

## HEMOTERAPIA: DO DOADOR AO RECEPTOR

## HEMOTHERAPY: FROM DONOR TO RECEIVER

<sup>1</sup>CARVALHO, C. E. F.; <sup>2</sup>GATTI, L. L.

<sup>1e2</sup>Faculdades Integradas de Ourinhos-FIO/FEMM

### RESUMO

Hemoterapia é considerado um tratamento que utiliza o sangue e seus derivados através de uma transfusão sanguínea. Usada de forma adequada em condições de morbidade ou mortalidade significativa, pode salvar vidas e melhorar a saúde dos pacientes. Os hemocomponentes se originam da doação de sangue por um doador. As técnicas de processamento atuais permitem o armazenamento de diferentes hemocomponentes em condições adequadas para preservação de suas características terapêuticas, possibilitando que o receptor receba em menor volume, somente hemocomponentes dos quais necessita. As indicações básicas para transfusões são restaurar ou manter a capacidade de transporte de oxigênio, o volume sanguíneo e a hemostasia.

**Palavras-chave:** Hemoterapia. Hemocomponentes. Transfusão Sanguínea.

### ABSTRACT

Hemotherapy is considered a treatment that uses blood and its derivatives through a blood transfusion. Properly used in conditions of significant morbidity or mortality, it can save lives and improve patients' health. Blood components originate from donation of blood by a donor. Current processing techniques allow the storage of different blood components under conditions suitable for the preservation of their therapeutic characteristics, allowing the recipient to receive less volume, only blood components of which need. The basic indications for transfusions are to restore or maintain the capacity for oxygen transport, blood volume and hemostasis.

**Keywords:** Hemotherapy. Blood Components. Blood Transfusion.

## INTRODUÇÃO

Os produtos gerados um a um nos serviços de hemoterapia, a partir do sangue total, por meio de processos físicos (centrifugação, congelamento) são denominados hemocomponentes. (SEKINE, *et. al*, 2008). Os hemocomponentes se originam da doação de sangue por um doador. Podem-se obter quatro hemocomponentes: concentrado de hemácias, concentrado de plaquetas, plasma fresco congelado e crioprecipitado. O fracionamento do sangue total é necessário, pois cada unidade doada pode beneficiar vários pacientes e pode também ser administrada uma grande e adequada quantidade para o paciente, além de, otimizar o uso em relação ao aproveitamento, eficácia e aumento do tempo de validade dos hemocomponentes (RAZOUK; REICHE, 2004). O uso de sangue e hemocomponentes é uma prática que necessita e utiliza tecnologia de ponta e recursos humanos altamente especializados, e tem seu fornecimento diretamente relacionado à doação voluntária. Tais particularidades tornam indispensável à racionalização na utilização dos

hemocomponentes, considerando sempre a segurança do doador, do receptor e a disponibilidade de acesso. (MINISTERIO DA SAUDE, 2008)

As técnicas de processamento atuais permitem o armazenamento de diferentes hemocomponentes em condições adequadas para preservação de suas características terapêuticas, possibilitando que o receptor receba em menor volume, somente hemocomponentes dos quais necessita, o que minimiza os riscos inerentes à terapêutica transfusional. (SEKINE, *et. al*, 2008).

O objetivo deste artigo foi revisar os principais hemocomponentes quanto à sua caracterização, obtenção e produção, armazenamento e indicação clínica. Atualmente os hemocomponentes são essenciais à prática médica, sendo que a coleta, acondicionamento e processamento necessitam de etapas especializadas e a produtividade é dependente de doadores voluntários.

## **METODOLOGIA**

Foram realizadas buscas nas bases de dados científicas nacionais e internacionais, bem como no acervo bibliográfico da biblioteca das FIO. Para elaboração da pesquisa foi realizado uma revisão sistemática, a partir de base de dados como: PubMed (U.S National Library of Medicine), MedLine (Literatura Internacional em Ciências da Saúde), SciELO (Scientific Eletronic Library Online). Durante a busca nas bases de dados, foram utilizados os descritores: hemoterapia, hemocomponentes, transfusão sanguínea. Para seleção dos artigos não foram utilizados filtros de data.

## **DESENVOLVIMENTO**

O sangue, produto humano insubstituível, é utilizado em diversas situações e doenças, como: cirurgias, acidentes, anemias e outras. No mundo inteiro, a demanda por transfusões de sangue tem aumentado à medida que cresce o número de acidentes, violência e doenças. A busca por doadores tem se constituído uma preocupação constante das autoridades sanitárias. A Organização Mundial de Saúde – OMS preconiza (objetivando atender a demanda transfusional de cada país) que 3% a 5% da população com idade entre 18 e 65 anos seja doadora voluntária de sangue (MOURA *et al.*, 2006).

O sangue é composto de água, hemácias, leucócitos, plaquetas, além de proteínas e outros microelementos. As hemácias fazem o transporte de oxigênio dos

pulmões até os tecidos assim como o transporte de CO<sub>2</sub> dos tecidos de volta aos pulmões para daí serem expelidos para o meio ambiente. Os leucócitos são responsáveis pelo sistema de defesa do organismo, e as plaquetas exercem um papel decisivo no processo de coagulação primária do sangue. (GRANDO *et al.* 2005)

O sangue total raramente é utilizado, preferindo-se os hemocomponentes, que são os derivados (eritrócitos, plasma, plaquetas). (GRANDO *et al.*, 2005) De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada RDC n 343, de 13 de dezembro de 2002, Anexo 1- Regulamento Técnico dos Serviços de Hemoterapia, os componentes sanguíneos são preparações obtidas pelo processamento, após centrifugação das bolsas de sangue total. Podem ser obtidos, também, por aféreses. A esterilidade dos componentes deverá ser mantida durante o processamento empregando-se métodos assépticos, equipamentos e soluções estéreis. (RAZOUK; REICHE, 2004).

Em função das diferentes densidades e tamanhos das células sanguíneas, o processo de centrifugação possibilita a separação do sangue total em camadas, sendo que as hemácias ficam depositadas no fundo da bolsa. Acima delas forma-se o buffy-coat (camada leucoplaquetária), ou seja, uma camada de leucócitos e plaquetas. Acima do buffy-coat fica a camada de plasma que contém plaquetas dispersas. (MINISTERIO DA SAUDE, 2008)

Soluções anticoagulantes-preservadoras e soluções aditivas são utilizadas para a conservação dos produtos sanguíneos, pois impedem a coagulação e mantêm a viabilidade das células do sangue durante o armazenamento. A depender da composição das soluções anticoagulantes - preservadoras, a data de validade para a preservação do sangue total e concentrados de hemácias pode variar. O sangue total coletado em solução CPDA-1 (ácido cítrico, citrato de sódio, fosfato de sódio, dextrose e adenina) tem validade de 35 dias a partir da coleta. (MINISTERIO DA SAUDE, 2008)

### **Concentrado de Hemácias**

O concentrado de hemácias (CH) é preparado através da remoção de 200 a 250 ml de plasma total do sangue, do que resulta um hematócrito de 70% a 80%, o qual pode conter pequenas quantidades de leucócitos, plaquetas e proteínas plasmáticas. (GRANDO *et al.*, 2005)

Como vantagens do emprego de eritrócitos sobre o sangue total tem-se a obtenção da mesma capacidade de oxigênio com a metade do volume; redução no nível de isoaglutininas naturais (anti-A e anti-B) e redução significativa nos níveis de

citrato e potássio, principalmente para doentes cardíacos, renais e/ou hepáticos. (RAZOUK; REICHE, 2004). Assim como o sangue total, o concentrado de hemácias deve ser mantido entre 2°C e 6°C e sua validade varia entre 35 e 42 dias, dependendo da solução conservadora. Os CH podem ser desleucocitados com a utilização de filtros para leucócitos ou desplamatizados pela técnica de lavagem com solução salina fisiológica preferencialmente em sistema fechado. (MINISTERIO DA SAUDE, 2008).

Concentrado de hemácias pobre em leucócitos são hemácias preparadas por um método que assegure a remoção de, pelo menos, 85% dos leucócitos originalmente presentes na bolsa de sangue coletado. Os métodos de remoção podem ser a lavagem, a centrifugação invertida com retirada da camada leucoplaquetária do buffy-coat ou a extração automática do buffy-coat durante a preparação e uso de filtro leucodepletors. Sua validade é de 24 horas quando preparado em sistema aberto e mantém a validade original se for em sistema fechado. A maioria das reações transfusionais febris ocorre devido à presença de leucócitos na bolsa de sangue a ser transfundida. Atualmente, o método mais eficiente que remove aproximadamente 99% dos leucócitos é o uso de filtros leucodepletors. (RAZOUK; REICHE, 2004)

### **Concentrado de Plaquetas**

O concentrado de plaquetas (CP) pode ser obtido a partir de unidade individual de sangue total ou por aférese, coletadas de doador único. Cada unidade de CP unitários contém aproximadamente  $5,5 \times 10^{10}$  plaquetas em 50-60 ml de plasma, já as unidades por aférese contém pelo menos  $3,0 \times 10^{11}$  plaquetas em 200-300ml de plasma (correspondente de 6 a 8 unidades de CP unitários). Dois métodos diferentes são utilizados para a obtenção de plaquetas pela centrifugação de sangue total. O primeiro consiste na centrifugação do sangue em duas etapas. Na primeira etapa, é feita uma centrifugação leve, em que se obtém o plasma rico em plaquetas (PRP); este plasma é novamente centrifugado, desta vez em alta rotação, para a obtenção do concentrado de plaquetas (CP). O segundo método baseia-se na extração do buffy coat, ou camada leucoplaquetária, geralmente com a utilização de extratores automatizados de plasma e com o uso de bolsas top and bottom. O sangue total é submetido à centrifugação, visando à separação da camada leucoplaquetária. O plasma sobrenadante é transferido para uma bolsa-satélite, pela saída superior (top) da bolsa e o concentrado de hemácias é extraído pela saída inferior (bottom) da bolsa.

A camada leucoplaquetária permanece na bolsa original. (MINISTERIO DA SAUDE, 2008)

Vários autores citam a preocupação especial com a contaminação bacteriana do CP devido à sua estocagem à temperatura ambiente, devendo-se respeitar seu prazo de validade. O risco de sepse relacionado à plaqueta é estimado ser de 1:12.000. O aumento do risco de crescimento bacteriano com o tempo justifica a vida média das plaquetas estocadas a 20<sup>o</sup>-24<sup>o</sup>C ser de cinco dias. Em ordem decrescente, os microrganismos mais comumente envolvidos em mortes são *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia marcescens* e *Staphylococcus epidermidis*. (RAZOUK; REICHE, 2004).

### **Plasma Fresco Congelado**

O plasma fresco congelado (PFC) consiste na porção acelular do sangue obtida por centrifugação a partir de uma unidade de sangue total e transferência em circuito fechado para uma bolsa satélite. Pode ser obtido também a partir do processamento em equipamentos automáticos de aférese.

É completamente congelado até 8 horas após a coleta e mantido, no mínimo, a 18<sup>o</sup>C negativos, sendo, porém, recomendada a temperatura igual ou inferior a 25<sup>o</sup>C negativos. Sua validade entre 25<sup>o</sup>C negativos e 18<sup>o</sup>C negativos é de 12 meses. Se congelado a temperaturas inferiores a 25<sup>o</sup>C negativos sua validade é de 24 meses. O congelamento permite a preservação dos fatores da coagulação, fibrinólise e complemento, além de albumina, imunoglobulinas, outras proteínas e sais minerais, e mantém constantes suas propriedades. O componente assim obtido contém  $\geq 70$ UI de Fator VIII/ 100ml e, pelo menos, quantidades semelhantes dos outros fatores lábeis e inibidores naturais da coagulação. A unidade de plasma deve apresentar volume superior a 180 ml, utilizado para fins transfusionais, além de não conter anticorpos eritrocitários irregulares de importância clínica. (MINISTERIO DA SAUDE, 2008)

### **Crioprecipitado**

Constitui-se da fração de plasma insolúvel ao frio, obtida a partir do PFC. Para sua produção, o PFC deverá ser descongelado a  $4 \pm 2^{\circ}$  C. Após completado o descongelamento, este plasma deverá ser centrifugado à temperatura de  $4 \pm 2^{\circ}$ C e separado do material insolúvel ao frio em circuito fechado. O CRIO resultante deverá ser recongelado em até uma hora após sua obtenção a -20<sup>o</sup>C e sua validade é de um

ano a partir da data de doação. Se permanecer conservado à temperatura de -30° C sua validade passa a ser de dois anos.(MINISTÉRIO DA SAUDE, 2002). O crioprecipitado contém glicoproteínas de alto peso molecular como de Fator VIII, Fator VIII:vWF (fator von Willebrand), fibrinogênio, Fator XIII e fibronectina. Cada bolsa contém 15ml de crioprecipitado com aproximadamente 80-150 unidades de Fator VIII; pelo menos 150mg de fibrinogênio e cerca de 20%-30% (50-75U) do Fator XIII presente na bolsa inicial de PFC. Aproximadamente 40%-70% (100-150U) do fator de von Willebrand presente na unidade inicial de PFC é recuperado no crioprecipitado. A principal fonte de fibrinogênio concentrado é o crioprecipitado. (MINISTERIO DA SAUDE, 2008)

### **Indicações**

A transfusão de CH objetiva aumentar a massa eritrocitária e a capacidade de transporte de oxigênio. Deve ser cogitada quando os mecanismos fisiológicos de compensação da anemia aguda excedem em até 50% a demanda de oxigênio pelos órgãos e tecidos. Esses mecanismos consistem no aumento da frequência cardíaca e respiratória e na extração de oxigênio das hemácias, o que reduz a afinidade da hemoglobina por esse oxigênio. A transfusão, entretanto, não possui nível em que está indicada. A decisão médica, diante da hemorragia, será baseada na análise dos seguintes fatores: sinais clínicos, exames laboratoriais, tempo de evolução da anemia, doença de base e a estimativa aproximada da perda sanguínea. (NEVES; DELGADO, 2010).

As plaquetas possuem a função de controlar o sangramento ao atuar como tampão hemostático no endotélio vascular. A utilização de plaquetas ABO compatíveis com o receptor é aconselhável, porém não é obrigatória, não sendo necessária a realização dos testes de compatibilidade pré-transfusional. As indicações clínicas para transfusão de plaquetas são para prevenir ou controlar a hemorragia em pacientes com baixas contagens de plaquetas (trombocitopenia), ou, menos frequentemente, em pacientes com disfunção plaquetária (trombocitopatias). (RAZOUK; REICHE, 2004).

A transfusão de PFC possui uso restrito, sendo indicado em paciente com sangramento associado a deficiências múltiplas de fatores da coagulação, devido à coagulação intravascular disseminada (CIVD), hepatopatias e na coagulopatia dilucional por transfusão maciça. É também usado na reversão rápida do efeito da

warfarina em caso de cirurgia imediata, na plasmaférese terapêutica, na púrpura trombocitopênica trombótica, na deficiência de proteínas C, S e antitrombina III. (NEVES; DELGADO, 2010)

O crioprecipitado está indicado nos sangramentos ativos ou procedimentos invasivos nas seguintes situações: CIVD, hipofibrinogemia congênita ou adquirida, disfibrinogenemia, sangramento microvascular com fibrinogênio inferior a 100 mg/dl e deficiência de fator XIII. (NEVES; DELGADO, 2010)

### **Transfusão sanguínea de hemocomponentes**

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 153 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), de 14/06/04, que normatiza no Brasil as atividades de hemoterapia, estabelece regras e procedimentos que devem ser conhecidos e seguidos pelos profissionais que trabalham com transfusões, bem como o padrão de documentação relacionada a estes procedimentos. (FERREIRA *et al.*, 2007). As medidas pré-transfusionais como a captação e seleção de doadores, somados aos testes de triagem sorológica, diminuem sensivelmente a possibilidade de transmissão de doenças por meio de transfusão, mas não isenta de riscos para os receptores. Embora todas as ações hemoterápicas visem garantir sangue com segurança para seus receptores, pouco se conhece a respeito dos pacientes que necessitam de sangue, em especial aqueles que recebem eventualmente uma transfusão. (CARRAZZONE; BRITO; GOMES, 2004)

Os testes realizados nas amostras de sangue têm o objetivo principal de classificar e verificar a compatibilidade sanguínea entre doador e receptor. Esses testes são realizados através das técnicas imuno-hematológicas, e os principais testes exigidos são: Tipagem sanguínea ABO/Rh, Pesquisa de Anticorpos Irregulares (PAI) e testes de compatibilidade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014). A realização da tipagem sanguínea pode ser caracterizada pela classificação da presença ou ausência de antígenos A e B na membrana das hemácias. Dentre os testes de compatibilidade, os testes do Sistema ABO/Rh são os mais importantes devido à sua imunogenicidade. A determinação do grupo sanguíneo deve ser realizada através de dois testes confirmatórios: a tipagem direta e a reversa. (FREIRE *et al.*, 2015).

A tipagem direta é realizada em amostras de sangue total, onde se testa as hemácias com reagentes contendo aglutininas anti-A e anti-B, após alguns minutos observa-se a presença ou ausência de aglutinação. Se houver aglutinação, sabe-se

que ocorreu uma reação antígeno-anticorpo. A tipagem reversa é realizada em amostras de soro ou plasma, e são utilizados reagentes de antígenos conhecidos contendo hemácias tipo A e hemácias tipo B. O PAI tem como objetivo detectar os anticorpos anti-eritrocitários presentes no soro/plasma dos receptores de sangue. Esses anticorpos são importantes devido ao potencial poder de causar reações hemolíticas. O teste que deve ser realizado obrigatoriamente pelo PAI, é a pesquisa de antiglobulina humano indireto (Coombs) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

A prova de compatibilidade é um teste que tem como objetivo a verificação *in vitro* da compatibilidade das hemácias do doador e do receptor, ou seja, tem a finalidade de determinar a presença de anticorpos previamente formados no sangue do receptor contra as hemácias do possível doador. (FREIRE et al., 2015)

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A hemoterapia mostra-se extremamente importante, pois consiste em tratar pacientes que necessitam, por diversos motivos, utilizar sangue e seus hemocomponentes como tratamento vital. Pode-se considerar que o uso de sangue e hemocomponentes é uma prática que necessita e utiliza tecnologia e recursos humanos altamente especializados, e tem seu fornecimento diretamente relacionado à doação voluntária. Portanto, tornam indispensável a racionalização na utilização dos hemocomponentes, considerando sempre a segurança do doador, do receptor e a disponibilidade de acesso.

### REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). RDC 153 de 14/06/ 04. Brasília (DF): Diário Oficial da União; 2004.

CARRAZZONE, C. F. V.; BRITO, A. M.; GOMES, Y. M. Importância da avaliação sorológica pré-transfusional em receptores de sangue. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**. v. 26, n. 2, p.93-98, 2004

FERREIRA, O et al. Avaliação do conhecimento sobre hemoterapia e segurança transfusional de profissionais de Enfermagem. **Rev. Bras. Hematol. Hemoter**, Ribeirão Preto, v. 2, n. 29, p.160-167, set. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbhh/v29n2/v29n2a15>>. Acesso em: 31 ago. 2018.

FREIRE, M. R. L. C. et al. Importância dos testes imuno-hematológicos em receptores de sangue e a ocorrência das reações transfusionais. **Electronic Journal Of Pharmacy**, Guará –TO, v. 7, n. 1, p.56-59, 2015. Disponível em: <<http://revistas.ufg.br/index.php/REF/index>>. Acesso em: 01 set. 2018.

GRANDO, J. P. S. et al. Análise crítica das indicações de transfusões sangüíneas em cirurgias. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 26, n. 1, p.65-70, jun. 2005.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). Imuno-hematologia Laboratorial, Brasília: Departamento de Atenção Hospitalar e de Urgência, 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). Resolução da Diretoria Colegiada - RDC no. 343, de 13 de dezembro de 2002. Anexo 1- Regulamento Técnico dos Serviços de Hemoterapia,. Brasília, Distrito Federal: Ministério da Saúde, 2002.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). Secretaria de Atenção à Saúde Departamento de Atenção Especializada. Guia para uso de hemocomponentes. Brasília DF: Editora MS, 2008. 140 p.

MOURA, A. S. et al. Doador de sangue habitual e fidelizado: fatores motivacionais de adesão ao programa. **RBPS**, Fortaleza, v. 2, n. 19, p.61-68, 2006.

NEVES, M. S. A.; DELGADO, R B. Suporte hemoterápico ao paciente em emergência médica. **Rev Med Minas Gerais**, Belo Horizonte MG, v. 4, n. 20, p.568-577, 2010.

RAZOUK, F. H.; REICHE, E. M. V. Caracterização, produção e indicação clínica dos principais hemocomponentes. **Rev. Bras. Hematol. Hemoter**, v. 2, n. 26, p.126-134, jun. 2004.

SEKINE, L.; WIRTH, L.F.; FAULHABER, G.A.M.; SELIGMAN, B.G.S. Análise do perfil de solicitações para transfusão de hemocomponentes no Hospital de Clínicas de Porto Alegre no ano de 2005. **Rev. Bras. Hematol. Hemoter**. v. 30, n. 3, 2008. p. 208-212