfusão de plaquetas. É necessário demonstrar-se a presença de anticorpos anti-HLA.

- Concentrado de granulócitos
- Concentrado de linfócitos
- Concentrado de células tronco hematopoéticas periféricas.

E finalmente, visto as indicações da transfusão dos componentes sanguíneos, veremos, quanto de volume dos componentes do sangue pode ser transfundido em neonatos e crianças. (tabela 5)⁵

Tabela 5 - Volume dos componentes a ser transfundido na criança e neonato

COMPONENTE	VOLUME
Concentrado de hemácias A – exossangüíneo transfusão RN a termo RN pré-termo B- transfusão máxima	80 – 160 ml.kg ⁻¹ 100 – 200ml.kg ⁻¹ Hb desejada (g.dl ⁻¹) - Hb atual(g.dl ⁻¹) X peso(kg) X 3 (10 – 20 ml.kg ⁻¹)
Plaquetas Crianças pesando < 15 kg Crianças pesando > 15 kg	10 – 20 ml.kg ⁻¹ uma unidade de aférese
Plasma fresco congelado	10 – 20 ml.kg ⁻¹
Crioprecipitado	5 ml.kg ⁻¹ ou 15 – 30 kg = 5 unidades > 30 kg = 10 unidades

Transfusion guidelines for neonates and older children, British Journal of Haematology, 2004;124:433-453

Referências Bibliográficas

- Roseff.SD, Luban NLC, Manno CS. – Guidelines for assessing appropriateness of pediatric transfusion. Transfusion, 2002;42:1398-1413.
- Murphy MF, Wallington TB. – T.B. Guidelines for the clinical use of red cell transfusions. British Journal of Haematology, 2001;113:24-31.
- Engelfriet CP, Reesink HW, McCullough J, et al. Perioperative triggers for red cell transfusions. Vox Sanguinis, 2002;82:215-226.
- Bratton SL, Annich GM. – Packed red blood cell transfusions for critically ill pediatric patients: when and for what conditions?. Journal of Pediatrics, 2003;142:95-97.
- British Committee for Standards in Haematology Transfusion Task Force. Transfusion guidelines for neonates and older children. British Journal of Haematology, 2004;124:433-453.
- Litman RS – Pediatric Anesthesia; The Requisites in Anesthesiology., 1ª Ed, Philadelphia, Elsevier Mosby, 2004, 115-121.
- Weber TP, Grobe Hartlage MA, Van Aken H, et al. Anaesthetic strategies to reduce perioperative blood loss in paediatric surgery. European Journal of Anaesthesiology, 2003;20:175-181.
- Curcio K, Sousa MLM – Sangue total e derivados – conceitos e critérios de uso. Ver Brás Anestesiol, 1993;43(Supl 16):1-9.
- Resolução ANVISA – RDC nº 10, de 23 de janeiro de 2004. Aprova as diretrizes para o uso de Plasma Fresco Congelado – PFC e de Plasma Vírus Inativo.
- Resolução ANVISA – RDC nº 129, de 24 de maio de 2004. Aprova diretrizes para a Transfusão de Plaquetas, que constituem recomendações para indicação do uso do hemocomponente.



11. Resolução ANVISA – RDC nº 23, de 24 de janeiro de 2002. Aprova o regulamento técnico sobre a indicação de uso de crioprecipitado.
12. Forgie MA, Wells PS, Laupacis A et al – Preoperative autologous donation decreases allogenic transfusion but increase exposure to all red blood cell transfusion: results of a meta-analysis. International Study of Perioperative Transfusion (ISPOT) Investigators. Arch Intern Med, 1998;158:610-616.
13. Mayer MN, Montalembert M, Audat F et al – Autologous blood donation for elective surgery in children weighing 8-25 kg. Vox Sang, 1996;70:224-228
14. Conceição MJ – Transfusão sanguínea em crianças e os métodos para evita-la: uma reavaliação. Ver Brás Anesthesiol, 2004;54:276-282.
15. Pret MH, Oliver Jr W, Santrach PJ – Intraoperative Technique to Conserve Autologous blood:red-cell salvage, platelet-rich plasma, and acute normovolemic hemodilution, em : 15.Spiess BD, Counts RB, Coud Steven A et al – Perioperative transfusion medicine, Baltimore, Williams & Wilkins, 1998;336-342.
16. Gillon J, Thomas MJG, Desmond MJ – Acute normovolemic haemoditution. Transfusion, 1996; 36:640-643.
17. Stehling L, Zauder HL – Controversies in transfusion medicine – perioperative hemodilution: Pro. Transfusion, 1998;34:265-268.
18. Huet C, Salmi LR, Fergusson D et al – A meta-analysis of the effectiveness of cell salvage to minimize perioperative allogenic blood transfusion in cardiac and orthopedic surgery. Internacional sutudy of perioperative transfusion. Anesth Analg, 1999;89:861-869.