

TRANSFUSÃO MACIÇA

MASSIVE TRANSFUSION

¹FERREIRA, Gabriely Turcato; ²VENERANDO, Roberto

^{1e2}Departamento de Biomedicina - Centro Universitário das
Faculdades Integradas de Ourinhos-Unifio/FEMM

RESUMO

Considera-se Transfusão Maciça, quando há a substituição de um volume de sangue ou, aproximadamente, 10 unidades de concentrado de hemácias em um adulto dentro de um período de 24 horas, ou necessidade do uso de mais de 3 ou 4 unidades de concentrados de hemácias por hora. Contudo, existem vários scores que podem auxiliar o médico assistente na tomada de decisão para realizar um Protocolo de Transfusão Maciça (PTM), mas a utilização dos scores não substitui o julgamento clínico. Um sistema de pontuação bem validado é o score *Assessment of Blood Consumption* (ABC), que vem sendo uma ferramenta frequentemente utilizada nos centros de hemoterapia. Outros escores de predição foram desenvolvidos e todos consideram a presença de lesões teciduais graves e choque hemorrágico como fatores de risco significativos. A utilização dos hemocomponentes que são produtos individuais gerados nos setores de hemoterapia a partir do sangue total, teve como consequência a melhoria das condições de armazenamento de cada hemocomponente, e uma redução no número de reações transfusionais. Sendo assim a hemorragia não controlada seguida de ressuscitação maciça, geralmente com o uso de grandes volumes de cristaloides, coloides e hemocomponentes, pode levar à chamada “tríade letal”. Portanto, torna-se de extrema importância a avaliação do estado clínico do paciente em colaboração com o médico assistente e a equipe especializada em hemoterapia, visando assim aumentar a sobrevida do paciente. Este trabalho foi realizado através da revisão bibliográfica nas bases de dados, Google Acadêmico, SCIELO e *PubMed*, sobre a Transfusão maciça.

Palavras-chave: Gatilhos Transfusionais; Hemocomponentes; Hemoterapia; Transfusão e Transfusão Maciça.

ABSTRACT

Mass Transfusion is considered when there is the replacement of a volume of blood or approximately 10 units of packed red blood cells in an adult within a period of 24 hours, or the need to use more than 3 or 4 units of packed red blood cells. red blood cells per hour. However, there are several scores that can assist the attending physician in making a decision to perform a Massive Transfusion Protocol (MTP), but the use of scores does not replace clinical judgment. A well-validated scoring system is the *Assessment of Blood Consumption* (ABC) score, which has been a frequently used tool in hemotherapy centers. Other prediction scores have been developed and all consider the presence of severe tissue injuries and hemorrhagic shock as significant risk factors. The use of blood components, which are individual products generated in the hemotherapy sectors from whole blood, resulted in an improvement in the storage conditions of each blood component, and a reduction in the number of transfusion reactions. Therefore, uncontrolled hemorrhage followed by massive resuscitation, generally with the use of large volumes of crystalloids, colloids and blood components, can lead to the so-called “lethal triad”. Therefore, it is extremely important to evaluate the patient's clinical status in collaboration with the attending physician and the team specialized in hemotherapy, aiming to increase the patient's survival. This work was carried out through a bibliographic review in the databases, Google Scholar, SCIELO and PubMed, on massive transfusion.

Keywords: Transfusion Triggers; Blood Components; Hemotherapy; Transfusion; Massive Transfusion.

INTRODUÇÃO

A anemia é uma condição patológica de grande importância e de alta prevalência nas unidades de terapia intensiva (UTI), pois está associada a um

aumento na mortalidade em pacientes que se encontram com um quadro avançado. A transfusão de concentrados de hemácias (CH) é uma prática rotineira nessas unidades, porém o valor seguro de hemoglobina (Hb) pré-transfusional que indica a necessidade de transfusão ainda é um assunto de debate. Embora a anemia aumente o risco de mortalidade, é importante reconhecer que a transfusão sanguínea também não está isenta de riscos. Estudos recentes comparando estratégias transfusionais restritivas (Hb < 7g/dL) com estratégias mais liberal (Hb < 10g/dL) concluíram que, exceto em pacientes cirúrgicos e com condições cardíacas específicas, a abordagem restritiva tende a ser possivelmente superior à abordagem liberal (Miquilino *et al.*, 2020).

No contexto atual, a segunda maior causa de mortes no mundo é relacionada às lesões, e até 40% da mortalidade relacionada à lesão, é devido à hemorragia incontrolável. O percentual de pacientes que recebem transfusão maciça varia entre 3% e 8% nas diversas séries, em relação ao total daqueles que passam por transfusão, representando aproximadamente 10% de todas as unidades transfundidas (Gonzalez *et al.*, 2014; Berro, 2023).

Quadros severos com grandes perdas de volume sanguíneo vem sendo uma questão muito discutida em centros de Hemoterapia. A necessidade da transfusão de urgência está ligada com a administração do sangue para permitir a sobrevivência do paciente. Dentre os fatores cruciais envolvidos, incluem-se: controlar a hemorragia maciça, restabelecer o volume intravascular e garantir o transporte adequado de oxigênio (Neves *et al.*, 2010).

Uma Transfusão Maciça (TM), é comumente definida como um paciente que precisa de 10 unidades de CH ou a reposição de um volume sanguíneo inteiro em 24 horas. Atualmente, considera-se que a transfusão de mais de 4 unidades de CH em uma hora, quando a necessidade de transfusões em andamento é aparente ou a reposição de 50% da volemia total em 3 horas, ativa um protocolo de TM. Os pacientes que podem necessitar de uma TM incluem: lesões traumáticas, especialmente trauma penetrante, obstétrico (Ash, 2023).

Prever a necessidade de Transfusão Maciça (TM) é difícil. A mortalidade é melhorada com a rápida ativação de um protocolo de TM, mas as complicações aumentam, se os pacientes tiverem exposição desnecessária a hemoderivados. Ferramentas de predição de TM em pacientes adultos com trauma foram desenvolvidas para pacientes com trauma militar e civil com lesões por trauma

penetrante ou contuso, respectivamente, com especificidades que variam entre 80% e 90%. Um sistema de pontuação bem validado é o escore *Assessment of Blood Consumption* (ABC). O escore ABC é composto por quatro variáveis: Pulso >120, PAS <90, *FAST* (*Focused assessment sonography in trauma*) e/ou evidência de hemorragia e Lesão penetrante do tronco, cada uma atribuindo um ponto. Uma pontuação de dois ou mais garante a ativação do Protocolo de Transfusão Maciça (PTM). O escore ABC superestima a necessidade de transfusão, com um valor preditivo positivo de 50% a 55%, o que significa que 45% a 50% dos pacientes nos quais o PTM é ativado não precisarão de uma transfusão maciça. No entanto, o escore ABC é excelente para identificar quem não precisará de transfusão maciça, com um valor preditivo negativo de menos de 5%, o que significa que identifica mais de 95% de todos os pacientes que precisarão de uma transfusão maciça. Outros escores de predição foram desenvolvidos e todos incluem a presença de lesão tecidual grave e choque hemorrágico como importantes fatores de risco (ACS, 2018; Ash, 2023).

Os hemocomponentes são produtos individuais que são gerados nos setores de hemoterapia a partir do sangue total, utilizando processos físicos como centrifugação e congelamento. Podendo citar, concentrado de Hemácias (CH), plasma fresco congelado (PFC), concentrados de plaquetas (CP) e crioprecipitado. Por outro lado, os hemoderivados são produtos obtidos em larga escala industrial através do fracionamento do plasma por processos físico-químicos, sendo eles albumina, globulina e concentrados de fatores de coagulação. (BRASIL, 2015; Ash, 2023).

Sendo assim, um dos maiores progressos nos centros de Hemoterapia foi o desenvolvimento da utilização de hemocomponentes do sangue para transfusões maciças, permitindo à melhoria das condições de armazenamento de cada hemocomponente, e conseqüentemente havendo uma redução no número de reações transfusionais. (Fernandes, 2020).

O objetivo deste trabalho é fornecer uma revisão dos principais estudos realizados sobre possíveis gatilhos transfusionais que ativam o Protocolo de Transfusão Maciça, assim como descrever os exames laboratoriais que podem corroborar na decisão de quando transfundir. Haja visto os PTM serem adequados a cada cultura e instituição pelo mundo, desta forma este trabalho vem contribuir para a implementação da padronização dos PTM.

METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão bibliográfica, de caráter exploratório. Optou-se por usar como fonte de busca, artigos científicos indexados nas plataformas virtuais: Google Acadêmico, *SCIELO* e *PubMed*. Para a busca dos respectivos artigos foram utilizados os seguintes termos: Gatilhos transfusionais; hemocomponentes; hemoterapia; transfusão e transfusão maciça.

Os artigos foram selecionados mediante a leitura dos respectivos resumos, em seguida seus conteúdos foram analisados e selecionados através da leitura integral de cada um. Sendo assim, foram utilizados na elaboração deste estudo, um total de 18 artigos científicos recentes publicados na língua espanhola, portuguesa e inglesa.

DESENVOLVIMENTO

A anemia é uma condição patológica significativa e comum em unidades de terapia intensiva (UTI), visto que está correlacionada com um aumento na mortalidade em pacientes em estágios avançados da doença. A transfusão de concentrados de hemácias (CH) é uma prática rotineira nas UTI, porém o valor seguro de hemoglobina (Hb) pré-transfusional que acusa a necessidade de transfusão ainda é um assunto de debate. Entretanto, deve-se lembrar que embora a anemia aumente o risco de mortalidade, é importante saber que a transfusão sanguínea também não está isenta de riscos para o paciente. Existem estudos recentes comparando estratégias transfusionais restritivas (Hb < 7g/dL) com estratégias mais liberal (Hb < 10g/dL) concluíram que, exceto em pacientes cirúrgicos e com condições cardíacas específicas, a abordagem restritiva tende a ser possivelmente superior à abordagem liberal (Miquilino *et al.*, 2020).

Atualmente a segunda maior causa de mortes no mundo é relacionada as lesões, e até 40% da mortalidade relacionada à lesão, é devido à hemorragia incontrolável. O percentual de pacientes que recebem transfusão maciça varia entre 3% e 8% em diferentes séries, em relação ao total daqueles que passam por transfusão. Esse grupo representa aproximadamente 10% de todas as unidades transfundidas (Gonzales *et al.*, 2014; Berro, 2023).

Uma grande questão discutida em centros de Hemoterapia é quando se trata dos quadros severos com grandes perdas de volume sanguíneo. A necessidade da transfusão de urgência está ligada com a administração do sangue para permitir a sobrevivência do paciente. Dentre os fatores necessários envolvidos, incluem-se: controlar a hemorragia maciça, restabelecer o volume intravascular e garantir o

transporte adequado de oxigênio (Neves *et al.*, 2010).

Uma Transfusão Maciça (TM) é geralmente definida como a necessidade de 10 unidades de concentrado de hemácias (CH) ou a reposição de um volume sanguíneo total em 24 horas. Atualmente, considera-se que a transfusão de mais de 4 unidades de CH em uma hora, quando há evidência de necessidade contínua de transfusões ou a reposição de 50% do volume sanguíneo total em 3 horas, aciona um protocolo de TM. Os pacientes que podem necessitar de uma TM incluem aqueles com lesões traumáticas, especialmente trauma penetrante, e casos obstétricos (Ash, 2023).

Sabe-se que pressagiar a necessidade de TM é difícil. A ativação rápida de um protocolo de TM melhora a mortalidade, porém, as complicações aumentam se os pacientes forem expostos desnecessariamente aos hemoderivados. Critérios de predição de TM em pacientes adultos com trauma foram desenvolvidas para pacientes com trauma militar e civil com lesões por trauma penetrante ou contuso, respectivamente, com especificidades que variam entre 80% e 90%. Um sistema de pontuação bem validado é o score *Assessment of Blood Consumption* (ABC). O score ABC é composto por quatro variáveis: Pulso >120 , PAS <90 , FAST (*Focused assessment sonography in trauma*) e/ou evidência de hemorragia e Lesão penetrante do tronco, cada uma atribuindo um ponto. Uma pontuação de dois ou mais garante a ativação do PTM (ACS, 2018; Ash, 2023).

O score ABC superestima a necessidade de transfusão, com um valor preditivo positivo de 50% a 55%, o que significa que 45% a 50% dos pacientes nos quais o PTM é ativado não precisarão de uma transfusão maciça. Por outro lado, o escore ABC é altamente eficaz para determinar quem não necessitará de uma transfusão maciça, apresentando um valor preditivo negativo de menos de 5%. Isso indica que ele identifica mais de 95% de todos os pacientes que não precisarão de uma transfusão maciça. Outros escores de predição foram desenvolvidos e todos consideram a presença de lesões teciduais graves e choque hemorrágico como fatores de risco significativos. Todavia existem vários scores que possam auxiliar o médico na tomada de decisão para realizar um PTM, mas vale ressaltar que a utilização dos scores não substitui o julgamento clínico (ACS, 2018).

Os hemocomponentes são produtos individuais derivados do sangue total, fabricados nos setores de hemoterapia. Exemplos incluem concentrado de hemácias (CH), plasma fresco congelado (PFC), concentrados de plaquetas (CP) e crioprecipitado. Por outro lado, os hemoderivados são produtos obtidos em grande

escala industrial por meio do fracionamento do plasma, utilizando processos físico-químicos. Exemplos incluem a albumina, globulina e concentrados de fatores de coagulação (Brasil, 2015).

Entretanto, um avanço significativo nos centros de hemoterapia foi a implementação do uso de hemocomponentes para transfusões maciças. Isso melhorou as condições de armazenamento e reduziu o número de reações transfusionais, contribuindo para um prognóstico mais favorável do paciente. (Fernandes, 2020).

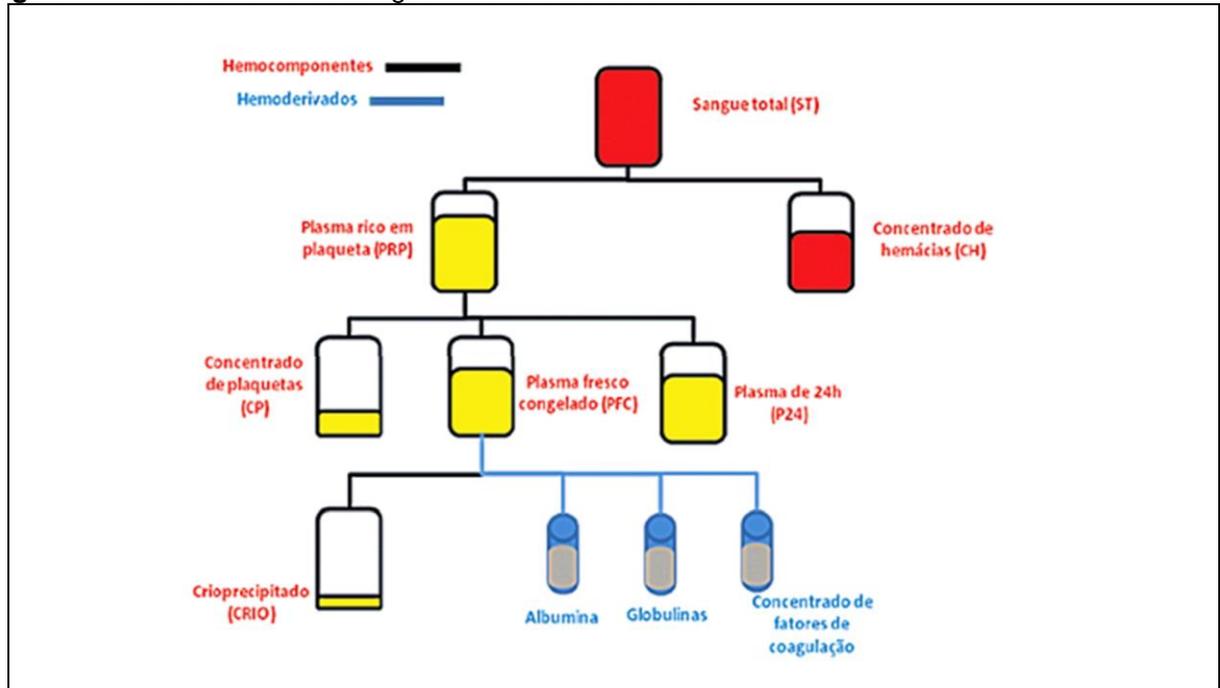
No Brasil, as bolsas de sangue total coletadas devem ser processadas integralmente de acordo com as leis em vigor. Os hemocomponentes são produtos individuais que são gerados nos setores de hemoterapia a partir do sangue total, utilizando processos físicos como centrifugação e congelamento. Podendo citar, concentrado de Hemácias (CH), plasma fresco congelado (FFP), concentrados de plaquetas e crioprecipitado. Como demonstrado na figura 01 (BRASIL, 2015; ACS, 2018).

A utilização de hemocomponentes do sangue para transfusões maciças fez com que houvesse a melhora nas condições de armazenamento e a redução do número de reações transfusionais, contribuindo para um prognóstico mais favorável do paciente. Isso possibilita que o receptor receba apenas os elementos sanguíneos necessários em um volume reduzido. Como resultado, a partir de uma única doação, vários pacientes podem se beneficiar de maneira mais segura. Figura 01 (BRASIL, 2015; Fernandes, 2020).

O concentrado de hemácias é adquirido por meio da centrifugação de sangue total, sendo removido a maior parte do plasma ou pode ser adquirido através de uma coleta de um único doador por aférese, seu volume varia de 220mL a 280mL. Antes da transfusão de concentrado de hemácias, é necessário realizar os testes pré-transfusionais obrigatórios, para que seja feita a confirmação da compatibilidade

ABO/Rh(D) entre o doador e o receptor. A administração de CH em casos de emergência visa corrigir a oxigenação tecidual insuficiente decorrente de perdas sanguíneas agudas (Fernandes, 2020).

Figura 1 – Fracionamento do Sangue – Transfusão Seletiva



Fonte: BRASIL, 2015

O gatilho para a transfusão de concentrado de hemácias raramente é necessário quando os níveis de hemoglobina excedem 10g/dL e quase sempre é recomendada quando estão abaixo de 7g/dL. A decisão de realizar a transfusão é determinada por diversos fatores, incluindo a velocidade da perda sanguínea, a capacidade cardiorrespiratória e o consumo de oxigênio. Contudo, o hematócrito (Ht) não é um bom indicador para guiar a decisão de transfusão, pois só começa a decrescer uma a duas horas após o início da hemorragia. (BRASIL, 2015).

O concentrado de plaquetas (CP) é obtido através da doação de sangue total, seja por centrifugação de cada bolsa de plasma rico em plaquetas ou pode ser adquirido através de uma coleta de um único doador por aférese (plaquetaférese). (Neves *et al.*, 2010). É solicitada quando os números da contagem plaquetária for inferior a 50.000/ul e a perda sanguínea não estiver controlada, sendo assim deve ser transfundido o mais breve possível. Atualmente as plaquetas são armazenadas a uma temperatura ambiente, mantendo-se entre 20 e 24°C, e duram por até 5 dias devido ao risco de contaminação bacteriana podendo causar septicemia no receptor. (Brasil, 2015).

O plasma fresco congelado é obtido através do sangue total por meio da centrifugação ou plasmaferese. É um hemocomponente padrão para prevenir e tratar

a coagulopatia na MT, sendo recomendado administrá-lo em até 6 horas após seu descongelamento, para que não ocorra perda de função dos fatores de coagulação. Os valores para requerer o PFC são INR>1,5 ou TTPA maior que 1,5 vezes o valor normal (Berro, 2023; Brasil, 2015).

O Crioprecipitado é adquirido por meio da precipitação das proteínas a 4°C, a partir de uma unidade de plasma fresco. É um derivado que contém valor relevante de fibrinogênio, que em concentrações adequadas, desempenha um papel crucial na estabilidade do coágulo, na ativação e agregação plaquetária, podendo também compensar deficiências de trombina. Sua solicitação na TM é solicitada quando os níveis de fibrinogênio <100mg/dL. (Neves *et al.*,2010; Biagini; Albiero,2023).

Os critérios utilizados como "gatilhos" para transfusão podem variar dependendo das características individuais de cada paciente, como idade, condição física e comorbidades, em conjunto com indicadores laboratoriais avaliados de maneira relevante dentro do contexto clínico apresentado pelo paciente (BRASIL, 2015).

Alguns estudos abordam que as transfusões mais restritivas (Hb < 7g/dL) em pacientes gravemente enfermos (exceto em pacientes cirúrgicos e com condições cardíacas específicas) têm ganhado reconhecimento crescente devido a sua associação com menor taxa de mortalidade, em comparação com estratégias mais liberais (Hb < 10g/dL). A *American Association of Blood Banks* recomenda uma abordagem restritiva para pacientes gravemente enfermos não submetidos a cirurgia, sugerindo que a transfusão de concentrado de hemácias seja baseada pelo nível de Hb, no contexto clínico e preferências do paciente, e terapias alternativas (Miquilino *et al.*, 2020).

Em casos especiais a transfusão de emergência é reconhecida pela administração de hemocomponentes sem os testes pré-transfusionais, pois qualquer atraso na transfusão pode resultar em risco de vida para o paciente. O médico responsável deve ser informado sobre o tempo necessário para realização dos testes pré-transfusionais e avaliar o risco de transfundir sangue não compatível, sendo

necessário o preenchimento do Termo de Responsabilidade Médica para Transfusão de Emergência (Biagini; Albiero, 2023)

Nestes casos é recomendado utilizar sangue tipo O Rh(D) negativo quando o tipo sanguíneo do paciente não é conhecido, especialmente em mulheres em idade fértil, até que se realize a tipagem ABO/Rh (Neves *et al.*, 2010)

Inicialmente, pacientes com hemorragias severas eram avaliados por meio de resultados laboratoriais e recebiam tratamento com cristaloides, concentrado de hemácias e fatores de coagulação com base nos resultados obtidos. No entanto, atualmente, os PTM, desenvolveram uma abordagem proativa para gerenciar a transfusão de sangue em pacientes com estes quadros. Esses protocolos têm como objetivo interromper a tríade devastadora de acidose, coagulopatia e hipotermia que frequentemente se desenvolve em decorrência das transfusões maciças. (ASH, 2023)

Para acionar o PTM maciça deve-se levar em consideração alguns critérios de avaliação, sendo assim, existem critérios de avaliação preditiva usando como base, a pontuação de acordo com os dados de cada paciente. Um dos sistemas de pontuação bem validado é o score *Assessment of Blood Consumption (ABC)* (Ash, 2023).

O score ABC é composto por quatro variáveis:

- Pulso >120 bpm
- PAS <90 mm Hg
- *FAST (Focused assessment sonography in trauma)*
- Evidência de hemorragia e Lesão penetrante do tronco

Cada critério deve ser atribuído um ponto. Uma pontuação de dois ou mais garante a ativação do Protocolo de Transfusão Maciça (PTM) (Ash, 2023).

Atenção: Um resultado positivo no FAST indica a presença de lesão intra-abdominal. Porém, um resultado negativo não é suficiente para descartar uma lesão abdominal. Sendo assim, vale ressaltar que em casos de resultado negativo no FAST, a literatura recomenda uma investigação mais detalhada, como tomografia computadorizada (Engles; Saini; Rathore, 2019).

Quando o paciente necessita de mais de 10 bolsas de hemácia em 24h, ou > 4 bolsas em 1 hora, recomenda-se transfusão empírica de concentrado de hemácias, plasma e plaquetas na proporção 1:1:1. O atual protocolo difere do antigo na regra de reposição, na qual era válida a proporção de 3:1:1, indicando reposição de 300ml de solução eletrolítica para cada 100ml de perda sanguínea. É válido lembrar que é perigoso esperar a realização da classificação fisiológica da hemorragia, então todo

paciente deve receber reposição de fluídos e controle da hemorragia quando apresentar os sinais iniciais do choque, até que se prove o contrário (Holcomb, 2015; Biagini, 2023).

A hemorragia não controlada seguida de ressuscitação maciça, geralmente com o uso de grandes volumes de cristaloides, coloides e hemocomponentes, pode levar à chamada “tríade letal”. Essa tríade é composta por coagulopatia, hipotermia e acidose (Talah, *et al.*, 2023).

Desta maneira, a coagulopatia induzida pelo trauma representa um segundo mecanismo de hemorragia. O diagnóstico e tratamento baseiam-se na avaliação dos fatores de coagulação e/ou em estudos viscoelásticos. O uso imediato de antifibrinolíticos e ressuscitação balanceada são considerados as melhores abordagens para gerenciar essa condição (Lavado, 2021).

Atenção: O soro fisiológico não deve ser utilizado para evitar acidose metabólica hiperclorêmica, pois poderá exacerbar ainda mais a tríade de hipotermia, acidose e coagulopatias (Nascimento Junior, 2007)

A hipotermia acarreta diversas consequências fisiológicas e exerce um impacto na coagulação. Portanto, é crucial corrigir ativamente a hipotermia, utilizando medidas como a administração de soros aquecidos, o uso de aquecedores, mantas térmicas e o aquecimento das salas de atendimento (Lavado, 2021).

A acidose metabólica tem sido associada a um aumento na mortalidade no trauma. No entanto, quando ocorre em conjunto com as outras duas componentes da tríade (hipotermia e coagulopatias), os prognósticos são ainda piores, com um aumento significativo na mortalidade. Como resultado, pode ocorrer um aumento na frequência respiratória, que é um mecanismo compensatório do organismo para tentar corrigir o desequilíbrio metabólico (Talah, *et al.*, 2023).

Durante um PTM, é essencial que os testes laboratoriais sejam solicitados pelo menos a cada 30 minutos a 1 hora. O conjunto de exames que deve ser providenciado são: hemograma, testes de coagulação (TAP, TTPA, fibrinogênio), análises bioquímicas para avaliar as funções renais e hepáticas, além de gasometria arterial. Também são necessárias amostras para a Agência Transfusional, que incluem tipagem sanguínea ABO e RhD, teste de compatibilidade cruzada e provas de identificação de antígenos irregulares (PAI) (Ricci Junior, *et al.*, 2019).

Testes funcionais como tromboelastografia e ROTEM estão desempenhando um papel crucial na avaliação do sangramento agudo. Suas principais vantagens

incluem uma resposta rápida e a eliminação de atrasos. Conforme as diretrizes europeias, os tempos de resposta para TEG e ROTEM são significativamente mais ágeis do que os testes de coagulação convencionais, resultando em economias de tempo de até 30-60 minutos em situações de hemorragia maciça (Crochemore, 2017; Sevcikova, 2019; Wells, 2022).

Em vista disso encerrar um protocolo de hemorragia maciça é um momento crucial. Os indicadores de que o sangramento foi controlado incluem a estabilização da hemodinâmica, a identificação e interrupção da fonte de sangramento, a redução da necessidade de vasopressores ou uma diminuição suficiente na taxa de transfusão. Uma vez que o sangramento esteja estabilizado, o paciente geralmente deve ser transferido para a unidade de terapia intensiva (UTI). É crucial destacar que, após o paciente estar fora do risco de hemorragia, é necessário iniciar a tromboprolifaxia venosa química padrão, pois esses pacientes estão em alto risco de desenvolver um estado pró-trombótico após uma perda significativa de sangue. (Berro, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível notar que a transfusão maciça está sendo cada vez mais um assunto de grande relevância nos centros de hemoterapia, a busca por um protocolo que está dentro dos parâmetros exigidos requer muito estudo e precisão por parte dos profissionais envolvidos.

Alguns estudos abordaram que os gatilhos utilizando as transfusões mais restritivas ($Hb < 7g/dL$) em pacientes gravemente enfermos têm destaque crescente devido a sua associação com menor taxa de mortalidade, em comparação com estratégias mais liberais ($Hb < 10g/dL$). Além disso o escore ABC é um critério utilizado para auxílio, sendo altamente eficaz para determinar quem não necessitará de uma transfusão maciça, ele identifica mais de 95% de todos os pacientes que não precisarão de uma TM.

Embora tenhamos identificado vários gatilhos e critérios comumente utilizados, fica evidente que nenhum é exclusivamente aplicável a todos os casos de trauma grave. A individualização da decisão de transfusão maciça permanece essencial, considerando as características únicas de cada paciente e as circunstâncias clínicas específicas.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS (ACS). **Advanced Trauma Life Support (ATLS)**. 10ª ed., Chicago: Colégio Americano de Cirurgiões; 2018.

ASH, T. Massive transfusion protocol. **Arch Hematol Case Rep Rev**, v. 8, n. 1, p. 004-007. 2023. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.17352/ahcrr.000042>. Acesso em: 28 mar. 2024.

BERRO, M. Puesta al día sobre transfusión masiva. **Rev. Méd. Urug.**, v. 39, n. 2, p. e401, 2023. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.29193/RMU.39.2.6>. Acesso em: 29 mar. 2024.

BIAGINI, S.; ALBIERO, A. **Manual de Transfusão**, Fundação Pró-sangue – Hemocentro de São Paulo. 3.ed. São Paulo, 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. **Guia para uso de hemocomponentes / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Especializada e Temática.** – 2. ed. Brasília, 2015.

CROCHEMORE, T.; PIZA, F. M. T.; RODRIGUES, R. R. *et al.* A nova era da troboelastometria. **Einstein**, v. 15, n. 3, p. 380-385, 2017.

ENGLES, S.; SAINI, N. S.; RATHORE, S. Emergency focused assessment with sonography in blunt trauma abdomen. **Int J App Basic Med Res**, v. 9, n. 4, p.193-196, 2019.

FERNANDES, M. M. **Hemocomponentes e Hemoderivados: Suas aplicações terapêuticas.** 2020. 88 f. Dissertação (Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade de Lisboa. Lisboa, 2020.

GONZALES, E.; MOORE, E. E.; MOORE, H. B. *et al.* Trauma-induced coagulopathy: Na institution's 35 year perspective on practice and research. **Scandinavian Journal of Surgery.**, v. 103, n. 2, p. 89-103, 2014. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1177/1457496914531927>. Acesso em: 15 mar. 2024.

HOLCOMB, J. B.; TILLEY, B. C.; BARANIUK, S. *et al.* Transfusion of Plasma, Platelets, and Red Blood Cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 Ratio and Mortality in Patients With Severe Trauma. **JAMA**, v. 313, n. 5, p. 471-482, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jama.2015.12>. Acesso em: 29 mar. 2024.

LAVADO, P. Trauma – Uma viagem do pré-hospitalar à abordagem no serviço de urgência. **Live Saving Scientific**, v. 1, n. 1, p. 49-57, 2021.

MIQUILINO, M. P.; CARDOSO, C.E.; MARTINS, V. C. *et al.* Gatilho transfusional de concentrado de hemácias na unidade de terapia intensiva de um hospital universitário. **Rev. Bras. Ter. Intensiva**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 159-160, 2020.

NASCIMENTO JUNIOR, B.; SCARPELINI, S.; RIZOLI, S. Coagulopatia no Trauma. **Medicina, Ribeirão Preto**, v. 40, n. 4, p. 509-517, 2007.

NEVES, M. S. A.; DELGADO, R. B. Suporte hemoterápico ao paciente em emergência médica. **Rev. Med. Minas Gerais**, v. 20, n. 4, p. 568-577, 2010.

RICCI JUNIOR, O.; GUIMARÃES, A. A. G.; MUNIZ, J. G. *et al.* **Manual Transfusional**, Hemocentro de São José do Rio Preto. 3ed. São José do Rio Preto, São Paulo, 2019.

SEVCIKOVA, S.; DURILA, M.; VYMAZAL, T. Tromboelastometria rotacional na avaliação dos efeitos de cristalóides balanceados, hidroxietilamido e gelatina na coagulação: estudo randômico. **Rev. Bras. Anesthesiol.**, v. 69, n. 4, p. 383-389, 2019.

TALAH, B. A. D.; SILVA, A. R. C.; MOREIRA, G. M. *et al.* Cirurgia de controle de danos no cenário do trauma: finalidade, indicações e elegibilidade dos pacientes. **Revista Eletrônica Acervo Científico**, v. 45, p. e13323, 2023.

WELLS, M.; RAJA, M.; RAHMAN, S. Point-of-care viscoelastic testing. **BJA Education**, v. 22, n. 22, p. 416-423, 2022.