Dataset Reports 3:1 (2024)
ISSN 2965-1182

ARTIGO DE REVISÃO

Transfusão maciça no contexto do trauma - uma revisão de literatura

Massive transfusion in trauma - a literature review

Luís Gustavo Rodrigues Barbosa [a*], Maurício Moraes Assis [a]

[a] Faculdade de Ciências da Saúde. Universidade Federal de Lavras, 37200.900, Lavras, MG, Brasil.

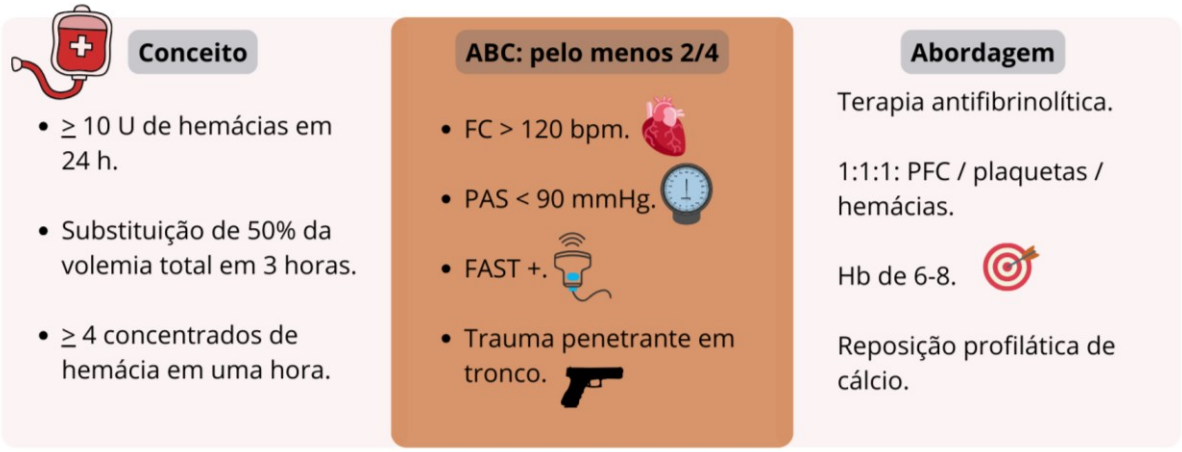
Resumo
A transfusão maciça é definida como a transfusão de pelo menos 10 unidades de concentrado de hemácias em 24 horas. Embora mais empregada no contexto da cirurgia cardíaca e vascular, é o trauma hemorrágico grave sua indicação clássica e o cenário no qual a estratégia é mais estudada. A decisão de iniciar o protocolo de transfusão maciça exige ponderação, pois tão importante quanto oferecer uma resposta precoce ao choque, é evitar as complicações relacionadas ao uso desnecessário de produtos sanguíneos. Assim, é de suma importância selecionar adequadamente os pacientes que mais se beneficiarão, o que pode ser auxiliado por escores, como o *Assessment of Blood Consumption*. Outros critérios para iniciar o protocolo de transfusão maciça são: instabilidade hemodinâmica persistente; sangramento ativo com necessidade de cirurgia ou angioembolização e transfusão sanguínea na cena. Nesse contexto, é importante que o profissional emergencista esteja familiarizado não só com as indicações da transfusão maciça, como também com os aspectos técnicos e medidas adjuvantes.

Palavras-chave: Choque hemorrágico, protocolos de transfusão, atendimento ao politrauma, antifibrinolítico, cálcio.

Abstract
Massive transfusion is defined as the transfusion of at least 10 units of red blood cells concentrate within 24 hours. Although most commonly used in the context of cardiac and vascular surgery, severe hemorrhagic trauma is its classic indication and the scenario in which the strategy is most studied. The decision to initiate the massive transfusion protocol requires consideration, as it is as important as offering an early response to shock, as it is to avoid complications related to the unnecessary use of blood products. Therefore, it is extremely important to properly select patients who will benefit most, which can be aided by scores such as the *Assessment of Blood Consumption.* Other criteria for starting the massive transfusion protocol include persistent hemodynamic instability, active bleeding requiring surgery or angioembolization and blood transfusion at the scene. In this context, it is important that the emergency professional is familiar not only with the indications for massive transfusion, but also with the technical aspects and adjuvant measures..

Keywords: Hemorrhagic shock, transfusion protocols, polytrauma care, antifibrinolytic, calcium.

Graphical Abstract



*Corresponding author: Luís Gustavo R. Barbosa. E-mail address: luis.barbosa@estudante.ufla.br
Received: 02 June 2024; Accepted: 06 June 2024; Published: 07 June 2024.
© The Author(s) 2024. Open Access (CC BY 4.0).

1. Introdução

A hemorragia é a principal causa de morte relacionada ao trauma na primeira hora, respondendo também por 80% das mortes na sala de cirurgia e 50% das mortes gerais nas primeiras 24 horas. Embora apenas cerca de 3% dos pacientes vítimas de trauma recebam transfusão maciça, esses pacientes consomem cerca de 70% do sangue utilizado no centro de trauma (American College of Surgeons - ACS, 2014).

A transfusão maciça é definida como a transfusão de pelo menos 10 unidades de concentrado de hemácias em 24 horas; a substituição de 50% da volemia total em 3 horas ou ainda a transfusão de mais de 4 concentrados de hemácia em uma hora. A transfusão ultra-maciça seria o uso $\geq$ 20 unidades de concentrado de hemácias em 24-48 horas (Hess, 2023).

Nesse contexto, o objetivo da revisão é destacar quais variáveis devem ser levadas em conta para indicar o início do protocolo de transfusão maciça, como ele será feito, quais os critérios de resposta e as possíveis complicações.

2. Metodologia

O presente trabalho compreende um resumo sobre o tema transfusão maciça no contexto do trauma. A 10° edição do manual Advanced Trauma Life Support (ATLS) e a diretriz de Transfusão Maciça no Trauma da American College of Surgeons - ACS (2014, 2018) foram utilizadas como base teórica, além de outras publicações científicas relacionadas - em língua portuguesa e inglesa - pesquisadas em bancos de dados periódicos como PubMed e UpToDate®. Ao longo do texto, espera-se trazer um panorama geral sobre o assunto à luz das evidências mais recentes.

3. Resultados e Discussão

Diante de um paciente vítima de trauma, no que tange a abordagem hemodinâmica, o primeiro passo é reconhecer o choque, buscando sinais clínicos que apontem para disfunção da circulação sistêmica, hipoperfusão e inadequada oxigenação tissular. O segundo passo é identificar as prováveis causas, considerando o mecanismo do trauma e os focos de grande sangramento (cavidade torácica; cavidade abdominal e retroperitôneo; pelve; ossos longos), e tratá-las (American College of Surgeons - ACS, 2018).

No paciente do trauma, a hemorragia é a causa mais comum de choque e pode ser dividida em classes de acordo com a gravidade, que, em um primeiro momento, orienta a necessidade de transfusão sanguínea (Liu et al., 2021). A transfusão maciça ficaria reservada para o paciente classe 4, aquele no espectro de maior gravidade. De modo geral, alguns sinais e sintomas relacionados linearmente à maior perda sanguínea são: aumento da frequência cardíaca, redução da pressão arterial, redução da pressão de pulso, aumento da frequência respiratória, redução do débito urinário, rebaixamento do nível de consciência e *base excess* < -10 (American College of Surgeons - ACS, 2018).

Ainda nesse contexto, devemos ter em mente que alguns fatores podem atuar como confundidores na resposta hemodinâmica usual do paciente à perda de volume sanguíneo. Entre estes fatores estão a idade do paciente, severidade da lesão e localização anatômica, o tempo passado entre o trauma e o início do tratamento, a quantidade de fluido recebida no pré-hospitalar e as medicações de uso crônico. Além disso, a perda sanguínea pode ser subestimada pelo volume represado no subcutâneo e em tecidos moles, principalmente em indivíduos obesos e idosos (American College of Surgeons - ACS, 2018).

Na admissão hospitalar, devem ser puncionados 2 acessos periféricos intravenosos (IV) calibrosos para reposição volêmica e coleta de exames laboratoriais, como tipagem sanguínea, fator Rh e β-hCG em mulheres férteis, além de punção arterial para gasometria e monitorização de pressão arterial invasiva. Considerar também a solicitação de hemograma, coagulograma, tromboelastrograma, entre outros exames, conforme o caso. É fundamental realizar a sondagem vesical para avaliar a perfusão sanguínea, com alvos de diurese de 0,5 mL/kg/h (adultos), 1 mL/kg/h (crianças) e 2 mL/kg/h (menores de 1 ano). No entanto, prevenindo-se de uma possível contraindicação como: uretrorragia, hematoma perineal ou escrotal e trauma de pelve (American College of Surgeons - ACS, 2018).

Na incapacidade de obter acesso venoso, pode-se proceder à via intraóssea (IO), sendo a primeira escolha para a faixa de idade pediátrica. O local mais recomendado para a punção é a tíbia proximal, 1 a 3 cm abaixo da tuberosidade tibial e também podem ser considerados a tíbia distal, acima do maléolo medial, o fêmur distal e a espinha ilíaca anterossuperior. Outras alternativas imediatas incluem o acesso venoso central (femoral é o padrão no trauma) e a dissecção venosa de safena, antero superiormente ao maléolo medial (American College of Surgeons - ACS, 2018).

É difícil estimar qual a quantidade adequada de fluído a ser administrada no atendimento inicial das vítimas de trauma. O usual seria uma dose de cristalóide isotônico aquecido (39°C) de cerca de 1 L para adultos e 20 mL/kg para crianças com menos de 40 kg, observando que o volume total compreende todo aquele infundido desde o atendimento pré-hospitalar. Idealmente, o paciente não deve receber uma grande expansão volêmica apenas com critaloides, sob risco de desenvolver coagulopatias e lesões teciduais. O volume absoluto deve ser guiado pela resposta clínica e pelo controle da diurese via sondagem vesical, tendo em mente que a infusão de fluídos e sangue, visando a normalização da pressão arterial (PA), não substitui o controle do foco de sangramento. Além disso, deve-se ter cautela com o aumento demasiadamente rápido da PA, que está relacionado ao ressangramento. Dessa forma, deve-se manter uma hipotensão permissiva com alvo de PA sistólica de 80/90 mmHg e PA média de 50/60 mmHg até o controle do sangramento, a fim de evitar piora do sangramento. Porém, tal medida é contraindicada em pacientes com trauma cranioencefálico e em gestantes (American College of Surgeons - ACS, 2018).

Nos pacientes com hemorragia classe 3 e 4, a administração precoce de concentrado de hemácias deve ser considerada, idealmente junto de plasma e plaquetas, no intuito de reduzir o risco de coagulopatias e trombocitopenia. A decisão de iniciar o protocolo de transfusão maciça exige ponderação, pois tão importante quanto oferecer uma resposta precoce ao choque é evitar as complicações relacionadas ao uso desnecessário de produtos sanguíneos. Uma ferramenta validada para predizer a necessidade de transfusão maciça em pacientes vítimas de trauma penetrante e contuso é o *Assessment of Blood Consumption* (ABC). O escore avalia 4 variáveis: frequência cardíaca acima de 120 bpm, pressão arterial sistólica abaixo de 90 mmHg, FAST + e trauma penetrante no tronco. A presença de pelo menos duas das variáveis prediz, com boa especificidade, a necessidade de iniciar o protocolo de transfusão maciça, embora o valor preditivo positivo seja baixo. Outros critérios para iniciar o protocolo de transfusão maciça são: instabilidade hemodinâmica persistente; sangramento ativo com necessidade de cirurgia ou

angioembolização e transfusão sanguínea na cena (American College of Surgeons - ACS, 2014).

Para a maioria dos pacientes, o esquema preferido de transfusão maciça é a administração 1:1:1 de plasma fresco congelado (AB negativo ou A negativo), concentrado de plaquetas (AB negativo ou A negativo) e concentrado de hemácias (O negativo). A proporção definida advém de trabalhos que mostram aumento da mortalidade quando feito maior volume de hemácias em relação aos demais componentes (Dorken Gallastegi et al., 2022). O volume infundido depende da resposta clínica e laboratorial do paciente. A meta laboratorial seria uma hemoglobina acima de 6 g/dL na população geral e acima de 8 g/dL em idosos e cardiopatas (Hess, 2023).

Após a transfusão sanguínea, a equipe médica deve se atentar ao reconhecimento de reações transfusionais. Muitos sinais e sintomas clínicos comuns estão associados a mais de um tipo de reação adversa e incluem febre, dispneia, tosse, hiper ou hipotensão, dor abdominal ou torácica, dor no local da infusão, manifestações cutâneas, incluindo erupção cutânea, e sinais flogísticos locais, icterícia ou hemoglobinúria, entre outros. O reconhecimento precoce, a interrupção imediata da transfusão e a avaliação adicional são extremamente importantes para evitar complicações (Fundação Hospitalar de Hematologia e Hemoterapia do Amazonas - HEMOAM, 2023).

Ademais, a reposição profilática de cálcio é fundamental pelo fato de que as bolsas de sangue transfundidas possuem citrato, o qual se liga ao cálcio e assim, tem ação anticoagulante. Por consequência, a hipocalcemia é uma complicação previsível em grandes transfusões de sangue, podendo ocasionar coagulopatia, parestesias, tetania, encefalopatia, convulsões e arritmias fatais por alteração na repolarização, contratilidade cardíaca e aumento do intervalo QT no eletrocardiograma. Tal fenômeno bioquímico assume grande importância no contexto do protocolo de transfusão maciça, de modo que muitos autores denominam o cálcio como o “Diamante letal” para prevenir a conhecida “Tríade letal”, caracterizada por coagulopatia, hipotermia e acidose metabólica, que se não revertida, desencadeará na morte do paciente. Sendo assim, de modo empírico, a cada 500 mL de sangue infundido (2 bolsas), 10 a 20 ml de gluconato de cálcio 10% deve ser administrado por via intravenosa (Ditzel et al., 2020).

Por fim, para impedir o desenvolvimento da coagulopatia, preconiza-se em todo paciente vítima de trauma com suspeita de hemorragia não compressiva, a terapia antifibrinolítica por meio da reposição intravenosa de ácido tranexâmico, o qual deve ser iniciado nas primeiras 3 horas após o início da hemorragia (1 grama IV em 10 minutos) com mais uma dose de 1 grama IV ao longo das 8 horas subsequentes. (Goodman et al., 2015). No ambiente pré-hospitalar, onde muitas vezes é difícil fazer essa distinção de sangramentos potencialmente fatais, são estabelecidos critérios sugestivos a presença de frequência cardíaca maior que 120 bpm e a PA sistólica menor que 90 mmHg. A transfusão de crioprecipitado fica indicada quando a concentração de fibrinogênio for menor de 1g/L (100 mg/dL). Outros cuidados a serem adotados incluem a avaliação seriada com hemograma, coagulograma e tromboelastrograma; a correção de hipotermia - com a utilização de aquecedores externos, suplementação de oxigênio aquecido e infusão de fluidos isotônicos previamente aquecidos - e da acidose, sendo o uso de medicações vasopressores recomendado na presença de hipotensão grave para impedir hipoperfusão tecidual e acidose metabólica láctica pelo metabolismo celular anaeróbico (Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM, 2023).

4. Considerações Finais

Diante disso, fica evidente que o protocolo de transfusão maciça é uma importante ferramenta na abordagem do paciente vítima de hemorragia grave secundária ao trauma. O desenvolvimento e a implementação de protocolos de transfusão maciça está associado à redução da mortalidade e melhor aproveitamento dos recursos disponíveis. Todavia, o sucesso da estratégia depende da articulação de diversos setores, como o departamento de emergência, o banco de sangue e o bloco cirúrgico; além da capacitação dos profissionais envolvidos.

Contribuições dos Autores

L.G.R.B.: Curadoria de Dados, Redação - Preparação do Rascunho Original, Revisão, Edição. M.MA.: Curadoria de Dados, Redação - Preparação do Rascunho Original, Revisão, Edição. Todos os autores leram e aprovaram o manuscrito final.

Conflitos de Interesses

Os autores declaram que não têm interesses conflitantes.

Referências

American College of Surgeons - ACS. (2014). *ACS TQIP Massive Transfusion in Trauma Guidelines*. American College of Surgeons (ACS).

American College of Surgeons - ACS. (2018). *ATLS Advanced Trauma Life Support 10th Edition Student Course Manual* (10th ed.). ACS American College of Surgeons.

Ditzel, R. M., Anderson, J. L., Eisenhart, W. J., Rankin, C. J., DeFeo, D. R., Oak, S., & Siegler, J. (2020). A review of transfusion- and trauma-induced hypocalcemia: Is it time to change the lethal triad to the lethal diamond? *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, *88*(3), 434–439. https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002570

Dorken Gallastegi, A., Naar, L., Gaitanidis, A., Gebran, A., Nederpelt, C. J., Parks, J. J., Hwabejire, J. O., Fawley, J., Mendoza, A. E., Saillant, N. N., Fagenholz, P. J., Velmahos, G. C., & Kaafarani, H. M. A. (2022). Do not forget the platelets: The independent impact of red blood cell to platelet ratio on mortality in massively transfused trauma patients. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, *93*(1), 21–29. https://doi.org/10.1097/TA.0000000000003598

Fundação Hospitalar de Hematologia e Hemoterapia do Amazonas - HEMOAM. (2023). *Manual de transfusão sanguínea* (S. R. Lopes & Albuquerque (eds.)). HEMOAM.

Goodman, M. D., Makley, A. T., Hanseman, D. J., Pritts, T. A., & Robinson, B. R. H. (2015). All the bang without the bucks: Defining essential point-of-care testing for traumatic coagulopathy. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, *79*(1), 117–124. https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000691

Hess, J. R. (2023). *Massive blood transfusion*. UpToDate. Accessed on 06 June 2024. Available at: <https://www.uptodate.com/contents/massive-blood-transfusion?search=Massive%20blood%20transfusion>

Liu, Z., Ayyagari, R. C., Martinez Monegro, E. Y., Stansbury, L. G., Arbabi, S., Bulger, E. M., Vavilala, M. S., & Hess, J. R. (2021). Blood component use and injury characteristics of acute trauma patients arriving from the scene of injury or as transfers to a large, mature US Level 1 trauma center serving a large, geographically diverse region. *Transfusion*, *61*(11), 3139–3149. https://doi.org/10.1111/trf.16679

Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM. (2023). *Protocolo EBSERH. Manejo de Pacientes Adultos em Transfusão Maciça.* EBSERH.

.