



---

# Manual de Medicina Transfusional do Grupo GSH

---

Manual para Médicos







# Apresentação

---

A história mundial da Hemoterapia pode ser dividida classicamente em dois períodos: um empírico, até o ano de 1900, e um científico, que se inicia a partir do ano 1900. Mais recentemente, nas últimas décadas, o avanço da Hemoterapia foi grandioso, e vários fatores foram os responsáveis por isso: o conceito de Hemoterapia como especialidade médica, o surgimento da AIDS, a evolução da automação e computação, o crescente desenvolvimento da genética molecular e biotecnologia, o advento da Terapia Celular, o surgimento dos sistemas da Qualidade. O médico Hemoterapeuta vem assumindo um papel de destaque cada vez maior na comunidade médica geral, hospitalar e universitária. Esse manual surge dentro do contexto de uma Hemoterapia moderna, que é capaz de oferecer um produto raro, colhido cuidadosamente, fracionado de forma criteriosa, preparado por técnicas laboratoriais específicas e compatibilizado de maneira meticulosa, tendo por trás uma equipe multidisciplinar especializada, treinada e preocupada com a qualidade constante do procedimento transfusional.



# Apresentação

---

Essa é a maior preocupação do Grupo Gestor de Serviços de Hemoterapia (GSH): a qualidade e a segurança de nossos serviços. O Grupo GSH teve início em 1979, com sua primeira empresa fundada na cidade de Ribeirão Preto, no interior do estado de São Paulo. Hoje, atendemos 88 hospitais e clínicas, em 30 cidades no Brasil.

Esse manual foi confeccionado para orientar médicos, estudantes de medicina, enfermeiros, farmacêuticos, técnicos ou qualquer profissional que exerça algum papel no processo de uma transfusão de sangue, com o intuito de fazer uma Hemoterapia cada vez melhor. Atualizado e conciso, aborda os principais temas da Medicina Transfusional, sendo um guia prático e de fácil uso. Por isso, esperamos que se torne uma grande ajuda para nossos clientes. O texto apresentado é resultado de um trabalho coletivo, que uniu todos os médicos que atuam no Grupo GSH.

Leandro Felipe Figueiredo Dalmazzo  
Superintendente Técnico – Grupo GSH



# Equipe

---

Este Manual Transfusional foi desenvolvido com o apoio especial da Diretoria do Grupo GSH e elaborado pelo Superintendente Técnico e colaboradores.

## **Diretores**

Dr. Carlos Gama Sauaia – Diretor Presidente

Dr. Carlos Henrique Delmonaco – Diretor Comercial

## **Superintendentes**

Elton Dametto Gobbe - Superintendente Financeiro

Paula R. Domeneghetti Teixeira - Superintendente Administrativa

## **Superintendente Técnico**

Dr. Leandro Felipe Figueiredo Dalmazzo - CRM- 104880

## **Colaboradores**

Dr<sup>a</sup> Carla Andréa Moreira Ferreira

Dr<sup>a</sup> Carla Salles Campos

Dr. Fabrício da Paz Cazorla

Dr. Isolmar Tadeu Schettert

Dr<sup>a</sup> Letícia Medeiros

Dr<sup>a</sup> Maria Isabel Ayrosa Madeira

Dr<sup>a</sup> Paula Moreira da Graça

Dr<sup>a</sup> Rosângela Maria dos Santos

Dr<sup>a</sup> Silva Regina Ávila





# Índice

---

|  |     |
|--|-----|
| Doação de sangue .....                                       | 09  |
| Tranfusão autóloga .....                                     | 21  |
| Sangria terapêutica .....                                    | 37  |
| Requisição transfusional e manuseio de hemocomponentes ..... | 43  |
| Indicações de hemocomponentes .....                          | 51  |
| Hemocomponentes especiais .....                              | 81  |
| Reações transfusionais .....                                 | 91  |
| Transfusão em cirurgia .....                                 | 109 |
| Transfusão em pediatria .....                                | 127 |
| Aférese terapêutica .....                                    | 157 |









# Capítulo 1

## Doação de sangue



André Medeiros S. de Abreu - Santos / SP

*"Doar é tudo para mim, porque simplesmente só retribuo o que Deus nos dá de graça todos os dias - a Vida!"*





Silvia Regina Ávila

A doação de sangue no Brasil começou por volta dos anos 40. Graças à remuneração oferecida, os Bancos de Sangue foram se multiplicando. O surgimento de doenças transmissíveis pela transfusão de sangue, no início da década de 80, motivou a proibição definitiva da doação remunerada, com a inclusão, na Constituição Brasileira de 1988, de um artigo proibindo toda e qualquer forma de comercialização de sangue ou derivados. Segundo a legislação brasileira, toda doação deve ser voluntária, altruísta e não remunerada, direta ou indiretamente.

O sangue coletado é processado no laboratório e dá origem aos *hemocomponentes*: concentrado de hemácias, plasma, concentrado de plaquetas e crioprecipitado. Os concentrados de hemácias e de plaquetas produzidos são utilizados em sua totalidade, com exceções eventuais. O plasma, entretanto, é subutilizado. O excedente acaba ficando estocado por causa da sua longa validade. Este plasma excedente é a matéria-prima indispensável e insubstituível para a obtenção de medicamentos conhecidos como *hemoderivados* – como a albumina, as imunoglobulinas, os concentrados de fator VIII e IX da coagulação. Para a obtenção de hemoderivados é necessário submeter o plasma a um processo de fracionamento industrial.





## O Sangue

---

O sangue é formado por plasma e células: glóbulos vermelhos (hemácias ou eritrócitos), glóbulos brancos (leucócitos) e plaquetas.

O plasma tem cor amarelo citrino, sendo formado por 90% de água e 10% de substâncias, como proteínas, sais minerais e gorduras.

As células sanguíneas são formadas na medula óssea, a partir de células tronco, que são capazes de autorrenovarem-se e de diferenciarem-se em células comprometidas com a formação das distintas linhagens celulares. O processo de produção das células sanguíneas denomina-se hematopoese e é desencadeado por estímulos específicos, como fatores de crescimento, interleucinas, eritropoetina e trombopoetina.

As hemácias são vermelhas, visíveis somente ao microscópio, discóides, bicôncavas e sem núcleo. A cor vermelha é causada pela presença do pigmento hemoglobina (que contém ferro). Existem, aproximadamente, em condições normais, 5 milhões de hemácias por  $\text{mm}^3$  de sangue. A vida média destas células é de 90 a 120 dias, depois deste tempo são destruídas no baço. Os antígenos que garantem especificidade dos vários grupos sanguíneos, dentre os quais os mais conhecidos são os do grupo ABO e Rh, encontram-se na membrana plasmática das hemácias.

Os glóbulos brancos (leucócitos) têm a função de combater infecções. Estas células são de vários tipos, cada uma com a função de combater agentes agressores externos diferentes. Os leucócitos dividem-se em mononucleares (linfócitos, monócitos e plasmócitos) e polimorfonucleares (neutrófilos, eosinófilos, basófilos).

As plaquetas são fragmentos celulares. Na corrente sanguínea, elas têm vida média de dez dias e, então, são removidas pelo baço. Elas colaboram para manter a integridade dos vasos sanguíneos e para formar coágulos.



## Fisiologia da doação de sangue

---

A retirada de até 10% do volume sanguíneo total de um indivíduo não produz grandes efeitos em um organismo saudável. A coleta de sangue provoca discreta queda da pressão arterial devido à redução aguda do volume sanguíneo (volemia). Esta hipotensão é compensada pela elevação da frequência cardíaca e, posteriormente, pelo aumento da resistência vascular periférica, que vão manter o débito cardíaco e normalizar a pressão arterial. Doadores com doenças cardíacas ou, em uso de drogas que inibam esses mecanismos compensatórios, como os bloqueadores, não devem doar sangue.

A correção da volemia começa a ser feita imediatamente após a doação. Em geral, a volemia retorna ao normal em 24 a 48 horas.

A correção dos níveis de hemoglobina, por sua vez, pode demorar de uma a quatro semanas.

A doação habitual de sangue pode diminuir as reservas de ferro do organismo. Por esta razão, o número de doações anuais e o intervalo entre as doações têm que ser limitados.



## Identificação do doador

---

Cada doador deve ser identificado de forma clara e inconfundível. O sistema de identificação deve permitir localizá-lo a qualquer momento, de maneira que possa ser reconvocato, caso necessário. Atualmente o sistema de identificação deve conter código de barras e deve ser todo informatizado. O sistema de identificação deve assegurar uma perfeita ligação doador-ficha-bolsas-tubos, evitando-se assim, troca de amostras. Isto é crucial para a segurança do processo.



## Seleção de doadores

---

A segurança transfusional começa com uma cuidadosa seleção de doadores, que garanta a proteção do doador e do receptor de sangue, a fim de que nenhum mal advenha a nenhum dos dois, decorrente da doação/transusão de sangue. Em relação ao doador, deve-se avaliar se a doação apresenta algum risco para o mesmo. É preciso saber se ele submeteu-se a alguma cirurgia, se tem

alguma doença crônica ou aguda que impeça a doação. Para proteger o receptor, questiona-se o doador esteve ou está sujeito a alguma situação de risco acrescido para aquisição de doenças transmissíveis pelo sangue.

Ainda no processo de seleção afere-se o peso, altura, pressão arterial, frequência cardíaca, temperatura e hematócrito (ou hemoglobina).

É fundamental estabelecer uma relação de confiança, permitindo que o doador sinta-se seguro em relação ao sigilo das informações prestadas durante a triagem. A linguagem deve ser adequada à condição cultural do candidato. O entrevistador deve assegurar que cada pergunta foi bem entendida.

Após a triagem, o profissional definirá se o doador está apto ou não a doar sangue. No caso de inaptidão, deve ser registrado se é definitiva ou provisória e, neste último caso, o prazo de impedimento para uma nova doação de sangue.



## A coleta de Sangue

---

A iluminação, limpeza, área física, climatização e distribuição das cadeiras devem ser organizadas de maneira a garantir um ambiente de segurança e conforto para o profissional e para o doador. Todo o processo de coleta deve ocorrer em uma atmosfera de cordialidade e eficiência profissional. Deve-se ter em mente que, se a experiência de



doação for percebida como positiva, aumentam as chances de retorno do doador.

A legislação determina que os doadores tenham peso acima de 50 Kg e que o volume coletado seja de 8ml/Kg para mulheres e 9ml/Kg para homens, até o máximo de 450 ml de sangue.

As bolsas plásticas devem ser transparentes, sem pigmentos ou corantes, flexíveis, atóxicas, estéreis, apirogênicas e relativamente resistentes. Devem conter uma quantidade de solução anticoagulante preservante. Para facilitar o fracionamento de hemocomponentes em sistema fechado, existem bolsas de coleta simples, duplas, triplas e quádruplas.

Durante todo o processo de coleta, manter uma postura profissional atenta, que proporcione segurança ao doador. Ao liberá-lo, agradecer gentilmente o seu gesto e convidá-lo para as próximas doações. O doador deve ser orientado a alimentar-se e permanecer no serviço alguns minutos após o lanche, tomar mais líquidos que o habitual durante o dia, evitar bebidas alcoólicas e o fumo durante algumas horas após a doação, evitar segurar objetos pesados com o braço submetido à punção e evitar, durante algumas horas, praticar exercícios físicos extenuantes.



## Orientações para o doador de sangue

---

O doador deve:

- Portar documento oficial de identidade com foto;
- Estar bem de saúde;
- Ter entre 18 e 67 anos;
- Pesarmais de 50 Kg;
- Não estar em jejum; evitar apenas alimentos gordurosos nas quatro horas que antecedem a doação.



## Impedimentos temporários

---

- Febre;
- Gripe ou resfriado;
- Gravidez, puerpério;
- Uso de alguns medicamentos;
- Pessoas que adotaram comportamento de risco para doenças sexualmente transmissíveis.



## Cirurgias e prazos de impedimentos

---

- Extração dentária: 72 horas;
- Apendicite, hérnia, amigdalectomia, varizes: 3 meses;
- Colectomia, histerectomia, nefrectomia, redução de fraturas, politraumatismos sem sequelas graves, tireoidectomia, colectomia: 6 meses;
- Ingestão de bebida alcoólica no dia da doação;
- Transfusão de sangue prévia: 1 ano;
- Tatuagem: 1 ano;
- Vacinação: o tempo de impedimento varia de acordo com o tipo de vacina.



## Intercorrências da doação

---

- Hematomas e equimoses;
- Punção acidental de uma artéria;
- Reação vagal com lipotímia;
- Tetania por hiperventilação;
- Convulsões;
- Problemas cardíacos mais graves (PCR) – raríssimo.



## Doação por aférese

---

É possível doar seletivamente apenas um determinado componente sanguíneo, através de um procedimento realizado com a ajuda de máquinas chamadas separadores celulares.

Denominamos estes procedimentos de AFÉRESES.

Aférese é um termo derivado de uma palavra grega e significa “separar” ou “retirar”. Por este processo é possível coletar plasma, plaquetas, leucócitos, hemácias e até células-tronco de sangue periférico. A aférese pode ser de:

- Hemácias - Eritrocitoaférese;
- Plaquetas - Plaquetaférese;
- Leucócitos - Leucaférese;
- Plasma - Plasmaférese.

Estes procedimentos também podem ser utilizados com finalidade terapêutica, em pacientes com patologias que impõem a retirada de células ou plasma, como tratamento de sinais e sintomas clínicos, decorrentes do excesso de células ou substância presentes no plasma.



## Impedimentos definitivos

---

- Hepatite após os 10 anos de idade;
- Evidência clínica ou laboratorial das seguintes doenças transmissíveis pelo sangue: hepatites B e C, Aids (vírus HIV), doenças associadas aos vírus HTLV I e II e Doença de Chagas;
- Uso de drogas ilícitas injetáveis;
- Malária (*P. malariae*).



## Intervalos para doação

---

- Homens: 60 dias (até 4 doações por ano);
- Mulheres: 90 dias (até 3 doações por ano).



## Capítulo 2

# Transfusao autologa



Priscila S. de Oliveira - Petrópolis / RJ

*"Se tem uma forma de você se sentir útil, é doando SANGUE. Ajudar pessoas que dependem dessa doação para viver!"*







## Transfusão Autóloga

---

Paula Moreira da Graça

A transfusão autóloga, em que doador e receptor são o mesmo indivíduo, foi idealizada e descrita inicialmente na década de 20, mas somente na década de 1970 dedicou-se maior atenção a esta modalidade de transfusão. Sua importância ganhou mais força principalmente depois de reconhecida a transmissibilidade do vírus da SIDA por transfusão de sangue. Mesmo sendo amplamente conhecida, no Brasil, ainda esbarra na falta de informação da classe médica quanto a todas as suas indicações e vantagens, sendo menos indicada do que poderia ser.

Cabe então, aos serviços de hemoterapia, a tarefa de disseminar este procedimento, informar e educar profissionais de saúde quanto a esta modalidade de transfusão e orientar sobre quais situações representam possibilidade de benefício na utilização desta técnica em relação à transfusão homóloga.







## Considerações gerais

---

Consiste na programação de coleta de sangue do paciente de acordo com previsão de necessidade de transfusão em determinado momento do tratamento do paciente/doador. Geralmente é utilizada em pacientes que serão submetidos a cirurgias eletivas, mas pode-se indicá-la também em casos de procedimentos sem programação prévia, desde que haja estrutura do serviço de hemoterapia para este suporte.

Em geral representa vantagem em relação à transfusão de sangue alogênico porque evita transmissão de doenças infecciosas, reações transfusionais, aloimunização e imunomodulação. Tem papel importante no controle de estoque de hemocomponentes de um serviço de hemoterapia e, também, quando se trata de grupos sanguíneos raros, ou pacientes aloimunizados. É a transfusão mais segura que existe.

Como desvantagens gerais, podemos considerar a necessidade de uma rotina bem afinada entre o hospital solicitante e o serviço de hemoterapia – o que nem sempre se consegue estabelecer – para que seja bem indicada, avaliada, programada e executada. Algumas modalidades de transfusão autóloga têm limitações, possíveis complicações e contraindicações relacionadas a determinadas patologias do doador/paciente. Também podem representar desvantagens o desperdício de recursos (unidades não utilizadas ou vencidas por adiamento de

procedimento) e risco de reação adversa à doação.

Para que a transfusão autóloga ocorra, deve-se realizar toda a rotina pré-transfusional semelhante à realizada para todas as transfusões, apesar da prova de compatibilidade ser facultativa segundo a legislação em vigor. Também se deve cobrar a prescrição da transfusão para que seja instalada. Atualmente é regulamentada no Brasil pela PORTARIA 1353, nas quais este capítulo foi baseado.

Todo procedimento de coleta de sangue e transfusão autólogos deve ser autorizados pelo paciente-doador, que deve assinar um termo de consentimento. Sua avaliação deve ser feita por médico hemoterapeuta e é necessário que o serviço de hemoterapia tenha protocolo específico para todos os procedimentos envolvidos com a doação e transfusões autólogas.

As modalidades descritas a seguir podem ser usadas isoladamente ou em conjunto.



### **1 – Transfusão autóloga pré-depósito**

É a modalidade mais utilizada devido à maior simplicidade de execução.

Está indicada principalmente em casos de procedimentos cirúrgicos eletivos em que o risco de perda sanguínea igual ou superior a 500 – 1000 ml de sangue, ou 5 a 10 % da volemia do paciente; porém, estes parâmetros não são rígidos e o hemoterapeuta deve avaliar caso a caso, se necessário em conjunto com o cirurgião solicitante. As indicações para transfundir as unidades coletadas são as mesmas de uma transfusão comum. Caso o paciente-doador não apresente indicação de transfusão durante ou após o procedimento proposto, as unidades coletadas devem ser descartadas e nunca dirigidas a outro indivíduo.

A coleta de sangue do paciente é programada de acordo com a data do procedimento durante o qual a transfusão será necessária. Para isso, o pedido e o encaminhamento do paciente ao serviço de hemoterapia devem ser feitos com o máximo de antecedência possível. É importante que seja respeitado um intervalo de, no mínimo, sete (7) dias entre a coleta de cada unidade, e de cinco (5) a sete (7) dias entre a última coleta e a cirurgia, podendo chegar a um limite de 72 horas. A programação das coletas deve respeitar a validade de concentrado de hemácias, que é de 35 dias. O paciente deve fazer reposição de ferro tão logo sejam programadas as coletas. Esta reposição pode

permanecer até a alta após o procedimento cirúrgico. Este suporte, em casos restritos, pode ser complementados com eritropoetina.

Os hemocomponentes autólogos devem ser armazenados com o estoque de liberados, porém em área identificada somente para sangue autólogo, sendo que os rótulos devem conter, além de todas as informações da doação exigidas por lei, o nome completo do doador-paciente e a identificação como DOAÇÃO AUTÓLOGA.

O pedido de transfusão deve ser preenchido adequadamente de forma a indicar claramente quantas unidades devem ser coletadas, data e hora da provável utilização, quais hemocomponentes são desejados. Mesmo para sangue autólogo, o armazenamento como sangue total é contraindicado. O sangue deve ser fracionado normalmente e cada componente armazenado em condições ideais próprias.

A avaliação clínico-laboratorial do doador segue critérios específicos. O doador deve ser cadastrado como autólogo e seu histórico determinado na entrevista de triagem. Neste caso, algumas co-morbidades que contraindicam a doação comum podem ser aceitas dependendo da gravidade destas. Hematócrito e hemoglobina superiores a 33% e 11g/dl, respectivamente, podem ser aceitos. O volume a ser coletado por doação é calculado da mesma forma que a doação comum: 8 ml/Kg para mulheres e 9 ml/Kg

para homens. Crianças e pacientes idosos também podem ser candidatos à doação autóloga, com autorização do médico hemoterapeuta e do responsável legal. Para indivíduos com menos de 50 Kg de peso, o volume a ser coletado deve ser ajustado proporcionalmente ao peso, assim como a quantidade de solução preservadora anticoagulante da bolsa deve ser ajustada ao volume coletado.

É contraindicada em casos de evidência de infecção ativa, risco de bacteremia ou tratamento antimicrobiano, angina instável, arritmias cardíacas, cardiopatias cianóticas, HAS não controlada, estenose aórtica grave, história de IAM ou AVC nos últimos 6 meses, epilepsia, doença pulmonar ou cardíaca significantes ou sintomáticas ainda não compensadas por tratamento específico. Os pacientes-doadores devem ser avaliados caso a caso quanto ao risco/benefício da doação autóloga.

O sangue autólogo deve passar pelos mesmos exames de triagem imuno-hematológica e sorológica que, em doações voluntárias e qualquer alteração nos resultados deve ser comunicada ao paciente e ao médico solicitante, assim como deve ser discutida a viabilidade da transfusão autóloga para cada caso. Segundo a legislação em vigor, não é necessário o descarte de componentes autólogos com sorologia positiva, desde que a transfusão autóloga seja

autorizada pelos médicos citados e os componentes tenham devidamente registrados em seus rótulos os resultados destas sorologias. Qualquer descompensação da patologia de base do doador, que motive a interrupção das coletas programadas, deve ser imediatamente comunicada ao médico solicitante da doação autóloga.

Geralmente fraciona-se o sangue total coletado em concentrado de hemácias (CH) e plasma fresco congelado (PFC) ou crioprecipitado. Concentrado de plaquetas (CP) geralmente não é produzido devido a curta validade (5 dias). Caso seja necessária a disponibilidade de plaqueta autóloga, avaliar possibilidade de aférese.

## **2 – Hemodiluição normovolêmica aguda**

Está indicada quando a perda sanguínea estimada para determinado procedimento é superior a 1000 ml ou 20 a 30% da volemia.

Consiste na coleta do sangue do paciente imediatamente antes do início do procedimento cirúrgico, seguida de infusão de solução cristalóide ou colóide para manter o volume sanguíneo. O objetivo de gerar esta hemodiluição é manter estabilidade hemodinâmica com hematócrito e viscosidade mais baixos, o que facilita a perfusão tissular, o que significa que a perda de hemácias no sangramento durante a cirurgia é menor. A oferta de oxigênio é mantida com o aumento de sua extração tissular, aumento do débito cardíaco e diminuição da viscosidade

sanguínea.

Não há padrão definido sobre um grau de hemodiluição ideal. Para estabelecê-lo, o hemoterapeuta deve avaliar riscos para eventos isquêmicos caso a caso e não se recomenda que a hemoglobina baixe a 6 g/dl ou menos. Geralmente se mantém níveis bem maiores que este para um procedimento mais seguro.

Pode-se considerar uma vantagem deste método a obtenção de sangue fresco, com fatores de coagulação e plaquetas viáveis. Com aproximadamente 1000 ml de sangue obtém-se plasma fresco e plaquetas em quantidade suficiente para compensar um distúrbio de coagulação.

O sangue total coletado em bolsa de doação padrão deve ser reinfundido durante o tempo final ou após o término da cirurgia (ou antes se houver necessidade). Esta técnica pode ser combinada com a recuperação intraoperatória para que o nível de hemoglobina seja mantido estável.

Algumas desvantagens são significantes, como a necessidade de monitorização hemodinâmica rigorosa com a observação conjunta do anestesista, devido ao risco de hipovolemia e instabilidade hemodinâmica.

Por exigência legal, e para a segurança do procedimento (evitar risco de troca de unidades, por exemplo), as bolsas devem permanecer na SO em que o paciente estiver durante todo o procedimento cirúrgico. Se

conservada em temperatura ambiente, entre 20 e 24°C, podem ser utilizadas dentro de um limite de 8 horas do momento da coleta. Se houver método de conservação entre 2 e 6°C, as unidades podem ser utilizadas no paciente em até 24 horas.

Após a saída do paciente do centro cirúrgico, as unidades coletadas só poderão ser transfundidas se houver rotina escrita para isto, sobre como identificar e armazenar as bolsas e como transfundir posteriormente ao procedimento cirúrgico.

Este procedimento pode ser realizado em hospitais que não tenham serviço de hemoterapia, desde que haja rotinas estabelecidas e profissionais capacitados para realizá-la.

### **3 – Recuperação intraoperatória**

É a transfusão por re-infusão do sangue recuperado do campo cirúrgico ou de circuitos extracorpóreos, após processamento do mesmo por um equipamento recuperador de células. O sangue transfundido por esta técnica tem a mesma capacidade de transporte de oxigênio que o sangue estocado.

Está indicada em procedimentos com previsão de grande perda de sangue, maior que 20% da volemia, como cirurgias cardíacas, vasculares, transplantes, trauma (sem contaminação local), cirurgia de emergência com perda de



1500 ml ou mais etc. Motivos religiosos, poli-imunizados e grupos sanguíneos raros são outras indicações. As principais desvantagens são o custo e a necessidade de um transfusionista capacitado para realização do procedimento.

É contraindicado em casos em que haja risco de contaminação bacteriana da ferida operatória, de onde o sangue será retirado, ou qualquer condição que signifique risco de veicular ou disseminar agentes infecciosos ou células neoplásicas. A avaliação deste risco é controversa, especialmente em casos de neoplasias. Os estudos sobre disseminação de neoplasias por recuperação de sangue da FO de cirurgia de ressecção tumoral têm resultados variáveis, muitos sem determinar aumento da incidência de metástases quando comparada à incidência em pacientes não submetidos à recuperação intraoperatória. Ainda assim, para maior segurança do paciente, não é recomendada esta modalidade de transfusão autóloga em cirurgias de neoplasias. Outra contraindicação é quando há uso de agentes hemostáticos no campo operatório, como colágeno, metilmetacrilato ou exposição local a líquidos amniótico ou ascítico.

Há ainda o risco de contaminação do sangue coletado mesmo que não haja infecção no doador, que é inerente ao procedimento; o risco de coagulopatia dilucional (quando recuperados grandes volumes), além de

liberação de substâncias pró-coagulantes que podem desencadear CIVD e o risco de embolia gasosa (ar no circuito). No sangue obtido por este método geralmente há graus variados de produtos de hemólise mecânica (sucção, roletes do equipamento, turbulência), como hemoglobina livre e estroma eritrocitário. Se o equipamento não for bem ajustado, o transfusionista bem treinado, ou não houver atenção ao manuseio do sangue, pode-se ocasionar graus elevados de hemólise e danos ao paciente, caso o sangue realmente seja reinfundido, como insuficiência renal.

O produto obtido para transfusão por este método tem geralmente entre 200 e 250 ml/unidade, com hematócrito entre 50 e 60%, presença de hemoglobina livre e ausência de fatores de coagulação e de plaquetas em quantidade ou funcionalmente adequados.

Basicamente, as etapas do processo são: a aspiração de sangue do campo operatório através de linha estéril, associada à anticoagulação simultânea com heparina ou citrato, seguida de armazenamento em um reservatório, para processamento que pode ser imediato ou não, lembrando-se que o sangue só pode ser usado nas primeiras 4 horas após a coleta. O processamento inclui centrifugação do sangue, lavagem com solução salina, para posterior reinfusão, utilizando-se filtro de microagregado.

Também há a opção de sangue recuperado não lavado, que pode ser reinfundido filtrado.



## Considerações finais

---

A transfusão autóloga representa a transfusão mais segura de todas. Para isto é fundamental a existência de um procedimento detalhado específico de todo o processo, assim como informação e ação conjunta com o hospital.

Deve haver concordância expressa do paciente com assinatura de termo de ciência e consentimento.

É necessária maior divulgação destes métodos dentro da classe médica para que sejam sempre uma opção à transfusão homóloga programada, o que significa diminuir risco de transmissão de doenças infecciosas e da incidência de aloimunização e reações transfusionais, além de facilitar o gerenciamento de estoques.

É função de todo o serviço de hemoterapia assumir este papel educacional sobre o tema em todos os hospitais que atende, disseminando a ideia e viabilizando a implantação rotineira desta prática.





## Capítulo 3

# Sangria terapêutica



Rosemeire Vieira Teixeira - Santos / SP

*"A satisfação de poder ajudar alguém é indescritível!"*







## Sangria Terapêutica

---

Rosângela Maria dos Santos

A Sangria ou Flebotomia Terapêutica é o procedimento de retirada de uma quantidade de sangue, com a finalidade de aliviar alguns sinais e sintomas, ou na profilaxia de doenças relacionadas. O objetivo é controlar a hiperviscosidade sanguínea nas eritrocitoses, ou remoção de produto metabólico ou de depósito, tóxicos ao organismo. Pode-se usar ou não, profilaticamente, solução fisiológica a 0,9 % intravenosa durante ou após o procedimento.

O fato do paciente ser eventualmente portador de doenças infecciosas transmissíveis pelo sangue não contraindica o procedimento, pois o sangue retirado não será utilizado em transfusões, mesmo que o paciente atenda aos outros requisitos para ser doador.





- **Riscos**

É um procedimento simples e seguro, mas eventualmente o paciente pode manifestar reações adversas devido à redução transitória de seu volume sanguíneo ou de origem psicológica, que podem ser: palidez, sudorese, náusea, desmaio e, mais raramente, contração, espasmos musculares ou convulsões.

- **Indicações**

A indicação é baseada em valores do hematócrito e/ou hemoglobina, considerados danosos pela sua sintomatologia. A frequência pode ser regular (diária, semanal ou mensalmente) ou esporádica.

**As indicações mais frequentes são as seguintes:**

- Eritrocitose pós-transplante renal;
- Policitemia Vera;
- Eritrocitose associada a outras condições;
- Doença pulmonar obstrutiva crônica;
- Hemocromatose hereditária;
- Porfiria Cutânea Tarda;
- Cardiopatia congênita.



## Procedimento

---

A sangria terapêutica é realizada a partir de uma solicitação médica, no qual deve ser especificado: indicação, quantidade a ser retirada, necessidade ou não de reposição com soro fisiológico.

O procedimento é realizado no Banco de Sangue, com a utilização de bolsa de coleta de sangue (do mesmo tipo utilizado para a doação) e não requer nenhum preparo específico do paciente. O procedimento dura, em média, 15 minutos e não costuma provocar efeitos colaterais.

## Capítulo 4

# Requisição transfusional e manuseio de hemocomponentes



Gladys Fernanda Tezze Lameu - Araçatuba/SP

*"Assumi o compromisso comigo mesma em ajudar o próximo e isso me faz sentir muito bem!"*







## A Requisição Transfusional e o Manuseio de Hemocomponentes

---

Carla Andréa Moreira Ferreira

Leandro Felipe Figueiredo Dalmazzo

A segurança de todo o processo transfusional depende de uma série de medidas bem controladas e começa desde o momento em que o médico faz a solicitação do hemocomponente que deseja para seu paciente.





## A Requisição Transfusional

---

A solicitação para transfusão de sangue deve ser feita exclusivamente por médicos, por meio do preenchimento de um formulário específico que contenha, no mínimo, os seguintes dados:

- Nome completo (sem abreviaturas), data de nascimento, sexo, idade, número do prontuário ou registro do paciente;
- Número do leito (no caso de paciente internado);
- Diagnóstico;
- Hemocomponente solicitado (com o respectivo volume ou quantidade);
- Modalidade da transfusão: programada para determinado dia e hora; de rotina (a realizar-se dentro de 24 horas); de urgência (a realizar-se dentro de 3 horas); ou de emergência (quando o retardo da transfusão puder acarretar risco para a vida do paciente);
- Resultados laboratoriais que justifiquem a indicação do hemocomponente;
- Data, dados do médico solicitante (nome completo, assinatura e número do CRM);
- Dados do paciente:
  - a) peso do paciente (quando indicado);
  - b) antecedentes transfusionais, gestacionais e de reações à transfusão quando relatados pelo paciente.

Uma requisição fora dos padrões descritos acima, incompleta, ilegível ou rasurada não deve ser aceita pelo serviço de hemoterapia, conforme determina a portaria do Ministério da Saúde 1353, de 13/06/2011. As transfusões devem ser realizadas, preferencialmente, no período diurno.

- Na hipótese de transfusão de urgência ou emergência, a liberação do concentrado de hemácias antes do término dos testes pré-transfusionais pode ser feita, desde que obedecidas às seguintes condições:
- O quadro clínico do paciente justifique a emergência, isto é, quando o retardo no início da transfusão coloque em risco a vida do paciente;
- O termo de responsabilidade seja assinado pelo médico responsável pelo paciente, no qual afirme expressamente o conhecimento do risco e concorde com o procedimento.

## Manuseio e Cuidados com os Hemocomponentes



Cada unidade de hemocomponente deve ser infundida em no máximo 4 horas. Concentrados de plaquetas devem ser infundidos a “pinça aberta”. A velocidade de infusão de concentrado de hemácias e plasma fresco congelado deve respeitar prescrição médica, observando sempre o limite máximo de 4 horas. Os Concentrados de Hemácias podem ficar em temperatura ambiente por no máximo 30 minutos depois de retirados de



sua temperatura de armazenamento. O plasma fresco congelado e o crioprecipitado devem ser descongelados em banho-maria, protegidos por invólucro apropriado e em temperatura controlada de 37°C. Ambos podem ser transfundidos em até seis horas após seu descongelamento, se mantidos sob temperatura controlada de 22°C.

Hemocomponentes devem ser manuseados com delicadeza, pois o trauma mecânico pode causar hemólise (quebra de hemácias). Aplicar pressão sobre o hemocomponente (apertar, espremer etc.) é um tipo de trauma mecânico e deve sempre ser evitado.

Todo paciente deve ser rigorosamente monitorizado durante a transfusão, principalmente durante os 15 primeiros minutos, quando reações transfusionais mais graves são observadas.

Sempre visualizar o aspecto externo das bolsas dos hemocomponentes, pois alterações como contaminação bacteriana e hemólise podem ser detectadas durante uma simples inspeção visual.

Nenhum medicamento pode ser infundido em paralelo (na mesma linha venosa) ou ser adicionado à bolsa do hemocomponente, à exceção da solução de cloreto de sódio 0,9%, em casos excepcionais.

O aquecimento de hemocomponentes tem indicações específicas, como casos de transfusão maciça (troca de mais de uma volemia em 24 horas) ou pacientes

com hipotermia grave. Deve sempre ser utilizado equipamento especial, com técnica adequada. Nunca deve ser realizado em concentrado de plaquetas.

Todas estas recomendações visam manter a qualidade e segurança do procedimento de hemotransfusão, garantindo a segurança do paciente.



## Capítulo 5

# Indicações de hemocomponentes



Adalberto Carlos Marques de Almeida - Petrópolis / RJ

*"Doar SANGUE é salvar vidas, é muito bom poder ajudar a quem precisa, principalmente sem saber a quem."*







## Indicações de Hemocomponentes

---

Maria Isabel Ayrosa Madeira

A Hemoterapia moderna desenvolveu-se baseada no preceito racional de transfundir-se somente o componente que o paciente necessita, baseado em avaliação clínica e/ou laboratorial, não havendo indicações de sangue total. As indicações básicas para transfusões são restaurar ou manter a capacidade de transporte de oxigênio, o volume sanguíneo e a hemostasia. Devemos ressaltar que, as condições clínicas do paciente e não somente resultados laboratoriais, são fatores importantes na determinação das necessidades transfusionais. Sabemos também que apesar de todos os cuidados, o procedimento transfusional ainda apresenta riscos (doença infecciosa, aloimunização), devendo ser realizado somente quando existe indicação precisa e nenhuma outra opção terapêutica.





## 1. Concentrado de Hemácias

---

### **Características:**

O concentrado de hemácias (CH) é obtido de uma unidade de sangue total (ST), após fracionamento ou eventualmente por aférese.

O volume é de 250 a 300 ml, o hematócrito deve estar entre 65-75% e existe uma pequena quantidade de plasma e de solução anticoagulante/preservante em cada unidade de CH. O CH deve ser armazenado a 4°C e é válido por 35 dias.

### **Indicação:**

A transfusão de concentrado de hemácias está indicada para aumentar rapidamente a capacidade de transporte de oxigênio em pacientes com diminuição da massa de hemoglobina. As principais indicações são:

Hemorragia aguda com perda de mais de 35% da volemia, ou em pacientes com sangramento agudo que apresentem: frequência cardíaca maior que 100 bpm, hipotensão arterial, queda do débito urinário, aumento da frequência respiratória, enchimento capilar retardado (> 2 segundos), alteração do nível de consciência.

Em anemias nomovolêmicas: De modo geral, anemias em que o nível de Hb é superior a 10g/dL (Hct superior a 30%) são bem toleradas e, só excepcionalmente, requerem transfusão. Inversamente, quando a Hb é inferior a 7g/dL existe grande risco de hipóxia tecidual e

comprometimento das funções vitais. Neste caso, o paciente beneficia-se com a transfusão de CH. Entre 7 e 10g/dL de Hb, a indicação de transfusão fica na dependência da avaliação do estado clínico do paciente.

Um exemplo é o que ocorre em pacientes com doenças pulmonares obstrutivas crônicas que devem ser mantidos com Hb acima de 10g/ dL. Do mesmo modo, pacientes com cardiopatias isquêmicas, beneficiam-se com níveis de Hb acima de 9 a 10g/dL. Em pacientes acima de 65 anos de idade, sintomáticos, é aceitável transfundir com níveis de Hb < 10g/dL.

Com níveis de hemoglobina menor que 11 g/dl, está indicada transfusão de concentrado de hemácias nas seguintes situações: portadores de insuficiência respiratória aguda, coronariopatia instável, pós-operatório de cirurgias cardiovasculares, pacientes com síndromes talassêmicas ou anemia falciforme.

### **Em pacientes pediátricos**

Recém-nascidos e lactentes com menos de 4 meses de idade:

Está indicada transfusão de concentrado de hemácias em neonatos com Hb menor que 13 g/dl ou abaixo de 14 g/dl com desconforto respiratório; até uma semana de vida com Hb menor que 12 g/dl que apresentam doença pulmonar severa, cardiopatia cianótica ou insuficiência



cardíaca; níveis de hemoglobina menores que 9 g/dl em neonatos estáveis, mas com manifestação de anemia.

**Crianças maiores que 4 meses de idade:**

Está indicada transfusão de concentrado de hemácias quando Hb <10 g/dl com manifestações de anemia ou pré-operatório, perda aguda de sangue, Hb < 13 g/dl em pacientes com doença pulmonar, necessitando assistência ventilatória, pacientes com anemia falciforme ou síndromes talassêmicas.

## Compatibilidade ABO e Rh para Transfusão de Concentrado de Hemácias:



| ABO / RhD do paciente | Hemácias compatíveis   |
|-----------------------|--|
| O RhD positivo        | O RhD positivo<br>O RhD negativo   |
| A RhD positivo        | A RhD positivo<br>A RhD negativo<br>O RhD positivo<br>O RhD negativo   |
| B RhD positivo        | B RhD positivo<br>B RhD negativo<br>O RhD positivo<br>O RhD negativo   |
| AB RhD positivo       | AB RhD positivo<br>O RhD positivo<br>A RhD positivo<br>B RhD positivo<br>AB RhD negativo<br>O RhD negativo<br>A RhD negativo<br>B RhD negativo |
| O RhD negativo        | O RhD negativo   |
| A RhD negativo        | A RhD negativo<br>O RhD negativo   |
| B RhD negativo        | B RhD negativo<br>O RhD negativo   |
| AB RhD negativo       | AB RhD negativo<br>O RhD negativo<br>A RhD negativo<br>B RhD negativo  |

\*Em casos de urgência, é possível transfundir hemácias RhD positivo para pacientes RhD negativos.

### **Dose e modo de administração:**

Deve ser transfundida a quantidade de hemácias suficiente para a correção dos sinais/sintomas de hipóxia, ou para que a Hb atinja níveis aceitáveis. Em indivíduo adulto de estatura média, a transfusão de uma unidade de CH normalmente eleva o Hct em 3% e a Hb em 1g/dL. Em recém-nascidos, o volume a ser transfundido não deve exceder 10 a 15mL/kg/hora.

O tempo de infusão de cada unidade de CH deve ser de 60 a 120 minutos em pacientes adultos. Em pacientes pediátricos, não exceder a velocidade de infusão de 20-30mL/kg/hora. A avaliação da resposta terapêutica à transfusão de CH deve ser feita por meio de nova dosagem de HB ou HT 1-2 horas após a transfusão, considerando também a resposta clínica.

### **Contraindicações:**

- Para promover aumento da sensação de bem-estar.
  - Para promover a cicatrização de feridas.
  - Profilaticamente.
  - Para expansão do volume vascular, quando a capacidade de transporte de O<sub>2</sub> estiver adequada.
  - Em anemias carenciais sem repercussão hemodinâmica.
- Neste caso a utilização de sais de ferro, vitamina B12 ou ácido fólico é a terapia indicada, dependendo da causa.



## 2. Concentrado de Plaquetas

---

### **Características:**

O concentrado de plaquetas (CP) pode ser obtido a partir de unidade individual de sangue total ou por aférese, coletadas de doador único. Cada unidade de CP unitários contém aproximadamente  $5,5 \times 10^{10}$  plaquetas em 50-60ml de plasma, já as unidades por aférese contém pelo menos  $3,0 \times 10^{11}$  plaquetas em 200-300ml de plasma (correspondente de 6 a 8 unidades de CP unitários). O concentrado de plaquetas deve ser armazenado a  $22 \pm 2^\circ\text{C}$ , sob agitação horizontal contínua. A validade é de 5 dias, dependendo do tipo de plástico da bolsa coletadora.

### **Indicações e contraindicações:**

#### a) Plaquetopenias por falência medular

Nas situações de plaquetopenias por tempo determinado, frequentemente associadas a métodos terapêuticos para doenças oncológicas ou onco-hematológicas, como quimioterapia, radioterapia e transplante de células progenitoras hematopoiéticas, indica-se a transfusão profilática:

- se contagens inferiores a  $10.000/\mu\text{L}$  na ausência de fatores de risco;
- se inferiores a  $20.000/\mu\text{L}$  na presença de fatores associados a eventos hemorrágicos como febre ( $>38^\circ\text{C}$ ), manifestações hemorrágicas menores

(petéquias, equimoses, gengivorragias), doença do enxerto versus hospedeiro (GVHD – graft versus host disease), esplenomegalia, utilização de medicações que encurtam a sobrevivência das plaquetas (alguns antibióticos e antifúngicos), hiperleucocitose (contagem maior que 30.000/mm<sup>3</sup>) ou presença de outras alterações da hemostasia (por exemplo, leucemia promielocítica aguda).

#### **Alguns trabalhos identificam duas situações especiais:**

- Pacientes pediátricos toleram contagens plaquetárias mais baixas, definindo-se como critério de indicação de transfusão de CP contagens inferiores a 5.000/ $\mu$ L em pacientes estáveis.
- Pacientes adultos portadores de tumores sólidos teriam maior risco de sangramento quando submetidos à quimioterapia e/ou à radioterapia associados à necrose tumoral, sendo indicado transfusão de CP se contagens inferiores a 20.000/ $\mu$ L.

Em situações em que a plaquetopenia por falência medular tem um caráter crônico (por exemplo, anemia aplástica grave, síndrome mielodisplásica etc.), os pacientes devem ser observados sem transfusão de CP. Esta estaria indicada profilaticamente somente se contagens inferiores a 5.000/ $\mu$ L ou se inferiores a 10.000/ $\mu$ L, na presença de manifestações hemorrágicas.

## b) Distúrbios associados a alterações de função plaquetária

Pacientes portadores de alterações da função plaquetária raramente necessitam de transfusões de CP. Nas situações de disfunções congênitas como trombastenia de Glanzmann (deficiência congênita da GPIIb/IIIa), síndrome de Bernard-Soulier (deficiência da GPIb/IX), síndrome da plaqueta cinza (deficiência dos grânulos alfa) etc., a ocorrência de sangramentos graves é pouco frequente. A recomendação terapêutica é de transfusão de CP pré-procedimentos cirúrgicos ou invasivos e, no caso de sangramentos, após utilização, sem resultados, de outros métodos, como agentes antifibrinolíticos e DDAVP (1-deamino-8-D-arginina vasopressina).

Frequentemente, em pacientes submetidos a procedimentos cardíacos cirúrgicos, com utilização de circulação extracorpórea por tempos superiores a 90-120min, a função plaquetária pode estar comprometida, por mecanismos associados à ativação plaquetária, desencadeando sangramento difuso intra-operatório. Nesta situação, mesmo com contagens superiores a 50.000/ $\mu$ L, está indicada a transfusão de CPs.

## c) Plaquetopenias por diluição ou destruição periférica

Quatro situações importantes podem ser caracterizadas neste grupo, no qual temos uma diluição da concentração das plaquetas ou um consumo aumentado e/ou destruição por mecanismos imunes:

- Transfusão maciça: espera-se uma contagem de plaquetas inferior a  $50.000/\mu\text{L}$  se aproximadamente duas volemiás sanguíneas forem trocadas do paciente. Nesta situação, recomenda-se a transfusão de CPs se a contagem for inferior a  $50.000/\mu\text{L}$  e se inferior a  $100.000/\mu\text{L}$  na presença de alterações graves da hemostasia, trauma múltiplo ou de sistema nervoso central;
- Coagulopatia intravascular disseminada (CID): nesta situação, a reposição de plaquetas e fatores de coagulação é desencorajada, pois não há evidências de efeitos benéficos profilaticamente, porém, em presença de sangramentos, mesmo que sem gravidade no momento, deve-se iniciar a reposição de fatores de coagulação (PFC) e de CPs, objetivando contagens superiores a  $20.000/\mu\text{L}$ ;
- Plaquetopenias imunes: a mais frequente forma de plaquetopenia imune é a púrpura trombocitopênica imune (PTI), associada à presença de autoanticorpos antiplaquetas. Nesta situação, a transfusão de CPs é restrita a situações de sangramentos graves que coloquem em risco a vida dos pacientes. A terapêutica de reposição deve ser agressiva e sempre associada a formas de tratamento específico como altas doses de corticóides e imunoglobulina.

- Dengue hemorrágica: a trombocitopenia que acompanha os casos de dengue hemorrágica é causada pela presença de anticorpos que, dirigidos contra proteínas virais, apresentam reação cruzada contra antígenos plaquetários. Na prática, esta plaquetopenia comporta-se como a da PTI, portanto não há indicação para a transfusão profilática de plaquetas independentemente da contagem de plaquetas no sangue periférico. A transfusão profilática de plaquetas também não está indicada nas trombocitopenias que podem acompanhar a Leptospirose e as Riquetsioses.

d) Procedimentos cirúrgicos ou invasivos em pacientes plaquetopênicos

Existe uma grande variedade de dados associados a indicações de transfusão de CP em pacientes plaquetopênicos submetidos a procedimentos cirúrgicos ou invasivos, porém a dificuldade de comparação entre os trabalhos leva a uma dificuldade de definição de critérios conclusivos. Existe um consenso que, contagens superiores a 50.000/  $\mu\text{L}$  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/ $\mu\text{L}$ ).



e) Duas situações clínicas possuem contraindicação formal para a transfusão de CP a menos que ocorra sangramento grave, colocando em risco a vida do paciente, estas são: púrpura trombocitopênica trombótica (PTT) e plaquetopenia induzida por heparina (PIH). Esta contraindicação deve-se a associação com a piora do quadro clínico dos pacientes ou complicações tromboembólicas.



## Compatibilidade ABO e RhD

---

As plaquetas possuem antígenos ABH na sua superfície e níveis de expressão variáveis individualmente.

Existem evidências de que a transfusão de CP ABO incompatíveis reduz, aproximadamente, 20% o incremento da contagem pós-transfusional e parece ser mais relevante quando os títulos de anticorpos naturais presentes no receptor são elevados, associado a alta expressão do correspondente antígeno nas plaquetas do CP, situação esta pouco frequente. O significado clínico da transfusão de CP ABO incompatível parece pouco relevante.

Contrariamente, existem evidências de que a transfusão de CP ABO incompatíveis desenvolva refratariedade de causa imune – associada à aloimunização – com maior frequência quando comparada com transfusões de plaquetas ABO idênticas.

Em resumo, deve-se preferir transfusão de CP ABO compatível, porém, se esta não for possível, optar por transfusões de unidades ABO incompatíveis em pacientes que não necessitarão de suporte crônico.

A aloimunização contra o antígeno RhD está associada à contaminação por hemácias dos CPs. Alguns estudos demonstram a ocorrência desta aloimunização em aproximadamente 10% dos pacientes RhD negativos transfundidos com CPs RhD positivos; esta é menos frequente em pacientes onco-hematológicos e pediátricos e nos que recebem CPs obtidos por aférese (menor contaminação por hemácias) e pode ser evitada utilizando-se imunoprofilaxia anti-D (imunoglobulina anti-D).

A tabela a seguir mostra a prioridade de seleção de concentrados de plaquetas de acordo com o sistema ABO para pacientes não refratários:

| Fenótipo do paciente | Fenótipo do concentrado de plaquetas |          |          |          |
|----------------------|--------------------------------------|----------|----------|----------|
|                      | 1ª opção                             | 2ª opção | 3ª opção | 4ª opção |
| A                    | A                                    | AB       | B        | O        |
| B                    | B                                    | AB       | A        | O        |
| AB                   | AB                                   | A        | B        | O        |
| O                    | O                                    | B        | A        | AB       |



## Compatibilidade ABO e RhD

---

A dose preconizada é de 1 unidade de CP para cada 7 a 10kg de peso do paciente, que eleva a contagem de plaquetas para cerca de 50.000/mm<sup>3</sup>. Em crianças menores que 15 kg, a dose recomendada é de 5 a 10 ml/kg.

O tempo de infusão da dose de CP deve ser de aproximadamente 30min em pacientes adultos ou pediátricos, não excedendo a velocidade de infusão de 20-30mL/kg/hora.

A avaliação da resposta terapêutica a transfusão de CP deve ser feita por meio de nova contagem das plaquetas 1 hora após a transfusão, porém a resposta clínica também deve ser considerada. Várias condições clínicas interferem com o rendimento pós-transfusional. Pacientes com sangramento ativo, infecção, febre, esplenomegalia ou aloimunização por antígenos HLA ou plaquetários podem apresentar incremento plaquetário abaixo do esperado.

Esses pacientes necessitam de maior dose de concentrado de plaquetas quando indicada transfusão.

Para avaliar a eficácia da transfusão de plaquetas, devemos calcular o incremento plaquetário corrigido conforme fórmula a seguir:

$$ICP = \frac{(Plaq. \text{ após transf.} - Plaq \text{ pré-transf}) \times \text{superfície corporal (m}^2\text{)}}{\text{número de plaquetas transfundidas (x10}^{11}\text{)}}$$

Diz-se que a transfusão de plaquetas foi eficaz quando o ICP, obtido após 15-60 min e 18-24 horas da transfusão, for superior a 7500 – 10.000/mm<sup>3</sup> e a 4.500/mm<sup>3</sup>, respectivamente. Valores inferiores sugerem refratriedade a transfusão de plaquetas



### 3. Plasma Fresco Congelado (PFC)

---

#### **Características:**

Por definição, 1 unidade de plasma fresco congelado (PFC) é aquela obtida por centrifugação de uma unidade de sangue total. O PFC tem aproximadamente 180 - 250 ml, e deve ser congelado nas primeiras 6 a 8h da coleta. O armazenamento deve ser feito a temperaturas inferiores a - 20 0C com validade de 12 meses e, se for armazenado a temperaturas inferiores a - 30 0C, terá validade de 24 meses.

O PFC é constituído por água, 7% de proteínas e 2% de carboidratos e lipídios. Espera-se que este produto também contenha níveis normais dos fatores estáveis da coagulação (1 UI/ml), de albumina, de imunoglobulinas e deve conter, pelo menos, 70 UI de fator VIII por 100 ml, assim como dos outros fatores lábeis.

A concentração e meia-vida dos fatores da coagulação presentes no PFC estão descritos na tabela abaixo:

| Fator        | Concentração PFC (UI/ml) | Meia-vida (em horas) | Nível hemostático |
|--------------|--------------------------|----------------------|-------------------|
| Fibrinogênio | 2 - 67                   | 100 - 150            | 1 mg/kg           |
| Fator II     | 80                       | 50 - 80              | 40 - 50%          |
| Fator V      | 80                       | 12 - 24              | 10 - 30%          |
| Fator VII    | 90                       | 6                    | 10 - 20%          |
| Fator VIII   | 92                       | 12 - 24              | 30 - 100%         |
| Fator IX     | 100                      | 24                   | 20 - 60%          |
| Fator X      | 85                       | 30 - 60              | 10 - 40%          |
| Fator XI     | 100                      | 40 - 80              | 20 - 30%          |
| Fator XIII   | 83                       | 150 - 300            | 10%               |
| FvW          | 80                       | 24                   | 20 - 50%          |
| Proteína C   | -                        | 8                    | -                 |
| Proteína S   | -                        | 12 - 22              | -                 |
| Fibronectina | -                        | 24 - 72              | -                 |
| Antitrombina | 100                      | 45 - 60              | -                 |

### **Indicações:**

O PFC está indicado no tratamento de pacientes com distúrbio da coagulação, particularmente naqueles em que há deficiência de múltiplos fatores e apenas quando não estiverem disponíveis produtos com concentrados estáveis de fatores da coagulação. Portanto, as indicações são:

a) **Sangramento ou risco de sangramento causado por deficiência de múltiplos fatores da coagulação**

**Hepatopatia:** A resposta ao PFC é imprevisível na hepatopatia e não existe correlação entre alteração do TP e risco de sangramento, pois o distúrbio de coagulação na doença hepática é complexo, relacionado também a anormalidades em plaquetas, fibrinólise e inibidores da coagulação, além de disfibrinogenemia. Evidências sugerem que não há benefício da reposição de PFC em pacientes com TP alargado sem sangramento. Hepatopatas com sangramento ativo, por outro lado, podem se beneficiar da reposição de fatores da coagulação a partir do PFC. Por sua vez, o Complexo Protrombínico é eficaz na correção da deficiência de fatores de coagulação no hepatopata. No entanto, sua associação com eventos trombóticos desencoraja o uso nestes pacientes.

**Coagulação Intravascular Disseminada:** este grave distúrbio da hemostasia, associado à septicemia, à perda maciça de sangue, à injúria vascular grave ou à presença de veneno de cobras, líquido amniótico e enzimas pancreáticas na circulação, desequilibra o mecanismo da coagulação. Todos os fatores da coagulação estão diminuídos, mas o fibrinogênio, FVIII e FXIII são os mais afetados. O quadro clínico varia de sangramento microvascular importante a apenas alterações laboratoriais.

O tratamento da condição desencadeante é a abordagem adequada para estes pacientes, mas a transfusão de PFC associada à reposição de outros hemocomponentes (Concentrado de Plaquetas e Crioprecipitado) está indicada quando há sangramento. No paciente sem hemorragia a transfusão de hemocomponentes não se justifica.

**b) Sangramento severo causado por uso de anticoagulantes orais (Warfarina) ou necessidade de reversão urgente da anticoagulação:**

A utilização do PFC (15ml/kg a 20ml/kg) em pacientes com sangramento importante, relacionado à anticoagulação oral, pode ser feita para reverter rapidamente seu efeito. Recomenda-se a associação de administração de vitamina K.

**c) Transfusão maciça com sangramento por coagulopatia:**

Considera-se transfusão maciça quando ocorre a troca de uma ou mais volemiás em período inferior a 24h. Desta forma, pacientes que após transfusão maciça apresentar sangramento excessivo e o TP e TTPA estiverem 1,5X maiores que os controles normais, ou quando a dosagem do fibrinogênio estiver menor que 100 mg/dl. Nestes casos o crioprecipitado também pode ser indicado.

**d) Sangramento ou profilaxia de sangramento causado por deficiência isolada de fator da coagulação para qual não há produto com menor risco de contaminação viral (concentrado de fator da coagulação) disponível.**

Esta situação aplica-se principalmente para deficiência de Fator V. Outra deficiência aplicável é a do fator XI, já que no Brasil não há disponibilidade do concentrado de fator XI. Fora do país o uso também não é consensual pelo risco de complicações trombóticas desse concentrado de fator.

**e) Púrpura trombocitopênica trombótica (PTT) / Síndrome hemolítico-urêmica (SHU):**

O PFC é utilizado como líquido de reposição na plasmaférese terapêutica, que é considerado tratamento de primeira linha na PTT. Está comprovado que o PFC é fonte da metaloprotease (ADA- MTS13) que metaboliza o Fator de von Willebrand e cuja deficiência está relacionada ao acúmulo de multímeros de alto peso molecular observado



nestes pacientes, responsável pelo estado de ativação plaquetária e consumo. A adoção de esquemas de reposição de PFC em regime de plasmafêrese diária representou grande impacto na história natural da PTT, reduzindo a mortalidade de 90% para taxas inferiores a 30%, em alguns estudos. Em casos refratários pode-se tentar o uso do plasma isento de crioprecipitado, mas não existem evidências que comprovem a sua melhor resposta.

### **Contraindicações e usos não justificado do PFC:**

O uso inadequado deste componente relacionado a indicações incorretas e imprecisas e para as quais há alternativas mais seguras e eficazes, frequentemente resulta em exposição desnecessária do paciente aos riscos transfusionais. Na transfusão de PFC, além dos riscos associados à contaminação com vírus e outros patógenos transmissíveis pelo sangue, merecem especial atenção as complicações transfusionais relacionadas à anafilaxia e às reações alérgicas, TRALI e hemólise a partir de anticorpos presentes no plasma transfundido. A seguir, listamos as situações clínicas reconhecidas como uso não justificado do PFC:

- Melhorar ou acelerar processos de cicatrização
- Tratamentos de coagulopatias corrigidas com administração de vitamina K, crioprecipitado ou reposição específica de fatores da coagulação ou em situações de sangramento sem coagulopatia.
- Hipovolemia agudas. Podem ser usadas soluções cristalóides ou colóides que proporcionam o mesmo benefício sem os riscos associados à transfusão de PFC.
- Hipoalbuminemia: quando indicada reposição deve-se usar solução de albumina.
- Suplementação nutricional: não há justificativa clínica para a transfusão de PFC, nem nos casos de hipoproteinemia secundária a enteropatia ou cirrose hepática
- Tratamentos de imunodeficiências: o PFC não está indicado para reposição de imunoglobulina, devendo-se

utilizar o concentrado de imunoglobulinas.

- O PFC não deve ser indicado automaticamente após o uso de múltiplos concentrados de hemácias ou infusão excessiva de cristalóides ou colóides. grande impacto na história natural da PTT, reduzindo a mortalidade de 90% para taxas inferiores a 30%, em alguns estudos. Em casos refratários pode-se tentar o uso do plasma isento de crioprecipitado, mas não existem evidências que comprovem a sua melhor resposta.

### **Compatibilidade ABO e Rh:**

Não há necessidade da realização de provas de compatibilidade antes da transfusão de PFC. Os componentes devem ser preferencialmente ABO compatíveis, mas não necessariamente idênticos. As complicações relacionadas à hemólise por transfusão de plasma incompatível são incomuns, porém doadores do grupo O podem apresentar títulos altos de anticorpos anti-A e anti-B. O sistema Rh, por sua vez, não precisa ser considerado.

### **Dose e modo de administração:**

O volume a ser transfundido depende do peso e da condição clínica e hemodinâmica do paciente. A utilização de 10-20ml de PFC por quilo de peso aumenta de 20% a 30% os níveis dos fatores de coagulação do paciente, chegando a níveis hemostáticos.

Para definir o intervalo entre as doses de PFC, deve-se considerar o objetivo da reposição e conhecer a deficiência que se deseja corrigir, respeitando a meia-vida do(s) fator(es) da coagulação que se deseja repor. Para fatores com meia-vida longa (FXI, por exemplo), a repetição da dose a cada 24 horas por vários dias pode produzir um grande aumento nos níveis plasmáticos do paciente. A reposição de fatores com meia-vida curta, por outro lado, pode necessitar de repetição mais frequente da dose calculada para o paciente. Portanto, a definição do

intervalo entre as doses está correlacionada com o objetivo da reposição de PFC.

Antes de ser utilizado para transfusão, o PFC deve ser completamente descongelado em banho-maria a 37°C ou em equipamentos apropriados para este fim. Uma vez descongelado, deve ser usado o mais rápido possível em, no máximo, 6 horas após o descongelamento se mantido à temperatura ambiente ou até 24 horas se mantido em refrigeração (2-6°C). Depois de descongelado não pode haver recongelamento.

Na transfusão de plasma, todos os cuidados relacionados à transfusão de hemocomponentes devem ser seguidos criteriosamente. O tempo máximo de infusão deve ser de 1 hora.



## 4. Crioprecipitado

---

### **Características:**

O crioprecipitado é um produto obtido do PFC quando descongelado em refrigerador de 2 a 60C). Após 18 a 24 h do descongelamento, o plasma é submetido a centrifugação de modo a separar o crio do plasma sobrenadante. Em seguida, o crioprecipitado é recongelado a -200C com validade de 12 meses ou a -300C com validade de 24 meses.

Uma unidade de crioprecipitado tem, em média, 30 a 40 ml e contém pelo menos 70U de FVIII, 140 mg de fibrinogênio, mais de 100 U de fator de von Willebrand, fator XIII e quantidades variáveis de fibronectina.

### **Indicações:**

A principal indicação para o uso de crioprecipitado é a deficiência de fibrinogênio em pacientes com hipo ou afibrinogenemia congênita ou adquirida, ou defeitos qualitativos do fibrinogênio (disfibrinogenemia). O uso pode ser terapêutico ou profilático nas seguintes condições clínicas:

- CIVD
- deficiência de FXIII quando o concentrado específico do fator não estiver disponível;
- reversão de terapia trombolítica;
- coagulopatia transfusional;
- confecção de cola de fibrina;
- reposição de fator de von Willebrand em pacientes não responsivos a DDAVP ou que não tenha indicação do uso, quando não se dispuser de concentrado de fator de von Willebrand ou concentrado de fator VIII rico em múltiplos do fator de von Willebrand.

### **Compatibilidade ABO e Rh:**

O crioprecipitado contém anticorpos ABO, portanto sempre que possível utilizar componente ABO compatível. Quando não houver disponibilidade de bolsa ABO compatível, todos os grupos ABO serão aceitos para transfusão, exceto em crianças. Raramente, a infusão de grandes volumes de crioprecipitado ABO incompatível pode causar hemólise. Com a infusão de volumes menores, pode-se observar o teste de antiglobulina direto (TAD) positivo.

### **Dose e modo de administração:**

Antes da infusão, o crioprecipitado deve ser descongelado entre 30°C e 37°C no prazo de até 15 minutos e transfundido imediatamente.

Cada unidade aumentará o fibrinogênio em 5-10mg/dL em um adulto médio, na ausência de grandes sangramentos ou de consumo excessivo de fibrinogênio. O nível hemostático é de  $\geq 100\text{mg/dL}$ . Os concentrados são infundidos por meio de filtro padrão de transfusão (170 $\mu$ ).

O cálculo da quantidade de bolsas necessárias para correção de hipofibrinogenemia dependerá da natureza do episódio de sangramento e da gravidade da deficiência inicial. A sequência do cálculo do número de unidades de crioprecipitado necessário para correção da queda de fibrinogênio ( $< 80\text{-}100\text{mg/dL}$ ) está descrito ao lado:

- $\text{Peso (kg)} \times 70 \text{ ml/kg} = \text{volume sanguíneo (mL)}$ ;
- $\text{Volume sanguíneo (mL)} \times (1,0 - \text{hematócrito}) = \text{volume plasmático (mL)}$ ;
- $\text{mg de fibrinogênio desejado} = [\text{nível de fibrinogênio desejado (mg/dL)}] - \text{fibrinogênio inicial (mg/dL)} \times \text{volume plasmático (ml)} / 100 \text{ ml/dL}$ ;
- $\text{Número de bolsas necessárias} = \text{mg de fibrinogênio desejado} / 250 \text{ mg de fibrinogênio/bolsa}$ .

Esse cálculo assume que 100% do fibrinogênio administrado são recuperados no espaço intravascular, porém convém lembrar que a quantidade em cada bolsa pode ser variável.

Outra forma mais prática para tratar os pacientes com hipofibrinogenemia ou disfibrinogenemia e deficiência de Fator XIII é o cálculo de 1.0-1.5 bolsas de crioprecipitado por cada /10kg de peso do paciente com a intenção de atingir nível de fibrinogênio hemostático de 100mg/ dL, reavaliando a cada 3-4 dias.

### **Uso não justificado:**

O Crioprecipitado não está indicado para reposição de outros fatores da coagulação exceto os citados acima.

Não deve ser usado em pacientes com doença de von Willebrand e hemofilia A, em pacientes com com hemorragia cuja causa não tenha sido determinada, ou para reversão de terapêutica com anticoagulante oral.



## 5. Concentrado de Granulócitos (CG)

### **Características:**

O concentrado de granulócitos é obtido por aférese de um único doador, após a administração de 1 dose de GCSF no doador 12h antes da coleta de 5 - 10 mcg/kg e 60 mg de prednisona ou 8 mg de dexametasona, que irão aumentar o número de granulócitos do mesmo.

Cada unidade deve conter  $1 \times 10^{10}$  granulócitos e seu volume é em média 200 a 400 ml.

A transfusão deve ser feita o quanto antes após a coleta, não devendo ultrapassar 24h.

Considerando que os CG contêm grande número de linfócitos, é obrigatória sua irradiação a fim de se prevenir a doença do enxerto contra hospedeiro associada à transfusão (DECH-AT).

### **Indicações e contraindicações**

Ainda hoje não está totalmente definido se, mesmo grandes doses de granulócitos, são úteis em debelar infecções e aumentar a sobrevida de pacientes neutropênicos imunossuprimidos para, com segurança, dizer que existem benefícios que superem os riscos desta terapêutica.

Pacientes neutropênicos: as transfusões de CG são tipicamente utilizadas em pacientes neutropênicos, geralmente com neutrófilos abaixo de  $500/\mu\text{L}$ , com hipoplasia mielóide de recuperação provável, porém não para os próximos 5-7 dias, que apresentem febre por 24 a 48 horas e estejam com infecção bacteriana ou fúngica documentadas por culturas ou por infecção parenquimatosa progressiva não-responsiva ao uso de antibioticoterapia adequada.

Portadores de disfunção de neutrófilos: são também candidatos a receber transfusões de granulócitos os pacientes com graves defeitos hereditários da função neutrofílica, como os portadores de doença granulomatosa crônica, durante episódios infecciosos que coloquem em risco suas vidas. Como são poucos os casos, a eficácia

destas transfusões parece ser convincente no manuseio individual de pacientes com infecções bacterianas ou fúngicas recorrentes não-responsivas à terapêutica.

**Neonatos sépticos:** é importante assinalar o uso de transfusão de CG em neonatos sépticos cuja mortalidade é sabidamente elevada. Nestes casos, os estudos são bastante heterogêneos e não permitem uma conclusão definida sobre sua eficácia em reduzir mortalidade sem aumentar a morbidade, sendo na prática raramente utilizados.

**É contra-indicação** ao uso de transfusões de granulócitos a inexistência de possibilidade terapêutica para a patologia de base, sendo também irreal transfundir granulócitos em receptores dos quais não se espera recuperação da MO em um período razoável de tempo. Além disso, em razão do risco de graves efeitos adversos e de sua provável ineficácia, estas transfusões estão também contra-indicadas nos pacientes aloimunizados para os antígenos HLA e/ou de neutrófilos, quando não for possível a obtenção de granulócitos compatíveis. É também contra-indicação à transfusão de CG a presença de graves anormalidades respiratórias.

### **Compatibilidade ABO e RhD**

Em geral, os CG apresentam importante quantidade de hemácias que devem ser ABO compatíveis com o plasma dos receptores, sendo obrigatória a realização de teste de compatibilidade entre as hemácias do doador e o soro/plasma do receptor da transfusão. Além disso, idealmente os receptores RhD negativos devem receber granulócitos de doador RhD negativo.

Para melhor aproveitamento transfusional, evitar aloimunização HLA dos receptores e reduzir as reações transfusionais, é ideal que haja compatibilidade HLA entre doador e receptor de CG. Esta é uma situação desejável, porém de difícil execução.

destas transfusões parece ser convincente no manuseio individual de pacientes com infecções bacterianas ou fúngicas recorrentes não-responsivas à terapêutica.

**Neonatos sépticos:** é importante assinalar o uso de transfusão de CG em neonatos sépticos cuja mortalidade é sabidamente elevada. Nestes casos, os estudos são bastante heterogêneos e não permitem uma conclusão definida sobre sua eficácia em reduzir mortalidade sem aumentar a morbidade, sendo na prática raramente utilizados.

**É contra-indicação** ao uso de transfusões de granulócitos a inexistência de possibilidade terapêutica para a patologia de base, sendo também irreal transfundir granulócitos em receptores dos quais não se espera recuperação da MO em um período razoável de tempo. Além disso, em razão do risco de graves efeitos adversos e de sua provável ineficácia, estas transfusões estão também contra-indicadas nos pacientes aloimunizados para os antígenos HLA e/ou de neutrófilos, quando não for possível a obtenção de granulócitos compatíveis. É também contra-indicação à transfusão de CG a presença de graves anormalidades respiratórias.

### **Compatibilidade ABO e RhD**

Em geral, os CG apresentam importante quantidade de hemácias que devem ser ABO compatíveis com o plasma dos receptores, sendo obrigatória a realização de teste de compatibilidade entre as hemácias do doador e o soro/plasma do receptor da transfusão. Além disso, idealmente os receptores RhD negativos devem receber granulócitos de doador RhD negativo.

Para melhor aproveitamento transfusional, evitar aloimunização HLA dos receptores e reduzir as reações transfusionais, é ideal que haja compatibilidade HLA entre doador e receptor de CG. Esta é uma situação desejável, porém de difícil execução.



## **Dose e modo de administração**

Existe consenso na literatura de que a eficácia das transfusões de concentrados de granulócitos está na dependência direta da dose administrada. Recomenda-se que, em adultos, a dose utilizada seja superior a  $2,0 \times 10^{10}$  granulócitos, iniciada após breve observação clínica caso a caso e repetida diariamente até que a infecção seja debelada, ou o número absoluto de neutrófilos retorne a pelo menos  $500/\mu\text{L}$  (recuperação medular) ou se observe toxicidade inaceitável das transfusões de CG.

Os concentrados de granulócitos devem ser administrados em ambiente hospitalar, sob supervisão médica, utilizando-se filtros-padrão de transfusão de 170-200 $\mu\text{m}$ , lentamente em 1 a 2 horas de infusão ( $1,0 \times 10^{10}$ /hora). Não podem ser utilizados filtros de microagregados e nem filtros para leucorredução porque ambos removem leucócitos.

A pré-medicação com paracetamol ou corticosteróides é apropriada para prevenir recorrência de reações transfusionais adversas em pacientes que já tenham apresentado sintomas como calafrios e febre, entretanto pré-medicação profilática rotineira não é necessária. É prática comum separar a administração de transfusão de concentrados de granulócitos e a infusão de anfotericina B por cerca de 6 a 8 horas a fim de diminuir a ocorrência de reações adversas pulmonares mais graves.

- Dose recomendada para neonatos:  $\geq 1,0 \times 10^9$  polimorfonucleares/kg/transfusão em 10-15mL/kg/transfusão.
- Dose recomendada para adultos e crianças maiores:  $\geq 1,0 \times 10^{10}$  polimorfonucleares/m<sup>2</sup>. Usualmente em adultos utiliza-se a dose de  $2,0-3,0 \times 10^{10}$  polimorfonucleares/transfusão.





## Capítulo 6

# Hemocomponentes especiais



Guilherme Simonetto Peres Moterani - Santos / SP

*"Quem está doando faz o bem salvando vidas e quem está recebendo, a importância é maior ainda, pois é a vida que está sendo salva."*







Fabício da Paz Cazorla

Com a evolução da capacidade de tratamento e manipulação dos hemocomponentes, novas opções foram disponibilizadas ao clínico, visando sempre uma terapêutica mais segura e eficiente para o paciente. Desta forma, podemos lançar mão de “hemocomponentes especiais”, que dão a oportunidade de tratamento no qual os componentes não tratados não poderiam atuar.

A seguir, vamos tratar de cada um desses componentes (leucorredução, irradiação, lavagem e fenotipagem), sua forma de obtenção e indicações.





### **Definição**

Os hemocomponentes leucorreduzidos (leuco = leucócitos; reduzidos = diminuição) são aqueles que apresentam contagem de leucócitos diminuída em relação aos componentes originais. Uma unidade de sangue total contém cerca de 2 a 3 x10<sup>9</sup> leucócitos. O componente desleucocitado deve conter menos que 5x10<sup>6</sup> leucócitos.

Esta diferença representa uma redução de 99% dos leucócitos do componente inicial.

### **Indicação**

Utiliza-se componentes leucorreduzidos sempre que houver necessidade de impedir a exposição do receptor aos leucócitos do doador, prevenindo as complicações relacionadas à transfusão de hemocomponentes alogênicos.

### **As principais indicações são as seguintes:**

- Hemoglobinopatias
- Anemias hemolíticas hereditárias
- História de duas reações febris não-hemolíticas.
- Síndromes de imunodeficiências congênicas
- Transplante de medula óssea.
- Anemia aplástica.
- Leucemia mielóide aguda.
- Doenças onco-hematológicas graves até esclarecimento diagnóstico.

### **Prevenção de Infecção para CMV nas seguintes situações:**

- Paciente HIV positivo com sorologia negativa para CMV.
- Candidato a transplante de órgãos e medula óssea se doador e receptor forem negativos para CMV.
- Transfusão intra-uterina.
- Gestantes com sorologia não-reativa ou desconhecida para CMV.

- Recém-nascidos prematuros e de baixo peso (1.200g) de mães CMV negativas ou com sorologia desconhecida.

### **Procedimento**

A utilização dos componentes leucorreduzidos deve estar expressamente relatada no pedido médico e condizente com a indicação clínica que justifique o procedimento. Situações discrepantes devem ser discutidas com o médico assistente a fim de não onerar o paciente com procedimentos desnecessários.

O procedimento de leucorredução é realizado por meio da utilização de filtros específicos para remoção de leucócitos de um componente sanguíneo celular. Desta forma, pode ser realizada para concentrados de hemácias e de plaquetas.



## **Irradiação**

---

### **Definição**

Os hemocomponentes irradiados são aqueles que apresentam tratamento através de radiações, sendo submetidos à irradiação gama na dose de, pelo menos, 2500cGy (25Gy), o que impossibilita a multiplicação dos linfócitos.

### **Indicações**

Os hemocomponentes celulares (concentrado de hemácias e de plaquetas) são irradiados para a prevenção da doença do enxerto versus hospedeiro associada à transfusão (DECH-AT). Esta doença é uma complicação imunológica usualmente fatal, causada pela enxertia e expansão clonal dos linfócitos do doador em receptores suscetíveis.





### **Definição**

Hemocomponentes lavados são aqueles submetidos a etapas de diluição e concentração com o intuito de retirada da maior quantidade possível de plasma e dos elementos antigênicos nele diluídos.

### **Indicações**

- Reações alérgicas.
- Pacientes deficientes de IgA com história prévia de reação anafilática durante transfusões anteriores.

### **Procedimento**

Este procedimento é realizado no Banco de Sangue e/ou unidade de hemoterapia, em câmara de fluxo laminar.

Os hemocomponentes celulares (glóbulos vermelhos e plaquetas) são submetidos a infusões com solução isotônica de cloreto de sódio estéril, centrifugados e retirado o sobrenadante líquido. Este ciclo é repetido por pelo menos três vezes seguidas. Ao final do último ciclo são acrescentados 50 a 60 mL de solução fisiológica para proporcionar um bom fluxo para transfusão.



### **Definição**

Os hemocomponentes fenotipados são aqueles que foram submetidos a um estudo que permite identificar quais antígenos estão presentes em suas células, de forma a determinar o perfil antigênico do indivíduo e a compatibilizar amostras em situações especiais. Pode-se dizer que as características fenotípicas desse componente são conhecidas.

Uma vez identificado o anticorpo, deve-se transfundir hemocomponentes com o fenótipo negativo para o antígeno contra o qual o anticorpo foi produzido.

### **Indicações**

Segundo cartilha do Ministério da Saúde que orienta a utilização de hemocomponentes, as indicações de hemocomponentes fenotipados são as seguintes:

- Receptores do sexo feminino em idade fértil com Pesquisa de Anticorpos Irregulares (PAI) negativa deve-se realizar transfusão de glóbulos vermelhos K1 negativo.
- Receptor com PAI positiva realizar transfusão de concentrado de hemácias (CH) antígeno negativo para o anticorpo em questão. É recomendável a realização de fenotipagem para os antígenos mais imunogênicos dos sistemas Rh (E, e, C e c), Kell (K1).
- Recomenda-se para pacientes que não apresentam anticorpos antieritrocitários que estão ou poderão entrar em esquema de transfusão crônica, a utilização de concentrado de hemácias fenotipadas compatíveis, principalmente para os sistemas mais imunogênicos (Rh, Kell, Duffy, Kidd e MNS).

### **Procedimento**

A determinação do fenótipo pode ser realizada por meio do painel de hemácias. Este é constituído por 8 a 20 suspensões de hemácias de indivíduos do grupo sanguíneo O, com extensa fenotipagem eritrocitária. A composição do painel de hemácias deve ser tal que permita a identificação

dos anticorpos mais comuns, sem que haja superposição dos padrões encontrados. A identificação é realizada pela análise do padrão de resposta (negativa ou positiva) aos antígenos testados.





## Capítulo 7

# Reações transfusionais



Andrea Maria Pacheco – Petrópolis / RJ

*"Doar SANGUE faz com que você sinta a sensação de dever cumprido fazendo o bem. Todo mundo deveria doar, é muito importante!"*







## Reações Transfusionais

---

Carla Salles Campos

Reação transfusional é toda intercorrência que ocorra em consequência de uma transfusão de sangue, podendo ocorrer durante ou após a sua administração. Elas podem ser divididas em imunes e não-imunes, agudas ou crônicas.





|         | IMUNE  | NÃO-IMUNE  |
|---------|--|--|
| AGUDA   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reação febril não hemolítica RFNH</li> <li>• Reação hemolítica aguda</li> <li>• Reação alérgica</li> <li>• TRALI</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminação bacteriana</li> <li>• Hipotensão por inibidor ECA</li> <li>• Sobrecarga de volume</li> <li>• Reação hemolítica não-imune</li> <li>• Reações metabólicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipotermia</li> <li>• Embolia</li> <li>• Hipo / Hipercalemia</li> <li>• Toxicidade pelo citrato</li> </ul> </li> </ul> |
| CRÔNICA | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aloimunização</li> <li>• Reação enxerto X hospedeiro</li> <li>• Púrpura pós-transfusional</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemossiderose</li> </ul>  |



## 1. Reação Febril Não-hemolítica (RFNH)

**Definição:** elevação de temperatura  $> 1^{\circ}\text{C}$  (acima de  $37^{\circ}\text{C}$ ) associada à transfusão, sem estar relacionada ao quadro clínico prévio do paciente.

### **Quadro clínico:**

- Febre.
- Tremores.
- Calafrios.

### **Tratamento Clínico:**

- Suspender a transfusão.
- Manter acesso venoso.
- Antitérmico: Via Oral:

Adultos: Paracetamol 750 mg.

Crianças: Paracetamol 1 gota/Kg.

Via endovenosa ou Intramuscular:

Adultos: Dipirona : 1 a 2 ampolas/2 ml.

Crianças: 0,05 ml/Kg.

- Meperidina: Pode ser necessária a utilização dessa droga em casos de tremores e calafrios intensos. Via endovenosa: Diluir 2 ml em 8 ml de água destilada, ou solução fisiológica e administrar 2 ml.

### **Conduta do Banco de Sangue:**

Colher uma amostra pós-transfusional e recolher bolsa e equipamentos.

### **Prevenção em transfusões futuras:**

- Pré-medicação com antitérmicos
- Uso de filtro de leucócitos.



## 2. Reação Hemolítica Aguda

---

**Definição:** reação hemolítica imediata devido à ação de anticorpos contra antígenos eritrocitários.

### **Quadro Clínico:**

Mal-estar, dispneia, febre, tremores, náuseas, vômitos, taquicardia, hipotensão, podendo evoluir para CIVD, falência renal e óbito.

### **Tratamento Clínico:**

- Suspender a transfusão.
- Manter acesso venoso.
- Colher sangue para: hemograma, coagulograma, DHL, bilirrubinas.
- Hidratar fartamente com solução fisiológica a 0,9%, a fim de manter um bom fluxo renal, evitando maiores danos.
- Diurético: Manitol ou Furosemida (40 a 80 mg em adultos / 1-2mg/Kg em crianças).
- Monitorar diurese: O volume ideal é de 100 ml/hr nas primeiras 24 h.
- Vasopressores: vão dilatar os vasos renais, além de aumentar o débito cardíaco (Dopamina em doses baixas: < 5mg/Kg/min).
- Tratar possível CIVD.

### **Conduta do Banco de Sangue:**

Colher amostra pós-transfusional e recolher bolsa e equipo.



### 3. Reação Alérgica

---

#### **LEVE:**

**Definição:** geralmente uma reação urticariforme, que se caracteriza por rash cutâneo e/ou máculas acompanhada de prurido. Ocorrem em cerca de 2% das transfusões e devem-se à hipersensibilidade desencadeada pela exposição do receptor às substâncias contidas no plasma do doador.

#### **Quadro Clínico:**

Rash cutâneo com máculas e/ou pápulas e prurido.

#### **Tratamento clínico:**

- Suspender temporariamente a transfusão.
- Manter acesso venoso.
  - Administrar anti-histamínicos VO( Fenegan 25mg, Polaramine 6mg) ou EV ( Difenidrin 25 a 50 mg ).
- Se as urticárias forem esparsas, assim que melhorarem os sintomas a transfusão poderá ser recomeçada, mas se forem inúmeras e confluentes, a bolsa deverá ser descartada.

#### **Prevenção em transfusões futuras:**

Em pacientes que apresentarem mais de duas (2) reações alérgicas leves: Anti-histamínico VO, 30 minutos antes da transfusão.

Em pacientes que, mesmo sendo pré-medicados, continuem a apresentar reação alérgica leve, devemos optar por lavar a bolsa ( CH e CPQ ).

#### **MODERADA E GRAVE:**

**Definição:** reação de hipersensibilidade imediata, intensa, causada pela exposição do receptor às substâncias contidas no plasma do doador, alérgenos, ativação de mastócitos e transfusão de componentes com alto nível de histamina.

OBS: Em pacientes com deficiência de IgA, podemos observar uma reação alérgica grave, devido à presença de anticorpos específicos contra IgA.

### **Quadro Clínico:**

- Urticária, prurido, angioedema, ansiedade, broncoespasmo, hipotensão, cianose, perda da consciência, náuseas, vômitos, diarreia, choque.

### **Tratamento:**

- Suspender transfusão.
- Manter acesso venoso.
- Adrenalina: 1:1000: 0,1 – 0,5 mg SC ou IM a cada 15 minutos. Em casos graves: Adrenalina 0,1 a 0,5 mg diluída de 1: 10.000 Ev, correr em 30 minutos.
- Anti-histamínicos: Fenirgan 25mg ou Polaramine 6mg, VO, ou Difenidrin 25-50 mg EV.
- Corticóides: Não tem valor no quadro agudo, mas sim, na recorrência tardia: Hidrocortisona, 500mg EV ( podendo ser usado a cada 6 h nas primeiras 24 h ).

### **Prevenção em transfusões futuras:**

- Pré-medicação com anti-histamínicos : Difenidrin 25-50 mg EV, 30 minutos antes da transfusão.
- Utilizar hemocomponentes celulares lavados (concentrados de hemácias e plaquetas).
- Corticóides: Hidrocortisona 500 mg, EV, 6 e 1 hora antes da transfusão.
- Pode-se ter que associar os três itens acima.

## 4. TRALI (Transfusion Related Acute Lung Injury - Lesão Pulmonar Aguda Associada à Transfusão)



**Definição:** edema pulmonar agudo não-cardiogênico associado à transfusão. É ocasionado por diversos mecanismos que aumentam a permeabilidade da microcirculação pulmonar, permitindo a passagem de líquidos para os alvéolos. Está relacionado à transfusão de

anticorpos contra o HLA ou antígenos neutrofilicos do doador, que reagem com leucócitos e plaquetas do receptor.

### **Quadro Clínico:**

- Insuficiência respiratória, hipotensão, edema pulmonar bilateral sem causa cardiogênica, que ocorra em até 6 horas após a transfusão.

### **Tratamento Clínico:**

- Suspender a transfusão.
- Manter acesso venoso.
- Suporte ventilatório para reversão da hipóxia.
- Transferir paciente para Unidade de Tratamento Intensivo.

### **Conduta do Banco de Sangue:**

- Descartar doadores implicados no evento.



## 5. Contaminação Bacteriana

---

**Definição:** devemos sempre suspeitar de contaminação bacteriana quando o paciente apresentar febre acima de 40°C, acompanhada de tremores intensos, hipotensão severa e choque. Está mais relacionada com transfusão de plaquetas.

### **Quadro Clínico:**

- Febre, calafrios, hipotensão, náuseas, vômitos, choque.

### **Tratamento Clínico:**

- Suspender a transfusão.
- Manter acesso venoso.
- Antibioticoterapia de largo espectro.
- Transferir paciente para Unidade de Tratamento Intensivo para monitorização cardíaca e respiratória.

### **Conduta do Banco de Sangue:**

- Colher amostra pós-transfusional e recolher bolsa e equipo.



## 6. Hipotensão Relacionada à Enzima Inibidora da Conversão da Angiotensina (ECA)

---

**Definição:** hipotensão relacionada ao uso de medicamentos inibidores da enzima de conversão da angiotensina e o uso de filtro de leucócitos de beira de leito, aumentando a ativação da bradicinina.

### **Quadro Clínico:**

Hipotensão.

Tratamento:

- Suspender a transfusão.
- Manter acesso venoso.
- Hidratar o paciente.

### **Prevenção em transfusões futuras:**

- Usar filtro de bancada.

### **Conduta do Banco de Sangue:**

- Colher amostra pós-transfusional e recolher bolsa e equipo.



## 7. Sobrecarga de Volume

---

**Definição:** intolerância à infusão rápida de volume por pacientes cardiopatas ou com comprometimento pulmonar. É também visto em pacientes com anemia crônica devido ao seu volume plasmático aumentado.

### **Quadro Clínico:**

Dispneia, taquicardia, edema pulmonar, hipertensão e cianose.

### **Tratamento Clínico:**

- Suspender a transfusão.
- Manter acesso venoso.
- Diuréticos.
- Oxigênio.

### **Prevenção em transfusões futuras:**

- Transfundir lentamente.
- O uso de diuréticos antes e/ou durante a transfusão pode ser necessário.
- Pode-se também aliquotar a bolsa, produzindo pequenas frações, aumentando assim o tempo de infusão para mais de 4 horas, que é o permitido.



## **8. Reação Hemolítica Não-imune**

---

**Definição:** hemólise por causas não imunológicas relacionada ao concentrado de hemácias.

Causas:

- Exposição a temperaturas inadequadas durante transporte, armazenamento ou administração.
- Uso de equipamento não específico para aquecimento: micro-ondas, banho-maria desregulado.
- Uso de bomba infusora.
- Circulação extracorpórea.
- Uso de bolsa pressórica.
- Infusão dentro da bolsa de qualquer solução diferente de solução salina a 0,9%.

### **Quadro clínico:**

- Icterícia leve a moderada.
- Não aproveitamento transfusional.



**Tratamento:**

- Se necessário, suporte circulatório e respiratório.

**Prevenção:**

- Seguir as normas de boas condutas em Hemoterapia e o Manual de Procedimento Operacional Padrão.



## 9. Reações Metabólicas

---

**Definição:** são complicações relacionadas à transfusão maciça.

### HIPOTERMIA

**Definição:**

A infusão rápida de grandes volumes de sangue, principalmente utilizando cateter central, pode levar a hipotermia levando a arritmias ventriculares. Pode ocorrer também um bloqueio da hemostasia, aumentando assim as possibilidades hemorrágicas.

**Tratamento:**

Aquecer paciente e soluções.

**Prevenção:**

Em transfusões maciças (troca da volemia), usar aparelho específico para aquecimento de hemocomponente: BLOOD WARMER.

### EMBOLIA AÉREA

**Definição:**

Pode ocorrer embolia aérea quando o sangue é infundido sob pressão durante procedimento de recuperação intra-operatória ou quando entra ar na bolsa durante a troca de componentes.

**Quadro Clínico:**

- Tosse, dispneia, dor torácica e choque.

Tratamento:

- Ao suspeitar de embolia, colocar imediatamente o paciente em Trendelenburg deitado sob seu lado esquerdo.

- Transferir paciente para Unidade de Tratamento Intensivo.

**HIPER / HIPOCALEMIA**

A hipercalemia pode ser causada pela infusão de concentrado de hemácias longamente estocados, em que o nível de potássio no sobrenadante plasmático está elevado.

A hipocalemia pode ser vista devido à metabolização do citrato, levando à alcalose.

Em recém-nascidos, prematuros de baixo peso o excesso de potássio pode causar problemas, por isso devemos transfundir concentrado de hemácias com pouco tempo de estocagem.

**TOXICIDADE PELO CITRATO****Quadro Clínico:**

- Formigamento em extremidades.

- Parestesia.

- Cãimbras.

Pode ocorrer na infusão de grandes volumes em grande velocidade (> 100ml/min). O citrato quelata o cálcio levando a uma hipocalcemia sintomática. Mais comum em pacientes com disfunção hepática.

Os sintomas de hipocalcemia também podem ser vistos durante os procedimentos de aférese.

**Tratamento:**

- Reduzir a velocidade de infusão.

- Oferecer alguma comida ou bebida à base de leite.

- Em casos graves pode ser necessário o uso de cálcio EV.

### **Prevenção em caso de transfusões futuras:**

- Transfundir lentamente.



## 10. Aloimunização

---

**Definição:** produção de anticorpos anti-eritrocitários após transfusão.

### **Quadro Clínico:**

- Febre.
- Icterícia leve.
- Queda da Hb.

### **Tratamento:**

- Raramente requer algum tipo de tratamento específico.

### **Prevenção em transfusões futuras:**

Identificar o anticorpo e compatibilizar bolsas sem o antígeno específico.



## 11. Reação Enxerto x Hospedeiro Relacionada à Transfusão (TAGVHD)

---

**Definição:** complicação fatal devido à proliferação de linfócitos T do doador em receptor imunossuprimido. Os linfócitos T do doador “atacam” os tecidos do receptor, inclusive sua medula óssea, levando a pancitopenia refratária gravíssima.

### **Quadro Clínico:**

Os sintomas aparecem de 10 a 12 dias após a transfusão:

- febre, dermatite, eritrodermia (palma das mãos, planta dos pés, face), enterocolite, hepatite e pancitopenia.

**Tratamento:**

- Tratar os sintomas isoladamente.

**Prevenção em transfusões futuras:**

- Irradiar hemocomponentes (CH e CPQ). A irradiação inativa os linfócitos e não lesa as hemácias e plaquetas.



## 12. Púrpura Pós-transfusional (PPT)

---

**Definição:** acomete geralmente mulheres próximas à menopausa, com gestações prévias e/ou transfusões. Na maioria dos casos as pacientes não possuem o antígeno plaquetário HPA-1 e formam anticorpo anti-HPA-1. Com isso o anticorpo destrói tanto as plaquetas HPA-1 positivas, como as negativas, também, levando a uma plaquetopenia grave e súbita.

**Tratamento Clínico:**

- Corticóides.
- Gamaglobulina.
- Plasmaférese.

A resposta é boa e rápida, com a volta dos níveis plaquetários normais em até duas (2) semanas.



## 13. Hemossiderose

---

Pacientes cronicamente transfundidos tem um progressivo e contínuo acúmulo de ferro. O armazenamento de ferro ocorre inicialmente no sistema retículo-endotelial, passando às células parenquimatosas. Cada unidade de concentrado de hemácias contém cerca de 200mg de ferro e, para que haja manifestação clínica, é necessário que ocorra uma exposição de 50 a 100 unidades, em um paciente sem sangramento.

**Tratamento:**

- Deferoxamina SC: é um agente quelante de ferro, entre outros.





## Capítulo 8

# Transfusao em cirurgia



Jovina Aparecida da Silva - Santos / SP

*"Doando sangue, doamos vidas e podemos ajudar outras pessoas. A felicidade de ser uma pessoa saudável."*









## Transfusão em Cirurgia

---

Leandro Felipe Figueiredo Dalmazzo

Este capítulo tem por objetivo abordar as principais peculiaridades da Hemoterapia em pacientes cirúrgicos, no que diz respeito à estimativa de transfusão para os principais tipos de cirurgia, reservas cirúrgicas, estratégias para seleção de hemocomponentes em procedimentos cirúrgicos e discussão de transfusão maciça.





## Reserva Pré-cirúrgica de Hemocomponentes

---

Atender a demanda peri-operatória de componentes sanguíneos é um desafio para o serviço de Hemoterapia. Para maior segurança do paciente, atendimento adequado do mesmo e garantia de estoque de hemocomponentes em cirurgias eletivas, o Banco de Sangue deve ter padronizada uma rotina de preparo e reserva de hemocomponentes para as cirurgias mais comuns realizadas no hospital que atende. Esta padronização pode ser estabelecida por meio de publicações médicas ou mesmo por análise do histórico de uso de hemocomponentes em cirurgias dentro da própria instituição de saúde. O serviço de Hemoterapia deve estabelecer, em conjunto com o Comitê Transfusional Multidisciplinar do hospital, uma tabela de preparo mínimo de sangue para cirurgia. Esta tabela deve ser divulgada e estar disponível ao corpo clínico do hospital.

O seguimento adequado desta rotina transfusional de preparo pré-operatório traz segurança e garantia de cirurgias, em que o paciente não ficará desassistido do ponto de vista hemoterápico. Além de seguir a tabela, a avaliação pré-cirúrgica do paciente é fundamental para adequar as recomendações de reservas já padronizadas com condições peculiares do paciente, como, por exemplo, paciente com distúrbio da coagulação já estabelecido ou com níveis de plaquetas já reduzidos antes do procedimento. Quanto antes este planejamento seja estabelecido, menor os riscos para o paciente.

A Tabela 1 pode ser utilizada como sugestão de preparo pré-cirúrgico de concentrado de hemácias.

**Tabela 1. Preparo de Sangue para Cirurgias**

| CIRURGIAS   | UNIDADES |
|---|----------|
| AA (Aneurisma de Aorta) Torácico                    | 4        |
| AAA (Aneurisma de Aorta Abdominal)                  | 4        |
| AAA Dissecante                                      | 6        |
| AAA Endoluminal                                     | 3        |
| AAA Endoprotese Torácica                            | 2        |
| AAA Roto  | 8        |
| AAA Tóracoabdominal                                 | 6        |
| AATA (Aneur. de Aorta Toraco-Abdominal) Roto        | 8        |
| Abdominoplastia                                     | 0        |
| Ablação de Próstata a Laser                         | 0        |
| Ablação de Tumor por Radiofrequência                | 0        |
| Adenoamidalectomia                                  | 0        |
| Adrenalectomia                                      | 1        |
| Amputação da Perna                                  | 2        |
| Amputação de Reto                                   | 2        |
| Anastomose Bileo Digestiva                          | TS       |
| Aneurisma Ventricular                               | 4        |
| Anexectomia   | 0        |
| Angioplastias (femural, ilíaca, poplítea, renal...) | 0        |
| Artrodese de Coluna                                 | 3        |
| Artroplastia de Ombro                               | TS       |
| Artrodese de Coluna                                 | 3        |
| Artroplastia de Ombro                               | TS       |
| Artroplastia Temporo Mandibular                     | 0        |

|  |                     |
|--|---------------------|
| Artroplastia Total Joelho                      | 2                   |
| Atresia de Vias Biliares                       | 1                   |
| Biopsia de Mama com Congelação                 | 0                   |
| Biopsia Hepática por Vídeo                     | TS                  |
| Biopsia Pulmonar a Céu Aberto                  | 1                   |
| Biopsia Renal Laparoscopia                     | 0                   |
| Broncoscopia Rígida                            | 0                   |
| Capela   | TS                  |
| Cardíaca Congênita                             | 2                   |
| Cardíaca Válvula                               | 3                   |
| Cervicotomia Exploradora                       | TS                  |
| Cistectomia Parcial                            | 0                   |
| Cistectomia Radical                            | 2                   |
| Cistectomia Radical - Reservatório Ileal       | 2                   |
| Cistolitotripsia                               | TS                  |
| Cistoprostatectomia                            | 2                   |
| Cistoprostatectomia Radical + Neo Bexiga Ileal | 2                   |
| Cistostomia                                    | 0                   |
| Colecistectomia Convencional                   | 0                   |
| Colecistectomia Laparoscópica                  | 0                   |
| Colectomia                                     | 1                   |
| Colectomia Laparoscópica                       | 1                   |
| Colocação de Esfincter AMS 800                 | 0                   |
| Colocação de Perm-cath                         | Depende do paciente |
| Colpoperineorafia                              | 0                   |
| Conização Cervical                             | 0                   |
| Cordotomia                                     | 0                   |

|  |    |
|--|----|
| Correção de Escoliose                        | 1  |
| Correção de Eventração Abdominal             | TS |
| Correção de Fistula Anal                     | 0  |
| Correção de Pectus Escavado                  | 2  |
| Cranioestenose                               | 2  |
| Cranioplastia                                | 1  |
| Craniotomia p/ Hematoma Intra Parenquimatoso | 2  |
| Craniotomia p/ Hematoma Subdural             | 2  |
| Craniotomia para Aneurisma                   | 2  |
| Craniotomia para Tumor                       | 2  |
| Criptorquidia                                | 0  |
| Curetagem Uterina                            | 0  |
| Decorticação Pulmonar                        | 2  |
| Degastrectomia / B2                          | 1  |
| Descompressão de Coluna Cervical             | TS |
| Diverticulo Uretral                          | 0  |
| Drenagem de Abscesso Hepático                | TS |
| Drenagem Pericárdio por Vídeo                | 1  |
| Duodenopancreatectomia                       | 2  |
| DVP (Derivação Vetriculo Peritoneal)         | 0  |
| Eletrovaporização da Próstata                | TS |
| Embolectomia Vasculat                        | 0  |
| Exploração Arterial                          | TS |
| Endartectomia de Carótica                    | 1  |
| Endopielolitomia                             | TS |
| Enterectomia Laparoscópica                   | TS |
| Enucleação de Olho                           | 0  |

|   |    |
|---|----|
| Enucleação de Tumor Renal                           | 2  |
| Enxerto de Pele                                     | 0  |
| Enxerto Ósseo                                       | 0  |
| Enxerto Vascular (femural, poplíteo, ilíaco)        | TS |
| Esofagectomia                                       | 2  |
| Esofagogastrectomia                                 | 2  |
| Esofagogastrofunduplicatura (Hernia de Hiato)       | 0  |
| Esofagogastroplastia                                | TS |
| Esofagogastrostomia                                 | 0  |
| Esofagomiotomia                                     | 0  |
| Esplenectomia                                       | 1  |
| Exerese de Cisto Orvário                            | 0  |
| Exerese de Nódulo de Mama                           | 0  |
| Exerese de Paraganglioma                            | 0  |
| Exerese de Tumor Ovário                             | 1  |
| Exerese de Tumor de Parede Abdominal                | 0  |
| Exerese de Tumor de Parótida                        | 1  |
| Exerese Tumor Retroperitônio                        | 1  |
| Exploração Arterial de MMII                         | 1  |
| Fechamento CIV (Comunic. Inter Ventricular) Pós IAM | 3  |
| Fechamento de Ileostomia                            | 0  |
| Filtro de Cava                                      | 2  |
| Fístula Arteriovenosa                               | 0  |
| Gastrectomia Parcial                                | 1  |
| Gastrectomia Sub-total                              | 1  |
| Gastrectomia Total                                  | 1  |
| Gastroenteroanastomose                              | TS |

|  |    |
|--|----|
| Gastroplastia Vertical c/ "Y" de Roux (Capela) | TS |
| Banda Gástrica (Videolaparoscopia)             | TS |
| Glossectomia                                   | TS |
| Hemicolectomia                                 | TS |
| Hemiglossectomia + Esvaziamento Cervical       | 2  |
| Heminefrectomia                                | 2  |
| Hemipelvectomia                                | 3  |
| Hemorroidectomia                               | 0  |
| Hepatectomia                                   | 3  |
| Hepatectomia por Radiofrequência               | 3  |
| Hérnia Abdominal Incisional                    | 0  |
| Hérnia de Hiato                                | 0  |
| Hérnia de Hiato Laparoscópica                  | 0  |
| Hérnia Inguinal                                | 0  |
| Hérnia Inguinal Laparoscópica                  | 0  |
| Hipofisectomia Transesfenoidal                 | 1  |
| Histerectomia Laparoscópica                    | TS |
| Histerectomia Vaginal                          | TS |
| HTA (Histerectomia Total Abdominal)            | 1  |
| Implante de Marcapasso                         | 0  |
| Laminectomia                                   | 1  |
| Laparoscopia                                   | TS |
| Laparoscopia Diagnóstica                       | 0  |
| Laparoscopia Ginecológica                      | 0  |
| Laparoscopia Exploradora (Trauma Abdominal)    | 1  |
| Laparotomia Ginecológica                       | 1  |
| Laringectomia Total                            | 1  |



|  |    |
|--|----|
| Linfadectomia Inguinal, Iílica, Pélvica  | TS |
| Linfadenectomia Retroperitoneal          | 1  |
| Lipoaspiração                            | TS |
| Lobectomia Pulmonar                      | 2  |
| Lobectomia Pulmonar por Videoartroscopia | 2  |
| Lombotomia Exploradora                   | 0  |
| Mamoplastia                              | 0  |
| Mandibulectomia                          | 2  |
| Mastectomia                              | TS |
| Mastectomia Radical                      | 1  |
| Mastoidectomia                           | 0  |
| Mediastinoscopia                         | 0  |
| Micro de Hérnia Disco                    | 0  |
| Micro-hipófise                           | 1  |
| Micro para Tumor Medular                 | 2  |
| Miomectomia                              | 0  |
| Nefrectomia Laparoscópica                | 2  |
| Nefrectomia Parcial                      | 2  |
| Nefrectomia Radical                      | 2  |
| Nefrolitotomia Percutânea                | 1  |
| Nefrolitotripsia                         | 0  |
| Nefrolitotripsia Percutânea              | TS |
| Nefroureterectomia                       | 2  |
| Nerólise                                 | 0  |
| Ooforectomia                             | 0  |
| Orquiectomia                             | 0  |
| Osteossíntese (Úmero, Tíbia)             | 0  |

|  |    |
|--|----|
| Osteossíntese de Fêmur                     | 2  |
| Osteotomia                                 | 0  |
| Otoplastia                                 | 0  |
| Pan-histerectomia                          | 1  |
| Pancreatectomia Corpo Caudal               | 1  |
| Paratireoidectomia                         | 0  |
| Parotidectomia                             | 0  |
| Pericardiectomia                           | 1  |
| Perineoplastia                             | 0  |
| Pieloplastia                               | 0  |
| Pilorooplastia Laparoscópica               | 0  |
| Pleuropneumectomia                         | 2  |
| Pleuroscopia                               | 0  |
| Pneumectomia                               | 2  |
| Politrauma com Cirurgia                    | 3  |
| Postectomia                                | 0  |
| Prostatectomia Millin                      | TS |
| Prostatectomia Radical                     | 1  |
| Prostatectomia Transvesical                | 1  |
| Prótese de Esôfago                         | TS |
| Prótese de Thompson                        | TS |
| Prótese Total de Joelho                    | 2  |
| Prótese Total de Quadril                   | 3  |
| Pseudo Aneurisma (axilar, femural, ilíaca) | 2  |
| Quadrantectomia                            | 0  |
| Redução de Fraturas                        | 0  |
| Reimplante Ureteral                        | 0  |

|   |    |
|---|----|
| Relaparotomia                               | 2  |
| Reoperação de Cardíaca Válvula              | 3  |
| Reoperação de Revascularização do Miocárdio | 3  |
| Ressecção de Cisto Hepático                 | TS |
| Ressecção de Costela                        | TS |
| Ressecção de Hemangioma Hepático            | 2  |
| Ressecção de Meta Hepática                  | 1  |
| Ressecção de Nódulo Hepático                | 1  |
| Ressecção de Nódulo Pulmonar                | 1  |
| Ressecção de de Nódulo de Mama              | 0  |
| Ressecção de Tumor de Mediastino            | 2  |
| Ressecção de Tumor de Mediastino Gigante    | 2  |
| Ressecção de Tumor de Parede Abdominal      | 0  |
| Ressecção de Tumor de Pelve                 | 2  |
| Ressecção de Tumor de Vagina e Reto         | 2  |
| Ressecção de Tumor Endobronquico            | 1  |
| Ressecção de Tumor Intra Abdominal          | 1  |
| Ressecção de Tumor Nasal                    | 0  |
| Ressecção de Tumor Vulva                    | TS |
| Retosigmoidectomia                          | 1  |
| Retosigmoidectomia Laparoscópia             | 1  |
| Revascularização de Miocárdio               | 3  |
| Revascularização MMII                       | 1  |
| Revisão de Prótese Total de Joelho          | 2  |
| Revisão de Prótese Total de Quadril         | 3  |
| Rinoplastia                                 | 0  |
| RTU de Bexiga                               | TS |

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| RTU de Próstata                | TS |
| Safenectomia                   | 0  |
| Segmentectomia Pulmonar        | 1  |
| Setorectomia de Mama           | 0  |
| Sinpatectomia Torácica, Lombar | TS |
| Timectomia                     | TS |
| Tireodectomia                  | 0  |
| Toracofrenolaparotomia         | 1  |
| Toracotomia Exploradora        | 1  |
| Transplante de Fígado Doador   | 2  |
| Transplante de Fígado Receptor | 6  |
| Transplante de Rim Doador      | TS |
| Transplante de Rim Receptor    | 2  |
| Troca de Válvula Cardíaca      | 3  |
| Ureterolitotripsia Percutânea  | TS |
| Uretoscopia Percutânea         | TS |
| Uretrocistopexia               | 0  |
| Uretrotomia Interna            | 0  |
| Vaginectomia                   | 2  |
| Varizes Bilateral              | 0  |
| Vasectomia                     | 0  |
| Vulvectomia                    | 2  |

**"TS": Tipagem e Pesquisa de Anticorpos Irregulares do paciente.**

**"0": Sem preparo ou Tipagem (amostra do paciente não colhida).**



## Transfusão Maciça

---

### Definição

A definição de transfusão maciça (TM) é a necessidade de troca de uma (1) volemia ou 20 unidades de concentrados de hemácias em um período de até 24 horas. Aceita-se também como definição de TM a transfusão de 50% da volemia em até três (3) horas ou transfusão requerida por perda sanguínea em uma velocidade de 150 mL por minuto. As condições clínicas mais comuns associadas à TM são: cirurgias de grande porte, trauma, hemorragias gastrointestinais ou obstétricas e transplante de fígado. A taxa de mortalidade chega a 60% e o reconhecimento da patologia, aliado ao tratamento precoce, são essenciais para a sobrevivência do paciente.

### Condições associadas

**As complicações associadas à TM são:**

#### 1. Metabólicas:

**a.** Toxicidade pelo citrato: o citrato tem a ação de quelar cálcio e magnésio. Quando infundido em grandes quantidades em pacientes hipotérmicos ou hepatopatas, pode causar quadros graves de hipocalcemia, hipomagnesemia e alcalose metabólica.

**b.** Desequilíbrio ácido-básico: acidose metabólica secundária a choque hipovolêmico, acúmulo de ácido láctico nos hemocomponentes; o mais comum é o aparecimento de alcalose metabólica secundária a metabolização de grandes quantidades de citrato em bicarbonato no fígado.

**c.** Hipocalcemia: secundária a alcalose metabólica.

**d.** Coagulopatia dilucional.

#### 2. Hemólise:

**a.** Imune: por reações transfusionais.

**b. Não-ímmunes:** por resfriamento/aquecimento inadequados, pressão excessiva sobre a bolsa, adição de drogas ou soluções, contaminação bacteriana, trauma mecânico no intra-operat6rio.

### **3. Hipotermia:**

Ocorre por:

**a.** Grandes infus6es de volume a baixas temperaturas.

**b.** Perda sanguínea intensa.

A hipotermia aumenta a afinidade da hemoglobina pelo oxigênio, reduzindo sua liberaç6o tecidual, agrava a hipocalcemia e hipomagnesemia, contribui para acidose metab6lica, diminui a atividade plaquetária e também dos fatores da coagulaç6o.

### **Manejo**

O tratamento dos pacientes com quadro de transfus6o maciça baseia-se em:

**1.** Restauraç6o da volemia: inicialmente por meio da rápida infus6o de cristal6ides e col6ides. N6o h6 dados na literatura que recomendem a predileç6o de col6ides. A transfus6o de plasma para este fim n6o é recomendada.

**2.** Restauraç6o da capacidade de transporte de oxigênio: transfus6o de concentrado de hemácias (tentar sempre manter os níveís de hemoglobina acima de 07 g/dL, ou maiores em pacientes idosos ou coronariopatas); correç6o dos distúrbios hidroeletrolíticos e do equilíbro ácido-básico; correç6o da hipotermia por meio do aquecimento do paciente e das soluç6es infundidas. É importante ressaltar que o aquecimento de hemocomponentes só pode ser realizado por aparelhagem específica para tal. Outros métodos n6o controlados de aquecimento de hemocomponentes s6o contraindicados.

**3. Correção dos distúrbios da hemostasia:** a monitorização da coagulação é fundamental para o sucesso do tratamento e deve incluir: quantificação de plaquetas, TP, TTPA e fibrinogênio. O resultado destes exames deve ser o norteador para reposição de plasma fresco congelado, crioprecipitado e concentrado de plaquetas. A transfusão de plasma deve sempre ser considerada a partir da perda de uma volemia, quando os valores do coagulograma já começam a alterar-se. A transfusão de crioprecipitado deve ser realizada para repor fibrinogênio, que é um dos primeiros fatores da coagulação a reduzir na transfusão maciça (geralmente após a perda de 1,5 volemia). A plaquetopenia ocorre, em média, quando o paciente perdeu em torno de duas volemias.







Capítulo 9

# Transfusao em pediatria



Ana Paula V. da Silva - Santos / SP

*"Doar é de sua importância, pois pode salvar uma ou várias vidas."*







Isolmar Tadeu Schettert

O período neonatal compreende os primeiros 28 dias de vida da criança. A partir deste momento, divide-se a infância em períodos entre o 2o e 18o mês e entre este e os 12 anos de idade. O período neonatal e o 2o período (do lactente) apresentam importantes diferenças em relação ao 3o período da infância, em que os parâmetros orgânicos já se assemelham aos observados nos adolescentes e adultos.

As principais alterações hematológicas observadas no período neonatal são:

- Maior quantidade de hemoglobina.
- Maior quantidade de hemoglobina fetal.
- Maior afinidade por 2,3DPG .
- Imaturidade imunológica.
- Expressão fenotípica de grupos sanguíneos.
- Índice de Volume Corpóreo diferente dos adultos.

Exceto pela relação massa/volume, as demais características modificam-se para um padrão semelhante ao observado em adultos.

O reflexo destas alterações implica em condutas hemoterápicas específicas conforme a idade da criança, principalmente em determinantes imunológicos (ex: na incapacidade de produção de anticorpos produzidos contra antígenos de grupos celulares) e na resposta a infecção (ex: contra citomegalovírus, parvovírus etc.).

Neste manual, a transfusão pediátrica foi dividida em transfusão de concentrado de hemácias, de plaquetas, de plasma fresco congelado e crioprecipitado. No início de cada item, quando necessário, há uma tabela ou breve sumário sobre a condição fisiológica na qual a necessidade hemoterápica poderá ser avaliada. Devido às características imunológicas, em especial nos dois primeiros períodos da infância, há um item indicando a necessidade de deleucotização ou irradiação para alguns dos hemocomponentes.



## 1. Transusão de Concentrado de Hemácias

### Evolução da hemoglobina no Recém-Nascido

|                            | Hb (g/dl) Nascer | Htc (%) nascer | ½ vida das hemácias | Nadir Hb (g/dl) | Tempo Nadir de Hb |
|----------------------------|------------------|----------------|---------------------|-----------------|-------------------|
| RN a termo                 | 14-20            | 53             | 90                  | 11-12           | 8-12 sem          |
| RN prematuro (26 a 30 sem) | <14              | 41             | 90                  | 8-10            | 4-8 sem           |
| 1,0Kg- 1,5Kg               |                  |                |                     | 8               | 4-8 sem           |
| <1,0 kg                    |                  |                |                     | 7               | 4-8 sem           |



## 1.1 Transfusão com Valor de Hemoglobina como Principal Gatilho Transfusional

| Recém-Nascido Prematuro<br>(idade < 6 meses e IG < 37 sem)                                | Hb (g/dl) |
|---|-----------|
| Estável, mantendo crescimento   | < 7       |
| Estresse respiratório, sem O <sub>2</sub>   | < 10      |
| Estresse respiratório, com O <sub>2</sub>   | < 12      |
| Anemia sintomática moderada<br>(apneia, taquicardia, baixo ganho de peso)                 | < 10      |
| Anemia severamente sintomática<br>(piora de apneia, hipotensão, acidose, doença cardíaca) | < 12      |
| <i>ECMO / ECLS *</i>  | < 15      |
| Doença cardíaca cianótica congênita   | < 15      |

\**ECMO*: Extracorporeal Membrane Oxigenation;

\**ECLS*: Extracorporeal Life Support



## 1.1.2 Transfusão de Concentrado de Hemácias em RN nascidos a termo e com idade < 4 meses

| Recém-Nascido a termo<br>e com idade < 4 meses  | Valor de Hb (g/dl)<br>para transfusão |
|---|---------------------------------------|
| Manifestações clínicas de anemia (taquicardia, apneia, baixo ganho de peso ou baixa ingestão alimentar) e baixo número de reticulócitos | < 7                                   |
| Choque clínico ou hipotensão severa   | < 10                                  |
| Câmara de O <sub>2</sub> < 35%  | < 10                                  |
| Cânula O <sub>2</sub> nasal   | < 10                                  |
| CPAP/IMV com Pmédias vias áreas < 6cmH <sub>2</sub> O   | <10                                   |
| Apneia (> 6 episódios/12h ou 2 episódios /24h de necessidade de máscara O <sub>2</sub> )  | <10                                   |
| Taquicardia (>180/min em 24h) ou taquipneia (FR>80/min e 24h)   | <10                                   |
| Anemia peri-operatório  | <10                                   |
| Câmara de O <sub>2</sub> >35%   | < 12                                  |
| CPAP/IMV com Pmédias vias áreas > 6cmH <sub>2</sub> O   | < 12                                  |
| <i>ECMO / ECLS</i>  | < 15                                  |
| Doença cardíaca cianótica congênita   | < 15                                  |
| Perda aguda de sangue >10% *  | -                                     |

\*O valor de Hb/Ht não são parâmetros nesta condição, devido à perda de plasma concomitante e sua análise pode demonstrar somente uma discreta alteração.

### 1.1.3 Transfusão de Concentrado de Hemácias em Crianças com Idade > 4 meses x Hb a ser Considerada



| Crianças > 4 meses  | Hb(g/dl) |
|---|----------|
| Perda aguda de sangue >15%<br>ou Hipovolemia não responsiva | -        |
| Choque clínico ou hipotensão severa                         | < 10     |
| Sinais de anemia no pós-operatório                          | < 10     |
| Doença Cardiopulmonar Severa                                | < 12     |
| <i>ECMO / ECLS</i>  | < 13     |
| Tratamento quimioterápico<br>ou radioterápico               | < 8      |



## 1.2 Seleção do Concentrado de Hemácias Conforme Compatibilidade ABO

### Características imunológicas do RN

Imunoglobulinas maternas no soro  
Incapacidade de produção de imunoglobulinas (até 4 meses)

|                               | Seleção ABO                              | Seleção Rh | Seleção alternativa ABO |
|-------------------------------|--|------------|-------------------------|
| Recém-Nascido idade < 4 meses | O  | Compatível | Isogrupo                |
| Crianças com idade > 4 meses  | Compatível                               | Compatível | O neg                   |
| Crianças com PAI positivo     | Hemácias com ausência do Ag identificado |            |                         |

Os testes imuno-hematológicos negativos realizados em recém-nascidos não necessitam de repetição em uma mesma internação.





### 1.3 Dose e Taxa de Administração dos Concentrados de Hemácias para Pacientes Pediátricos

#### Características do volume sanguíneo por idade

|                     | Volume sanguíneo (ml/Kg) |
|---------------------|--------------------------|
| RN prematuro        | 90-105                   |
| RN a termo          | 80-90                    |
| Criança aos 3 meses | 87                       |
| Criança aos 6 meses | 86                       |
| Criança com 1 ano   | 80                       |
| Criança com 6 anos  | 80                       |
| Criança com 10 anos | 75                       |
| Criança com 15 anos | 71                       |
| Homem adulto        | 71                       |

## Dose e Velocidade de Infusão

|                         | Dose (ml/kg) | Velocidade | Aumento Estimado de Hb(g/dL) |
|-------------------------|--------------|------------|------------------------------|
| Concentrado de Hemácias | 10-15        | = 4 horas  | 02 - 03                      |



### 1.4 Aditivos e Idade dos Concentrados de Hemácias para Transfusão em Pacientes Pediátricos

Características Sol. Preservante e Anticoagulante (450 ml de sangue coletado)

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| Volume (ml)           | 63-100   |
| NaCl (mg)             | 0-877    |
| Dextrose (mg)         | 900-2010 |
| Adenina (mg)          | 17,3-30  |
| Manitol (mg)          | 0-750    |
| Citrato (mg)          | 0-260    |
| Ácido Cítrico (mg)    | 0-206    |
| Fosfato de sódio (mg) | 0-276    |

## Alterações na Idade das Hemácias

|             | Coleta | 35 dias (CAPD) | 42 dias<br>(+solução aditiva) |
|-------------|--------|----------------|-------------------------------|
| Ph          | 7,55   | 6,71           | 6,6                           |
| 2,3 DPG(%)  | 100    | < 10           | < 5,5                         |
| K+ (mmol/L) | 5,1    | 78,5           | 50                            |

## Cuidados especiais em pacientes neonatais

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Adenina e manitol         | Evitar se volume de infusão >20 mL/Kg em nefropatas e hepatopatas |
| Idade dos hemocomponentes | Até 7 dias da coleta  |



## 1.5 Deleucotização e Irradiação

A indicação de deleucotização e de irradiação para prevenção de GVHD em pediatria encontram respaldo nas características imunológicas observadas no recém-nascido e na primeira infância, listadas abaixo:

### *Pool Proliferativo Neutrofilico*

|          | %      | Maturação | Potencial proliferativo CFUGMs | Estoque Neutrofilico(%) |
|----------|--------|-----------|--------------------------------|-------------------------|
| Neonatal | 25     | 4 sem     | 75-80%                         | 25                      |
| Adulto   | 90-100 | Imediata  | 25%                            | 100                     |

| Neutrófilos circulantes pós-parto |            | Função dos neutrófilos   |        |
|-----------------------------------|------------|--------------------------|--------|
| 12-14h                            | 7800-14500 | <i>quimiotaxia</i>       | menor  |
| 72h                               | 1750-4500  | <i>fagocitose</i>        | normal |
| 120h                              | 5400       | <i>lise intracelular</i> | menor  |

### Pool de Linfócitos

|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| pool linfócitos T   | diminuído a normal |
| linfócitos T4       | normal a aumentado |
| linfócitos T8       | diminuído a normal |
| relação T4/T8       | aumentado          |
| linfócitos imaturos | aumentado          |
| linfócitos B        | aumentado          |
| Linfócitos NK       | diminuído          |
| relação T4/T8       | aumentado          |
| linfócitos imaturos | aumentado          |
| linfócitos B        | aumentado          |
| Linfócitos NK       | diminuído          |

A deleucotização de hemocomponentes em pediatria somente encontra indicação absoluta na prevenção de infecção por citomegalovírus.

Diminuição do Risco de CMV com Leucorredução 92-93%

Recomendações de Leucorredução de Hemocomponentes em Pediatria

Crianças em que se evita infecção pro CMV crianças <1200mg

As demais indicações de deleucotização apresentam indicações somente relativas:

- Reação febril não hemolítica;
- Aloimunização HLA classe I;
- GVHD;
- Imunomodulação.

As seguintes condições clínicas determinam a indicação de hemocomponentes irradiados:

#### Condições Clínicas para Uso de Hemocomponentes Irradiados

Imunodeficiência congênita celular

Transfusão intrauterina

Ex-sanguíneo transfusão neonatal

Receptores de Células tronco progenitoras

Receptores de hemocomponentes HLA compatíveis

Doenças oncológicas hematológicas

Pacientes em tratamento quimioterápico

Crianças abaixo de 1200 mg ou com idade <4meses\*

*\* Apesar de muitos centros indicarem a irradiação de hemocomponentes para crianças com idade < 4 meses ou até mesmo 1 ano, principalmente se pré-termos, a indistinção de deficiências imunológicas congênitas, implica na falta de um consenso científico sobre esta indicação.*

Observação: Os níveis de potássio aumentam significativamente após a irradiação e deverão ser monitorizados em transfusões de neonatos se um volume > 20ml/kg.

| Dias Após a Irradiação | Aumento de K + no Sobrenadante |
|------------------------|--------------------------------|
| 2                      | 10 mmol/L                      |
| 5                      | 20 mmol/L                      |

*Vol. de sobrenadante: entre 63-132ml/unidade.*





## 2. Transfusão de Plaquetas

|                            | Número de Plaquetas (mm <sup>3</sup> ) | Adesão | Ativação | Secreção de Grânulos |
|----------------------------|--|--------|----------|----------------------|
| Prematuros                 | >150.000                               | ↓      | ↓        | ↓                    |
| A termo                    | >150.000                               | ↑      | ↑        | ↑                    |
| Crianças > 1 ano e adultos | >150.000                               | Normal | Normal   | Normal               |



## 2.1 Valor do Número de Plaquetas para o Gatilho Transfusional

A contagem de plaquetas é igual no período neonatal, nas demais fases da infância e no adulto.

Valores de plaquetas 50.000/ul, em crianças sem outro distúrbio hemostático são consideradas hemostáticas.

### Indicações de Concentrados de Plaquetas ou Plaquetaférese:

| Uso Profilático              | Valor de Plaquetas/ul para Transfusão |
|------------------------------|---------------------------------------|
| RN prematuro                 |                                       |
| Instável                     | <100000                               |
| Estável                      | <50000                                |
| RN a termo                   |                                       |
| Instável                     | <50000-100000                         |
| Estável                      | <20000 - 50000                        |
| Criança a partir de 30 dias  |                                       |
| Plaquetopenia (exceto PTI)   | <10000                                |
| Procedimentos Cirúrgicos     | <50000                                |
| Procedimentos Cirúrgicos SNC | <100000                               |

| Sangramento Ativo                                    |                  |
|--|------------------|
| Plaquetopenia  | <100000          |
| Alargamento de Tempo de Sangramento / plaquetopatias | Critério Clínico |

O gatilho transfusional nos EUA/ Canadá é considerado maior ao praticado em países europeus onde estudos clínicos sugerem o uso de valores menores.



## 2.2 Seleção das Plaquetas Conforme Compatibilidade ABO

Plaquetas não necessitam de compatibilidade ABO. Há a recomendação de uso de plaquetas isogrupo sempre que possível.

Há a recomendação de plaquetas compatíveis sempre que possível.

Devido à incompatibilidade, TAD + pode ser observado, porém a hemólise é rara.

O uso de plaquetas incompatíveis acarreta em um maior clearance de plaquetas.

| Seleção ABO | Seleção Alternativa ABO | Seleção Rh | Seleção Alternativa Rh   |
|-------------|-------------------------|------------|--|
| Isogrupo    | Compatível              | Compatível | Incompatível   |
|             | Incompatível            |            | Obs: antiRhIG deve ser aplicado a receptores D+ se > 4 meses de idade* |

\*1 dose previne a imunização de 30 U de plaquetas D+ (7 plaquetaféreses D+).



## 2.3 Dose e Taxa de Administração de Plaquetas para Pacientes Pediátricos

Os seguintes dados são importantes ao considerar-se a transfusão de plaquetas em pacientes pediátricos:

|   | Nº de Plaquetas      |
|---|----------------------|
| 1 unidade randômica de plaquetas (50-60 ml plasma)* | $5,5 \times 10^{10}$ |
| 1 unidade de plaquetafereze (200-300 ml plasma)     | $3 \times 10^{11}$   |

*\*obtido por PRP ou Buffy Coat*

|   | Incremento Esperado de Plaquetas/mm <sup>3</sup> |
|---|--|
| Unidade randômica transfundida              | 5.000-10.000                                     |
| 5-10 ml plaquetas transfundidas/kg receptor | 50.000-100.000                                   |

|                          | Incremento Desejado de Plaquetas/mm <sup>3</sup> |
|--------------------------|--|
| Transfusões Profiláticas | 25.000   |
| Transfusões Terapêuticas | 40.000   |

### Dose de plaquetas a ser transfundida:

Transfusões Profiláticas (incremento mínimo 25.000/mm<sup>3</sup>)

| Peso Receptor(Kg) | Dose Plaquetas       | Unid Randômica | Plaquetafereze |
|-------------------|----------------------|----------------|----------------|
| > 55              | 4 x 10 <sup>11</sup> | 6-8 U          | 1              |
| < 55              | 3 x 10 <sup>11</sup> | 1U/10-15Kg     | 1              |
| < 10              | 5-10 ml/kg           |                |                |
| neonatos          | 5-10 ml/kg           |                |                |

Frequência transfusões profiláticas cada 24-48 h

Transfusões Terapêuticas (incremento mínimo 40.000/mm<sup>3</sup>)

| Peso Receptor(Kg) | Dose Plaquetas | Unid Randômica | Plaquetafereze |
|-------------------|----------------|----------------|----------------|
| > 55              | 6 x 1.011      | 8-10 U         | 1-1,5          |
| 15-55             | 3x1.011        | 4-6 U          | 0,5-1          |
| < 15              | 5-10 ml/kg     |                |                |

Frequência transfusões terapêuticascada 8-12h

As unidades de plaquetas devem ser infundidas imediatamente no caso de alíquotas e as transfusões não devem ultrapassar 4 horas de infusão.

Fórmulas que podem ser utilizadas para cálculo da dose (em volume e no plaquetas):

$$\text{Volume(ml)} = \frac{[\text{no plaquetas/mm}^3 \times \text{volemia (ml)} \times 1000] / K^*}{(K = 9,1 \times 10^8 \text{ plaquetas/ml})}$$

---

$$\text{Dose plaquetas (x 10}^9\text{)} = \frac{(\text{Incremento plaquetário desejado} \times \text{Volemia sanguínea (L)}) / F}{(F = 0,67)}$$

No diagnóstico de **Púrpura Aloimune Neonatal**, as seguintes recomendações são necessárias:

|   |
|---|
| ABO/ Rh compatíveis   |
| Antígeno Negativo   |
| Minimizar incompatibilidade plasmática (redução de volume) se anticorpos maternos incompatíveis + |
| Deleucotização  |
| Irradiação  |



### 3. Transusão de Plasma Fresco Congelado (PFC)

|                    | Fatores VitK Dependentes<br>(I, VII, IX, X) | VWillebrand | Fibrinogenio | TP     | TTPA   |
|--------------------|---|-------------|--------------|--------|--------|
| Prematuros         | ↓   | ↑           | normal       | >2seg  | >20seg |
| Recém-nascidos     | ↓   | ↑           | normal       | >2seg  | >20seg |
| Crianças > 6 meses | normal                                      | normal      | normal       | normal | normal |



### 3.1 Valor de TP/TTPA para o Gatilho Transfusional

|  |  |
|--|--|
| TP                                       | 1,5 x o valor médio normal relacionado à idade |
| TTPA                                     | 1,5 x o valor médio normal relacionado à idade |
| Condições clínicas associadas para o uso | Sangramentos<br>Procedimentos Invasivos        |



### 3.2 Condições Clínicas para o Uso de PFC

|  |
|--|
| Terapia de reposição em vigência de sangramento ativo ou sob procedimento invasivo     |
| Na falta de concentrados específicos de fatores de coagulação (ex: fator II, V, X, XI) |
| Plasmaférese terapêutica   |
| Número de transfusões seriadas com troca de uma volemia em 24h                         |
| Reversão do uso de dicumarínicos (MarevamR CoumadimR), em vigência de sangramentos     |
| Hemorragia na doença hemolítica do recém-nascido                                       |
| Deficiência de antitrombina III, proteína C ou S                                       |



### 3.3 Dose de Administração

|                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 1 ml de PFC                 | 0,7 -01 U fator                |
| 10-15 ml/kg                 | ↑ 15-20% na atividade do fator |
| Duração de atividade do PFC | 6-12 h                         |



|                           | Dose (ml/Kg) |
|---------------------------|--------------|
| Ausência de sangramento   | 5-15         |
| Sangramento ativo ou CIVD | 10-15        |



#### 4. Transfusão de Crioprecipitado

|                                      |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| 1 Unidade de Crioprecipitado contém: |                         |
| Fator VIII                           | 80 U                    |
| Fibrinogênio                         | 150 mg                  |
| Fator VonWillebrand                  | 40-70% de<br>1 Unid PFC |
| Volume                               | 10-15 ml                |



#### 4.1 Condições Clínicas para o Uso de Crioprecipitado

|   |
|---|
| Hipofibrinogenemia com sangramento ativo ou sob procedimento invasivo                               |
| Disfibrinogenemia com sangramento ativo ou sob procedimento invasivo                                |
| Deficiência de Fator XIII   |
| Coagulação intravascular disseminada  |
| Pacientes com hemorragia ativa sem controle ao uso de PFC ou Plaquetas                              |
| Doença de von Willebrand não responsiva a desmopressina, ou na ausência de Concentrado de Fator VII |

Ihemorragias não controladas com PFC e Plaquetas  
em procedimentos cirúrgicos ou invasivos

Sangramento ativo não controlado com PFC e Plaquetas



## 4.2 Dose de Administração

|                     |              |
|---------------------|--------------|
| Dose                |              |
| 1-2 U               | 10 kg        |
| Velocidade          | < 4h         |
| Incremento Esperado | 60-100 mg/dL |

Fórmula que pode ser utilizada para cálculo da dose:

$$\text{Incremento de Fibrinogênio (g/L)} = \frac{[0,2 \times n \text{ Uni Crioprecipitado}]}{\text{volume plasmático}}$$



## 5. Doença Hemolítica do Recém-nascido

| Grupo Sanguíneo | Frequência Anticorpos(%) | Severidade da DHRN (%) entre fetos susceptíveis |          |       |
|-----------------|--------------------------|---|----------|-------|
|                 |                          | Nenhuma-leve                                    | Moderada | Grave |
| Rh D            | 0,26                     | 51  | 30       | 19    |
| Rh c, cE        | 0,09                     | 70  | 23       | 7     |
| E               | 0,2                      | 99  |          |       |
| C, Ce, Cw, e    | 0,07                     | 86  | 14       | Raro  |
| Kell K1         | 0,32                     | 30-50   | 30-37    | 13-38 |
| Duffy Fya       | 0,08                     | 67-94   | 16       | 6-16  |
| Kidd Jka        | 0,02                     |   |          | Raro  |
| MNSs M          | 0,5                      |   |          | Raro  |

|  | premature | a termo    |
|--|-----------|------------|
| Bilirrubinas(mg/dL)                        | 3 - 5     | >0,5/ hora |
| Encefalopatia por Hiperbilirrubinemia      |           |            |
| Bilirrubina sérica > 25 mg/dL (428 umol/L) |           |            |



### 5.2.3 Ex-sanguíneo Transfusão

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Volume de Sangue Reconstituído | 2x volume sangue total do RN              |
| Eficácia                       | Remove 85% BI hemácias e 50% BI do plasma |
| Reações ao Procedimento        | Hipocalcemia                              |
|                                | Hipercalcemia                             |
|                                | Sobrevolume                               |
|                                | Tromboses                                 |
|                                | Enterite Necrotizante                     |
|                                | Coagulopatia                              |
|                                | Infecção / Sepses                         |



## 5.1 Testes Laboratoriais Neonatais

|        | Amostra |         |
|--------|---------|---------|
| ABO    | Fetal   | Materna |
| Rh     | Fetal   | Materna |
| TAD    | Fetal   | Materna |
| Eluato | Fetal   |         |

Em caso de suspeita de DHRN com TAD - o soro materno ou eluato do RN pode ser testado contra hemácias paternas.



## 5.2 Tratamento

### 5.2.1

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Monitorização fetal         | Frequente, porém baixo valor preditivo para a avaliação do quadro clínico |
| Título de anticorpos        |   |
| US fetal                    | Moderada especificidade   |
| Quantificação molecular (D) | Alta especificidade   |

### 5.2.2

Critérios para ex-sanguíneo transfusão RN

| RN<12h          | RN>24h |
|-----------------|--------|
| Taxa de aumento |        |

| Características do concentrado de hemácias  | Características do PFC  |
|---|-------------------------|
| Grupo O, D-, Ag detectado                   | Plasma AB ou compatível |
| ABO/Rh isogrupo, Ag detectado               |                         |
| Compatibilidade com o Soro Materno ou Fetal |                         |
| Hematócrito final desejado                  | 40-50%                  |
| < 5-7 dias de coleta                        |                         |
| Deleucotizado                               |                         |
| Irradiado                                   |                         |
| HbS negativo                                |                         |

### Fórmulas de troca de 2 volumes

|            |               |
|------------|---------------|
| Prematuros | 2 x 100 ml/kg |
| Termo      | 2 x 85 ml/kg  |

### Velocidade

5 ml/Kg são removidos e repostos em um período de 2-4 min





## Capítulo 10

# Aferese terapêutica



Rodrigo Zanetti Brito - Ribeirão Preto / SP

*"Doar por aférese, não tenho palavras para tal gesto, principalmente quando se trata de vida humana."*









Letícia Medeiros

Aférese terapêutica compreende técnicas de purificação sanguínea em um circuito extracorpóreo destinado à remoção de plasma ou componentes celulares, as quais envolvem a retirada de sangue anticoagulado, por veia periférica ou cateteres, separação dos diferentes componentes sanguíneos por centrifugação ou filtração, remoção ou substituição do componente indesejado e reinfusão dos remanescentes com reposição fluida ao paciente, quando necessário, objetivando o controle ou o tratamento de doenças. Estas técnicas incluem a citorredução terapêutica, a plasmaférese terapêutica, imunomodulação celular e tratamento do plasma in line.



## Considerações Gerais

---

- **Acesso venoso:** um fluxo sanguíneo adequado sempre deve ser estabelecido para qualquer modalidade de procedimento de aférese terapêutica e deve ser em torno de 60 a 150 ml por minuto.
- **Acesso venoso periférico:** deve ser escolhido sempre que possível para realização de procedimento de aférese, diminuindo riscos de infecção, hemorragia e trombose.
- **Acesso venoso central:** para pacientes debilitados, crianças, ou quando o plano terapêutico requer grande número de procedimentos de aférese em pequeno espaço de tempo.



## Anticoagulação

---

O citrato é o anticoagulante preferencialmente utilizado e o aparecimento de efeitos colaterais relacionados com sua infusão devem ser sempre monitorados, especialmente em procedimentos em que hemocomponentes citratados são utilizados como fluido de reposição.



## Flúidos de Reposição

---

Incluem os cristalóides, soluções de albumina e plasma fresco congelado. A escolha de qual fluido deverá ser utilizado depende da doença para a qual o procedimento foi indicado e das condições de base do paciente.



## Efeitos Adversos

---

A frequência das complicações varia de 5 a 17%, sendo que a maioria destas reações são de natureza leve. Estão relacionados na tabela a seguir os principais efeitos adversos que podem ocorrer durante um procedimento de aférese:

| Vasculares   | Relacionadas com o Procedimento  | Tardias   |
|--|--|---|
| <p>Local</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemorragia</li> <li>• Esclerose</li> <li>• Trombose</li> </ul> | <p>Toxicidade pelo Citrato</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parestesias</li> <li>• Tremores</li> <li>• Tetania</li> <li>• Arritmia</li> <li>• Náuseas / Vômitos</li> </ul> | <p>Infecção</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacteriana</li> <li>• Viral</li> </ul> |
| <p>Cateter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfuração</li> <li>• Infecção</li> </ul>                    | <p>Reação Vasovagal</p>  | <p>Hipoproteinemia</p>  |
| <p>Fístulas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perda Arterial</li> <li>• Infecção</li> </ul>               | <p>Hipovolemia ou Hipervolemia</p>   | <p>Redução dos Fatores de Coagulação</p>  |
|  | <p>Hemólise</p>  | <p>Hipogama-globulinemia</p>  |
|  | <p>Hipotermia</p>  | <p>Ferropenia</p>   |

|     |  |
|-----|--|
| II  | Indicação aceitável como tratamento de suporte.  |
| III | Não claramente indicada, insuficiente evidência da eficácia, dados conflitantes inabilidade de documentar favorável risco-benefício. |
| IV  | Ausência de eficácia demonstrada em estudos publicados, devendo ser realizada somente mediante protocolos de pesquisa.               |

O comitê de hemaféreses da Associação Americana de Bancos de Sangue (AABB), baseou-se nestas categorias para classificar as indicações para os procedimentos de aféreses terapêuticas. A tabela abaixo demonstra as doenças com suas categorias de indicações e os procedimentos que envolvem as citaféreses terapêuticas.

| Doenças                            | Procedimentos                   | Categoria  |
|------------------------------------|---------------------------------|------------|
| Reação de transplante de órgãos    | Plasma / foto / leucocitaférese | IV/III/III |
| Artrite reumatóide                 | Plasmaférese / citaférese       | IV/III     |
| Hemoglobinúria paroxística noturna | Eritrocitaférese                | III        |
| Policitemia vera / Poliglobulia    | Flebotomia / eritrocitaférese   | I/II       |
| Leucemia com leucoestase           | Leucocitaférese                 | I          |
| Plaquetose sintomática             | Plaquetaférese                  | I          |
| Hipereosinofilia                   | Leucocitaférese                 | IV         |
| Doenças falciformes                | Eritrocitaférese                | I          |



### Pré Requisitos:

1. Consentimento informado: assinado pelo paciente ou responsável e pelo médico assistente.
2. Cuidados gerais: pode ser realizado em regime hospitalar ou ambulatorial. O monitoramento do ritmo cardíaco deve ser realizado durante todo o procedimento. Medicamentos não deverão ser administrados durante e nas 4 horas que antecedem o procedimento e, sim, preferencialmente, logo após o término deste.
3. Solicitação do procedimento: feita pelo médico responsável pelo paciente, em concordância com o hemoterapeuta, que deverá determinar o volume sanguíneo a ser processado, a frequência dos procedimentos, a necessidade de cuidados especiais, as anotações dos dados em prontuário, bem como das intercorrências e dos tratamentos instituídos.
4. Exames laboratoriais: antes do procedimento – hemograma com plaquetas, cálcio sérico, proteínas totais e frações; além dos exames pré e pós cada procedimento, baseando-se na doença de base, quantificando-se as células que se deseja retirar, substituir ou tratar, determinando a porcentagem de decréscimo entre as amostras coletadas imediatamente antes e cerca de 40 minutos após o término da citaférese.

### Indicações Clínicas Gerais:

Categorias para indicações clínicas das hemaféreses terapêuticas de acordo com a Sociedade Americana para Aféreses (ASFA):

| Categorias | Descrições   |
|------------|--|
| I          | Indicação aceitável como terapia de primeira linha eficácia embasada em estudos controlados ou ensaios clínicos bem desenvolvidos. |

|   |   |             |
|---|---|-------------|
| Intoxicações: anilina, arsênico, nitroetano | Eritrocitaférese                        | III         |
| Hemólise auto-imune<br>Ac frio/quente       | Eritrocitaférese /<br>plasmaférese      | III         |
| Reação transfusional<br>hemolítica          | Eritrocitaférese                        | III         |
| Prevenção de<br>Imunização RH               | Eritrocitaférese /<br>plasmaférese      | II/III      |
| Linfoma cutâneo<br>de células T             | Fotoférese /<br>leucocitaférese         | I/III       |
| Pênfigo vulgar                              | Plasmaférese /<br>fotoférese            | II/III      |
| Malária<br>(hiperparasitemia)               | Eritrocitaférese                        | II          |
| Esclerose múltipla                          | Plasmaférese /<br>linfocitaférese       | III/III     |
| Esclerose sistêmica<br>progressiva          | Plasma /foto /<br>linfocitaplasmaférese | III/III/III |
| Polimiosite ou<br>dermatomiosite            | Plasmaférese /<br>leucocitaférese       | III/IV      |



## Procedimentos Específicos

### Leucocitaférese Terapêutica - Hiperleucocitoses:

Redução do número excessivo de células, remoção de células anormais, regulação da resposta imune celular. Deverá ser processado, em cada sessão o volume sanguíneo correspondente a 2 a 3 volemias, evitando-se ultrapassar 4h de procedimento. A reposição deverá ser baseada no volume retirado do paciente durante a citaférese terapêutica, da seguinte maneira: quando o volume retirado for menor que 15%, não há necessidade de reposição.

Acima de 15%, a reposição deverá ser realizada com solução fisiológica 0,9%, proporcionalmente, isto é, com o mesmo volume retirado.

## **Plaquetaférese Terapêutica – Plaquetoses**

O volume sanguíneo a ser processado deverá ser de 2 a 3 volemias sanguíneas por sessão, não ultrapassando 4h de procedimento. A reposição deverá seguir os mesmos critérios da leucoaférese.

### **Eritrocitaférese**

Retenção, estorno e substituição dos glóbulos vermelhos doentes de um paciente. Deverá ser substituído de 0,8 a 1,2 vezes o volume eritrocitário com balanço positivo, neutro ou negativo, dependendo da necessidade clínica em aumentar, manter ou diminuir os níveis de hematócrito e hemoglobina após o procedimento. A reposição deverá ser iniciada com hidratação, geralmente correspondente a 10% da volemia, com solução fisiológica 0,9%, preferencialmente aquecida a 37°C, concomitante ao início da retirada, seguida de concentrados de hemácias deleucocitadas e fenotipadas para os sistemas Rh, Kell, Fya e Jka, aquecidos de 30 a 35°C com, no máximo, 10 dias de estocagem.

### **Fotoférese – Fotoquimioterapia Extracorpórea**

As células mononucleadas são separadas por aférese e, no circuito extracorpóreo, estas células são expostas à radiação ultravioleta A, na presença de um agente fotoativador. O procedimento pode ser realizado em equipamentos de fluxo intermitente ou contínuo. Nos de fluxo intermitente, coleta-se a camada leucocitária com seis (6) ciclos por um período de 90 minutos, obtendo-se 240 ml de concentrado de leucócitos e 300 ml de plasma, que são misturados a 200 ml de soro fisiológico, constituindo uma solução final de 740 ml com hematócrito em torno de 4%.

Nos equipamentos de fluxo contínuo, haverá produção de concentrado de leucócitos em um volume de 50 a 150 ml, quando se ajusta com plasma um volume de

300 ml com hematócrito de até 2%. Estes concentrados são então expostos à irradiação ultravioleta A e retornados ao paciente. A droga fotoativável pode ser administrada via oral, em torno de 2 horas antes do procedimento, ou também pode ser adicionada diretamente na suspensão celular da bolsa de coleta de leucócitos imediatamente antes da exposição à luz ultravioleta. Geralmente os procedimentos são realizados por dois (2) dias consecutivos, a cada quatro (4) semanas, por alguns meses, dependendo da doença envolvida e da resposta dos pacientes.

As indicações são: Linfoma cutâneo de células T, síndrome de Sezary, rejeição cardíaca, pulmonar ou renal aguda, doença do enxerto x hospedeiro aguda e crônica, esclerose sistêmica progressiva, lúpus eritematoso sistêmico, artrite reumatóide, pênfigo vulgar.



## Condutas em Reações Adversas durante os Procedimentos

| Causa                             | Sinais e Sintomas   | Conduta  |
|-----------------------------------|---|--|
| Alterações do balanço volumétrico | Hipotensão, hipertensão, taquicardia, bradicardia e síncope | Correção do balanço hídrico no equipamento, adequando o fluxo de retirada e aumentando ou diminuindo o fluxo de reposição. |
| Hipoglicemia                      | Tontura, sudorese fria, ansiedade                           | Solução de glicose 25% de 20 a 50 ml, pela via de reinfusão, com o procedimento interrompido.                              |



|                                   |                      |   |
|-----------------------------------|----------------------|---|
| Reações ao anticoagulante citrato | Parestesia, tremores | Adequação dos fluxos ou solução de gluconato de cálcio 10% 10ml + soro fisiológico 0,9% 100ml, pela via de reinfusão em 20 minutos. |
| Náuseas e vômitos                 |                      | Anti-heméticos. Não há necessidade de alterar fluxo ou interromper o procedimento.  |



## Plasmaférese Terapêutica

Procedimento no qual ocorre retirada do sangue total de um paciente, seguido da sua separação nos vários componentes, retenção do plasma e subsequente devolução dos elementos remanescentes ao paciente.



## Cálculo do Volume Plasmático

Para diminuir o risco de hipovolemia durante a plasmaférese, em qualquer momento do procedimento o volume extracorpóreo não deve exceder 15% da volemia do paciente.

- Volume sanguíneo total: peso do paciente (Kg) x 70ml (para adultos e crianças grandes)  
x 80ml (para crianças menores)  
x 100ml (para neonatos)
- Volume plasmático: volume sanguíneo circulante x (1,0 – Hematócrito)



## Fluído de Reposição

| Fluido de Reposição      | Vantagens   | Desvantagens  | Indicações   |
|--------------------------|---|---|--|
| Plasma Fresco Congelado  | Mais fisiológico, mantém níveis normais de complemento, imunoglobulina, fatores de coagulação, antitrombina III e outras proteínas. | Risco de transmissão de doenças infecciosas, sensibilização, reações alérgicas e sobrecarga de citrato. | Doença hepática grave, Coagulação Intravascular Disseminada, Púrpura Trombocitopênica Trombótica, Púrpura Pós-transfusional. |
| Solução Fisiológica 0,9% | Baixo custo, hipoalergênico, isento de risco de transmissão de doenças infecciosas.   | Hipo-oncótico, isento de proteínas, de fatores da coagulação, complemento e imunoglobulinas.            | Utilizados em procedimentos destinados à redução da viscosidade plasmática.  |
| Solução de Albumina      | Iso-oncótica, não contém mediadores inflamatórios, isento de risco de transmissão de doenças infecciosas.                           | Alto custo, isento de fatores da coagulação, complemento e imunoglobulinas.                             | Todas as outras situações, representando o fluido de reposição utilizado em cerca de 90% dos procedimentos de plasmaférese.  |



## Categorias para Indicações Clínicas

I Inclui síndromes e doenças nas quais, baseado em estudos controlados, a aférese é considerada terapia de primeira escolha, podendo ser aplicada isoladamente, ou associada a outras modalidades terapêuticas.

II Inclui doenças em que a aférese é geralmente aceita. No entanto, não é considerada terapia de primeira escolha, representando tratamento adjuvante e de suporte a outras modalidades terapêuticas convencionais.

III Evidências atuais são insuficientes para estabelecer a real eficácia da aférese neste grupo de doenças. O risco/benefício da terapia ainda não está completamente estabelecido. Inclui doenças nas quais vários estudos não controlados sobre o tratamento com aférese estão descritos, com resultados conflitantes.

IV Inclui síndromes e doenças que não se beneficiam com o tratamento com aférese.



## Indicações

| Doença                 | Categoria                                   |
|------------------------|---|
| Doenças Reumatológicas | ● Crioglobulinemia II                       |
|                        | ● Vasculites Sistêmicas III                 |
|                        | ● Esclerose Sistêmica Progressiva. III      |
|                        | ● Artrite Reumatóide. III                   |
|                        | ● Lúpus Eritematoso Sistêmico. III          |
| Doenças Hematológicas  | ● Púrpura Trombocitopênica Trombótica I     |
|                        | ● Síndrome de Hiperviscosidade. I           |
|                        | ● Púrpura Pós-transfusional I               |
|                        | ● TMO com Incompatibilidade ABO maior II    |
|                        | ● Inibidor de Fator de Coagulação II        |
|                        | ● Anemia Aplástica III                      |
|                        | ● Anemia Hemolítica Auto-Imune III          |
|                        | ● Trombocitopenia Imune III                 |
|                        | ● Refratariedade Plaquetária III            |
| Doenças Neurológicas   | ● Síndrome de Guillain-Barré I              |
|                        | ● Polineuropatia Crônica Desmielinizante I  |
|                        | ● Miastenia Gravis I                        |
|                        | ● Síndrome Niastênica de Eaton-Lambert II   |
|                        | ● Neuropatia Periférica Paraproteinêmica II |
|                        | ● Esclerose Múltipla III                    |
|                        | ● Esclerose Lateral Amiotrófica IV          |
|                        | ● Doenças Psíquicas Funcionais IV           |
|                        | ● Polimiosite Dermatomiosite IV             |

|                             |                                 |    |
|-----------------------------|---------------------------------|----|
| Doenças HIV<br>Relacionadas | • Polineuropatias               | I  |
|                             | • Hiperviscosidade              | I  |
|                             | • Microangiopatia<br>Trombótica | I  |
|                             | • Trombocitemia<br>Imune        | II |

|                           |                   |    |
|---------------------------|-------------------|----|
| Doenças<br>Dermatológicas | • Pênfigo Bolhoso | II |
|                           | • Pênfigo Vulgar  | II |
|                           | • Psoríase        | IV |

|                        |                           |     |
|------------------------|---------------------------|-----|
| Doenças<br>Metabólicas | • Doença de Refsum        | I   |
|                        | • Hipercolesterolemia     | I   |
|                        | • Homozigótica            | II  |
|                        | • Intoxicações exógenas   | III |
|                        | • Falência Hepática Aguda | III |
|                        | • Doença de Fabry         | II  |
|                        | • Doença de Graves        | II  |

|                   |                                   |     |
|-------------------|-----------------------------------|-----|
| Doenças<br>Renais | • Síndrome de Goodpasture         | I   |
|                   | • Nefrite Rapidamente Progressiva | II  |
|                   | • Síndrome Hemolítico-Urêmica     | III |
|                   | • Rejeição ao Transplante Renal   | III |



## Composição

| Relacionadas ao acesso vascular  | Imediatas, relacionadas ao procedimento ou ao fluido de reposição  | Tardias, relacionadas com o procedimento ou com o fluido de reposição   |
|--|--|---|
| Periférico:<br>hemorragia,<br>trombose,<br>esclerose<br><br>Catéter:<br>Perfuração,<br>infecção,<br>trombose | Reação vaso-vagal,<br>toxicidade pelo citrato,<br>hipo/hipervolemia,<br>reações alérgicas,<br>hemólise,<br>hipotermia,<br>arritmia cardíaca,<br>anafilaxia<br>tromboembolismo,<br>edema pulmonar | Redução dos<br>fatores da<br>coagulação,<br>trombocitemia,<br>infecções |

Apoio



*Tecnologia a Serviço da Saúde*



**GRUPO GSH**

Rua Quintino Bocaiuva, 975 / Vila Seixas  
CEP 14015-160 / Ribeirão Preto / SP

Te l. : 16 3289-2909

[doesanguegsh.com](http://doesanguegsh.com)

