

HEMODERIVADOS

1 – SANGUE TOTAL

Fresco

- Quando preservado, processado e utilizado até **6 horas** após a sua coleta.
- Contém elementos celulares e fatores de coagulação (IV e VIII) ativos e estáveis.

Estocado

- Armazenado até 35 dias.
- Diminuição progressiva do pH, aumento de K^+ e amônia, diminuição de 2,3 DPG.
- Fator V E VIII – Após 24h – inviáveis.

Indicações

- Exsangüíneotransusão.
- Reposição ou manutenção de volemia, quando houver sinais clínicos de **choque**.
- Anemia que acompanha processos infecciosos graves.
- Reposição de mais de 1 volemia em menos de 24h.
- Dose: 20ml/Kg
- Tempo = +/- 2 horas.

2 – CONCENTRADO DE HEMÁCIAS

- Obtido por sedimentação ou centrifugação e retirada do plasma, diminuindo assim, a incidência de reações adversas pós-trnsfusionais. Em geral, obtém-se um concentrado com hematócrito entre 70 e 80%.
- Contém a mesma massa eritrocitária que o sangue total, preservando sua capacidade de transporte de oxigênio, porém, em um volume menor, elevando o nível de hemoglobina com o mínimo aumento da volemia.
- Volume: 10 a 15ml/kg em 2 horas.
- O uso de 10ml/Kg proporciona um rendimento de 3,3g/dl de hemoglobina.

Indicações

- Afora as indicações para transfusão de sangue total relacionadas anteriormente, usar em todas as outras situações que exijam transfusão de concentrado de hemácias.
- Pode-se acrescentar 20% do volume original em solução fisiológica se o fluxo do concentrado de hemácias estiver muito limitado pela via de acesso para diluição, a fim de facilitar seu fluxo. Este procedimento pode ser realizado pela enfermagem abeira do leito, com os cuidados normais de assepsia, sobretudo quando o equipo utilizado para a transfusão contiver uma bureta graduada intercalada ao sistema (esse tipo de equipo é ideal para a transfusão em recém-nascido)

Critérios

Hematócrito ($Htc \leq 40\%$)

- Doença cardíaca severa com cianose ou insuficiência cardíaca congestiva.
- Se $FiO_2 > 35\%$ no HOOD.
- Se em CPAP ou ventilação mecânica com pressão média das vias aéreas (MAP: mean air pressure) $> 6cm H_2O$.
- Enterocolite necrosante.

Htc ≤ 30%

- Se em $FiO_2 > 21\%$ sob qualquer forma.
- Em CPAP ou ventilação mecânica (com MAP < 6cm de H_2O).
- Se apnéia significativa e bradicardia (> 6 episódios em 12 horas ou 2 em 24 horas, requerendo uso de ventilação pulmonar positiva) na vigência de doses terapêuticas de teofilina.
- Se frequência cardíaca > 180 batimentos por minuto em frequência respiratória > 80 rpm persistente por 24 horas.
- Se ganho ponderal < 10g/dia por mais que 4 dias com ingesta > 100 cal/kg/dia.
- Se for submetido à cirurgia (considerar estabilidade clínica do RN e natureza da intervenção cirúrgica).

Htc ≤ 25%

- Todos.

Não Transfundir

- Para repor sangue removido para exames de laboratório, a não ser que ultrapasse 10% da volemia em 1 semana no RN < 1000g, na 1ª semana.
- Pelo simples motivo de que o hematócrito está baixo.

O concentrado de hemácias lavadas (produto obtido por meio de lavagens sucessivas com soro fisiológico a 0.9%, a uma temperatura de 4°C, removendo-se assim proteínas plasmáticas e a quase totalidade das plaquetas e leucócitos, com importante diminuição de antígenos plaquetários, plasmáticos, leucocitários e do sistema HLA). Esta indicada nas seguintes situações: 10ml/Kg

-na forma anêmica da incompatibilidade sanguínea materno-fetal Rh e ABO

-Hb <=12g% e reticulócitos >= 0.5g% nos primeiros dias de vida

-Hb <11g% e reticulócitos >= 0.5% até o final do primeiro mês de vida

-

3 – PLAQUETAS

- Obtida por dupla centrifugação a partir de sangue total.
- 1 unidade contém aproximadamente $5,5 \times 10^3$ plaquetas em 20 a 50ml de volume (a vida média das plaquetas, estocadas a 20-24°C, é de 5 dias após a coleta)

Indicações

As plaquetas devem ser ABO ou Rh compatíveis como sangue do receptor. Portanto, a compatibilidade ABO na transfusão de plaquetas para o RN deve ser respeitada sempre que possível.. Os antígenos do sistema do grupo sanguíneo ABO estão presentes nas plaquetas e a transfusão de plaquetas incompatíveis implica prejuízo de seu rendimento.

- RN com hemorragia grave e/ou plaquetas abaixo de $10.000mm^3$.
- Uso: 10ml/kg (quando 1U: 50ml de plasma): A infusão deve durar por volta 20-30 minutos, não ultrapassando nunca 4 horas após a abertura do sistema. podendo ser usado equips de sangue comuns.

O risco de contaminação bacteriana em concentrados de plaquetas é bem maior que em concentrados de hemácias, pois o estoque entre 22 e 24°C favorece a proliferação espontânea de bactérias em concentrados de plaquetas. A transfusão de plaquetas contaminada com bactérias pode levar ao choque séptico e distúrbio de coagulação.

4 – ALBUMINA HUMANA

- Extraída de um *pool* de plasma humano; tratada termicamente para inativação de vírus.

Indicações

- Hipoalbuminemia grave.
- Hipoalbuminemia com distúrbios hidreletrolíticos.
- Edema generalizado (forte efeito oncótico).
- Doenças com comprometimento cutâneo extenso no quais há perdas de proteínas pela pele, como queimaduras e em pacientes com epidermólise bolhosa congênita.
- Uso: deve ser usado como expansor plasmático e, como tal, associada a um cristalóide e com furosemide a seguir:
 - Albumina (20%) – 2,5 a 5ml/kg (0,5 a 1g/kg).
 - Soro fisiológico 0,9%: 3 x a quantidade de albumina.
 - Furosemida – 1 a 2mg/kg.
 - Duração = 2 a 3 horas.

Sempre que usar albumina nos RN prematuros. Deverá ser confirmada a hipoalbuminemia. Veja os valores normais na Tabela (final)

5 – PLASMA

- Plasma preservado: extraído através da centrifugação ou sedimentação espontânea do sangue total
 - Não contém os fatores lábeis da coagulação.
 - Isosmolar ao plasma, portanto tem baixo poder oncótico.
- Plasma fresco congelado: extraído por centrifugação em menos de 6 horas após a coleta do sangue e conservado na temperatura de -20°C . Contém os fatores II, VII, IX, X, V e VIII, além de gamaglobulina e outras proteínas Não contém plaquetas.

Indicações

- Expansor de volume (substância colóide).
- Coagulação vascular disseminada, coagulopatias por doença hepática e coagulopatias por déficit de fatores V, VII e X (quando não se dispõe de fatores purificados): plasma fresco congelado – 10ml/kg, repetindo cada 6-8h (20ml/kg), guiando-se pelos exames laboratoriais (TP, TTP).
- Volume: 10ml/kg.
- Infusão não deve exceder 2 horas.

A transfusão de plasma deve ser ABO compatível com o sangue do RN.

Indicated
Multiple acquired coagulation factor deficiency
Liver disease
Massive transfusion
Disseminated intravascular coagulation
Rapid reversal of warfarin effect
Plasma infusion or exchange for thrombotic thrombocytopenic purpura, hemolytic uremic syndrome
Congenital coagulation defects*
C1-esterase inhibitor deficiency*—acute episodes and prophylaxis of angioedema
Reconstitution of packed red blood cells
Investigational
Meningococcal sepsis
Acute renal failure in the context of multiorgan failure
Not Indicated
Immunodeficiency
Infection
Prevention of intraventricular hemorrhage in preterm neonate
Improvement of preterm neonatal neurodevelopmental outcomes
Burns
Wound healing
Volume expansion (hypotension)
Source of nutrients
<small>*Fresh-frozen plasma is used in the absence of specific factor concentrate.</small>

Transfusion Complication	Description
Transfusion Related Acute Lung Injury (TRALI)	<p><u>Two formal definitions:</u> (1) "A new acute lung injury (ALI) that develops with a clear temporal relationship to transfusion, in patients without or with alternate risk factors for ALI" (NHLBI). (2) "A new episode of ALI that occurs during or within 6 hours of a completed transfusion which is not temporally related to a competing etiology for ALI" (Canadian Consensus Conference on TRALI, 2004).</p> <p><u>Signs and Symptoms:</u> Shortness of breath (from noncardiogenic pulmonary edema), fever, and hypotension. <u>Diagnosis:</u> Clinical and radiographic, not a laboratory test. <u>Pathogenesis:</u> Injury mediated by HLA/complement or donor granulocytes.</p>
Transfusion Associated Circulatory Overload (TACO)	<p><u>Signs and Symptoms:</u> Noncardiogenic pulmonary edema; absence of fever, hypotension. <u>Pathogenesis:</u> Not immunologically based, rather related to transfusion of excessive fluid to the recipient over a short period of time.</p>
Acute Hemolytic Transfusion Reactions (AHTR) (ABO incompatibility)	<p><u>Signs and Symptoms:</u> fever, chills, rigors, facial flushing, nausea and vomiting, hypotension, hemoglobinuria, oliguria/anuria. <u>Pathogenesis:</u> Preexisting antibody in a patient's plasma that binds to an incompatible cognate antigen on the transfused red blood cell (RBC) surface resulting in destruction; alternatively, antibodies exist in the donor plasma and bind to the patient's RBCs and cause hemolysis.</p>
Febrile Non-hemolytic Transfusion Reactions	<p><u>Symptoms:</u> Temperature increase of greater than 1°C (1.8°F) associated with a transfusion that cannot be attributed to another cause. <u>Pathogenesis:</u> Leukocyte contamination from the donor.</p>
Metabolic Complications	Hyperkalemia, hyper- and hypoglycemia, hypocalcemia, and hypothermia.
Septic/Bacterial Contamination	<p><u>Symptoms:</u> Range from no obvious signs or symptoms of reactions, to fever with evidence of sepsis, or the most extreme, septic shock and death. Platelet transfusions are more commonly associated with septic reactions, compared with RBCs or plasma products.</p>
Viral Contamination	<p><u>Viruses:</u> Human immunodeficiency virus (HIV), Hepatitis B (HBV), Hepatitis C (HCV), and Cytomegalovirus (CMV). Blood banking efforts have reduced overall risk of HIV, HBV, HCV. The risk of transfusion-transmitted CMV infection is higher in multi-transfused LBWI born to seronegative mothers.^{86,87} For this reason, it is recommended that LBW infants born to CMV-seronegative mothers receive CMV-reduced-risk-blood for transfusion. Blood from CMV-seronegative donors, or leukocyte-reduced components can effectively be used to reduce the risk of transfusion-transmitted CMV.^{88,89}</p>

Fonte: Poterjoy, B.S. Semin Perinatol 33:66-74, 2009

6 – OUTROS PRODUTOS SANGUINEOS

- Crioprecipitado: indicado na Hemofilia A, Doença de Von Willebrand, hipofibrinogenemia grave, afibrinogenemia congênita
 - Preparado mediante descongelamento do plasma fresco congelado à temperatura de 4°C, recuperando-se o fator VIII.
 - 1 pacote (20ml) contém 100 a 120UI de fator VIII e de 170 a 250mg de fibrinogênio.
 - Dose: 10 a 20 U/kg em +/- 2 horas.
- Fibronectina.
 - Ainda em fase de avaliação clínica.
 - Estimula a aderência endotelial, aumentando a fagocitose do material opsonizado nos neutrófilos no local do processo inflamatório e estimula a depuração reticuloendotelial das bactérias e complexos imunes.
 - Pode ser promissora para o tratamento de sepses neonatal.
- Imunoglobulina (Ig G).
 - Uso profilático: sem resposta comprovada cientificamente.
 - Uso terapêutico: prematuros abaixo de 1.500g e/ou idade gestacional < 34 semanas e que apresenta quadro infeccioso instalado.
 - Neutropenias severas e refratárias.
 - Uso: consulte o capítulo de Infecções Bacterianas.
- **Técnicas para diminuição da exposição ao doador**
 - Diminuição das coletas para exames;
 - Rastreamento para infecção no doador particularmente para o citomegalovírus.

- Executar filtração dos leucócitos.
- Irradiação gama.
- Uso de uma única unidade de concentrado de eritrócitos para cada neonato, independentemente da duração da estocagem do produto.
- Usar concentrado de hemácias leuco depletado.

PROTEÍNAS SÉRICAS NORMAIS (g%)

(ELETROFORESE EM ACETATO DE CELULOSE)

	1ª Semana		4 Meses		12 Meses		4 Anos
	Prematuro	RN Normal	Prematuro	RN Normal	Prematuro	RN Normal	
Total	4,30 - 7,60	4,60 - 7,40	4,70 - 6,10	4,70 - 6,0	5,80 - 7,10	6,0 - 6,70	6,10 - 8,10
Albumina	2,80 - 3,90	3,30 - 5,10	2,80 - 4,90	3,0 - 5,0	3,20 - 5,0	4,0 - 5,0	3,70 - 5,50
Alfa 1 Globulina	0,10 - 0,40	0,10 - 0,30	0,05 - 0,45	0,10 - 0,40	0,20 - 0,40	0,20 - 0,40	0,20 - 0,40
Alfa 2 Globulina	0,20 - 0,60	0,20 - 0,40	0,40 - 0,80	0,40 - 0,80	0,50 - 1,10	0,40 - 0,70	0,40 - 0,90
Beta Globulina	0,30 - 1,10	0,20 - 0,60	0,40 - 1,10	0,55 - 1,10	0,60 - 1,10	0,50 - 0,80	0,50 - 0,90
Gama Globulina	0,50 - 1,50	0,90 - 2,12	0,10 - 0,60	0,30 - 0,60	0,30 - 1,20	0,80 - 1,10	0,50 - 1,20

BIBLIOGRAFIA

1. MARGOTTO PR. Distúrbios hematológicos – Anemia neonatal. Boletim Informativo Pediátrico (BIP)- Brasília, Nº 36, 1983.
2. NETTO AA, BUENO LHL. Hemoterapia no período neonatal. In: MEZZACAPPA FF, MARBA STM. Manual de Neonatologia, Unicamp, Revinter, Rio de Janeiro, p. 201, 1998.
3. ALAGAPPAN A, SHATTUCK KE, MALLOY MH. Impact of transfusion guidelines on neonatal transfusion. J Perinatol 18: 92, 1998.
4. ALBIERO AL. Transfusão fetal e neonatal. Ped Mod 2000; 36: 247 – 59.
5. BIFANO EM, CURRANT TR. Minimizando a exposição do sangue doador na Unidade de Tratamento Intensivo Neonatal – Tendências atuais e perspectivas futuras. Clin Perinatol 72: 659, 1995.
6. STRAUSS R. Práticas na transfusão de eritrócitos no neonato. Clin Perinatol 3: 643, 1995.
7. MARTINS FF. Anemia no recém-nascido pré-termo. In: LOPES SMB, LOPES JMA. *Follow-up* do recém-nascido de alto risco. Medsi, Rio de Janeiro, p. 27, 1999.
8. BLANCHETTE V, DOYLE J e cl. Hematologia. Em: AVERY GB, FLETCHER MA, MACDONALD MG. Neonatologia-Fisiopatologia e tratamento do recém-nascido, Medsi, Rio de Janeiro, pg 953, 1999
9. VAZFAC, CECCON MEJ, KREBS VLJ. Transfusão de sangue, plasma e hemoderivados. In: VAZFAC, MANISSADJIAN A, ZUGAIB M. Assistência à gestante de alto risco e ao RN nas primeiras horas. Atheneu, São Paulo, p. 443, 1993.
10. VAZ FAC, DINIZ EMA. Terapia Transfusional. Clinica de Perinatologia 2:111, 2002
11. Samiro Assreuy. *Assistência ao Recém-Nascido de Risco*, editado por Paulo R. Margotto, 2ª Edição, 2004.
12. Lindern, J.S.The use of blood products in perinatal medicine. Seminars in Fetal & Neonatal Medicine (2008) 13, 272e281.
13. Poterjoy, B.S.et al. Platelets, Frozen Plasma, and Cryoprecipitate: What is the Clinical Evidence for Their Use in the Neonatal Intensive Care Unit? Semin Perinatol 33:66-74,2009.