

# COMPLEXIDADE NA TRANSFUÇÃO DE SANGUE, RISCOS E ALTERNATIVAS DE SUBSTITUIÇÃO

Liliane Fontoura de Barros<sup>\*</sup>

José Edson Paz da Silva<sup>\*\*</sup>

## RESUMO

A transfusão sangüínea é realizada para repor a perda do sangue e/ou componentes do sangue, devido a alguma doença ou trauma grave que venha trazer perda expressiva e que não possa ser reposto pelo próprio organismo. Os avanços da medicina transfusional contribuíram muito para o sucesso de procedimentos médicos. É um instrumento relevante na terapia clínica quando bem indicado, sendo que a decisão do uso deve ser tomada pelos médicos quando concluírem que os benefícios ao paciente serão maiores que os riscos. Não se discute o seu uso em casos em que a transfusão sangüínea é essencial, como no tratamento de pacientes com dependência crônica do sangue como, por exemplo, talassemias, leucemias, pós-quimioterapias. Contudo, é necessário lembrar que não existe transfusão isenta de riscos. Transfusão de sangue mais segura é aquela que não é feita. A segurança da transfusão sangüínea depende de uma série de fatores que, conjuntamente, podem proporcionar melhor qualidade do sangue a ser utilizado. A hemoterapia no Brasil tem se caracterizado pelo desenvolvimento de novas tecnologias e adoção de medidas com objetivo de minimizar os riscos transfusionais, especialmente quanto à prevenção da disseminação de agentes infecto-contagiosos. A finalidade deste trabalho é revisar algumas etapas do ciclo hemoterápico, os riscos que envolvem a transfusão sangüínea, as ações adotadas para sua segurança e as alternativas de substituição desta terapia.

Palavras-chave: Transfusão sangüínea; Hemoterapia; Riscos transfusionais.

---

<sup>\*</sup> Farmacêutica-Bioquímica, aluna do Programa de Pós-Graduação em Laboratório Clínico II, da Universidade Federal de Santa Maria

<sup>\*\*</sup> Professor Orientador

## **ABSTRACT**

Blood transfusion is carried out to reconstitute the blood loss and/or blood components due to some disease or serious trauma that causes significant loss and that it cannot be reconstituted by the organism itself. Transfusional medicine advances have contributed a lot for medical procedures success and when well indicated they are an excellent instrument in the clinical therapy. Doctors must take the decision of its use when they conclude that the benefits to the patient will be greater than the risks. Its use is not discussed in cases that the blood transfusion is essential as in the treatment of patients with chronic dependence of blood, as for example, thalassaemias, leukemia, and after-chemotherapy. However it is necessary to remember that there is no blood transfusion exempt of risks, the most secure blood transfusion is that which is not done. The blood transfusion security depends on a series of factors that jointly can provide a better blood quality to be used. Hemotherapy in Brazil has been characterized for the development of new technologies and adoption of measures with objective to minimize the transfusion risks, especially related to the prevention of the dissemination of infectious and contagious agents. The purpose of this work is to review some stages of the hemotherapeutic cycle, the risks which involve the blood transfusion, the actions adopted for its security and the substitution alternatives of this therapy.

Key-words: Blood transfusion; Hemotherapy; Transfusion risks.

## INTRODUÇÃO

A medicina transfusional é uma especialidade multidisciplinar, responsável pela seleção e utilização adequada dos componentes do sangue. Os riscos da transfusão incluem o possível desenvolvimento de doenças transmitidas pela transfusão, imunização ou sensibilização e reações transfusionais. A realização de medidas apropriadas desde a captação e seleção de doadores, somados aos testes de triagem sorológica, diminui sensivelmente a possibilidade de doenças por meio de transfusão, mas não a isenta de riscos.<sup>1,7</sup>

A sua indicação é baseada em parâmetros clínicos e laboratoriais que visam trazer benefícios ao paciente, o médico deve refletir a respeito das necessidades de cada paciente antes de prescrever o sangue.<sup>2</sup> No ano de 1999, a Sociedade Brasileira de Hematologia e Hemoterapia relatou que a utilização indiscriminada de sangue e derivados era muito grande no Brasil. Na ocasião, foi apresentado um estudo em que foram revisados setenta e cinco prontuários de pacientes para avaliar a indicação de cada transfusão, do total, apenas 25% tinham uma indicação precisa.<sup>3</sup> Estes resultados mostraram a necessidade de educação continuada em hemoterapia, a fim de se evitarem as transfusões desnecessárias.

Segundo Dr. Hayashi<sup>4</sup>, a hemoterapia não tem sido bem abordada pelas faculdades de medicina do país. Os profissionais de saúde graduam-se com pouca noção de hemoterapia e suas implicações. As faculdades deveriam preparar melhor estes profissionais para otimizar e racionalizar o uso dos hemocomponentes.

Em uma transfusão sanguínea devem ser observados critérios que vão desde a captação do doador do sangue até sua recepção pelo paciente, passando por etapas que envolvem multiprofissionais habilitados para a execução de funções diferenciadas, usando metodologia adequadas e legalizadas, específicas para a realização de exames imunohematológicos, normas de segurança, rígido controle de qualidade, uso de materiais e

equipamentos apropriados tanto para a coleta como para os testes e cuidados especiais no armazenamento, transporte e instalação do sangue no paciente.<sup>7</sup>

A abordagem realizada a seguir, de alguns itens escolhidos, tem por objetivo mostrar a complexidade de uma transfusão de sangue, as ações e procedimentos realizados em função de uma terapia que traga somente benefícios ao paciente.

## **CAPTAÇÃO DE DOADORES DE SANGUE**

Todo o processo hemoterápico tem início no recrutamento de doadores, isto é, fazer com que as pessoas se disponibilizem a doar sangue. Se cada pessoa, com condições de saúde, doasse duas vezes ao ano não se teria problemas de estoque.

Um dos maiores problemas dos serviços de hemoterapia é manter um estoque adequado para suprir a demanda do sangue, garantindo o suprimento e o atendimento à população. O grande empecilho é a falta de hábito da população em doar sangue. A falta de instrução e a desinformação sobre o assunto geram medo, mitos e, conseqüentemente, é um obstáculo para que as pessoas entendam o significado e a importância do sangue para a preservação da saúde.

As doações no Brasil estão fundamentadas mais na reposição, na qual as necessidades de sangue de um paciente são supridas pela família. A grande parte das instituições hospitalares transforma a família em agenciadores de doadores.

O doador qualificado como espontâneo e habitual é o mais desejado, pois tem consciência da responsabilidade de seu ato, promovendo assim maior segurança transfusional.<sup>1</sup>

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), para um país manter os estoques regularizados é necessário que 3% a 5% da população se

disponibilizasse a doar sangue, hoje o percentual de doadores brasileiros é em torno de 1,8% por ano.<sup>12</sup>

Esta realidade tem que ser transformada através de ações em conjunto, com integração do Estado, das instituições responsáveis pelo abastecimento do sangue em parceria com a sociedade, num processo educativo e solidário, para que o ato de doar sangue seja um hábito, um exercício de cidadania.

## **SELEÇÃO CLÍNICA DOS DOADORES DE SANGUE**

A seleção clínica tem por finalidade escolher o candidato à doação, devendo primeiramente passar por uma entrevista realizada por profissionais capacitados, com a finalidade de identificar sinais e sintomas de enfermidades que possam causar riscos para si próprio ou para o paciente. Nesta etapa, é fundamental afastar as pessoas que vivem com maior exposição a riscos, como, por exemplo, usuários de drogas, pessoas com múltiplos parceiros sexuais, doenças anteriores, uso de determinados tipos de medicamentos entre outros.<sup>5,7</sup> As ações que visam aumentar a captação de doadores e seleccioná-los devem estar direcionadas à garantia da qualidade do sangue e a sua seleção depende da fidelidade das informações fornecidas pelo doador, com interesse único e exclusivo da manutenção da vida humana.

## **TRIAGEM SOROLÓGICA**

A triagem sorológica tem uma importância muito grande na avaliação do sangue a ser transfundido, tendo por finalidade detectar doenças infecto-contagiosas, impedindo a contaminação do receptor. É obrigatória a realização de exames de alta sensibilidade para a detecção de doenças como: doença de Chagas, Sífilis, Hepatite B, Hepatite C, Aids e HTLVII.<sup>5</sup> A maior preocupação

no que se refere à transmissão de doenças pela transfusão, está relacionada ao “período da janela”, durante o qual o doador infectado pelo vírus apresenta testes negativos, mas o seu sangue é um veículo de vírus infectantes.

Nos últimos 30 anos, testes sorológicos foram introduzidos no mercado à medida que os agentes patógenos eram identificados. A crescente incidência de doenças como a AIDS e a Hepatite C, nas últimas décadas, aumentou a preocupação e a precaução em relação ao uso das transfusões sangüíneas.

De lá para cá muito se evoluiu na detecção destes vírus. Houve necessidade de aperfeiçoamento dos testes com a preocupação de se criar melhores testes, mas ainda não existem no mercado mundial testes sorológicos com 100% de sensibilidade e especificidade. Os testes sorológicos a serem utilizados para triagem do sangue doado devem ter alta sensibilidade de modo a evitar, ao máximo, o aparecimento de resultados falso-negativos e grande especificidade para que não haja falso-positivos.

Baseados em doadores sadios, Schreider et al. analisaram o risco de transmissão de doenças, incluindo no cálculo a possibilidade de doação durante a janela imunológica, apresentando os seguintes resultados de risco por unidade de transfusão de hemácias:<sup>6</sup>

- HIV 1/493.000;
- Hepatite B 1/63.000;
- Hepatite C 1/103.000.

Com exceção da Hepatite B (HBV), a grande maioria dos testes utilizados na triagem sorológica de HIV, HCV, HTLVI-II e CH, nos bancos de sangue, são métodos por enzimaímunensaio (EIA/ELISA), utilizados na detecção de anticorpos. O nível de anticorpos produzidos, capaz de ser detectado pelo teste, é atingido em período muitas vezes posterior à viremia ou parasitemia (período da janela), entretanto apresenta as vantagens de ter boa reprodutividade, fácil execução, possibilidade de automação e de custo relativamente baixo.

Com a mesma finalidade do ELISA existem outros tipos de testes, também utilizados na rotina da triagem sorológica de doadores de sangue,

como, por exemplo, Quimioluminescência, Hemaglutinação e Aglutinação de partículas.

Todos os testes citados apresentam o problema da janela imunológica, variando de acordo com suas sensibilidades. A pesquisa de métodos novos está voltada para a procura da redução deste período.<sup>7</sup>

Um novo teste conhecido como NAT (teste de amplificação e detecção de ácidos nucleicos) pode identificar o agente infeccioso no sangue antes do organismo desenvolver anticorpos. Com a implantação deste teste, o período em que o vírus fica no sangue sem ser detectado no caso da Hepatite C cai de 70 dias para 20 e no caso da Aids de 22 para 11 dias, segundo MacDowell, “Com esse teste, podemos diminuir significativamente os riscos de transmissão de sangue contaminado”.<sup>8</sup>

Mas apesar do avanço que representa o NAT, o seu custo é alto, cerca de US\$ 25 por bolsa de sangue coletada, comparando com o método ELISA, que sai por US\$ 1. Deve-se fazer uma análise quanto ao valor do custo-benefício antes de introduzir este teste, deve-se pensar em políticas de desenvolvimento tecnológico que possam reduzir os custos, pois tanto o Sistema Único de Saúde quanto os planos de saúde concordam com as vantagens da nova tecnologia, mas não querem arcar com os custos.<sup>9</sup>

## **TESTES IMUNO-HEMATOLÓGICOS PRÉ-TRANSFUSIONAIS**

Estes testes são responsáveis pela segurança da compatibilidade sangüínea entre o doador e o receptor, com a finalidade de evitar as reações como febre, hemólise, alergia e anafilaxia no receptor.

A maioria das complicações imunológicas, decorrentes da transfusão, ocorre durante o momento da transfusão ou até 24 horas após seu término, e aparecem em até 10% dos pacientes transfundidos. As complicações tardias, mais raras, ocorrem após semanas ou meses à infusão do sangue.<sup>7</sup>

As reações são muito mais freqüentes em pacientes que receberam múltiplas transfusões.

Para minimizar estes problemas, deve-se realizar todas as etapas dos procedimentos necessários, desde a avaliação da indicação da transfusão, tipagem ABO/Rh do receptor, pesquisa de anticorpos irregulares no receptor, seleção do hemocomponente solicitado, provas de compatibilidade, identificação correta hemocomponente/receptor até a liberação do componente solicitado.

## **INFORMAÇÃO AO PACIENTE A RESPEITO DA TRANSFUÇÃO**

É preciso que se informe ao paciente e aos seus familiares todos os procedimentos a serem realizados e os riscos que envolvem a transfusão. Este esclarecimento deve ser realizado pelo médico responsável pela solicitação da transfusão, deve ser feita de forma que leigos possam entender as explicações.

O médico, ao receitar uma transfusão de sangue, compromete-se a utilizar todos os seus conhecimentos e meios disponíveis para a preservação da vida.

Em princípio, ninguém pode ser obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei, mas por outro lado, no caso de recusa do paciente, deve ser analisada a necessidade da transfusão para a manutenção da vida.<sup>10</sup> Os riscos de ambas as partes devem ser avaliados, e prevaleça a decisão mais adequada.

Um exemplo de não aceitação do uso de sangue como terapia, acontece com os seguidores da seita Testemunhas de Jeová. A Sociedade Torre de Vigia que é autora e mentora de toda a teologia oficial da seita, não é muito clara a respeito desta proibição, ao mesmo tempo em que condena o uso de sangue total e os componentes principais do sangue como os glóbulos vermelhos, glóbulos brancos, plaquetas e plasma, ela permite o uso de



derivados do plasma como albumina, fibrinogênio e outros fatores da coagulação.

No ano de 2000, houve mudanças na proibição, a revista “Sentinela”, que é pregadora da doutrina, passou a aceitar os sub-componentes de sangue desde que sejam fracionados, bem como a autotransfusão, embora ainda condene o armazenamento do próprio sangue.<sup>11</sup>

## **QUALIDADE DO SANGUE**

Em hemoterapia não é aceitável improvisação e economia com finalidade de um lucro maior que colocam em risco a saúde do paciente.

Em alguns hospitais do país estão sendo implantadas Comissões de Transfusões Hospitalares, com objetivos de avaliarem se as solicitações estão sendo indicadas corretamente e eticamente, com finalidade também de otimizar os custos e garantir o suprimento de sangue.

Com a criação do Código de Defesa do Consumidor, os cidadãos tomaram conhecimento de seus direitos, cabendo, assim, maior atenção do profissional da saúde aos aspectos jurídico, sócio-cultural e econômico. Num país com grande disparidade geográfica e sócio-econômica como é o Brasil, a falta de recursos financeiros muito contribui para que a qualidade necessária muitas vezes esteja fora dos padrões almejados. O Brasil tem quase 2,5 mil serviços de hemoterapia, nos quais 2 mil realizam transfusão de sangue, 500 coletam sangue e apenas 250 fazem triagem laboratorial para verificar a qualidade do sangue.<sup>3</sup>

Um serviço com qualidade é aquele em que essa qualidade está diretamente associada à segurança e à credibilidade, tendo por finalidade satisfazer as pessoas envolvidas e oferecer um atendimento eficiente e eficaz.

Para garantir o máximo de segurança ao paciente, o processo da qualidade é executado obedecendo rigorosamente às normas editadas pelas autoridades sanitárias brasileiras (Anvisa - Ministério da Saúde e Secretarias

de Saúde dos Estados). Conforme dados do Ministério da Saúde - Anvisa, descartam-se por inadequação cerca de 8,5 % do sangue coletado.

Com todo esse interesse de se produzir um sangue com qualidade através de tecnologia e conhecimentos, não se deve esquecer que a qualidade e a responsabilidade do sangue engloba todos os profissionais da saúde envolvidos dentro da instituição.

## **LEGISLAÇÃO BRASILEIRA QUE REGE A HEMOTERAPIA**

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) é o órgão orientador e fiscalizador do Ministério da Saúde, responsável pelo controle no disciplinamento dos bancos de sangue e serviços de hemoterapia.

Durante os últimos anos, diversas normas regulamentadoras foram criadas visando à melhoria na qualidade das transfusões de sangue.<sup>12</sup>

- Em 1980, por meio da Portaria Interministerial n. 7 (Ministério da Saúde/Previdência e Assistência Social), foi criado o programa Nacional de Sangue e Hemoderivados (Pró-Sangue).

- Constituição Federal/88, nos artigos 197 e 199, confere ao poder público a regulamentação, fiscalização e controle de ações referentes ao uso de hemoderivados e a proibição de comercialização de sangue, sob qualquer forma em todo o território nacional.

- Decreto n. 95.72/88, que regulamenta a Lei n. 7.649/88 estabelecendo a obrigatoriedade do cadastramento dos doadores de sangue, bem como a realização de exames laboratoriais no sangue coletado, visando prevenir a propagação de doenças.

- Lei n. 7649/88 – obrigatoriedade de cadastramento de doadores + exames laboratoriais do sangue coletado (Hepatite B, Lues, Chagas, HIV e Malária).

- Decreto n. 95721/88 - regulamenta a Lei n. 7649/88. Licenciamento de estabelecimentos.

- Portaria n. 1.376/93, do Ministério da Saúde, aprova alterações na Portaria n. 721/GM, de 09.08.1989, que define normas técnicas para coleta, processamento e transfusão de sangue, componentes e hemoderivados, obrigando a determinação ABO, Rh (D), antígeno D fraco (Du) e dos testes para identificação das Hepatites B e C, doença de chagas, sífilis, Aids, dos anticorpos anti-HLTV I-II e anti-HBc. Recomenda-se ainda a realização de testes para exclusão de malária, falcização e hemoglobinas anormais.

- Portaria n. 121/95 - cria o Programa Nacional de Inspeção em Unidades Hemoterápicas - PNIUH: roteiro de inspeção e normas gerais para garantia da qualidade em Unidades Hemoterápicas.

- Portaria 127/95 - institui o PNIUH com o objetivo de avaliar a qualidade dos processos nos Serviços de Hemoterapia do País, visando garantir a qualidade dos produtos hemoterápicos (credencia técnicos, define os Serviços de Hemoterapia a serem inspecionados).

- Lei n. 8.080/90 - dispõe sobre as condições para promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.

- Portaria n. 1.840/96, do Ministério da Saúde, cria o Programa Nacional de Controle de Qualidade Externo em Sorologia (PNCQES).

- Lei n. 10.205/01 - regulamenta o § 4º do art. 199 da Constituição Federal relativo à coleta, processamento, estocagem, distribuição e aplicação de sangue (ordenamento institucional indispensável a essas atividades). Veda a comercialização, autoriza o ressarcimento de insumos, materiais e testes. Determina a implantação do SINASAN – estruturação da rede nacional de serviços de hemoterapia; determina a implantação do Sistema Estadual de Sangue; Serviços Públicos e Privados subordinam-se às normas; determina a transferência de quantidades excedentes de plasma para centros de produção governamentais.

- Decreto n. 3990/01 - regulamenta o art. 26 da Lei n. 10205/01 – coleta e processamento, estocagem, distribuição, e aplicação do sangue, etc.,

determina a formação de Câmaras Técnicas, Submissão de Planos Diretores Estaduais de Sangue aos Conselhos Estaduais e ANVISA.

- Portaria n. 262/02 - obrigatoriedade de realização de testes de amplificação e detecção de Ác. Nucléicos (NAT) para HIV e HCV em todas as amostras de sangue de doadores (Serviços de Hemoterapia públicos, privados e filantrópicos).

- Resolução do Diretório Colegiado n. 73/00 - regula o uso e disponibilidade de Plasma Fresco Congelado (PFC) excedente do uso terapêutico no Brasil.

- Resolução do Diretório Colegiado n. 149/01 - sistema de Informação de Produção Hemoterápica – HEMOPROD obrigatoriedade de todos os serviços encaminharem mensalmente à VISA Estadual e/ou Municipal tais informações para estruturação do Sistema Nacional de Informação de Sangue e Hemoderivados.

- Resolução do Diretório Colegiado n. 151/01 - sprovedora o Reg. Téc. Sobre níveis de Complexidade dos Serviços de Hemoterapia.

- Resolução do Diretório Colegiado n. 343, de 13 de dezembro de 2002, do Ministério da Saúde, aprova o Regulamento técnico para a obtenção, testagem, processamento e Controle de Qualidade de Sangue e Hemocomponentes para o uso humano e as necessidades terapêuticas dos pacientes em relação ao sangue.

- Resolução do Diretório Colegiado n. 190, de 18 de julho de 2003, do Ministério da Saúde, determina Normas Técnicas para o funcionamento dos bancos de sangue de cordão umbilical e placentário.

- Resolução do Diretório Colegiado n. 153, de 14 de junho de 2004, do Ministério da Saúde, revoga as RDC anteriores como a 343 e a 190 e determina o Regulamento Técnico para os procedimentos hemoterápicos, incluindo a coleta, o processamento, a testagem, o armazenamento, o transporte, o controle de qualidade e o uso humano de sangue, e seus componentes, obtidos do sangue venoso, do cordão umbilical, da placenta e da medula óssea.

## VIGILÂNCIA NO CONTROLE DA QUALIDADE DO SANGUE

A Lei Orgânica da Saúde<sup>13</sup> define a vigilância sanitária como “um conjunto de ações capaz de eliminar, diminuir, ou prevenir riscos à saúde e de interferir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, da produção e circulação de bens e da prestação de serviço de interesse da saúde”, portanto cabe a vigilância sanitária verificar junto aos serviços hemoterápicos se os riscos de danos à saúde estão minimizados, riscos estes oriundos de atuações inadequadas, ilícitas ou não passíveis de correção.

Apesar da determinação do Ministério da Saúde (RDC n. 149)<sup>16</sup> que determina a todos os serviços hemoterápicos o envio de relatório mensal de produção, no qual deve também conter o número de reações transfusionais ocorridas nestes serviços, não se conhece a prevalência/incidência real dos incidentes transfusionais, sejam eles inerentes à terapêutica, decorrentes da má indicação e uso dos produtos sanguíneos ou de falhas no processo durante o ciclo do sangue.<sup>15</sup>

Quanto a estudos da probabilidade dos riscos, poucos trabalhos apresentam dados concretos, devido à falta de notificação e à dificuldade no rastreamento das transfusões por parte dos serviços envolvidos. Os hemocentros de Marília, de Ribeirão e o de São Paulo realizaram um estudo com doadores de repetição em relação ao risco residual de transmissão do vírus do HIV.<sup>17</sup> Diz-se doador de repetição, aquele doador que doa pelo menos duas vezes ao ano, conseqüentemente apresenta maior segurança.

Hemocentro de Marília (estudo feito entre 1994 a 1997): 1 transfusão em 10.330 doações.

Hemocentro de Ribeirão Preto (estudo feito entre 1996 a 1998): 1 transfusão em 77.000 doações.

Hemocentro de São Paulo (estudo feito entre 1996 a 1998): 1 transfusão em 64.000 doações.

\* O risco pode ser ainda maior, considerando que as pesquisas foram realizadas com doadores de repetição e que representava apenas 45% dos doadores (no caso do Hemocentro de São Paulo).

## **ALTERNATIVAS A TRANSFUSÃO SANGÜÍNEA**

Com o problema de estoques e com o surgimento da AIDS, vários grupos de pesquisadores se dedicaram ao estudo de substitutos do sangue, com o objetivo de procurar reduzir a exposição ao sangue homólogo, evitando assim os riscos infecciosos e a sensibilização por anticorpos contra os antígenos eritrocitários.

### **a) Expansores plasmáticos**

Em casos de emergência, nos quais se perde muito plasma (parte líquida do sangue), utilizam-se os expansores do volume do plasma, tais como os Cristalóides (incluindo a solução salina, lactato de Ringer e a solução salina hipertônica), os quais são fluidos intravenosos compostos de água, com vários sais e açúcares, que têm a função de manter o volume circulatório do sangue no corpo. Do mesmo modo, os Colóides são fluidos compostos de água misturada com partículas bem diminutas de proteínas, os quais mantêm os níveis de proteína sangüínea, estabilizando o equilíbrio dos fluidos e o volume circulatório do sangue no corpo. Entre estes incluem o Haemaccel, HES (hidroxietila de amido) e o dextran.<sup>13</sup>

Estas soluções apresentam vantagens, pois são relativamente atóxicos e baratas, prontamente disponíveis, podendo ser armazenadas à temperatura ambiente, não exigindo testes de compatibilidade, estando isentas do risco de doenças transmitidas pela transfusão.

#### b) Fatores estimulantes

Os médicos também podem ajudar seus pacientes a formar mais glóbulos vermelhos, receitando estimulantes de colônias de eritrócitos, eritropoetina recombinante (EPO), muito utilizada em pacientes com anemia crônica, estimulando o organismo a produzir glóbulos vermelhos três a quatro vezes mais rápido do que o normal.

Do mesmo modo, para estimular a produção de plaquetas (as quais são essenciais para o processo de coagulação sanguínea), utiliza-se a Interleucina-11 Recombinante, a qual é uma forma, geneticamente produzida, de um hormônio humano. O Ácido Aminocapróico e Tranexâmico são muito úteis para estimular a coagulação, inibindo ou cessando a fibrinólise (decomposição dos coágulos sanguíneos), sendo eficazes nos casos de hemorragia, inclusive na cirurgia cardíaca, na oncologia, na obstetrícia, no transplante e nos distúrbios hematológicos.

#### c) Adesivos teciduais

Um exemplo é a cola de fibrina, usada para diminuir a perda de sangue, sendo utilizada para selar superfícies das feridas de modo reduzir o sangramento pós-operatório.

#### d) Os instrumentos cirúrgicos hemostáticos

São utilizados tanto em cirurgias convencionais a céu aberto como na cirurgia pouco invasiva. Quando utilizados com habilidade reduzem o sangramento e facilitam o manejo dos tecidos, permitindo que haja maior visibilidade, graças a um campo cirúrgico mais seco, o que pode abreviar o tempo cirúrgico bem como reduzir a exposição da equipe médica ao sangue.

Entre os referidos instrumentos pode-se destacar o eletrocautério, lasers, coagulador com raio de argônio, este causa um trauma mínimo aos tecidos, coagula os vasos grandes (2 a 3 mm de diâmetro) e reduz o risco de hemorragia pós-operatória.

#### e) Sangue artificial

Vários grupos de pesquisa têm-se dedicado à procura da descoberta do sangue artificial ou sintético com o objetivo de evitar a contaminação de doenças e também voltada para a ampliação do prazo de validade e a facilidade de armazenamento.

O substituto de sangue ideal é aquele de fácil obtenção e altamente disponível, totalmente isento de riscos infecciosos, com longa sobrevivência, estável em temperatura ambiente e que não tenha antígenos, sejam eritrocitários, no caso de substitutos de concentrado de hemácias, sejam plaquetários, no caso de substituto de plaquetas.<sup>7</sup>

Nos últimos tempos, a pesquisa está voltada para diversas linhas de produtos:

Para o transporte de oxigênio:

- Perfluorocarbonos (PFC): são moléculas orgânicas, relativamente grandes que são quimicamente inertes, não imunogênicas e não metabolizadas. Apresenta algumas desvantagens, entre outras a falta de afinidade pelo oxigênio e por esta razão a necessidade do paciente estar em um ambiente rico em oxigênio, desenvolvendo possível toxicidade nos pulmões provocada pelo oxigênio.<sup>2</sup>

- Hemoglobina modificada molecularmente: substâncias (glutaraldeído, O-rafinose) são adicionadas à hemoglobina com intuito de reduzir os efeitos adversos, como CID, e aumentar a sua vida média.

O sangue artificial mais promissor atualmente é o Polyheme, polihemoglobina piridoxilada. É uma solução modificada da hemoglobina, proveniente de sangue estocado. A hemoglobina é extraída do eritrócito e filtrada para remover as impurezas, esta purificação é feita quimicamente através de um processo que visa criar a forma polimerizada da molécula, evitando, com isto, os efeitos indesejáveis da fração livre, entre eles a vasoconstrição e a disfunção renal.



A hemoglobina modificada é então incorporada a uma solução para poder ser administrada como alternativa ao sangue.

Em estudo que teve como objetivo comparar os benefícios terapêuticos do Polyheme em relação à transfusão alogênica foram selecionados 44 pacientes, com idades que variam entre 19 e 75 anos, com lesões traumáticas. Os pacientes receberam concentrado de hemácias ou até seis unidades de Polyheme para reposição sangüínea após o trauma ou durante a cirurgia de emergência.

Os níveis de circulantes de hemoglobina, durante e após perda volêmica, foram mantidos com Polyheme, sendo sugerida sua utilização clínica como substituto sangüíneo nestas condições.

A polihemoglobina piridoxilada humana, após completar a fase III dos estudos clínicos, aguarda a aprovação pelo órgão regulamentar americano *Federal Drug Administration* (FDA) para comercialização como substituto sangüíneo em situações de perda volêmica aguda, principalmente no trauma.

- Hemoglobina Encapsulada Microssomal (HEM): as moléculas de hemoglobina são envolvidas por lipossomas (fosfolipídios e gorduras neutras). As dificuldades técnicas são grandes na produção da HEM, mas não tiram o interesse quanto às propostas de evolução desse tipo de composto.

Em outubro de 2003, especialistas do hospital Karolinska, de Estocolmo, noticiaram o uso do sangue artificial no tratamento de seres humanos. Este produto demonstrou ser capaz de transportar oxigênio pelo corpo de forma tão eficaz quanto o sangue natural, contudo poderá ser usado como complementar ao sangue do paciente, mas não para substituí-lo, uma vez que o sangue natural tem propriedades que faltam ao sintético. Tem a vantagem de ser constituído de um pó, que pode ser armazenado por anos, e o mais importante é que pode ser usado indiferente do tipo sanguíneo do paciente.<sup>18</sup>

#### f) Autotransfusão

O sangue mais seguro que um receptor pode receber é o seu próprio. Na transfusão autóloga ou autotransfusão o paciente passa ser o seu próprio doador, permitindo que o doente receba o seu próprio sangue sem ter necessidade de recorrer ao sangue de outra pessoa (homólogo).

A autotransfusão, apesar de mais segura, também não é totalmente isenta de risco, porque no momento em que o sangue é retirado e após reintroduzido no organismo, ele sofre modificações, mas o risco ainda é menor quando comparado ao sangue homólogo. Para que a autotransfusão se realize, deve haver indicação médica e o paciente deve estar em conformidade com os critérios de aceitação exigidos<sup>5</sup>, direcionando assim a sua indicação apenas para uma minoria.

Este processo de doação autóloga de uma ou mais unidades de sangue, ainda é o mais seguro que existe, por vários motivos:<sup>7</sup>

- evita a transmissão de doenças infecciosas, HIV e Hepatite C, cujos testes não conseguem detectar os anticorpos no período da janela imunológica;
- prevenção da aloimunização, evitando que os pacientes desenvolvam anticorpos contra as hemácias, leucócitos, plaquetas etc.;
- prevenção de reações adversas, como alérgicas, febris e hemolíticas;
- doentes com grupos sanguíneos raros, dificuldade de encontrar sangue compatível;
- problemas de fundo religioso, aqueles doentes que não podem receber sangue de outras pessoas;
- outro motivo é poupar sangue homólogo para outras finalidades, amenizando o problema de estoques;
- reduz acentuadamente a ansiedade do paciente, dando assim maior confiança na transfusão.

Desvantagens ou riscos inerentes às autotransfusões:

- apresentam custos maiores, realização da sorologia prévia e desperdício de unidades não utilizadas por adiamento de cirurgias com perda do prazo de validade.
- reações adversas à doação são mais comuns neste caso comparadas ao doador comum de sangue, pois são pacientes que apresentam patologias variadas.
- contaminação bacteriana, sendo contra indicada a coleta em pacientes com bacteremia e nos procedimentos de recuperação de sangue quando a área se encontra contaminada.
- disseminação de neoplasia, até o momento não é indicado à recuperação de sangue de cavidades cirúrgicas de ressecção de tumores pelo risco de disseminação da doença.

Existem três modalidades de coleta das transfusões autólogas:

- pré-operatória ou pré-depósito: este procedimento é o mais comum, o doente pode coletar de uma a cinco unidades de sangue, sendo que a última deve ter o intervalo de 72 horas antes da cirurgia. O processo dos exames é o mesmo realizado no sangue do doador homólogo. As unidades são conservadas até o dia da cirurgia, sendo utilizadas durante ou após a intervenção cirúrgica. Não é usada rotineiramente, pois é vista como um método capaz de oferecer poucos benefícios, retarda o preparo e a seleção dos pacientes para a cirurgia;
- recuperação intra-operatória: este procedimento envolve coleta, processamento e reinfusão do sangue perdido pelo paciente e recuperado do local cirúrgico. Recupera-se parte do sangue derramado (o qual é lavado ou filtrado pelo equipamento) e depois ele é reinfundido no paciente. O sangue pode ser desviado do paciente para um aparelho de hemodiálise ou para uma bomba

coração-pulmão. O sangue flui para fora através de um tubo até o órgão artificial que o bombeia e filtra (ou oxigena) e após volta para o sistema circulatório do paciente. A capacidade de transportes de oxigênio e a sobrevivência das hemácias deste sangue recuperado são iguais, ou melhor, que a do sangue homólogo estocado. Tem a desvantagem de necessitar de pessoal especializado no manuseio do equipamento, apresentar um custo alto e chances de contaminação do produto;

- recuperação pós-operatória: o *Cell Saved*, onde o sangue coletado na cavidade durante a cirurgia é recolhido por uma máquina onde é filtrado e processado, ficando os hemoderivados disponíveis para reinfusão no próprio paciente, quando e se necessário. Tem as desvantagens de ser de difícil execução, e deve ser infundido em até seis horas ou então descartado, pois se torna um componente defibrinado e com altas concentrações de citocinas. Tem eficiência limitada, já que os drenos freqüentemente são obstruídos formando coágulos, tornando assim o produto final de volume muito pequeno.

#### g) Transfusão dirigida

O paciente solicita que o sangue que foi doado pela família e amigos seja transfundido nele. Esta atitude talvez seja por temor sobre a segurança do sangue de um doador desconhecido. Há uma falsa suposição de que o sangue doado pela família e amigos é mais seguro que o estocado pelo banco de sangue. Pode haver uma pressão sobre os membros da família para doarem, mesmo que sejam inadequados para este fim, muitas vezes os familiares desconhecem que estas pessoas apresentam comportamento de risco. A vantagem principal desta modalidade é o benefício psicológico positivo para os pacientes e familiares.

Quando utilizado sangue em que o doador e o receptor são parentes em primeiro grau, há riscos de o receptor vir a desenvolver a Doença Enxerto Versus Hospedeiro (DEVH) associada à transfusão.

A DEVH ocorre quando os linfócitos T, imunologicamente competentes, do doador são transfundidos para uma pessoa imunocomprometida por deficiência ou mau funcionamento de seus linfócitos. Os linfócitos T transfundidos podem enxertar-se no tecido linfóide ou hematopoiético do hospedeiro e tornam-se funcionais, a partir daí reconhecem os antígenos sobre as células do paciente e montam uma resposta imune celular ou humoral contra estas células. Os sintomas aparecem em menos de 30 dias após a transfusão, o primeiro sinal é febre, após aparecimento de erupção maculopapular, podendo chegar à formação de bolhas e descamação, seguidas de hemorragias e pancitopenia. Noventa por cento da DEVH associada com transfusão resulta em morte.<sup>2</sup>

Há relatos em que o receptor de sangue não era imunocomprometido e recebeu “sangue fresco” de um parente em primeiro grau numa cirurgia de coração aberto, o que resultou em DEVH. Aparentemente, estes estudos revelaram que a enxertia ocorreu com linfócitos doados nos quais um dos dois haplótipos (complexo genético num mesmo cromossoma) era o mesmo que o receptor.<sup>2</sup>

De acordo com as normas da Anvisa<sup>5</sup>, quando o paciente tem parentesco em primeiro grau com o doador, é recomendável que o sangue doado (hemocomponentes celulares) seja irradiado, para reduzir o risco de desenvolver DEVH. Neste caso, o serviço de hemoterapia deve ter um irradiador de células próprio para irradiação de sangue (custo alto), ou utilizar o acelerador linear, usado para tratamento de radioterapia de algum centro contratado.

## **CONCLUSÃO**

A transfusão sanguínea é um procedimento que se possível deve ser evitado, mas se houver indicação, as pessoas envolvidas, paciente, familiares e profissionais da saúde, devem estar a par que, com todo o avanço da hemoterapia, existem riscos e probabilidade, ainda que muito pequena, de

contraírem doenças infecciosas que atualmente não apresentam cura, e estão sujeitas a reações que, se não tratadas ou diagnosticadas a tempo, poderão causar sérios danos.

Para que os riscos transfusionais sejam cada vez menores no Brasil, faz-se necessária uma política do sangue mais atuante, mais fiscalizadora e mais cobradora de suas portarias e resoluções.

Todas as alternativas de substituir o sangue homólogo ainda não alcançaram êxito, alguns métodos apresentam limitações e alguns problemas ainda permanecem, no caso do sangue artificial novos estudos serão necessários e o futuro substituto sangüíneo deverá, no mínimo, retratar a segurança e a eficácia do sangue em si.

## REFERÊNCIAS

1. GARRAZONE, 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**. São Paulo, v. 26, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 29 mar. 2005.
2. HENRY, J.B. **Diagnósticos clínicos e tratamento por métodos laboratoriais**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1999. p. 794-840.
3. MARINI, B. **Caso das testemunhas de Jeová e a transfusão sangüínea: uma análise jurídica e bioética**. Disponível em: <<http://www1.jus.com.br/doutrina/texto.asp?id=6641>>. Acesso em: 20 mar 2005
4. HAYASH, E. **Entrevista à Revista Prática Hospitalar**, ano V, n. 28, jul-ago 2003. Disponível em: <<http://www.praticahospitalar.com.br/pratica%2028/paginas/materia%2012-28.html>>. Acesso em 28 mar 2005.
5. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução do Diretório Colegiado - **RDC** n. 153, de 14 jun. 2004. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/>>. Acesso em: 16 set. 2004.
6. TANAKA, P.P.; TANAKA, M.A. Substâncias carreadoras de oxigênio à base de hemoglobina: situação atual e perspectivas **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 53, n. 4, Campinas, jul/aug. 2003. Disponível em: <[www.scielo.br](http://www.scielo.br)>. Acesso em 13 jun 2005.

7. CHAMONE, D.A.F.; NOVARETTI, M.C.Z.; DORLHIAC-LLACER, P.E. **Manual de transfusão sangüínea**. São Paulo: Roca, 2001.
8. GOMES, B. Hemocentros terão novo teste de sangue. **Jornal Paulista**, ano 15, n.166, abr. 2002. Disponível em: <<http://www.unifesp.br/comunicacao/jpta/ed166/report2.htm>>. Acesso em: 21 mar. 2005.
9. OLIVEIRA, W. Associação luta pela adesão ao NAT na rede de hemocentros. **Dário da Manhã**, Goiás, 23 maio. 2005. Cidades p. 2. Disponível em: <<http://www.mp.go.gov.br/jornais/coments.php?id=1112>>. Acesso em: 10 jun. 2005.
10. MURIEL, C.S. Aspecto jurídico das transfusões de sangue. **Hemoline**. Disponível em: <<http://www.hemoline.com.br/aspectos.htm>>. Acesso em: 01 abr. 2005.
11. ASSOCIATED JEHOVAH'S WITNESSES FOR REFORM ON BLOOD. **Histórico da doutrina das transfusões de sangue**. Disponível em: <[http://elderspov.tripod.com/sangue\\_02.htm](http://elderspov.tripod.com/sangue_02.htm)>. Acesso em: 10 mar. 2005.
12. SAÚDE. **Hemosul homenageia doadores freqüentes**. Disponível em: <<http://www.acritica-cg.inf.br/contents.asp?viewId=10709>>. Acesso em: 12 mar. 2005
13. BRUMLEY, P.; CLARO, J.C.D; ANDRADE M.G.C. Porque respeitar a escolha de tratamento sem sangue. **Cesário Lange**, São Paulo, jul. 1999, p. 6, 7.
14. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Sangue e hemoderivados**. Legislação. Disponível em: <[www.anvisa.gov.br/sangue/legis/index.thm](http://www.anvisa.gov.br/sangue/legis/index.thm)>. Acesso em: 20 set. 2004.
15. BRASIL. Lei 8.080, 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 20 set 1990. Seção I, p.18055.
16. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução do Diretório Colegiado - **RDC** n. 149, de 14 ago. 2001. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/>>. Acesso em: 17 out. 2004.
17. FERNANDES, M.F. **Hemovigilância**: análise das informações disponíveis para sua implantação, de acordo com a (re)investigação de casos de Aids associados à transfusão. São Paulo, 2001. 28f. Dissertação de Mestrado – Faculdade de São Paulo, São Paulo, 2001.
18. SANGUE artificial é usado pela primeira vez em pessoas. **O Globo**, Rio de Janeiro, 24 out. 2003. Disponível em: <<http://www.aids.gov.br/imprensa/Noticias.asp?NOTCod=51153>>. Acesso em: 10 ago. 2004.