

**A reposição volêmica e a transfusão maciça para o Cirurgião geral no cenário do trauma: uma revisão de literatura**

**Volume replacement and massive transfusion for the general surgeon in the trauma setting: a literature review**

**Carolinny de Rezende Queiroz**

Médica residente em Cirurgia Geral – HRG

Instituição: Hospital Regional do Gama

Endereço: Área Especial nº 01, St. Central - Gama, Brasília - DF, 72405-901

E-Mail: [Carolinnyqueiroz@gmail.com](mailto:Carolinnyqueiroz@gmail.com)

**Mário Pereira Alves**

Graduando em Medicina – UNICEUB

Instituição: Centro Universitário de Brasília

Endereço: 707/907 - Campus Universitário - Asa Norte, Brasília - DF, 70790-075

E-Mail: [marioalvehs@gmail.com](mailto:marioalvehs@gmail.com)

**Luiz Henrique Lepesqueur Botelho Lobão**

Graduando em Medicina – UNICEPLAC

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Professor Aparecido dos Santos

Endereço: SIGA Área Especial para Indústria Lote 2/3, Scc St. Leste Industrial - Gama, Brasília - DF, 72445-020

E-Mail: [luizhenriquelepesqueur@gmail.com](mailto:luizhenriquelepesqueur@gmail.com)

**Pedro Henrique Zorzetti Camara**

Graduando em Medicina – UNICEPLAC

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Professor Aparecido dos Santos

Endereço: SIGA Área Especial para Indústria Lote 2/3, Scc St. Leste Industrial - Gama, Brasília - DF, 72445-020

E-Mail: [bilas100@gmail.com](mailto:bilas100@gmail.com)

**Caline Cariry Cabral de Melo Peixoto**

Graduanda em Medicina – UNIFACISA

Instituição: Centro Universitário FACISA

Endereço: R. Manoel Cardoso Palhano, 124-152 - Itararé CEP: 58408-326 - Campina Grande - PB

E-Mail: [calinecariry@gmail.com](mailto:calinecariry@gmail.com)

**Mateus de Oliveira Passos**

Graduado em Medicina – UCB

Instituição: Universidade Católica de Brasília

Endereço: QS 07 – Lote 01, EPCT - Taguatinga, Brasília - DF, 71966-700

E-Mail: [Mateusppassos30@gmail.com](mailto:Mateusppassos30@gmail.com)

**Vitor Taveira Takahashi**

Graduando em Medicina – UNICEUB

Instituição: Centro Universitário de Brasília

Endereço: 707/907 - Campus Universitário - Asa Norte, Brasília - DF, 70790-075

E-Mail: [vitorttakahashi@gmail.com](mailto:vitorttakahashi@gmail.com)

**Pedro Costa Moreira**

Graduado em Medicina – UNIEVANGÉLICA

Instituição: Universidade Evangélica de Goiás

Endereço: Av. Universitária, s/n, Cidade Universitária, CEP: 75074-600, Anápolis -GO

E-Mail: [pedrocosta1994@hotmail.com](mailto:pedrocosta1994@hotmail.com)

**Lorena Oliveira Cristovão**

Graduada em Medicina – UCB

Instituição: Universidade Católica de Brasília

Endereço: QS 07 – Lote 01, EPCT - Taguatinga, Brasília - DF, 71966-700

E-Mail: [lorenacristovao@hotmail.com](mailto:lorenacristovao@hotmail.com)

**Vitor brandão de Araújo**

Graduado em Medicina – UNICEPLAC

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Professor Aparecido dos Santos

Endereço: SIGA Área Especial para Indústria Lote 2/3, Sca St. Leste Industrial - Gama,  
Brasília - DF, 72445-020

E-Mail: [vitorbrandaodearaujo@gmail.com](mailto:vitorbrandaodearaujo@gmail.com)

**RESUMO**

O choque, uma anormalidade do sistema circulatório, evidenciado pelo colapso hemodinâmico, é uma causa importante de admissão no cenário do trauma. A partir da definição da perda sanguínea estimada, propõem-se a reposição de fluídos, que deve ser orientada conforme a reposição de fluídos inicial. Como foco do estudo da revisão proposta, para determinar as soluções cristalóide/colóide, objetiva-se conhecer seus benefícios e malefícios, que serão discutidos em tópico posterior. Além disso, de acordo com a resposta do paciente, pelo grau do choque e seus sinais clínicos, pode suceder a necessidade de uma reposição de sangue (concentrado de hemácias, plasma e plaquetas), e a demanda de um protocolo de transfusão maciça.

**Palavras-chave:** Reposição volêmica; trauma; choque; transfusão maciça.

## **ABSTRACT**

Shock, an abnormality of the circulatory system, evidenced by hemodynamic collapse, is an important cause of admission in the trauma setting. From the definition of the estimated blood loss, fluid replacement is proposed, which should be guided according to the initial fluid replacement. As the focus of the study of the proposed review, to determine crystalloid/colloid solutions, it is aimed to know their benefits and harms, which will be discussed in a later topic. Moreover, according to the patient's response, by the degree of shock and its clinical signs, the need for a blood replacement (packed red blood cells, plasma and platelets), and the demand for a massive transfusion protocol may occur.

**Key-words:** Volume replacement; trauma; traumatic shock; massive transfusion.

## **1 Introdução**

O choque, uma anormalidade do sistema circulatório, resultante da perfusão orgânica e oxigenação tecidual inadequada, que é evidenciado pelo colapso hemodinâmico, é uma causa importante de admissão no cenário do trauma. Até que se prove o contrário, todo paciente vítima de um trauma, que se apresente com a pele fria e taquicárdico, deve ser considerado em estado de choque.<sup>1</sup>

Em geral, o controle do sangramento, ao se falar de choque hemorrágico, é preciso de uma intervenção cirúrgica. Os achados clínicos, constatados por sinais de hipoperfusão/oxigenação tecidual, devem ser reconhecidos como a primeira abordagem no choque. No segundo momento, identifica-se a provável causa, e em sua maioria, os doentes traumatizados se apresentam com hipovolemia, instituindo o tratamento se os sinais presentes.<sup>2</sup>

A classificação fisiológica da hemorragia se dá em quatro classes baseadas em diversos sinais clínicos. A partir da definição da perda sanguínea estimada, podendo variar entre: classe de perda I (com perda sanguínea aproximada menor que 15%); classe II (com perda sanguínea aproximada entre 15% a 30%); classe III (com perda sanguínea aproximada entre 31% a 40%); a classe IV (com perda sanguínea aproximada maior que 40%); além das dos sinais e sintomas (frequência cardíaca, pressão arterial, pressão de pulso, frequência respiratória, débito urinário, escala de coma de glasgow, déficit de bases), propõem-se a reposição de fluídos, que deve ser orientada conforme a reposição de fluídos inicial.<sup>1</sup>

Concomitante a realização da avaliação do ABCDE do trauma, instituem-se os acessos vasculares, para as infusões necessárias do contexto exigido. As recentes atualizações trazem a melhor forma de efetuar-lo, pela inserção de dois cateteres intravenoso periféricos (calibre mínimo de 18). Em relação a reposição volêmica, foco do estudo da revisão proposta, evidências sugerem uma reposição volêmica inicial do paciente traumatizado sendo feita a utilização de Ringer Lactato ou soro fisiológico 0,9% (soluções eletrolíticas isotônicas aquecidas). Acredita-se comumente que o cristalóide hipertônico é o mais eficaz no aumento do volume sanguíneo, mas podem haver algumas desvantagens em usá-lo. Para determinada solução cristalóide/colóide, existem benefícios e malefícios, que serão discutidos em tópico posterior. Além disso, de acordo com a resposta do paciente, pelo grau do choque e seus sinais clínicos, pode suceder a necessidade de uma reposição de sangue (concentrado de hemácias, plasma e plaquetas), com o objetivo de restabelecer a capacidade de transporte de oxigênio do volume intravascular.<sup>13</sup>

Perante aos assuntos abordados, é possível afirmar que a compreensão do manejo e o entendimento sobre as alternativas de reposições volêmicas por parte dos cirurgiões e demais profissionais da saúde, acarretarão em maior excelência, propriedade e confiança no manejo da instabilidade do paciente traumatizado. Dessa forma, este estudo objetiva evidenciar as presentes alternativas e importâncias da reposição volêmica e a transfusão maciça em um cenário de trauma.

## **2 Materiais e métodos**

Trata-se de um estudo de caráter exploratório, baseado no método de revisão de literatura com exposição de evidências. Foi realizada uma revisão da literatura com busca ativa no PubMed, Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online, Medline) e Biblioteca Eletrônica e Científica Online (Scientific Electronic Library Online, SciELO). Foram pesquisados artigos no idioma português, inglês e que foram publicados entre 2004 e 2022. Foram selecionados apenas estudos de maiores relevâncias. Foram excluídos artigos duplicados ou não disponíveis para acesso e os que não contemplavam a temática proposta neste trabalho.

## **3 Discussão**

A ressuscitação com fluidos é um dos pilares do tratamento médico da hipovolemia hemorrágica. No entanto, há uma incerteza contínua sobre o fluido mais apropriado. Soluções cristalóides isotônicas (Ringer Lactato e soro fisiológico 0,9%) são frequentemente usadas para substituir a perda de sangue até que uma transfusão de sangue possa ser administrada, se necessário.<sup>3</sup>

Quando se trata de soluções cristalóides isotônicas, a dose habitual é de um litro no adulto e de 20 ml/kg em crianças, pesando menos de 40kg, de solução aquecida. Vale ressaltar que, essa dose foi recentemente alterada, sendo que previamente se utilizava de dois litros nessa reposição inicial. Nesse sentido, a resposta do doente evidenciará os volumes absolutos de fluidos para a reanimação, que deve ser considerado toda reposição volêmica pré-hospitalar para a avaliação do paciente, evitando qualquer efeito indesejado. Existe uma limitação das infusões de cristalóides a 3 litros nas primeiras 6 horas após a chegada ao hospital, sendo uma recomendação de um pacote de cuidados aos pacientes com sangramento agudo por trauma. Este limite não inclui hemoderivados.<sup>1,4,5</sup>

Por outro lado, considera-se que as soluções hipertônicas (cloreto de sódio 7,5%) têm maior capacidade de expandir o volume sanguíneo e, assim, elevar a pressão sanguínea, e podem ser administradas como uma infusão de pequeno volume em um curto período de tempo. Esses compostos garantem a expansão intravascular transitória e promovem a estabilização do volume vascular em decorrência da perda volêmica para o interstício e para o compartimento intracelular.<sup>3</sup>

A infusão de solução salina hipertônica causa o deslocamento osmótico do líquido dos espaços intracelular e intersticial para o compartimento extracelular. O uso de soluções hipertônicas tem o potencial de fornecer ressuscitação volêmica rápida, mas com menos edema intersticial do que com isotônicas. Entretanto, as soluções hipertônicas para reposição volêmica também podem apresentar importantes desvantagens. Em situações em que a hemorragia está em curso, as soluções hipertônicas podem resultar em sangramento contínuo dos vasos lesados. No entanto, segundo a revisão realizada não é possível concluir se existe benefício do cristalóide hipertônico em relação ao cristalóide isotônico para a ressuscitação de pacientes com trauma ou queimaduras, ou submetidos à cirurgia.<sup>5,6</sup>

Da mesma forma, as soluções colóides protéicas (albumina) e não proteicas (gelatinas, Dextrans e amidos) são importantes alternativas para garantir e reposição volêmica do paciente. Entretanto, as sistemáticas revisões referenciadas não mostraram um benefício de soluções colóides sobre fluidos cristalóides para o tratamento precoce intra-hospitalar de sangramento grave e para restauração da depleção de volume.<sup>2,5,6</sup>

Outrossim, quando se trata de uma perda volêmica acentuada, com objetivo de restaurar a capacidade de transporte de oxigênio do volume intravascular, faz-se uso da reposição de sangue, podendo ser: concentrado de hemácias, plasma e plaquetas, de acordo com a necessidade do paciente. É ideal o sangue com todas as provas cruzadas estabelecidas, para

garantir o objetivo já mencionado. De acordo com a classe da perda sanguínea aproximada, é indicada a reposição de sangue, sendo elas: classe I (monitorar); classe II (possível necessidade de hemocomponentes), classe III (necessidade de hemocomponentes); classe IV (protocolo de transfusão maciça).<sup>1</sup>

O protocolo de transfusão maciça consiste em uma administração de mais de 10 unidades de concentrado de hemácias a um paciente individual, em 24 horas da admissão hospitalar, ou mais de 4 unidades dentro da primeira hora. Objetivando um aumento da taxa de sobrevivência, e com intuito de evitar a administração excessiva de cristalóides, além de fornecer a hemostasia, evitar a coagulopatia e defeitos hemostáticos, é proposto fornecer de maneira precoce os hemoderivados de maneira balanceada.<sup>1,7</sup>

A transfusão de concentrado de hemácias está indicada em casos de anemia aguda hipovolêmica (hemorragia classe 3 e classe 4) e em pacientes adultos e pediátricos em terapia intensiva com hemoglobina (Hb) < 7g/dl. No entanto, vale ressaltar que, em pacientes em pós-operatório a transfusão deve ser considerada quando  $Hb \leq 8g/dl$  ou na presença de sintomas como dor precordial, hipotensão ortostática ou taquicardia não responsiva à ressuscitação volêmica. Dessa forma, é de extrema importância a compreensão da dose e do modo de administração desses compostos. Portanto, a transfusão deve ser realizada quando a quantidade de hemácias for suficiente para a correção dos sinais/sintomas de hipóxia, ou para que a hemoglobina atinja níveis aceitáveis. Em um indivíduo adulto a transfusão de uma unidade de concentrado de hemácias eleva o hematócrito (Ht) em 3% e a Hb em 1g/dl. Diante desse cenário, em um paciente adulto, o ideal é que se transfunda uma unidade por vez, já em pacientes pediátricos, a dose é: 10–15mL/Kg de peso. O tempo de infusão de cada unidade de concentrado de hemácias (CH) deve ser de 01 a 04 horas em pacientes adultos para evitar contaminação bacteriana.<sup>8</sup>

Em relação aos concentrados de plaquetas (CP), as indicações de transfusão estão associadas, principalmente, às plaquetopenias desencadeadas por falência medular. As transfusões estão associadas à profilaxia ou ao tratamento das manifestações hemorrágicas secundárias às plaquetopenias. Dessa forma, em caso de transfusão maciça, é importante considerar a transfusão de CP quando se obtém valores inferiores a 50.000/mm<sup>3</sup>.<sup>8</sup>

Quando se trata de plasma fresco congelado (PFC) é importante compreender que este componente é obtido pela separação da parte líquida acelular de uma unidade de sangue total por centrifugação. Durante um episódio de choque hemorrágico, a ressuscitação baseada no controle do dano – “*damage control resuscitation*”, garante a melhor estratégia utilizada atualmente nos grandes centros de trauma para sustentar a cascata de eventos que culminam no agravamento da coagulopatia traumática aguda. Dentre as principais ações imediatas estão incluídas a correção rápida da hipotermia e da acidose, o tratamento da coagulopatia e a transfusão precoce de PFC e outros hemocomponentes. Neste último aspecto não há consenso na literatura sobre a relação ideal entre a transfusão de PFC:CH, entretanto, alguns artigos advogam como sendo de 1:1. Exames como tempo de protrombina (TP), dosagem de fibrinogênio e o tromboelastograma podem auxiliar na decisão da melhor terapia transfusional a ser estabelecida ao paciente traumatizado.<sup>8</sup>

## 4 Conclusão

A reposição volêmica no cenário do trauma deve ser considerada como imprescindível para restabelecer o colapso hemodinâmico em um contexto de choque hemorrágico. Assim, nota-se que determinadas soluções cristaloides isotônicas (Ringer Lactato e soro fisiológico 0,9%) vem sendo mais utilizadas e melhor referenciadas que outras, apesar de algumas evidências mostrarem não é possível concluir se existe benefício do cristalóide hipertônico em relação ao cristalóide isotônico para a ressuscitação de pacientes com trauma. Além disso, o protocolo de transfusão maciça se mostra como uma forma de restaurar a capacidade de transporte de oxigênio em perdas volêmicas acentuadas, para um aumento da taxa de sobrevivência no paciente traumatizado.

## Referências

1. **AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS**. ATLS – Advanced Trauma Life Support for Doctors. 10. ed. Chicago: Committee on Trauma, 2018.
2. RIBEIRO JR, M. A. et al. Volume replacement in trauma. **Ulus Travma Acil Cerrahi Derg**, v. 15, n. 4, p. 311-316, 2009.
3. BUNN, Frances et al. Hypertonic versus near isotonic crystalloid for fluid resuscitation in critically ill patients. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 3, 2004.
4. GALVAGNO, Samuel M.; NAHMIAS, Jeffrey T.; YOUNG, David A. Advanced trauma life support® Update 2019: management and applications for adults and special populations. **Anesthesiology clinics**, v. 37, n. 1, p. 13-32, 2019.
5. CANNON, Jeremy W. Hemorrhagic shock. **New England Journal of Medicine**, v. 378, n. 4, p. 370-379, 2018.
6. ALAM, Hasan B.; RHEE, Peter. New developments in fluid resuscitation. **Surgical Clinics**, v. 87, n. 1, p. 55-72, 2007.

7. NAPOLITANO, Lena M. Hemostatic defects in massive transfusion: an update and treatment recommendations. **Expert Review of Hematology**, v. 14, n. 2, p. 219-239, 2021.
8. **FEDERAL, GOVERNO DO DISTRITO.** Protocolo Transfusional–Indicação de Hemocomponentes.