

TRANSFUSÃO DE SANGUE

A **transfusão de sangue** é uma prática médica que consiste na transferência de sangue ou de um componente sanguíneo de uma pessoa (o doador) para outra (o receptor). É um tipo de terapia que tem se mostrado muito eficaz em situações de choque, hemorragias ou doenças sanguíneas. Frequentemente usa-se transfusão em intervenções cirúrgicas, traumatismos, hemorragias digestivas ou em outros casos em que tenha havido grande perda de sangue.

Indicações clínicas

O sangue pode ser entendido como “um tecido líquido que percorre todo o organismo através de veias e artérias composto por três tipos principais de células: os glóbulos vermelhos, os glóbulos brancos e as plaquetas, além do plasma”.

É responsável pela realização de vários processos biológicos no organismo como transporte de nutrientes, transporte e liberação de oxigênio, gás carbônico, importante na coagulação e defesa contra infecções.

“O sangue é, ainda hoje, insubstituível graças a todas as suas propriedades e características, e a obtenção e manutenção de estoques de sangue seguros constituem-se num dos maiores desafios enfrentados pelos bancos de sangue em todo o mundo”.

Assim sendo, “é assegurado o direito à transfusão de sangue para todos que dela necessitem para salvar sua vida”. Pelos riscos que envolve, há a indicação, sempre que possível da realização da transfusão autóloga.

A doação de sangue deve ser voluntária, anônima, gratuita e altruísta. Devendo o candidato à doação assinar um termo de consentimento livre e esclarecido, declarando consentir doar o seu sangue e também permitirá a realização de todos os testes de laboratório exigidos pelas leis e normas técnicas vigentes.

Os Centros Hemoterápicos necessitam de muito sangue para suprir às necessidades da população, devido à grande demanda por transfusões. Não existem substitutos para todas as funções do sangue.

Geralmente, restabelece-se o volume líquido do sangue mediante soluções salinas ou gelatinosas e estimula-se a produção acelerada de hemácias. Mas nos casos de hemorragias massivas necessitam de hemácias. Também os hemofílicos necessitam dos fatores de coagulação (Fator VIII e Fator IX), para a qual não existe substituto. A molécula da hemoglobina artificial ainda encontra-se em ensaios pré-clínicos.

O doador não corre nenhum risco, já que são utilizadas para a coleta do sangue bolsas e agulhas estéreis descartáveis, isto é, utilizadas apenas uma vez.

Requisitos para doação sanguínea:

- Ter entre 18 e 65 anos
- Ter peso acima de 50 kg
- Se homem, não pode ter doado há menos de 60(90) dias
- Se mulher, não pode ter doado há menos de 90(120) dias

- Ter passado pelo menos três meses de parto ou aborto
- Não estar grávida
- Não estar amamentando
- Estar alimentado e com intervalo mínimo de duas horas do almoço
- Não ter feito tatuagem, *piercing* ou acupuntura há menos de um ano
- Não ter recebido transfusão de sangue ou hemoderivados a menos de um ano
- Não ter ingerido bebidas alcoólicas nas 24 horas que antecedem a doação
- Não ser usuário de drogas injetáveis
- Não ser portador de doenças infectocontagiosas (como sífilis, doença de Chagas, AIDS, entre outras)

Não devem doar sangue as pessoas que se enquadrarem em uma das condições abaixo:

- Alguma vez utilizou drogas por via endovenosa;
- Teve contatos sexuais a troco de dinheiro ou drogas;
- Sendo homem ou mulher, teve contatos sexuais com múltiplos(as) parceiros(as) ocasionais ou eventuais sem uso de preservativo;
- Se seu parceiro sexual: for soropositivo para HIV, ou portador crônico do Vírus da Hepatite B e Hepatite C – VHB, VHC.

Existem ainda, visando a higidez, segurança e operacionalidade do processo transfusional algumas alternativas médicas ao sangue humano, o que inclui os substitutos do sangue, frequentemente chamados por sangue artificial, que são usados para encher o volume de fluido e transportar o oxigênio e outros gases ao sistema circulatório.

Os termos preferidos e mais exatos são: expansores do volume e terapias de oxigênio.

Nesse sentido, tem-se que antes de efetiva doação de sangue deve-se proceder á uma avaliação do estado clínico do doador e assim "qualquer fator de risco detectado na triagem levará á rejeição temporária ou definitiva do doador".

O objetivo dos serviços de hemoterapia é "coletar sangue para efeitos de produção de componentes e derivados, de indivíduos saudáveis, sem evidência real ou presumida de que seu sangue possa de alguma forma causar efeitos adversos aos receptores, a atividade de seleção de doadores, é uma atividade discricionária baseada em elementos objetivos e subjetivos, tais como o uso de certos medicamentos, a exposição a agentes infecciosos que podem ser transmitidos pelo sangue, no primeiro caso, e grau de sinceridade ou acurácia de informações prestadas, no segundo, que podem levar à rejeição da doação ou mesmo ao descarte do produto coletado".

Existem casos específicos para a requisição da transfusão de sangue.

Geralmente estes estão associados à patologias como a anemia, que pode ser derivada de acidentes com perda sanguínea, hemorragias do sistema digestivo, doenças que impeçam a produção de glóbulos vermelhos normais como a leucemia, anemias hereditárias – como a anemia falciforme e a talassemia, a hemofilia, o tratamento quimioterápico ou com radioterapia, doença hepática grave, a realização de transplantes

Assim, a decisão de transfundir é complexa e depende de fatores como a causa da anemia, sua gravidade, duração, capacidade do paciente de manter-se compensado, a fase do tratamento em que este paciente se encontra e a probabilidade aumentada de hemorragia.

Nesse sentido, **“Quando o médico indica a transfusão de sangue – com concentrado de hemácias, significa que os mecanismos adaptativos do paciente não conseguem mais manter uma oxigenação satisfatória de órgãos como o cérebro e o coração”**. Trata-se pois de medida temporária para manter a oxigenação adequada de todos os tecidos.

A Transfusão de sangue e o princípio da autonomia

A realização de transfusão de sangue, ou não nos casos em que há indicação clínica ou terapêutica para tal, envolve o choque de dois direitos da personalidade: o direito à liberdade religiosa de um lado (ligado ao direito à autonomia) e o direito à vida de outro. A questão abrange fundamentalmente os adeptos da religião Testemunhas de Jeová, cujo conflito é dos mais conhecidos.

Esta situação envolve um confronto entre um dado objetivo com uma crença, entre um benefício médico e o exercício da autonomia do paciente. Esta situação pode configurar o que hoje é denominado de Não-Consentimento Informado.

Devemos ressaltar que a crença religiosa – liberdade de crença- é um direito humano fundamental reconhecido constitucionalmente, prendendo-se à convicção pessoal que influencia a vida do fiel e condiciona suas escolhas e os rumos que adota na vida, culminando no direito à escolha do tratamento médico que lhe parecer mais adequado.

“A autonomia do paciente deve ser respeitada e sua anuência constante do consentimento informado, cuja ausência representa prática violadora de sua dignidade e convicção religiosa”.

Deparamo-nos, ainda, com a problemática da situação onde por motivos religiosos ou razão de foro íntimo, impeça-se que os filhos menores ou parentes incapacitados para discernir, recebam transfusão de sangue, vital para sua recuperação, ou que recebam alimentos que se considere, sem base científica, impuros mas que possam ser vitais para a recuperação de um paciente.

Para solucionar estas questões o Conselho Federal de Medicina através da Resolução nº 1021/80 regulamentou que em caso de haver recusa em permitir a transfusão de sangue, o médico, obedecendo a seu Código de Ética Médica, deverá adotar a seguinte conduta: **em não havendo iminente risco de vida**, o médico respeitará a vontade do paciente ou de seus responsáveis, **no caso contrário**, o médico praticará a transfusão de sangue independentemente do consentimento do paciente ou de seus responsáveis, valendo-se da supremacia da vida humana e do princípio da beneficência. Esse conflito divide-se ainda em duas abordagens básicas: quando envolver o paciente capaz e o paciente incapaz.

O paciente reconhecidamente capaz deve poder exercer a sua autonomia plenamente.

Quando a situação envolve menores de idade ou outros pacientes tidos como incapazes, como por exemplo uma pessoa acidentada inconsciente, a questão ganha outras conotações, pois o papel de proteger o paciente, apesar da vontade expressa de seus responsáveis legais deve ser ampliado, prevalecendo aqui o direito à vida do menor, seu bem supremo.

A questão que pode ser levantada no caso de adolescentes é até que ponto eles não podem ser equiparados, desde o ponto de vista estritamente moral, aos adultos, quanto a sua opção religiosa.

O Estatuto da Criança e do Adolescente, em seu artigo 17, lhes dá o direito de exercerem sua liberdade de culto, garantindo igualmente o respeito a esta manifestação. Este mesmo Estatuto permite que, em caso de adoção, o menor com doze ou mais anos possa também se manifestar.

Por que este consentimento também não pode ser ampliado para esta questão? Muitas vezes as equipes de saúde solicitam à Procuradoria da Infância e Adolescência que busque autorização judicial para a realização do procedimento, através da suspensão temporária do pátrio poder.

Em se tratando de menores, os juízes têm admitido a transfusão de sangue contrariando o desejo dos pais, pois deve a este prevalecer o direito à vida. O direito à liberdade religiosa dos pais termina quando surge o direito de viver do

filho menor, além disso é responsabilidade do Estado preservar a incolumidade pessoal de seus cidadãos.

Assim entendemos que vige o princípio do primado do direito mais relevante, que especificamente, é a vida, pois sem ela, não subsistem nenhum dos demais. A liberdade pessoal não pode prevalecer quando implicar na retirada da vida.

Alternativas médicas ao sangue – aspectos biotecnológicos

Em face dos conflitos bioéticos que se criam, diversas alternativas à transfusão de sangue foram pesquisadas como métodos alternativos para o tratamento/atendimento emergencial envolvendo as Testemunhas de Jeová.

Entre eles podemos destacar para a reposição do volume plasmático sem se usar sangue total ou plasma sanguíneo:

A utilização de líquidos expansores do volume plasmático sem conter sangue, entre os quais o mais simples de todos é a solução salina, compatível com o sangue humano, além deste encontramos a dextrana ferrosa, o Haemaccel, a solução de lactato de Ringer e hidroxietila de amido.

Todos esses elementos apresentam baixo grau de toxicidade e preço competitivo de mercado, podendo ser estocados em temperatura ambiente, não exigem testes de compatibilidade e estão isentos de riscos de contaminação, tal como ocorre nos casos de transfusão.

Acionam-se desta forma mecanismos compensatórios de transporte de oxigênio, que possibilitam o estabelecimento das funções vitais, evitando o choque – que levaria a óbito – , se houver a preservação de até 50% do hematócrito normal, o transporte de oxigênio permanecerá sob estas condições 75% normal.

Temos ainda a administração de concentrados de ferro nos músculos e nas veias, fomentando a produção de glóbulos vermelhos; administração do hormônio eritropoietina que estimula a medula óssea a produzir hemácias, além da utilização de técnicas médicas específicas para evitar mais sangramento no momento cirúrgico.

No mundo inteiro diversas cirurgias vêm sendo realizadas sem a utilização de sangue utilizando esses compostos alternativos: cirurgias neurológicas, gerais, ginecológicas, ortopédicas e até cardíacas.

Pelas crenças religiosas que possuem, as Testemunhas de Jeová não aceitam nem mesmo a autotransfusão.

Um questionamento bioético se propõe: o que fazer quando o paciente se recusa a receber o melhor tratamento possível? muitos acreditam que a recusa imputa um enorme erro a quem a pratica, mas se as Testemunhas de Jeová creem que receber uma transfusão poderá resultar na condenação eterna, necessitamos fazer uma análise do custo-benefício na prática médica, se pesarmos a condenação eterna contra a vida restante na Terra, podemos enxergar a questão sob um ângulo diferente. Diversos julgados pronunciam-se sobre o tema.

As alternativas médicas ao sangue, indicam na verdade, tratamentos alternativos às transfusões de sangue, o que inclui

os **substitutos do sangue**, frequentemente chamados por **sangue artificial**, são usados para encher o volume de fluido e transportar o oxigênio e outros gases ao sistema circulatório.

Embora geralmente usado, o termo substituto do sangue não seria totalmente exato, visto que o sangue humano executa muitas funções importantes. Por exemplo, os glóbulos vermelhos transportam o oxigênio, os glóbulos brancos defendem infecções bacterianas, as plaquetas promovem coagulação, e as proteínas do plasma executam várias outras funções.

Os termos preferidos e mais exatos seriam: expansores do volume e terapias de oxigênio. Outras técnicas modernas e inovadoras tem sido desenvolvidas para tratamentos alternativos e cirurgias sem sangue (Bloodless surgery), e até mesmo Transplante de medula óssea.

Expansores de volume

Usados para expandir e/ou manter o volume do sangue, evitando o choque hipovolêmico. Quando ocorre um sangramento, primeiro é necessário parar este sangramento e depois repor a perda do sangue. Fornecer volume sanguíneo por expansores de volume faz-se com que um paciente tolere níveis baixos de hemoglobina, menos até que 1/3 de uma pessoa sadia.

Quando o corpo detecta um nível baixo de hemoglobina inicia-se um mecanismo compensatório. O coração começa a bombear mais sangue a cada batida. Quando da perda de sangue é adicionado fluídos, o sangue

diluído começa a fluir mais fácil até mesmo em pequenas veias e mais oxigênio é levado para os tecidos.

Quando a perda sanguínea leva a uma queda do nível de hemácias cujo fornecimento de oxigênio é inadequado mesmo com expansores de volume, faz-se necessário a transfusão sanguínea e/ou terapias de oxigênio.

Flúidos que transportam oxigênio são usados como expansores de volume. Soluções cristalóides e soluções colóides podem ser variados, dentre eles cita-se:

- Hidroxietila de amido;
- Lactato de ringer e Ringer com lactato de sódio ou Solução de Hartmann;
- Uso de soluções salinas (soro fisiológico a 0,9%),
- Dextrose (5% diluído);
- Cristaloides e Colóides baseados em Haemaccel, e Gelofusin.

Os expansores de volume estão extensamente disponíveis e são geralmente usados em todos hospitais, sendo estas as primeiras medidas usadas por paramédicos e médicos da emergência.

Terapias de oxigênio

Habilidade no transporte do oxigênio do sangue. As terapias de oxigênio são divididas em duas categorias baseadas no mecanismo do transporte. São elas: perfluorocarbono e hemoglobina: O Perfluorocarbono (PFC): é um

composto derivado do hidrocarboneto pela substituição de átomos de hidrogênio pelo fluor. PFC pode transportar oxigênio. Seu líquido não se mistura ao sangue. É misturado a antibióticos, vitaminas, nutrientes e sais produzindo uma mistura que contém 80 componentes diferentes. O primeiro PFC aprovado e usado foi o Fluosol-DA porém seu uso foi abandonado devido a efeitos colaterais; a Hemoglobina, derivada de formas humanas, animais ou artificial pela tecnologia recombinante. A hemoglobina pura não é usada desde que se descobriu sua toxicidade renal. Para ser usada ela é tratada por polimerização, encapsulação e ligação cruzada. Os mais usados são o Hemopure (com hemoglobina bovina) e PolyHeme (com hemoglobina humana).

As terapias de oxigênio estão em experimentações clínicas em muitos países como nos Estados Unidos e na Europa, porém a Hemopure está mais extensamente disponível na África do Sul.

Atualmente muitos médicos têm reconhecido que a posição contrária à transfusão de hemocomponentes por parte das Testemunhas de Jeová, incentivou a pesquisa de "tratamentos alternativos", permitindo efetuar cirurgias complexas sem a necessidade do uso de sangue total e hemoterapia, usando-se técnicas que beneficiam muitos outros pacientes.

Em face do exposto, podemos visualizar que muitas são na atualidade as alternativas técnicas para a prática médica. Como técnicas adotadas para se evitar a transfusão sanguínea podemos apontar:

Anestesia em pacientes; a utilização de **albumina**, fonte proteica de fácil acesso e baixo custo, de boa qualidade, visto a amplitude de seu amonograma. É a Principal proteína do plasma sanguíneo, é sintetizada no fígado, pelos hepatócitos.

A reposição de albumina é usada, na medicina, em tratamentos relacionados com queimaduras e hemorragias graves. Uma pessoa com queimaduras do terceiro grau em 30 a 50% do seu corpo necessitaria de 600 gramas de albumina. São necessários 10 a 15 litros de sangue para extrair-se essa quantidade de albumina. Também pode ser usada para recuperação de pessoas submetidas a cirurgias plásticas tipo lipoaspiração, pois, a albumina ajuda a desinchar.

A albumina é fundamental para a manutenção da pressão osmótica, necessária para a distribuição correta dos líquidos corporais entre o compartimento intravascular e o extravascular, localizado entre os tecidos; realiza o transporte de bilirrubina não conjugada.

Temos ainda, como técnicas médicas alternativas, a utilização de bisturis elétricos para cirurgias mais simples; uso de bisturis ultrassônicos para cirurgias complexas.

A administração de: **Haemmacell** (solução gelatinosa que substitui até 1000 ml de plasma) e eritropoietina ou **EPO** - hormônio produzido nos rins que estimula a medula óssea a produzir hemácias em ritmo acelerado (foi isolada só em 1970 e teve seu gene clonado em 1985); **Dextran de ferro** (ou Inferon) administrado intravenosamente; **Aprotinina**, **antifibrinolíticos** ajudam a reduzir hemorragias agudas; Hemostatos biológicos como tampões de colágeno e celulose; Colas e seladores de fibrina cobrem áreas maiores de tecidos que sangram.

Também a utilização de máquinas de recuperação sanguínea que recuperam o sangue perdido durante cirurgias ou traumas. Com esse sistema pode-se recuperar litros de sangue com reutilização do próprio sangue perdido (durante a cirurgia após passagem por um filtro).

Transfusão autóloga - Existem dois tipos: No primeiro tipo o paciente retira seu próprio sangue alguns dias antes da cirurgia e esse sangue fica guardado em bolsas até que seja necessário utilizá-lo durante a cirurgia programada. Não permitida pelas testemunhas de Jeová, e no segundo, o sangue é retirado no início da cirurgia e armazenado, sendo substituído por soluções cristalóides ou colóides como expansores do volume do plasma. Ocorrendo algum sangramento ele obviamente será menor, já que estará diluído. Ao final da cirurgia o sangue é repostado.

Para além da conhecida transfusão autóloga, do aproveitamento (após filtração/ heparinização) do sangue perdido no decurso de intervenções cirúrgicas, e da chamada transfusão isovolémica, (todas estas técnicas implicando apenas a utilização de sangue autólogo) as alternativas reais à transfusão tem suas limitações.

Fora das situações de hemorragia aguda, são de considerar a utilização de eritropoietina humana recombinante para estimular a eritropoiese e de trombopoietina humana recombinante (esta de utilização ainda não generalizada e limitada a situações de trombocitopenia).

Em maio de 2007, cientistas britânicos anunciaram ter criado o **sangue artificial** a partir do plástico, e que este poderia entrar no mercado dentro de alguns anos.

Além da administração de Medicamentos antitrombóticos e Anti-hemorrágicos.

O sangue artificial

A biotecnologia atual avançou de tal forma que possibilitou a criação de órgãos humanos artificiais. Entre essas descobertas da ciência encontra-se o sangue artificial.

O sangue artificial não faz todo o trabalho do sangue real: às vezes, ele nem pode substituir o volume de sangue perdido, mas ele transporta oxigênio em situações onde os glóbulos vermelhos de uma pessoa não conseguem fazer isoladamente.


Diferentemente do sangue real, o sangue artificial pode ser esterilizado para matar bactérias e vírus.

Os médicos também podem dá-lo ao paciente independentemente de seu tipo de sangue.

Muitos tipos de sangue têm duração de mais de um ano e não precisam ser refrigerados, tornando-os ideal para o uso em situações de emergência e em campos de batalha.

Assim, mesmo que ele não substitua, de fato, o sangue humano, o sangue artificial é uma esperança para a medicina do futuro.

Existem entretanto algumas controvérsias acerca da utilização do sangue artificial.



À primeira vista, sangue artificial parece uma boa coisa. Ele tem uma durabilidade maior que o sangue humano. Como o processo de manufatura pode incluir esterilização, ele não corre o risco de transmissão de doenças. Os médicos podem administrá-lo em pacientes com qualquer tipo de sangue. Além disso, muitas pessoas que não podem aceitar transfusões de sangue por motivos religiosos podem aceitar sangue artificial, particularmente PFCs, que não são derivados de sangue.

Apesar da controvérsia, o sangue artificial pode ser usado em ampla escala dentro dos próximos anos. As próximas gerações de substitutos de sangue provavelmente serão mais sofisticadas. No futuro, HBOCs e PFCs podem se parecer muito mais com os glóbulos vermelhos, e poderão transportar algumas das enzimas e antioxidantes que o sangue real transporta.

Dado o avanço que proporcionará no campo da medicina, cientistas do mundo inteiro investem em pesquisas de ponta sobre a produção do sangue artificial.

Cientistas britânicos investigam uma fórmula de produzir sangue artificial para transfusões sanguíneas. Esta nova fórmula de produzir sangue está a ser desenvolvida a partir de células estaminais embrionárias e estima-se que no prazo de três anos já seja possível efetuar transfusões com sucesso, usando o novo produto. Para a comunidade científica este processo representará um grande avanço e vem sendo buscado há muitas décadas.

O desafio dos cientistas agora é como produzir as células sanguíneas em grande escala e transportar a técnica do laboratório para a beira dos leitos hospitalares, o que pode

levar vários anos. Pode-se, entretanto, garantir um suprimento ilimitado de sangue coma realização dessa técnica.

No Brasil, as pesquisas sobre o tema vêm avançando. Uma equipe de cientistas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), conseguiu obter hemácias, leucócitos e plaquetas a partir de células-tronco de embriões de camundongos.

Transfusão sanguínea - Complicações e aspectos gerais

Não existe transfusão de sangue 100% segura. Existe o risco de se contrair uma doença infecciosa, reações como a ocorrência de febre, tremores, reações alérgicas e calafrios, que são na maioria das vezes facilmente controláveis". Desta forma, a avaliação clínica e laboratorial dos pacientes que serão transfundidos pode minimizar os riscos.

Entre as complicações mais comuns em transfusão sanguínea, destaca as reações hemolíticas, que podem ser intravasculares – devido à incompatibilidade ABO, ou extravasculares – em decorrência da produção de antígeno eritrocitário e anticorpos IgG (Rh). Derivam basicamente de erros na tipagem, na identificação da bolsa, na identificação do paciente ou por sensibilização anterior, quer por transfusão ou parto. Apresentam ainda um quadro clínico bastante exuberante, destacando-se durante anestesia geral a hipotensão, o sangramento e a oligúria.

Também as reações imunoalérgicas, a imunomodulação da transfusão, podem ocorrer. Em face disso, paira-se a dúvida: deve-se ou não realizar a transfusão de sangue?

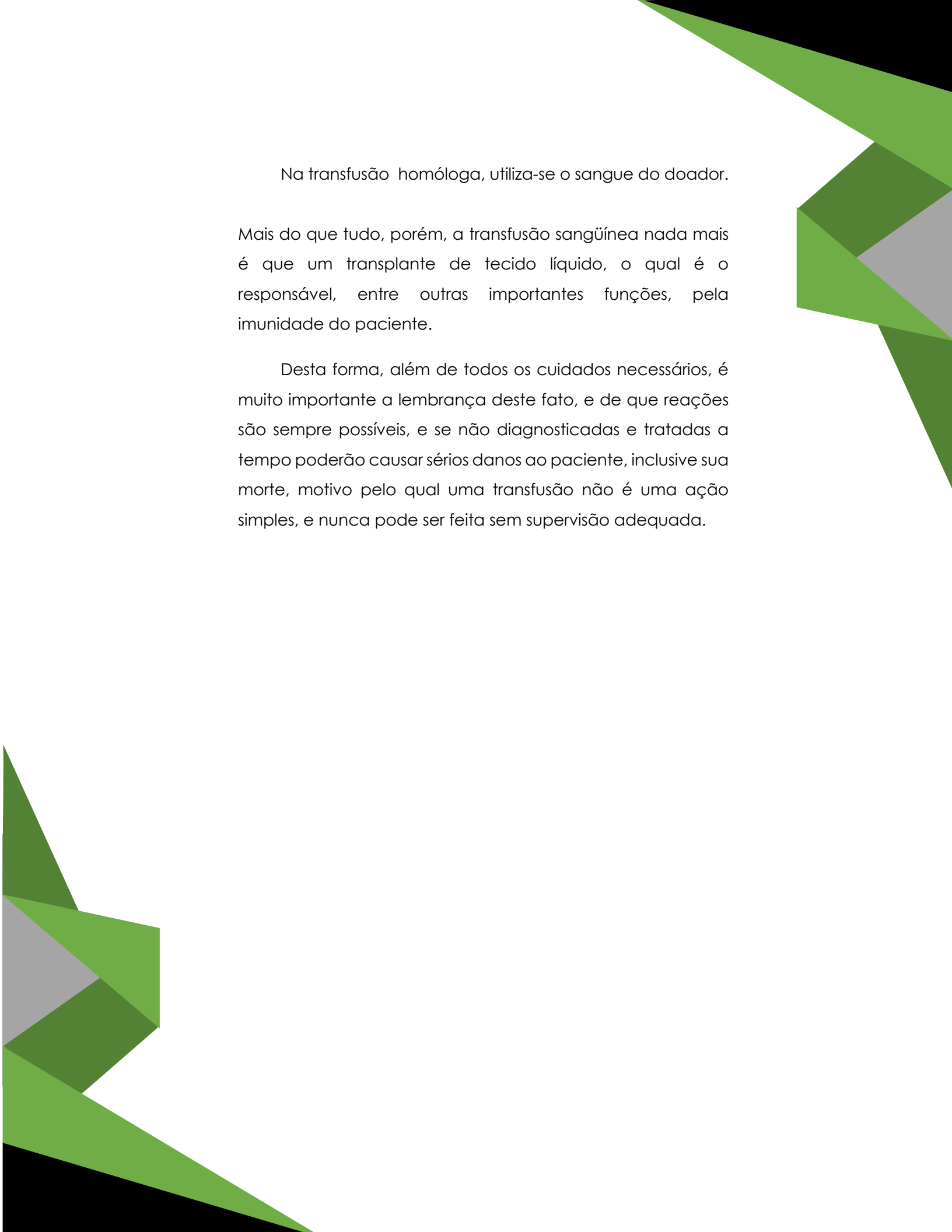
Quanto à decisão em transfundir, sempre cabem perguntas e algumas indecisões, como: análise do nível de hb para o transporte seguro de oxigênio para os tecidos. (A Sociedade Americana de Anestesiologia (ASA) define como limite para indicação de sangue níveis de Hb de 6 g/dl, especialmente se a anemia for aguda, $Hb > 6 < 10$ g/dl se a oxigenação estiver inadequada, e que quando os níveis de Hb estiverem maiores que 10 g/dl, raramente está indicada transfusão).

O que aponta para o fato de que a transfusão sangüínea deve ser feita na presença de oxigenação tecidual inadequada.

Em face do exposto podemos concluir que dentro do possível devemos evitar a transfusão sanguínea.

Basicamente existem duas fontes sanguíneas para transfusão: a autóloga e a homóloga.

Na **transfusão autóloga**, utiliza-se o próprio sangue do paciente colhido antes da cirurgia (a técnica, 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. Algumas complicações podem ocorrer, resultantes da transfusão com sangue autólogo, tais como anemia, isquemia miocárdica pré-operatória, geralmente ocasionada pela própria anemia, hemólise, contaminações diversas,).



Na transfusão homóloga, utiliza-se o sangue do doador.

Mais do que tudo, porém, a transfusão sangüínea nada mais é que um transplante de tecido líquido, o qual é o responsável, entre outras importantes funções, pela imunidade do paciente.

Desta forma, além de todos os cuidados necessários, é muito importante a lembrança deste fato, e de que reações são sempre possíveis, e se não diagnosticadas e tratadas a tempo poderão causar sérios danos ao paciente, inclusive sua morte, motivo pelo qual uma transfusão não é uma ação simples, e nunca pode ser feita sem supervisão adequada.