

O ciclo de produção do sangue e a transfusão: o que o médico deve saber

The production cycle of blood and transfusion: what the clinician should know

Gustavo de Freitas Flaúsino¹, Flávio Ferreira Nunes², Júnia Guimarães Mourão Cioffi³, Anna Bárbara de Freitas Carneiro-Proietti⁴

DOI: 10.5935/2238-3182.20150047

RESUMO

Desde a história da humanidade, o sangue foi associado ao conceito de vida. Entretanto, o uso inadequado do sangue e produtos sanguíneos aumenta o risco de complicações relacionadas à transfusão e eventos adversos para os destinatários. Também contribui para a escassez de produtos derivados do sangue e a possibilidade de não estarem disponíveis, quando necessário, para outros pacientes que deles realmente necessitem. **Objetivo:** este estudo visa a descrever o histórico da transfusão de sangue e a maneira correta de se utilizar a hemoterapia, visando esclarecer, aos estudantes de Medicina e residentes, bem como médicos interessados, a importância desse conhecimento ao se prescrever um hemocomponente. **Metodologia:** os tópicos descritos correspondem ao sumário do conhecimento ministrado durante os estágios oferecidos pela Fundação Hemominas para estudantes e residentes de Medicina. **Conclusão:** a atuação do médico está inegavelmente ligada à concepção científica de seus fundamentos, obtidos, gradual e continuamente, desde o início da formação médica. Nessa perspectiva, melhor capacitação dos profissionais médicos e a elaboração de currículos educacionais, em conformidade com os mais recentes avanços em hemoterapia, podem melhorar o conhecimento médico relativo à medicina transfusional.

Palavras-chave: Sangue; Transfusão Sanguínea; Serviço de Hemoterapia; Educação Médica; Bancos de Sangue/organização & administração.

ABSTRACT

Since the history of mankind, blood has been associated with the concept of life. However, improper use of blood and blood products increases the risk of transfusion-related complications and adverse events to recipients. It also contributes to the shortage of blood products and possibility of unavailability to patients in real need. Objective: this study aims to describe the history of blood transfusion and correct way of using hemotherapy, aiming to clarify to medical students and residents, as well as interested doctors, the importance of this knowledge when prescribing a hemo-component. Methodology: the topics described correspond to the summary of knowledge taught during the training courses offered by the Hemominas Foundation for medical students and residents. Conclusion: the doctor's performance is undeniably linked to the scientific conception of his fundamentals gradually and continuously obtained since the beginning of medical training. In this perspective, a better training of medical professionals and development of educational curricula in accordance with the most recent advances in hematology can improve the medical knowledge related to transfusion medicine.

Key words: Blood; Blood Transfusion; Hemotherapy Service; Education, Medical; Blood Banks/organization & administration.

¹ Acadêmico do Curso de Medicina da Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP. Ouro Preto, MG – Brasil.

² Médico do Trabalho. Fundação Hemominas, Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais – FHEMIG. Belo Horizonte, MG – Brasil.

³ Médica Hematologista. Presidente da Fundação Hemominas. Belo Horizonte, MG – Brasil.

⁴ Médica Hematologista. Pós-doc em Hematologia. Pesquisadora e assessora internacional da Fundação Hemominas. Belo Horizonte, MG – Brasil

Recebido em: 31/05/2014
Aprovado em: 11/09/2014

Instituição:
Fundação Hemominas
Belo Horizonte, MG – Brasil

Autor correspondente:
Gustavo de Freitas Flaúsino
E-mail: Gu_flaúsino@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O desconhecimento médico em hemoterapia pode reduzir a segurança transfusional e causar prejuízos importantes ao paciente. Assim, a atuação competente torna-se um requisito essencial na medicina transfusional, prevenindo possíveis complicações e reações transfusionais.¹

Tendo vista que as transfusões vêm se tornando cada vez mais importantes como terapêutica na atualidade e que não são procedimentos isentos de risco, faz-se necessário um olhar atento não só para a qualidade do sangue transfundido, cuja obtenção se inicia a partir da captação de candidatos à doação de sangue, como também conhecer a origem e a finalidade do sangue coletado, de forma a aumentar a segurança transfusional.

A prescrição de um componente sanguíneo mobiliza uma estrutura complexa, por meio de um processo cíclico, que se inicia com a conscientização da população, envolve a seleção de candidatos aptos à doação de sangue e finaliza com o processamento e armazenamento do hemocomponente coletado. Esse precioso produto será disponibilizado posteriormente, ao paciente que necessita da hemotransfusão, mediante indicação precisa, seleção pré-transfusional e suporte clínico adequados.

O presente estudo visa a rever e atualizar o conhecimento específico em hemoterapia para os graduandos e residentes de Medicina, bem como médicos interessados, contribuindo para melhor formação nessa área. Os tópicos descritos correspondem ao sumário do conhecimento ministrado durante os estágios oferecidos pela Fundação Hemominas para estudantes e residentes de Medicina, bem como para responsáveis médicos das agências transfusionais. Os estágios são realizados em unidades da Fundação Hemominas, sobretudo em cidades onde existem Faculdades de Medicina.

Os seguintes setores constituem o ciclo do sangue: captação e conscientização de doadores, triagem clínica, triagem hematológica, coleta de sangue, fracionamento e distribuição. Também integram o hemocentro o setor de aférese, que realiza a coleta individualizada de hemocomponentes, o serviço de atendimento médico ao doador (SAMD), que assiste o doador inapto sorológico, e o ambulatório, onde são realizadas hemotransfusões e acompanhamento especializado de pacientes com anemia falciforme e distúrbios de coagulação.

A atividade realizada nos estágios de alunos de graduação e residentes desenvolve-se no setor de triagem clínica e consiste na aplicação de questionários padronizados, adotados pela instituição, e realização de exame físico nos candidatos à doação de sangue que compareceram voluntariamente ao hemocentro.

Todos os candidatos à doação são submetidos a uma entrevista individual, confidencial e sigilosa, com a utilização de linguagem acessível e termos compreensíveis, sob supervisão médica, a fim de avaliar os antecedentes clínicos e o estado de saúde atual, de modo que a coleta de sangue seja realizada, naqueles candidatos considerados aptos, sem que o procedimento cause prejuízos aos doadores ou àqueles que aguardam a hemotransfusão.

Os candidatos aprovados na triagem clínica, que compreenderam as explicações fornecidas pelo triagista e que concordam com a realização do procedimento a partir da assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), confirmando essa compreensão, concordância e compromisso com a veracidade das respostas do questionário, são encaminhados para a triagem hematológica e, em seguida, para a doação de sangue. Os registros das entrevistas são mantidos arquivados conforme legislação específica.²

Cabe ao triagista também observar o candidato quanto a seu aspecto geral, comportamento e reações; quanto à existência de palidez cutaneomucosa, sugestivas de anemia, pele e esclera amareladas, indicativos de icterícia; conjuntivas hiperemiadas, andar incerto, fala desconexa ou sem sentido e hálito característico, que possam sugerir consumo de álcool ou outras drogas; fácies edemaciadas, sugestivas de alcoolismo crônico; fala não convincente, que possa indicar omissão de informações ou constrangimento em dar as respostas solicitadas.

Após a entrevista e o exame clínico, realizados em sequência, é informado ao candidato à doação de sangue o resultado do processo de seleção – apto ou inapto -, de modo que aqueles que são considerados inaptos recebem explicações claras do motivo da recusa e o tempo que devem aguardar para retorno. Ressalta-se que nas situações indicadas os candidatos são encaminhados para avaliação médica especializada, quando necessário.

Para tanto, é fundamental, para o médico triagista o estabelecimento, com os candidatos, de uma relação de empatia que favoreça um ambiente de confiança e credibilidade, sem a existência de preconceitos e/ou julgamentos tendenciosos. Além disso, o doador re-

cebe orientações adicionais em relação aos cuidados a serem seguidos durante e após a doação, sendo informado das possíveis reações adversas, além de ser instruído sobre a possibilidade de autoexclusão do processo de doação nas situações em que não considere segura a utilização do seu sangue. A autoexclusão ocorre a partir da manifestação do doador, por meio de preenchimento do voto confidencial após a doação de sangue, solicitando que o seu sangue não seja utilizado. Dessa forma, a bolsa coletada é desprezada.

Os candidatos inaptos são orientados, de acordo com a sua inaptidão, quanto ao período que devem aguardar para retorno, quanto às orientações clínicas a serem seguidas e, quando necessário, encaminhados para acompanhamento especializado nos serviços de referência.

Para a realização de tais atividades o estagiário realiza treinamento introdutório durante 15 dias, destinado a:

- aprendizado quanto à utilização do sistema informatizado para lançamento de dados e atendimento ao candidato a doação;
- conhecimento e estudo dos protocolos do hemocentro;
- execução do exame clínico;
- conhecimento dos serviços de referência para encaminhamento dos candidatos inaptos.

Neste trabalho será descrito o histórico da transfusão de sangue e como deve ser utilizada a hemoterapia, visando esclarecer aos estudantes e residentes de Medicina a importância desse conhecimento ao se prescrever um hemocomponente.

HISTÓRICO DA HEMOTRANSFUSÃO

A evolução da hemoterapia pode ser dividida em dois períodos: empírico, que vai até 1.900, e científico, de 1.900 em diante.

Desde a história da humanidade, o sangue foi associado ao conceito de vida, passando essa associação a fazer parte do patrimônio inconsciente do homem, como atesta a grande variedade de mitos e símbolos presentes na cultura mundial.³

As primeiras tentativas de hemotransfusão foram realizadas de forma empírica, inicialmente entre espécies diferentes: animal-homem, com insucesso, frustrando-se. O processo começou a ser realizado com algum sucesso quando se iniciou a hemotrans-

fusão entre indivíduos da mesma espécie, no caso, homem-homem.

A partir de 1.900 o sangue passou a ser utilizado como agente terapêutico e seu uso passou por três momentos distintos:

- antes da possibilidade de preservá-lo *in vitro*;
- após sua preservação *in vitro*;
- após separação de seus componentes, utilizando-o mais eficientemente,³ conforme é detalhado a seguir.

Transfusão de sangue antes da possibilidade de preservá-lo *in vitro*: a base científica – imunológica – para o emprego do sangue como agente terapêutico surgiu com a descoberta dos grupos sanguíneos ABO por Landsteiner, identificando seus antígenos e anticorpos e estabelecendo a compatibilidade e incompatibilidade entre os sangues dos indivíduos da espécie humana.³ Baseados nesses fatos, Ottenberg e Kaliski, em 1913, efetuaram transfusões de sangue no homem, estabelecendo um postulado básico que passou a ser conhecido como Lei de Ottenberg, a qual define o seguinte: “a transfusão será, teoricamente, possível sempre que os glóbulos vermelhos do doador não sejam aglutinados pelo soro do receptor”. Partindo dessas compatibilidades e incompatibilidades surgiram os conceitos de doador universal (grupo “O”) e receptor universal (grupo “AB”).³

Antes da possibilidade de preservar o sangue *in vitro*, a transfusão de sangue era realizada diretamente do doador para o receptor. O primeiro Serviço de Transfusão de Sangue (STS) foi o “*Voluntary Service*”, em 1921, em Londres, patrocinado pela Cruz Vermelha Britânica. O STS demonstrou sua eficiência, principalmente na Primeira Guerra Mundial, ajudando a recuperar pacientes com hemorragias, traumatizados e em estado de choque.³

Transfusão de sangue após a preservação *in vitro*: a primeira solução anticoagulante e preservadora foi criada a partir de 1914, de forma independente e simultânea, por Agote, em Buenos Aires, Hustin, na Bélgica, e Lewisohn, em Nova York. Em 1916, Rous e Turner adicionaram o citrato à dextrose, permitindo desse modo a preservação do sangue *in vitro* e sua utilização no momento adequado.³ Esse fato proporcionou facilidades operacionais e o aparecimento de um novo serviço de sangue: o Centro de Transfusão de Sangue (CTS). O primeiro CTS foi o Instituto de Central de Hematologia e Transfusão de Sangue de Moscou, fundado em 1926.

O primeiro Banco de Sangue (BS) surgiu em 1937, nos Estados Unidos da América. Organizado por Fantus, no *Cook County Hospital* de Chicago, era caracterizado por serviço mais complexo, cujos processos operacionais foram comparados a um banco.³

A Guerra Espanhola e a Segunda Guerra Mundial difundiram o uso do sangue preservado e a eficiência desses serviços. Entretanto, devido à indicação e utilização indiscriminadas do sangue, foram criadas nos hospitais as Comissões de Transfusão, objetivando disciplinar a utilização do mesmo.

Transfusão de sangue após a separação de seus componentes: o conhecimento cada vez mais profundo da morfofisiologia dos componentes do sangue e das exigências de preservá-los *in vitro* de tal maneira que no organismo do receptor tivessem sobrevivência normal demonstrou a impossibilidade de mantê-los juntos em uma unidade de sangue total, armazenada a 4°C. Por outro lado, as múltiplas necessidades clínicas do uso desses componentes em doses a intervalos e em condições que sejam eficazes evidenciaram a impossibilidade de supri-las através da transfusão de sangue total, concentrado de hemácias e plasma, produtos que os bancos de sangue dispunham em seu arsenal terapêutico. Essas exigências determinaram a necessidade de novos recursos que permitissem segura e eficiente separação dos componentes do sangue para preservá-los corretamente. Surgiram então o equipamento plástico e os centrifugadores refrigerados, que possibilitaram a coleta do sangue, a separação dos componentes e a sua aplicação, em um sistema fechado seguro e versátil.

Posteriormente, a necessidade de obtenção de apenas um componente em um produto mais concentrado do que o obtido pelo processo clássico exigiu a criação de um novo processo de coleta que assegurasse esses objetivos, surgindo, então, a coleta por aférese. Nesse processo – aférese –, o sangue é colhido e dele o componente desejado é imediatamente separado, sendo os demais componentes reinfundidos no doador. Repetindo-se essa operação várias vezes em uma mesma sessão, obtém-se um produto que contém o componente em um teor muito mais concentrado e em volume menor. A plasmaférese foi o processo inicial, logo adaptado às plaquetas (plaquetaférese) e aos leucócitos (leucocitoaférese).³ Desse modo, o arsenal hemoterápico aumentou significativamente e, em face da multiplicidade de produtos hemoterápicos de que se dispõe e das peculiaridades de cada um deles, no tocante

à obtenção, à preparação, ao processamento, à seleção pré-transfusional, às indicações, às doses e ao esquema, criou-se uma nova especialidade médica: a hemoterapia.

O USO DO SANGUE: INDICAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES

A hemoterapia moderna desenvolveu-se baseada no preceito racional de transfundir-se somente o componente de que o paciente necessita, baseado em avaliação clínica e/ou laboratorial, não havendo indicações de sangue total como regra geral.

O uso inadequado de sangue e produtos sanguíneos aumenta o risco de complicações relacionadas à transfusão e eventos adversos para os destinatários. Também contribuem a escassez de produtos derivados do sangue e a possibilidade de ele não estar disponível quando necessário para outros pacientes em um ambiente apropriado. É, portanto, necessário reduzir as transfusões desnecessárias a partir do uso clínico adequado do sangue.⁴

As indicações principais da hemotransfusão visam a restaurar ou manter a capacidade de transporte de oxigênio, o volume sanguíneo e a hemostasia. Deve-se ressaltar que as condições clínicas, somadas aos resultados laboratoriais, são fatores determinantes das necessidades transfusionais. Entretanto, apesar de todos os cuidados utilizados, a transfusão ainda apresenta riscos – entre os quais, transmissão de doenças infecciosas, imunossupressão e aloimunização –, devendo ser realizada somente na em caso de indicação precisa.

Faz-se necessário salientar que a indicação da hemotransfusão deve ser feita exclusivamente por médicos e baseada, principalmente, em critérios clínicos. Além disso, os benefícios da transfusão devem superar os riscos.^{5,6} A seguir, são descritas as indicações e contra-indicações dos hemocomponentes utilizados atualmente na prática clínica.

Concentrado de hemácias (CH): é o componente ideal para restaurar a capacidade de transporte de oxigênio e sua indicação depende, principalmente, do quadro clínico do paciente.⁷ Nem todo estado de anemia exige a transfusão de hemácias, já que nessas situações o organismo lança mão de mecanismos compensatórios, tais como a elevação do débito cardíaco e a diminuição da afinidade da hemoglobina (Hb)

pelo oxigênio (O₂), medidas que muitas vezes conseguem reduzir o nível de hipóxia tecidual. De maneira ideal, a realização da transfusão de concentrado de hemácias (CH) deve ser baseada em uma constelação de fatores clínicos e laboratoriais, tais como: idade, velocidade de instalação da anemia, história natural da anemia, volume intravascular e cofatores fisiológicos que afetam a função cardiopulmonar.⁶

Em situações de hemorragia aguda, as perdas sanguíneas podem ser classificadas em:

- hemorragia classe I – perda de até 15% do volume sanguíneo;
- hemorragia classe II – perda sanguínea de 15 a 30%;
- hemorragia classe III – perda de 30 a 40%;
- hemorragia classe IV – perda de mais de 40%.

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. O hematócrito (Ht) não é um bom parâmetro para nortear a transfusão, uma vez que só começa a cair uma a duas horas após o início da hemorragia. Em hemorragias agudas o paciente deve ser imediatamente transfundido na vigência dos seguintes sinais e sintomas: frequência cardíaca acima de 100 a 120 bpm, hipotensão arterial, queda no débito urinário, frequência respiratória aumentada, perfusão capilar superior a dois segundos e alteração no nível de consciência.^{6,7}

Em situações normovolêmicas, as anemias em que o nível de Hb é superior a 10 g/dL (Ht superior a 30%) são bem toleradas. No entanto, quando a Hb é inferior a 7 g/dL, existe elevado risco de hipóxia tecidual com comprometimento das funções vitais. Nos casos em que a Hb se apresenta entre 7 e 10 g/dL, a transfusão fica a critério da avaliação do estado clínico do paciente. Em pacientes críticos, com baixa extração de oxigênio mensurada por parâmetros volumétricos e gasométricos e nos portadores de insuficiência respiratória grave, os níveis de Hb devem ser mantidos acima de 10 g/dL. Do mesmo modo, portadores de coronariopatia instável ou em pós-operatório de cirurgias cardiovasculares a Hb deve ser mantida acima de 9 a 10 g/dL. Já nos pacientes com mais de 65 anos é aceitável a transfusão com níveis de Hb inferiores a 10 g/dL.⁸

A causa da anemia deve ser considerada. Anemias carenciais, como ferroprivas ou por deficiência de folato ou vitamina B12, costumam responder muito bem à administração desses elementos. Já os qua-

dos decorrentes de insuficiência renal crônica (IRC) respondem adequadamente ao tratamento com a eritropoietina recombinante, evitando transfusões. A transfusão do CH deve ser desencorajada para promover aumento da sensação de bem-estar ou para a cicatrização de feridas, bem como para uso profilático ou para a expansão de volume, na vigência de um aporte de O₂ adequado. O CH é preparado a partir do sangue total (ST), por centrifugação, cujo produto final contém o hematócrito entre 65 e 80% e volume entre 250 e 350 mL. Cada unidade de CH contém hemoglobina suficiente para aumentar a concentração de hemoglobina em aproximadamente 1 a 1,5 g/dL e ainda aumentar o hematócrito em 3 a 4%, em paciente com 70 kg aproximadamente.⁷

Os leucócitos são considerados contaminantes nos concentrados de hemácias, uma vez que podem liberar citocinas e fragmentar-se com o decorrer do tempo, resultando em reações febris não hemolíticas. A transfusão contaminada com leucócitos também provoca a formação de anticorpos contra antígenos leucocitários (antissistema antígeno linfocitário humano – HLA, *humanleukocyteantigen* – e antigranulocítico). A desleucocitação é um procedimento para a retirada de leucócitos visando diminuir essas reações. Além disso, alguns vírus habitantes de leucócitos, como o citomegalovírus (CMV) e o vírus linfotrópico (leucemia/linfoma) de células T humanas (HTLV, *human T-celllymphotropic vírus*), podem ter sua transmissão reduzida com o uso de componentes sanguíneos desleucocitados.⁷

Concentrado de plaquetas (CP): as plaquetas podem ser obtidas pelo fracionamento de sangue coletado em doações voluntárias ou então quando a doação ocorre através de uma máquina de aférese – procedimento de aférese. O concentrado de plaquetas coletado por aférese apresenta diversas vantagens, visto que a chance de causar aloimunização e transmissão de doenças é menor.⁷ As plaquetas são essenciais para a hemostasia normal e as indicações para transfusão de concentrado deplaquetas (CP) estão associadas às plaquetopenias, desencadeadas por falência medular e, raramente, indica-se a transfusão em plaquetopenias por destruição periférica ou alterações congênitas de função plaquetária.⁶

Nas situações de plaquetopenias associadas à falência medular (doenças hematológicas e/ou quimioterapia e radioterapia) é frequente a indicação de transfusão profilática: a) se contagens inferiores a 10.000/ μ L na ausência de fatores de risco; b) se infe-

riores a 20.000/ μL na presença de fatores associados a eventos hemorrágicos como febre ($>38^\circ\text{C}$), manifestações hemorrágicas menores (petéquias, equimoses, gengivorragias), doença transplante *versus* hospedeiro, esplenomegalia, utilização de medicações que encurtam a sobrevivência das plaquetas (alguns antibióticos e antifúngicos), hiperleucocitose (contagem maior que 30.000/ mm^3), outras alterações da hemostasia, como a leucemia promielocítica aguda ou em casos de queda rápida da contagem de plaquetas. Em outros casos em que a plaquetopenia por falência medular tem caráter crônico, como a anemia aplásica grave ou síndrome mielodisplásica, preconiza-se a observação dos pacientes sem a transfusão de CP. Esta estaria indicada profilaticamente somente se as contagens forem inferiores a 5.000/ μL ou se inferiores a 10.000/ μL em caso de manifestações hemorrágicas.⁶

É necessário ressaltar as peculiaridades de algumas situações de plaquetopenias por destruição periférica, seja por consumo aumentado e/ou destruição por mecanismos imunes das plaquetas, estando a transfusão contraindicada na maioria dessas situações clínicas. Nos casos de coagulopatia intravascular disseminada (CID), a reposição de plaquetas e fatores de coagulação é desencorajada, pois não há evidências de efeitos benéficos profilaticamente. Porém, em caso de sangramentos, mesmo que sem gravidade no momento, deve-se iniciar a reposição de plasma fresco congelado (PFC) e de CP, objetivando-se contagens superiores a 20.000/ μL . Já nos casos de plaquetopenias imunes, sendo a púrpura trombocitopênica imune (PTI) a mais frequente, a transfusão de plaquetas é restrita a situações de sangramentos graves, que coloquem em risco a vida dos pacientes. A terapêutica deve ser agressiva e sempre associada a formas de tratamento específico, como altas doses de corticoides e imunoglobulina ou mesmo esplenectomia. Em pacientes plaquetopênicos submetidos a procedimentos cirúrgicos ou invasivos, existe consenso de que contagens superiores a 50.000/ μL são suficientes para a maioria dos casos, exceto para procedimentos neurocirúrgicos e oftalmológicos para os quais níveis mais elevados são exigidos (superiores a 80.000 a 100.000/ μL).⁶

Não se indica transfusão de plaquetas a casos de sangramentos que não estejam relacionados a plaquetopenia e/ou plaquetopatia; e quando há plaquetopenia com destruição plaquetária, como, por exemplo, púrpura trombocitopênica trombótica (PTT) ou púrpura trombocitopênica imunológica (PTI), sem sangramento ativo; e profilaticamente em cirurgias

com circulação extracorpórea. A refratariedade plaquetária, a aloimunização e as reações febris transfusionais estão relacionadas à contaminação leucocitária nos concentrados plaquetários, da mesma forma que ocorre nos concentrados de hemácias.⁷

Plasma fresco congelado (PFC): o PFC traduz a parte líquida do sangue total, obtida por centrifugação, com a função de manter o efeito oncótico do sangue, mediar a coagulação e a fibrinólise e com propriedades antissépticas. Na deficiência de um único fator de coagulação, o PFC só deve ser utilizado se não houver à disposição produto purificado, o qual apresenta mais segurança. Em pacientes com deficiência múltipla de fatores da coagulação (insuficiência hepática grave, coagulação intravascular disseminada, transfusão maciça, entre outros) e na vigência de sangramento ou de risco aumentado, é observada indicação de transfusão.⁸

Como indicações mais frequentes do uso do plasma congelado, destacam-se:

- pacientes com deficiência de fatores coagulantes (tempo de protrombina e/ou tempo de tromboplastina parcial ativa), com sangramento ativo ou pré-procedimentos invasivos;
- transfusão de mais de 10 unidades de concentrados de hemácias (para adultos de peso médio entre 60 e 80 kg) ou reposição de uma ou mais volemias do paciente, no período de 24h;
- necessidade de correção do coagulograma em caráter de emergência (pré ou pós-operatório ou pré-procedimento invasivo) em pacientes em uso de coagulantes orais;
- em casos de tromboelastografia indicando deficiência de fatores de coagulação, na hemorragia;
- como fluido de reposição em plasmaférese para doenças específicas, por exemplo, púrpura trombocitopênica trombótica ou síndrome hemolítico-urêmica;
- em casos de antitrombina III, proteína C ou S, em fenômenos trombóticos significativos.

Não se recomenda o uso de PFC quando a coagulopatia pode ser corrigida com terapias específicas, tais como vitamina K, crioprecipitado (para fibrinogênio), concentrado de fator VIIIc, entre outros. Ou, ainda, como expansor volêmico ou como suporte nutricional em pacientes hipoalbuminêmicos.

Crioprecipitado (crio): o crio contém fator VIII, fator de Von Willerbrand, fator XIII, fibrinogênio e fibronectina em concentrações terapêuticas. É indicado,

mais frequentemente, para reposição de fibrinogênio em pacientes com hemorragia e déficit isolado congênito ou adquirido, quando não se dispuser de concentrado purificado e, além disso, em pacientes com CID e graves hipofibrinogenemias. O crio também é utilizado para repor fator de vonWillebrand (fvW) em pacientes portadores de doença de Von Willbrand, quando não se dispuser de concentrado de fvW.⁸

Concentrado de granulócitos (CG): os CGs têm propriedades de migração, fagocitose, bactericida e fungicida, sendo aceitável nos casos de neutropenia acentuada (neutrófilos < 500/μL) ou nos casos associados à sepse bacteriana ou fúngica não responsivas à antibioticoterapia. As transfusões de CG são pouco utilizadas na prática médica. Os CGs não são recomendados a pacientes infectados não neutropênicos ou como profilático em pacientes neutropênicos não infectados.

O CICLO DO SANGUE

O sangue é um tecido especial, que difere dos demais utilizados em transplantes, porque pode ser coletado e separado em seus componentes. Cada componente constituirá um dos vários produtos hemoterápicos, os quais serão preservados *in vitro*, de modo que cada um deles possa ser selecionado e transfundido no momento oportuno.³

Dessa forma, a partir da doação de sangue voluntária, os hemocentros fornecem os componentes

para os serviços de sangue e para a indústria, de modo que os mesmos sejam processados e destinados à população – usuários –, constituindo o ciclo do sangue (Figura 1).

Entretanto, para que esses objetivos sejam atingidos, nos hemocentros verifica-se uma sequência de operações preliminares antes que os hemocomponentes possam ser disponibilizados e utilizados, conforme é discriminado a seguir (Figura 2):

- **captação de doadores:** são as várias formas de orientação, sensibilização e convites que visam a atrair os candidatos em potencial a doarem sangue. Esta é uma etapa de grande importância, tendo em vista que sem candidatos a doação não se concretiza e o ciclo do sangue não se completa.
- **seleção de doadores:** operação que visa à inscrição identificadora dos doadores e à sua triagem clínica e hematológica, de modo a escolher os indivíduos aptos para a doação.
- **coleta de sangue ou de componentes:** operação que visa a retirar o sangue do doador considerado apto a realizá-la. Pode ser feita a coleta de sangue de forma integral, em que é colhida uma unidade de sangue total ou um dos hemocomponentes, por meio de um procedimento chamado aférese. Quando é procedida coleta apenas de plasma, denomina-se plasmáférese, quando se coletam plaquetas, denomina-se plaquetáférese; quando se coleta duplo concentrado de hemácias, eritrocitoaférese; e quando se coleta apenas leucócitos, leucocitoaférese.

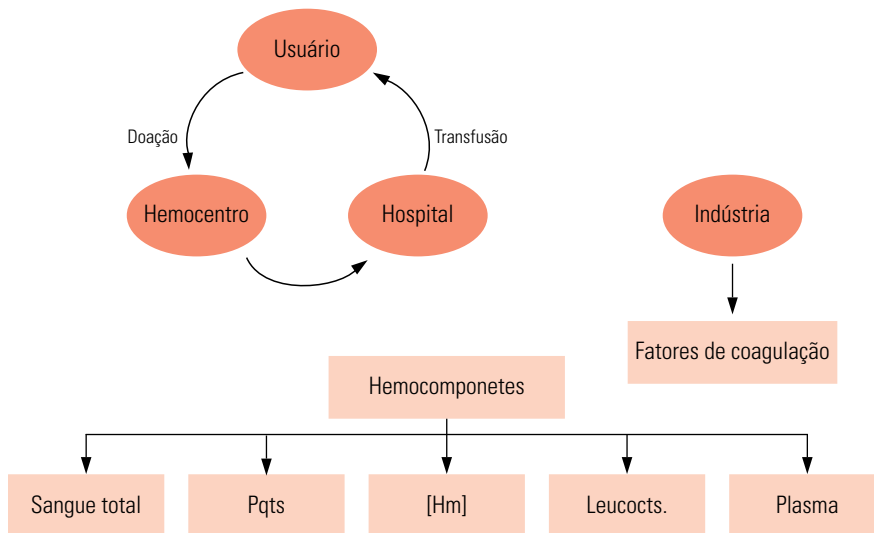


Figura 1 - Ciclo do sangue.

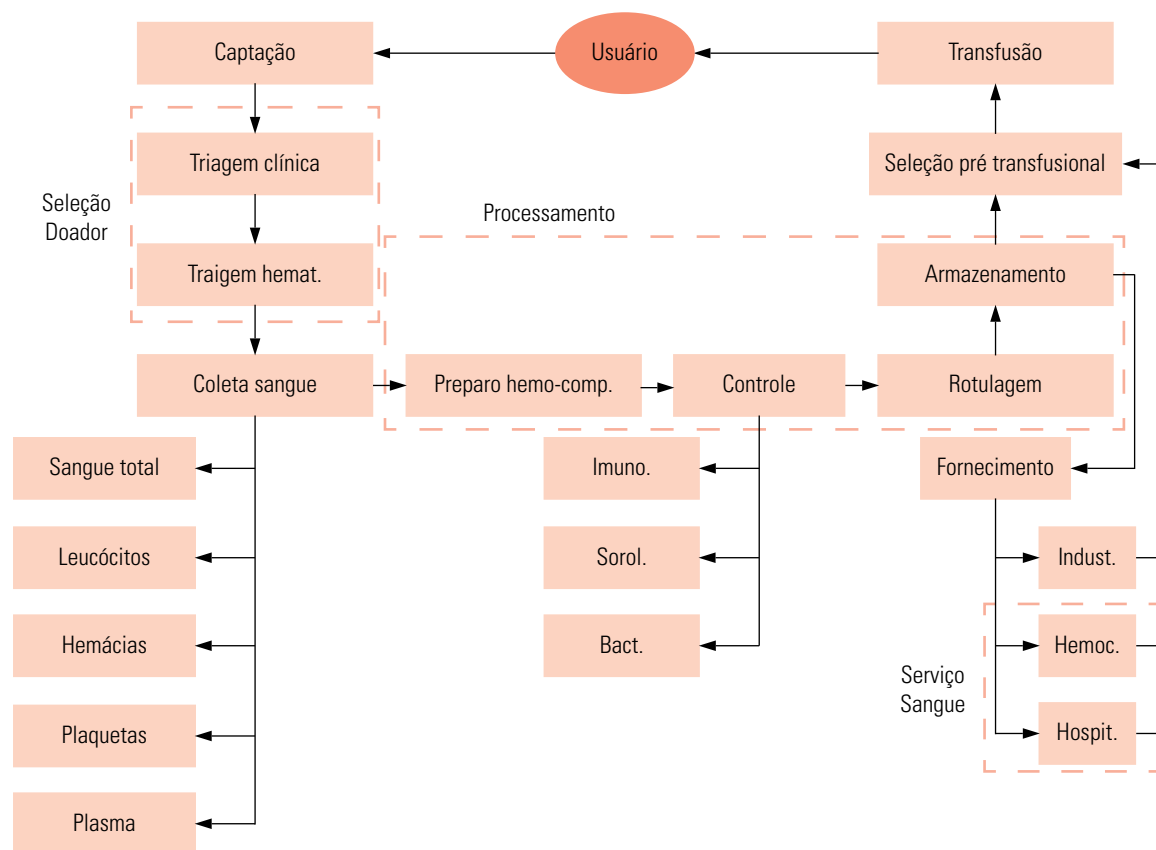


Figura 2 - Hemocentro.

- **processamento:** corresponde a todas as operações efetuadas após a coleta e antes da seleção pré-transfusional. Essas operações visam a: preparo de hemocomponentes, controle do sangue, rotulagem e armazenamento.
- **preparo de hemocomponentes:** visa a multiplicar o valor de uma doação a partir do preparo de várias unidades hemoterápicas.
- **controle:** pretende examinar as seguintes características: a) imuno-hematológicas – visa a classificar os antígenos ABO e RH, pesquisar os anticorpos regulares e irregulares; b) sorológicas – visa a eliminar aqueles hemocomponentes que possam ser vetores de sífilis, hepatites B e C, HTLV, HIV e doença de Chagas; c) bacteriológicas – destina-se a assegurar a esterilidade dos produtos hemoterápicos. Há outros controles realizados que são obrigatórios, mas eventualmente realizados, e que são os controles bioquímico e parasitológico.
- **rotulagem:** operação que visa a identificar as características das unidades de sangue e componentes.
- **armazenamento:** operação que visa a manter as unidades de sangue e hemocomponentes em condições adequadas à preservação das características específicas de seus elementos.
- **seleção pré-transfusional:** operação que visa a escolher os hemocomponentes, com base em provas laboratoriais adequadas, das unidades de sangue e de hemocomponentes compatíveis com determinado receptor.
- **transfusão:** resulta da aplicação, por profissional habilitado, de unidade de sangue e de hemocomponentes, por via endovenosa e com finalidade terapêutica.
- **fornecimento:** corresponde à transferência de uma unidade de sangue e hemocomponentes à responsabilidade de outro serviço de sangue ou à indústria. Como essas operações são múltiplas e complexas, há serviços que realizam apenas uma ou várias dessas operações, sendo classificados em dois tipos básicos: centros de transfusão de sangue ou bancos de sangue e serviços de transfusão de sangue.
- **centros de transfusão de sangue ou bancos de sangue:** são serviços que executam: a) a captação de doadores, sua seleção e a coleta de sangue; b) o processamento e a preparação de componentes; c) o armazenamento; d) a seleção pré-trans-

fusional e, em alguns deles, e) a aplicação dos produtos hemoterápicos através da transfusão. Geralmente, fornecem seus produtos a terceiros. Podem ser governamentais ou de iniciativa privada ou, ainda, regionais, comunitários, hospitalares ou independentes. A depender do tamanho e complexidade do hemocentro, alguns ainda realizam pesquisa científica e a industrialização de derivados do sangue. Podem dispor de postos de coleta, fixos ou móveis, para facilitar a operação de coleta de sangue, que são destinados a identificar e selecionar o doador, colher o sangue e remetê-lo ao centro ou banco de sangue.

- **serviços de transfusão de sangue:** são serviços geralmente hospitalares que armazenam sangue e hemocomponentes, os quais são selecionados e transfundidos nos serviços médicos hospitalares. Esses serviços não fazem a coleta e o processamento; recebem os produtos hemoterápicos de um centro ou banco de sangue ao qual estão ligados por dependência ou por convênio para a prestação de serviços. Entretanto, alguns serviços de transfusão de sangue hospitalares colhem sangue e os processam, executando, pois, atividades de um banco de sangue.³

HEMOVIGILÂNCIA

A hemovigilância é um procedimento relativamente novo no mundo, implementado inicialmente na França em 1993 e, em seguida, no Reino Unido. No Brasil, a hemovigilância começou em 2004, seguindo as normas da Resolução RDC 153.⁹ Tendo vista seu caráter recente, a hemovigilância não tem sido um tema presente na graduação ou residência médica.

A segurança de produtos sanguíneos a partir de sua fonte, o doador de sangue, até a sua utilização no destinatário é de extrema importância.¹⁰ A hemovigilância é um sistema de avaliação e alerta, organizado com o objetivo de recolher e avaliar informações sobre os efeitos indesejáveis e/ou inesperados da utilização de hemocomponentes, a fim de prevenir o aparecimento ou recorrência desses efeitos.¹¹ A hemovigilância lida com a segurança da transfusão de sangue em cadeia e pode ser resumido em uma frase: “a segurança da veia a veia”.¹²

No Brasil, a hemovigilância foi implementada pelo Serviço Nacional de Saúde em 1999 e é definida, de acordo com a ANVISA, como “um conjunto de proce-

dimentos de vigilância que cobrem o ciclo do sangue, a partir da doação para a transfusão, gerando informações sobre eventos adversos resultantes da doação e o uso terapêutico de sangue e seus componentes”. E segue: “esta informação é usada para identificar riscos, melhorar a qualidade de produtos e processos e aumentar a segurança do doador e do doente, evitando a ocorrência ou recorrência de tais eventos”. Ressalta-se sua importância, por exemplo, nas situações de soroconversão de doadores para o vírus da imunodeficiência humana (HIV), vírus da hepatite B (HBV) e vírus da hepatite C (HCV), que se associaram à infecção no sangue do receptor. O adequado acompanhamento desses casos só será realizado mediante a existência de um sistema de hemovigilância ativo na região, fato que mostra a importância ímpar desse instrumento na segurança transfusional.¹⁰

O uso de hemocomponentes deve ser preciso. Entretanto, como nem sempre os médicos das diversas especialidades têm conhecimento pleno dos detalhes envolvidos no ato de transfundir, é necessário que o corpo clínico receba orientação atualizada e permanente sobre o assunto.¹³

A fim de garantir que os recursos hemoterápicos estejam sendo adequadamente aplicados, diversos países instituíram os Comitês Hospitalares de Transfusão (CHT). Os CHTs correspondem a comissões de médicos de diferentes especialidades que se reúnem periodicamente para definir e avaliar a prática transfusional numa determinada instituição.¹³

Tipicamente, um CHT deve definir e rever a prática transfusional da instituição e emitir recomendações e relatórios às instâncias apropriadas. Suas atividades podem incluir a revisão periódica das reações adversas transfusionais, dos dados estatísticos sobre o uso e desprezo de sangue e componentes, avaliação das creditações do serviço, de seus controles de qualidade interno e externo, adequação das instalações, pessoal e equipamentos, definição de escalas de reserva máxima, de produtos para cirurgias e definição de critérios e auditoria do uso de hemocomponentes.¹³

CONCLUSÃO

O Ministério da Saúde estima que, em 2008, 1,9% da população doou sangue. No entanto, a Organização Mundial de Saúde (OMS) considera que a doação de 1% da população é geralmente o mínimo para cumprir a exigência mais básica de uma nação para

transfusão. A proporção média de doadores nos países desenvolvidos é de 3,8% da população. Nos países em transição, essa proporção é de 0,75% e nos países em desenvolvimento 0,23%. Esses números refletem acentuado desequilíbrio entre os países em desenvolvimento e desenvolvidos na disponibilidade de sangue para transfusão. Em contraste, o aumento do número e da complexidade de procedimentos médicos e a extensão da expectativa de vida humana aumentou nitidamente a necessidade transfusional.^{12,14}

Para atender a essa demanda, os hemocomponentes e hemoderivados são obtidos de sangue de doadores. As técnicas atuais de processamento permitem oferecer aos pacientes apenas os hemocomponentes e hemoderivados de que eles necessitam, minimizando, assim, os riscos inerentes à transfusão. Faz-se imperativo ressaltar que todo sangue doado passa por seleção e triagem de doenças transmissíveis pelo sangue, incluindo HIV, hepatites B e C, HTLV I/II, doença de Chagas, sífilis, em algumas regiões do Brasil a malária.¹⁵

A indicação, prescrição e o ato transfusional são procedimentos exclusivos do médico. É importante que o profissional avalie sempre a indicação e os riscos inerentes à transfusão, para decidir se há necessidade e qual tipo de hemocomponente implicará mais benefício ao paciente, com o mínimo risco possível.¹⁵

A análise das reais necessidades de uma transfusão deve ser feita com base na perspectiva do risco e do custo-benefício. Além de terem alto custo, as transfusões podem ocasionar, excepcionalmente, efeitos adversos. Como em qualquer procedimento, a indicação precisa se sobrepôr a essas questões.⁷

Parâmetros laboratoriais individuais não devem substituir uma boa e criteriosa avaliação clínica quanto à indicação de transfusões de sangue e hemocomponentes. Os resultados laboratoriais devem ser indicadores e ser examinados em conjunto com a situação clínica, tornando a decisão de transfundir individual para cada caso.⁷

A atuação do médico está inegavelmente ligada à concepção intelectual de seus fundamentos, obtidos no curso de Medicina.¹⁶ No entanto, a aquisição de conhecimento não ocorre de forma imediata; ela se inicia desde o começo da formação médica. Nessa perspectiva, melhor capacitação dos profissionais médicos e a elaboração de currículos educacionais, em conformidade com os mais recentes avanços em hemoterapia, podem melhorar o conhecimento médico relativo à medicina transfusional.¹⁷ Estudos demons-

tram que tais medidas diminuem o uso inapropriado de sangue e hemocomponentes e contribuem para o uso racional do sangue e para melhor gestão do seu estoque.¹⁸ Dessa forma, a inclusão nos cursos de graduação em Medicina da disciplina ou capacitação específica em Hemoterapia, bem como a inclusão em jornadas, cursos ou congressos de Terapia Intensiva de temas referentes à terapêutica transfusional ou, ainda, a disponibilização de créditos educacionais, práticos e teóricos em medicina de transfusão poderiam ser oferecidos como instrumentos e estímulos ao aprendizado, durante a graduação e residência,¹⁷ contribuindo para a adequada formação médica.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação Hemominas, pelo apoio concedido para a realização deste trabalho, durante o estágio extracurricular. À Dr^a. Alcione Maria de Pinho, pelo incentivo.

REFERÊNCIAS

1. Ferreira O, Martinez EZ, Mota CA, Silva AM. Avaliação do conhecimento sobre hemoterapia e segurança transfusional de profissionais de enfermagem. *Rev Bras Hematol Hemoter*. 2007;29(2):160-7.
2. Fundação Centro de Hematologia e Hemoterapia de Minas Gerais (BR). Portaria PRE nº 069, de 27 de fevereiro de 2014. Aprova o Manual de Atendimento ao Doador – Versão 04 – fevereiro/2014. Belo Horizonte: Fundação Hemominas; 2014. 83 p.
3. Junqueira PC. O essencial da transfusão de sangue. São Paulo: Organização Andrei Editora; 1979.
4. Koh MBC, Lee YS, Chay J. Appropriate blood component usage. *ISBT Sci Ser*. 2011;(6):249-256.
5. Neves MAS, Delgado RB. Hemotherapeutic support to patients in medical emergency. *Rev Med Minas Gerais*. 2010;20(4):568-77.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Especializada. Guia para o uso de hemocomponentes. Brasília: Ministério da Saúde; 2010. 140 p.
7. Junqueira PC, Hamerschlag N, Rosenblit J. Hemoterapia clínica. São Paulo: ROCA; 2009.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde, Departamento de Gestão da Educação na Saúde. Técnico em hemoterapia: livro texto. Brasília: Ministério da Saúde; 2013. 292p.
9. Martins PRJ, Martins RA, Barbosa VF, Pereira GA, Moraes-Souza H, Silva SS. The importance of hemovigilance in the transmission of infectious diseases. *Rev Bras Hematol Hemoter*. 2013;35(3):180-4.

10. Proietti ABC. Hemovigilance: a system to improve the whole transfusion chain. *Rev Bras Hematol Hemoter.* 2013;35(3):153-62.
11. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual técnico de hemovigilância. Brasília: Ministério da Saúde; 2004. 40 p.
12. Almeida Neto C, Mendrone A Jr, Custer B, Liu J, Proietti ABC, Leão AS, et al. Interdonation intervals and patterns of return among blood donors in Brazil. *Transfusion.* 2012; 52:722-8.
13. Covas DT, Langhi Júnior DM, Bordim JO. Hemoterapia: fundamentos e práticas. São Paulo: Editora Atheneu; 2007.
14. Zago A, Silveira MF, Dumith SC. Prevalência de doação de sangue e fatores associados. *Rev Saúde Pública.* 2010; 44(1):112-20.
15. Fundação Centro de Hematologia de Minas Gerais. Guia de hemoterapia: condutas para a prática clínica. Belo Horizonte: Fundação Hemominas; [s.d]. 71 p.
16. Ribeiro WC, Júlio RS. Reflexões sobre erro e educação médica em Minas Gerais. *Rev Bras Educ Med.* 2011;35(2):263-7.
17. Gharehbaghian A, Shahshahani HJ, Attar M, Rahbari Bonab M, Mehran M, Namini MT. Assessment of physicians knowledge in transfusion medicine, Iran, 2007. *Transf Med.* 2009;19:132-8.
18. Timmouth A, Macdougall L, Fergusson D, Amin M, Graham ID, Herbert PC, Wilson K. Reducing the amount of blood transfused: a systematic review of behavioral interventions to change physicians transfusion practices. *Arch Inter Med.* 2005; 165:845-52.