

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOMÉDICAS**

LUANY PUGLIA DO AMARAL

**ANÁLISE DA EVOLUÇÃO CLÍNICA DE PACIENTES COM HEMORRAGIAS
DIGESTIVAS E EM VÍTIMAS DE TRAUMA APÓS TRANSFUSÃO EMERGENCIAL**

**PONTA GROSSA
2025**

LUANY PUGLIA DO AMARAL

**ANÁLISE DA EVOLUÇÃO CLÍNICA DE PACIENTES COM HEMORRAGIAS
DIGESTIVAS E EM VÍTIMAS DE TRAUMA APÓS TRANSFUSÃO EMERGENCIAL**

Dissertação apresentada para obtenção
do título de Mestre na Universidade
Estadual de Ponta Grossa, Área de
Fisiologia e Fisiopatologia.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Ribeiro Cruz.

PONTA GROSSA

2025

A485 Amaral, Luany Puglia do
Análise da evolução clínica de pacientes com hemorragias digestivas e em
vítimas de trauma após transfusão emergencial / Luany Puglia do Amaral. Ponta
Grossa, 2025.
43 f.

Dissertação (Mestrado em Ciências Biomédicas - Área de Concentração:
Fisiologia e Fisiopatologia), Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Ribeiro Cruz.

1. Deficiência de cálcio. 2. Hemorragia gastrointestinal. 3. Hipocalcemia. 4.
Traumatismo múltiplo. I. Cruz, Bruno Ribeiro. II. Universidade Estadual de Ponta
Grossa. Fisiologia e Fisiopatologia. III.T.

CDD: 616

LUANY PUGLIA DO AMARAL

**ANÁLISE DA EVOLUÇÃO CLÍNICA DE PACIENTES COM HEMORRAGIAS
DIGESTIVAS E EM VÍTIMAS DE TRAUMA APÓS TRANSFUSÃO EMERGENCIAL**

Dissertação apresentada para obtenção
do título de Mestre na Universidade
Estadual de Ponta Grossa, Área de
Fisiologia e Fisiopatologia.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Ribeiro Cruz.

Ponta Grossa, 27 de março de 2025.

Documento assinado digitalmente
 **BRUNO RIBEIRO CRUZ**
Data: 20/05/2026 11:38:06-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Bruno Ribeiro Cruz
Doutorado em Medicina – Hematologia
Universidade Federal de São Paulo – SP

Documento assinado digitalmente
 **IRIANE EGER**
Data: 19/05/2026 16:52:52-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Iriane Eger
Doutorado em Biotecnologia
Universidade Federal de Santa Catarina – SC

Documento assinado digitalmente
 **GERSON ZANUSSO JUNIOR**
Data: 20/05/2026 11:15:15-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Gerson Zanusso Junior
Doutorado em Ciências Farmacêuticas
Universidade Estadual de Maringá – PR

*À minha mãe, Luciana. Ao meu esposo, Matheus.
Aos meus avós, João e Vera.*

RESUMO

As emergências médicas decorrentes de politraumas e hemorragias digestivas representam importantes causas de morbimortalidade no contexto hospitalar. Esses cenários demandam intervenções rápidas e assertivas, sendo o manejo adequado essencial para minimizar complicações. A hipocalcemia tem sido amplamente associada à piora do prognóstico nesses pacientes, especialmente quando há necessidade de transfusões emergenciais. Este estudo transversal, descritivo e retrospectivo, com enfoque quantitativo, teve como objetivo analisar a influência dos níveis de cálcio ionizado na repercussão clínica de pacientes com politrauma ou hemorragias digestivas. Foram avaliadas variáveis como desfechos clínicos, tempo de internação e mortalidade. A amostra foi composta por 83 pacientes internados no em um hospital terciário universitário localizado na região dos Campos Gerais no estado do Paraná, cujos níveis de cálcio ionizado foram analisados em dois momentos: na admissão e após 24 horas. A análise estatística incluiu testes de frequência, normalidade, Mann-Whitney, correlação de Spearman e teste t de Student, com nível de significância de 5%. Os resultados apontaram que pacientes vítimas de trauma apresentaram níveis de cálcio ionizado inferiores aos pacientes com hemorragia digestiva, especialmente nas primeiras 24 horas após a transfusão, embora essa diferença não tenha alcançado significância estatística. Pacientes com hemorragias digestivas apresentaram tendência a piores desfechos clínicos, o que pode estar relacionado à maior gravidade dos casos devido às comorbidades sofridas por esses pacientes e à média de idade mais avançada. Embora a presença de níveis diminuídos de cálcio ionizado tenha sido encontrada em pacientes com trauma. A hipocalcemia persistente foi associada a uma maior necessidade de suporte de terapia intensiva e hospitalização prolongada. Concluímos que a hipocalcemia é uma condição frequente e potencialmente grave em pacientes submetidos a transfusões de emergência, particularmente em vítimas de trauma. O monitoramento precoce e a correção adequada desse eletrólito devem ser considerados medidas prioritárias no manejo clínico desses pacientes, com potenciais impactos na redução da mortalidade e na melhora dos desfechos clínicos.

Palavras-chave: Deficiência de Cálcio, Hemorragia Gastrointestinal, Hipocalcemia, Traumatismo Múltiplo.

ABSTRACT

Medical emergencies resulting from polytrauma, and gastrointestinal bleeding represent a significant cause of morbidity and mortality in a hospital setting. These conditions demand fast and effective interventions, making appropriate management essential to minimize complications. Hypocalcemia has been widely associated with worsening prognosis in these types of patients, especially those requiring emergency transfusions. This cross-sectional, descriptive, and retrospective study with a quantitative approach aimed to analyze the influence of ionized calcium levels on the clinical outcomes of these patients. Clinical outcomes, length of hospital stay, and mortality were evaluated in correlation with ionized calcium levels. The sample consisted of 83 patients admitted a tertiary service hospital located on the region of Campos Gerais in the state of Paraná, split between polytrauma victims and those with gastrointestinal bleeding patients. Ionized calcium levels were analyzed at two points: upon admission and 24 hours after transfusion. Statistical analyses included frequency tests, normality tests, Mann-Whitney test, Spearman correlation, and Student's t-test, with a significance level set at 5%. The results indicated that trauma patients presented lower ionized calcium levels than patients with gastrointestinal bleeding, especially within the first 24 hours post-transfusion, although this difference was not statistically significant. Gastrointestinal bleeding patients showed a tendency toward worse clinical outcomes, which may be related to the greater severity of cases due to the comorbidities suffered by this patients and the average greater age, although the presence of diminished levels of ionized calcium were found in trauma patients. Persistent hypocalcemia was associated with a greater need for intensive care support and prolonged hospitalization. We concluded that hypocalcemia is a frequent and potentially severe condition in patients undergoing emergency transfusions, particularly in trauma victims. Early monitoring and appropriate correction of this electrolyte should be considered priority measures in the clinical management of these patients, with potential impacts on reducing mortality and improving clinical outcomes.

Keywords: Calcium Deficiency, Gastrointestinal Hemorrhage, Hypocalcemia, Multiple Trauma.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema de exposição do mecanismo e fatores que levam ao desenvolvimento da CIT.....	14
Figura 2 - Fórmula para cálculo do Coeficiente d de Cohen.	27
Figura 3 - Fórmula para cálculo do Desvio Padrão Combinado.	27
Figura 4 - Desfecho por Diagnóstico	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados demográficos dos pacientes	29
Tabela 2 - Idade e tempos de internamento.....	29
Tabela 3 - Comparativo dos tempos de internamento entre diagnósticos.....	30
Tabela 4 - Comparativo dos tempos de internamento entre desfechos clínicos.	30
Tabela 5 - Correlação entre hemocomponentes transfundidos e diagnósticos.	32
Tabela 6 - Correlação entre tempos de internamento e Hemocomponentes transfundidos por diagnóstico.....	33
Tabela 7 - Correlação entre hemocomponentes tranfundidos e desfecho clínico.	33
Tabela 8 - Correlação dos níveis de cálcio ionizado entre os diagnósticos e desfechos clínicos	34

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 Trauma	12
2.2 Coagulopatia Induzida pelo Trauma (CIT)	13
2.2.1 Fisiopatologia da CIT	13
2.3 Aspecto Transfusional	15
2.4 <i>Patient Blood Management</i> (PBM) e Coagulopatias	17
2.5 Hemorragias Digestivas	19
2.5.1 Causas Mais Comuns das Hemorragias Digestivas e suas Fisiopatologias	19
2.6 Coagulopatias Relacionadas às Hemorragias Digestivas	19
2.7 Aspecto Transfusional	20
3 OBJETIVOS	23
3.1 Objetivo Geral	23
3.2 Objetivos Específicos	23
4 MATERIAL E MÉTODOS	24
4.1 Delimitação da Amostra	24
4.2 Coleta de Dados	25
4.3 Análise Estatística	26
4.4 Aspectos Éticos	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5.1 Perfil Clínico e Demográfico dos Participantes	28
5.2 Variações nos Níveis de Cálcio entre Diagnósticos e Desfechos	33
6 CONCLUSÃO	36
REFERÊNCIAS	38
ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP)	41
ANEXO B – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO REGIONAL DOS CAMPOS GERAIS	43

1 INTRODUÇÃO

As emergências médicas decorrentes de politraumas e hemorragias digestivas representam importantes causas de morbimortalidade no contexto hospitalar. Esses cenários são caracterizados por instabilidade hemodinâmica significativa, demandando intervenções rápidas e assertivas para minimizar o risco de óbito. O manejo adequado desses pacientes frequentemente envolve reposição volêmica e transfusões sanguíneas emergenciais, medidas que podem impactar diretamente na fisiologia do organismo, especialmente no equilíbrio do cálcio ionizado, elemento essencial para o processo de coagulação sanguínea (Maier *et al.*, 2024).

A coagulopatia induzida por trauma (CIT) é uma condição complexa que afeta aproximadamente um quarto dos pacientes vítimas de trauma grave e está associada a uma mortalidade significativa, variando de 30 a 50% (Kleinveld; Hamada; Sandroni, 2022). Essa condição resulta de uma combinação de choque hemorrágico e lesão tecidual grave, levando à incapacidade de formar e manter coágulos estáveis, agravando o sangramento e o choque hipovolêmico (Moore *et al.*, 2021). Além disso, a hipocalcemia é uma complicação frequente associada ao uso de hemocomponentes (HC), uma vez que o anticoagulante citrato presente nas bolsas de sangue atua como quelante do cálcio ionizado, agravando ainda mais o quadro hemorrágico (Byerly *et al.*, 2020).

A hipocalcemia tem sido apontada como um fator de risco independente para coagulopatias e para a necessidade de transfusão maciça em pacientes vítimas de trauma severo (Vettorello *et al.*, 2023). Essa condição é reconhecida como parte do "Diamante da Morte", uma ampliação do conceito da "Tríade Letal", que agora inclui hipocalcemia como um componente crítico adicional ao clássico conjunto de hipotermia, acidose e coagulopatia (Ditzel *et al.*, 2020). A hipocalcemia grave está associada a um aumento significativo da mortalidade, especialmente em cenários onde há alta demanda por hemocomponentes (Lin *et al.*, 2023).

Além da hipocalcemia, a hipotermia é outro fator que agrava significativamente a coagulopatia em pacientes politraumatizados. Estima-se que até dois terços dos pacientes admitidos em serviços de emergência com trauma grave apresentem algum grau de hipotermia, que pode ser intensificada pelo choque hipovolêmico e pelas intervenções médicas, como a infusão de fluidos frios, essa condição compromete a

função plaquetária e reduz a atividade enzimática na cascata de coagulação, piorando ainda mais o prognóstico desses pacientes (Van Veelen; Broadmann Maeder, 2021).

Em casos de hemorragia digestiva, o manejo transfusional adequado também é essencial para estabilizar o paciente. A administração precoce de componentes sanguíneos em proporções equilibradas, conforme preconizado nos protocolos de transfusão maciça, tem demonstrado melhorar a sobrevida desses pacientes (Flint; McQuilten; Wood, 2018; Meneses *et al.*, 2020). A hemorragia digestiva alta, especialmente em pacientes com sangramento varicoso ou úlceras gastroduodenais, requer intervenção precoce e manejo adequado para minimizar riscos de ressangramento e complicações adicionais (Laine *et al.*, 2021; Rațiu *et al.*, 2022).

Estudos indicam que níveis reduzidos de cálcio ionizado podem estar associados a uma pior evolução clínica nesses pacientes, uma vez que o cálcio desempenha papel essencial na coagulação sanguínea e na estabilidade cardiovascular (Khamaysi; Gralnek, 2013). Além disso, a presença de anemia grave e choque hemorrágico, comuns nesses casos, pode contribuir ainda mais para a queda dos níveis de cálcio, aumentando os riscos de mortalidade e complicações (Rațiu *et al.*, 2022). Assim, a monitorização rigorosa e a reposição adequada de cálcio são medidas fundamentais no manejo inicial desses pacientes para minimizar desfechos adversos (Nelms; Pelaez, 2018).

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa transversal, descritiva e retrospectiva, com enfoque quantitativo, realizada em pacientes com hemorragia digestiva e trauma que foram submetidos a transfusões emergenciais. A investigação tem como objetivo avaliar a possível influência dos níveis de cálcio ionizado na repercussão clínica desses pacientes, considerando variáveis como desfechos clínicos, tempo de internação e mortalidade. A abordagem quantitativa foi escolhida para permitir a análise objetiva e sistemática dos dados, proporcionando maior precisão na identificação de eventuais associações entre os níveis de cálcio ionizado e os resultados clínicos observados.

A amostra foi composta por 83 pacientes internados no Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais, um hospital classificado como um serviço de atendimento terciário por oferecer cuidados especializados e de alta complexidade. O cálculo amostral da população foi realizado com base em dados fornecidos pelo Ministério da Saúde por meio da plataforma DATASUS. Devido à variabilidade na

disponibilidade de dados, algumas análises foram conduzidas com tamanhos amostrais distintos, conforme a acessibilidade das informações laboratoriais registradas. Foram analisados dados demográficos, clínicos e laboratoriais, incluindo a dosagem de cálcio ionizado em dois momentos: no momento pré-transfusão e após 24 horas. A análise estatística incluiu testes de frequência, normalidade, Mann-Whitney, correlação de Spearman e teste t de Student, com nível de significância estabelecido em 5% ($p < 0,05$).

Esta dissertação está estruturada conforme a organização tradicional, com seções de revisão bibliográfica, objetivos, material e métodos, resultados, discussão e conclusão. A discussão está dividida em dois tópicos principais: dados clínicos e epidemiológicos e a influência do cálcio nos diagnósticos, desfechos e tempos de internamento.

Diante desse contexto, o manejo transfusional adequado se torna um elemento crucial para a recuperação desses pacientes. A estratégia de *Patient Blood Management* (PBM), preconizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (WHO, 2021), enfatiza a utilização racional de hemocomponentes, promovendo a preservação dos estoques sanguíneos e evitando complicações associadas às transfusões (WHO, 2021). A implementação desse protocolo visa otimizar os resultados clínicos e reduzir custos, alinhando-se às boas práticas transfusionais.

Partindo da hipótese de que pacientes vítimas de trauma apresentam níveis de cálcio ionizado menores do que aqueles com hemorragias digestivas e, conseqüentemente, piores desfechos clínicos, esta dissertação tem como objetivo analisar a influência dos níveis de cálcio ionizado nesses cenários clínicos, esta dissertação tem como objetivo analisar a influência dos níveis de cálcio ionizado nesses cenários clínicos, correlacionando-os com a necessidade de transfusões emergenciais e seus respectivos desfechos clínicos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Trauma

Um dos maiores desafios da saúde pública global e a quarta causa mundial de mortalidade é o trauma, responsável por mais mortes do que diagnósticos como câncer e doença cardiovascular somados, essa condição afeta principalmente pessoas jovens. E apesar dos avanços no cuidado intensivo aplicado ao trauma e a implementação de medidas de *damage control* (controle de danos) terem diminuído as taxas de óbito, a mortalidade relacionada ao trauma ainda é significativamente alta (Petros, 2019; Stephens; Gumbert; Holcomb, 2016).

Sangramento com necessidade de transfusão maciça (TM) é a causa de óbito mais passível de prevenção e a principal consequência clínica sofrida por um paciente vítima de trauma. Aproximadamente um quarto dos pacientes com trauma severo desenvolvem uma desordem de coagulação denominada coagulopatia induzida pelo trauma (CIT), que nesse cenário se torna uma comorbidade que é fatal em 30 a 50% dos casos (Kleiveld; Hamada; Sandroni, 2022; Stephens; Gumbert; Holcomb, 2016).

A hemodiluição é um efeito comum durante a reposição volêmica em pacientes com trauma, é causada pela infusão de grandes volumes de cristaloides ou coloides e pela administração maciça de hemocomponentes sem equilíbrio proporcional de fatores de coagulação e plaquetas. Esse processo reduz a concentração plasmática de proteínas de coagulação, fibrinogênio e plaquetas, contribuindo para o desenvolvimento de coagulopatias (Moore *et al.*, 2021; Petros, 2019).

O uso excessivo de soluções cristaloides dilui os fatores de coagulação de forma mais acentuada do que as soluções balanceadas ou transfusões controladas. Estudos sugerem que a hemodiluição é um dos principais fatores que intensificam a falha da coagulação em traumas graves e que medidas para limitar infusões indiscriminadas podem reduzir o risco de coagulopatia e a necessidade de transfusões subsequentes (Kleiveld; Hamda; Sandroni, 2022).

2.2 Coagulopatia Induzida pelo Trauma (CIT)

A CIT é uma condição complexa que contribui significativamente para a morbimortalidade em pacientes politraumatizados. Aproximadamente 25% dos pacientes graves desenvolvem distúrbios de coagulação devido a um círculo vicioso de lesões teciduais, hemorragia maciça e intervenções terapêuticas, como reposição volêmica e transfusão de hemocomponentes (Kleinveld; Hamada; Sandroni, 2022; Petros, 2019).

A coagulação prejudicada após o trauma é observada há séculos. Na década de 1960 foram documentados os primeiros dados laboratoriais de coagulação alterados seguidos de injúria severa. O dilema que resta sobre a CIT é diferenciar entre pacientes que sangram em resultado de falhas metabólicas daqueles pacientes que sangram por desequilíbrios causados pela perda sanguínea contínua. O termo CIT foi estabelecido em 2010 e é utilizado para descrever a variedade de fenômenos que ocorrem para caracterizar essa condição (Moore *et al.*, 2021).

2.2.1 Fisiopatologia da CIT

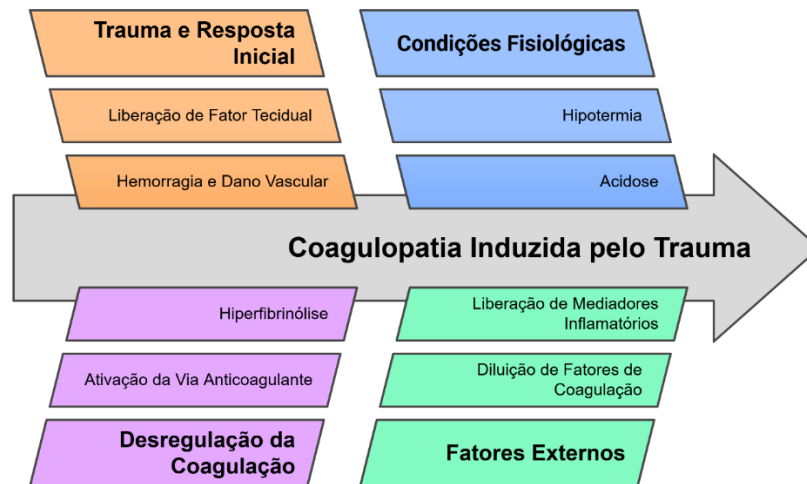
A resposta normal da coagulação inicia quando há dano endotelial. A injúria ao tecido causa ativação plaquetária que adere ao sítio da lesão e forma o tampão de plaquetas e assim, a cascata de coagulação é amplificada pela ativação plaquetária (Kleinveld; Hamada; Sandroni, 2022).

A CIT é desencadeada por lesões endoteliais que ativam a cascata de coagulação e resultam em disfunção plaquetária e consumo de fatores de coagulação. Essa condição é exacerbada pelo choque hemorrágico e pelas alterações metabólicas como acidose e a hipóxia tecidual (Moore *et al.*, 2021).

Componentes como a proteína C ativada e a disfunção endotelial desempenham um papel central na modulação da fibrinólise e na geração da trombina, levando à falha na hemostasia do paciente politraumatizado (Wray *et al.*, 2021). A “tríade letal” – hipotermia, acidose e coagulopatia – que recentemente evoluiu para o conceito de “diamante letal” com a inclusão da hipocalcemia como um fator significativo, já que o cálcio interfere diretamente na cascata de coagulação, os

fatores contribuintes para o desenvolvimento da CIT podem ser observados de forma resumida na Figura 1 (Ditzel *et al.*, 2020).

Figura 1 - Esquema de exposição do mecanismo e fatores que levam ao desenvolvimento da CIT



Fonte: A autora (2025)

O diagnóstico precoce da CIT é essencial para otimizar os desfechos positivos de pacientes politraumatizados. Para isso, os testes laboratoriais convencionais, como o tempo de protrombina (TP), tempo de tromboplastina parcial ativada (TTPa), dosagem de fibrinogênio e cálcio ionizado, são amplamente utilizados (Kleinveld; Hamada; Sandroni, 2022; Petros, 2019).

Os exames tradicionais avaliam os níveis de fatores de coagulação e o estado funcional do sistema hemostático. Entretanto, testes viscoelásticos como Tromboelastografia (TEG) ou Tromboelastometria Rotacional (ROTEM) são ferramentas mais avançadas para avaliar a integridade global do coágulo em tempo real, sendo particularmente úteis em cenários de trauma grave (Kleinveld; Hamda; Sandroni, 2022; Moore *et al.*, 2021). Os níveis reduzidos de cálcio ionizado, frequentemente observados em pacientes politraumatizados, são particularmente preocupantes. A hipocalcemia prejudica funções cruciais na coagulação, incluindo a ativação de fatores dependentes de cálcio, como os fatores II, VII, IX e X, além de comprometer a estabilidade do fibrinogênio e da função plaquetária (Ditzel *et al.*, 2020; Wray *et al.*, 2021).

A reposição volêmica com produtos balanceados, incluindo plasma fresco congelado e concentrado de plaquetas em proporções adequadas, pode mitigar os efeitos deletérios da hemodiluição. Além disso, a monitorização com exames laboratoriais pode ajudar a guiar intervenções terapêuticas, minimizando o uso excessivo de fluidos e mantendo a hemostasia funcional (Wray *et al.*, 2021).

A reposição volêmica e transfusões são elementos centrais no manejo do paciente com trauma. Contudo, a administração de hemocomponentes, especialmente plasma e plaquetas conservados com anticoagulante citrato, pode agravar a hipocalcemia, intensificando a coagulopatia. A transfusão maciça está associada a uma alta prevalência de hipocalcemia, que por sua vez eleva a mortalidade e aumenta a necessidade de múltiplas transfusões. Portanto, estratégias como a administração precoce de cálcio são recomendadas para mitigar esses efeitos adversos (Ditzel *et al.*, 2020; Kleiveld; Hamda; Sandroni, 2022).

A CIT é uma condição multifatorial que exige um manejo direcionado e precoce. A inclusão de exames diagnósticos avançados e intervenções terapêuticas específicas, como a reposição de cálcio e o uso de exames laboratoriais para monitorar a coagulação, pode melhorar significativamente os desfechos clínicos. No entanto, mais pesquisas são necessárias para otimizar a abordagem dessa condição complexa (Ditzel *et al.*, 2020; Kleinveld; Hamda; Sandroni, 2022; Wray *et al.*, 2021).

2.3 Aspecto Transfusional

O conceito de sangramento maciço abrange múltiplas definições baseadas na gravidade da hemorragia e na necessidade de reposição sanguínea. A definição mais amplamente utilizada é a transfusão de 10 ou mais unidades de concentrado de hemácias (CH) em 24 horas. No entanto, critérios mais recentes incluem a transfusão de ≥ 3 unidades em 1 hora ou a perda de 50% do volume sanguíneo em 3 horas. Esses critérios são úteis para guiar decisões clínicas e priorizar a ativação de protocolos de transfusão (Lier; Hossfeld, 2024).

De acordo com a legislação que rege a hemoterapia no Brasil (Portaria de Consolidação nº 5/2017) (Brasil, 2017), a transfusão maciça é caracterizada pela reposição de grandes volumes de sangue em um período curto, com o objetivo de estabilizar pacientes em situações de sangramento maciço. Define-se a transfusão

maciça como a administração de mais de 50% do volume sanguíneo total de um paciente ou a reposição de mais de 1.000 mL de sangue em adultos durante as primeiras 24 horas após o início do episódio hemorrágico. Esse tipo de transfusão é crítico em casos de trauma grave, complicações obstétricas e outras situações em que a perda sanguínea seja significativa e rápida, e exige cuidados rigorosos para evitar complicações como sobrecarga circulatória, distúrbios da coagulação e lesões de órgãos vitais. Além disso, a portaria de consolidação nº 5 de 2017 também recomenda a utilização de protocolos específicos para a transfusão maciça, com a administração balanceada de hemocomponentes, como concentrado de hemácias, concentrado de plaquetas (CP) e plasma fresco congelado (PFC), e a monitorização constante dos parâmetros clínicos e laboratoriais do paciente, a fim de melhorar os resultados e minimizar riscos associados ao tratamento. Esses protocolos devem contemplar critérios como: avaliação criteriosa da necessidade transfusional, considerando os riscos e benefícios para o paciente; monitoramento contínuo dos sinais vitais e parâmetros laboratoriais durante e após a transfusão; e disponibilidade imediata de componentes sanguíneos compatíveis e em quantidade suficiente para atender à demanda emergencial (Brasil, 2017).

A reposição volêmica e transfusões são elementos centrais no manejo do paciente com trauma. Contudo, a administração de hemocomponentes, especialmente plasma e plaquetas conservados com anticoagulante citrato, pode agravar a hipocalcemia, intensificando a coagulopatia. Portanto, estratégias como a administração precoce de cálcio são recomendadas para mitigar esses efeitos adversos (Ditzel *et al.*, 2020; Kleiveld; Hamada; Sandroni, 2022; Wray *et al.*, 2021).

Estudos sugerem que o uso de proporções equilibradas de hemocomponentes (1:1:1 de concentrado de hemácias, plasma fresco congelado e concentrado de plaquetas) e a redução de cristaloides podem melhorar os desfechos, limitando a diluição dos fatores de coagulação e minimizando o impacto na temperatura corporal (Moore *et al.*, 2021; Petros, 2019).

O sangramento maciço é responsável por uma proporção significativa de admissões em unidades de trauma. A necessidade de transfusões maciças ocorre em cerca de 5% dos pacientes, com taxas de mortalidade que variam entre 30% e 60%, dependendo da rapidez e eficácia do manejo (Petrosoniak *et al.*, 2023).

Pacientes que necessitam de transfusões maciças estão sob risco de complicações significativas. Entre elas, destacam-se:

- Hipocalcemia e hipomagnesemia: Decorrentes do uso de anticoagulantes, como o citrato, presente nos hemocomponentes armazenados, que quelam cálcio e magnésio do sangue do paciente;
- Síndrome de embolia gasosa: Relatada em casos de administração rápida de grandes volumes de hemocomponentes;
- Reações transfusionais: Embora raras, podem incluir sobrecarga circulatória associada à transfusão (TACO) e lesão pulmonar aguda associada à transfusão (TRALI) (Petrosoniak *et al.*, 2023).

O manejo clínico do sangramento maciço exige ações rápidas e organizadas para evitar o agravamento da tríade letal e garantir a estabilidade do paciente. A reposição volêmica inicial geralmente envolve o uso de cristaloides isotônicos ou soluções balanceadas em pequenas quantidades para evitar a diluição dos fatores de coagulação e a exacerbação da acidose. No entanto, o foco principal deve ser o controle da hemorragia por meio de intervenções cirúrgicas precoces (Lier; Hossfeld, 2024; Petrosoniak *et al.*, 2023).

O controle da fonte do sangramento é a prioridade no manejo inicial. Em traumas penetrantes, por exemplo, o uso de técnicas de *damage control surgery* (cirurgia de controle de danos) é amplamente recomendado. Esse tipo de abordagem minimiza a perda de sangue e reduz o tempo operatório inicial, permitindo uma estabilização progressiva do paciente antes de intervenções definitivas (Petrosoniak *et al.*, 2023).

2.4 Patient Blood Management (PBM) e Coagulopatias

A política de PBM, que em português pode ser traduzida para “Manejo do Sangue do Paciente” e interpretada como uso racional do sangue, foi proposta pela OMS em um esforço de promoção do uso racional de sangue e na redução dos impactos negativos causados pelo excesso de transfusões sanguíneas. A anemia afeta cerca de 2 bilhões de pessoas globalmente, estando associada a maior morbidade, maior mortalidade e aumento dos custos hospitalares. Condições como

anemia ferropriva e inflamatória aumentam o risco de incidência de transfusões e de complicações pós-operatórias (Mitra *et al.*, 2024; WHO, 2021).

Além disso, diretrizes atualizadas destacam a importância de protocolos de hemorragia para o controle rápido de sangramentos críticos, associando-os a menores taxas de mortalidade e morbidade. O uso de ferramentas como ácido tranexâmico, reposição de cálcio e métodos de avaliação da coagulação dos pacientes são recomendados para otimizar os resultados (Mitra *et al.*, 2024).

Apesar das evidências científicas e econômicas robustas, a implementação global do PBM enfrenta barreiras, como a resistência cultural e a falta de conscientização entre os profissionais de saúde e gestores hospitalares. Mesmo assim, os esforços coordenados por parte da OMS visam promover a adoção dessa política como padrão de cuidado (WHO, 2021).

O PBM é sustentado por três pilares fundamentais:

- Otimização da eritropoiese: Inclui a identificação e tratamento de deficiências nutricionais, como ferro e vitamina B12, além do uso de agentes estimuladores da eritropoetina para tratar a anemia em pacientes com doenças crônicas;
- Minimização da perda de sangue e detecção de coagulopatias: Estratégias como o uso de antifibrinolíticos (ex.: ácido tranexâmico), técnicas cirúrgicas avançadas e o controle rigoroso de sangramentos intraoperatórios têm reduzido a perda de sangue em até 30%, e a identificação e resolução de coagulopatias através de testes diagnósticos laboratoriais;
- Melhoria da tolerância à anemia: Envolve medidas que maximizam a oxigenação tecidual e minimizam a dependência de transfusões. Estudos recentes indicam que o manejo hemodinâmico apropriado pode reduzir a necessidade de concentrados de hemácias sem comprometer os desfechos clínicos (Petrosoniak *et al.*, 2023; WHO, 2021).

O uso de testes laboratoriais de coagulação, permite a implementação mais eficaz do PBM. Essas ferramentas fornecem informações sobre o estado hemostático do paciente, possibilitando a personalização do manejo transfusional e reduzindo o uso desnecessário de hemocomponentes. Por exemplo, pacientes com hipofibrinogenemia e/ou hipocalcemia identificadas precocemente podem receber

crioprecipitado (CRIO) e/ou reposição de cálcio, otimizando assim a recuperação hemostática e evitando transfusão desnecessárias (Lier; Hossfeld, 2024).

2.5 Hemorragias Digestivas

As hemorragias digestivas são consideradas emergências médicas frequentes e potencialmente fatais. Estima-se que a incidência varia entre 84 e 160 casos por 100.000 habitantes, com taxa de mortalidade aproximada de 10% (Rațiu *et al.*, 2022).

Esses eventos podem ser classificados em hemorragia digestiva alta, quando ocorre acima do ligamento de Treitz, ou baixa, quando se origina abaixo desse marco anatômico. A apresentação clínica pode variar desde manifestações leves até sangramentos maciços, que colocam a vida do paciente em risco imediato (Nelms; Pelaez, 2018).

2.5.1 Causas Mais Comuns das Hemorragias Digestivas e suas Fisiopatologias

As principais causas de hemorragia digestiva alta incluem úlcera péptica, gastrite erosiva, varizes esofágicas e lesões na mucosa, como laceração de Mallory-Weiss. A hemorragia digestiva baixa é frequentemente causada por diverticulose, angiodisplasia e neoplasias intestinais (Khamaysi; Gralnek, 2013).

A fisiopatologia está relacionada à erosão ou ruptura da mucosa digestiva, à hipertensão portal (em casos de varizes esofágicas) ou às alterações inflamatórias que aumentam a fragilidade vascular e reduzem a capacidade hemostática local. A severidade dessas condições é frequentemente agravada por distúrbios metabólicos e hemodinâmicos, incluindo alterações nos níveis de cálcio ionizado, o que pode intensificar o sangramento (Rațiu *et al.*, 2022).

2.6 Coagulopatias Relacionadas às Hemorragias Digestivas

A hipocalcemia é um dos distúrbios eletrolíticos mais relevantes nesses pacientes, especialmente após transfusões sanguíneas. O citrato presente nos concentrados de hemácias atua quelando o cálcio ionizado, resultando em sua redução no sangue circulante. Essa redução impacta diretamente a cascata de

coagulação, uma vez que o cálcio é essencial para a ativação de fatores de coagulação e para a estabilização do coágulo (Laine *et al.*, 2021).

Estudos recentes também destacam a importância dos níveis de cálcio ionizado em pacientes submetidos a transfusões maciças, particularmente em casos graves de hemorragia aguda. A hipocalcemia precoce tem sido identificada como fator independente associado à coagulopatia, maior necessidade de transfusão maciça e aumento da mortalidade hospitalar (Vettorello *et al.*, 2023).

Ademais, a presença de hipocalcemia está associada a maior incidência de choque hemorrágico e à piora dos desfechos clínicos, especialmente em pacientes com comorbidades como cirrose hepática, insuficiência renal ou uso prolongado de medicamentos anticoagulantes (Khamaysi; Gralnek, 2013).

2.7 Aspecto Transfusional

O manejo transfusional em pacientes com hemorragias digestivas é um aspecto essencial para a estabilização hemodinâmica. Recomenda-se uma política restritiva para a transfusão de concentrados de hemácias, com indicação apenas quando a hemoglobina estiver abaixo de 7 g/dl, essa abordagem tem mostrado reduzir taxas de mortalidade e re-sangramento (Laine *et al.*, 2021).

A administração de eletrólitos, especialmente cálcio ionizado, deve ser feita de forma rigorosa para evitar o impacto negativo do citrato presente nas bolsas de concentrado de hemácias. A reposição precoce de cálcio ionizado é essencial para manter a homeostase e reduzir o risco de hipocalcemia grave, que está associada a arritmias e maior mortalidade. Estudos também destacam que a monitorização frequente do cálcio ionizado durante o manejo transfusional é crucial para identificar precocemente essas alterações e realizar a correção adequada (Khamaysi; Gralnek, 2013; Rațiu *et al.*, 2022).

A transfusão sanguínea é uma intervenção essencial no manejo de pacientes com hemorragia digestiva alta, influenciando diretamente nos desfechos clínicos. Estudos recentes sugerem que estratégias restritivas de transfusão, caracterizadas pela administração de concentrado de hemácias quando os níveis de hemoglobina atingem valores menores que 7 g/dL, estão associadas à menor mortalidade, menor risco de ressangramento e menores taxas de complicações quando comparadas às

estratégias liberais, que adotam um limiar transfusional de 9 g/dL. Apesar da ampla aceitação da estratégia restritiva, ainda há variações consideráveis nas práticas clínicas, especialmente em contextos em que as diretrizes não são rigorosamente seguidas (Hamarneh *et al.*, 2020; Villanueva *et al.*, 2013).

Essas evidências sugerem a importância de monitorizar cuidadosamente os níveis de cálcio em pacientes submetidos a transfusões maciças por hemorragia digestiva, visto que a reposição precoce de cálcio pode desempenhar papel crucial na melhora dos desfechos clínicos desses pacientes. Assim, estratégias transfusionais individualizadas, considerando tanto a otimização do limiar de hemoglobina quanto a prevenção e tratamento precoce da hipocalcemia, podem contribuir para a redução da morbimortalidade associada à hemorragia digestiva alta (Ditzel *et al.*, 2020).

2.8 Protocolos de Transfusão Maciça e o Papel do Citrato nos Níveis de Cálcio (PTM)

Os protocolos de transfusão maciça (PTM) são fundamentais no manejo de pacientes com trauma grave e hemorragia significativa. Esses protocolos foram desenvolvidos inicialmente para o ambiente militar e posteriormente adaptados para cenários civis devido à sua eficácia na redução da mortalidade em pacientes com sangramento maciço. O PTM visa a reposição rápida e equilibrada de produtos sanguíneos, utilizando uma proporção ideal de concentrado de hemácias (CH), plasma fresco congelado (PFC) e concentrado de plaquetas, geralmente na proporção 1:1:1, que tem mostrado melhores resultados na sobrevivência de pacientes com trauma grave (Flint; McQuilten; Wood, 2018; Meneses *et al.*, 2020).

A implementação eficaz dos PTMs exige monitoramento contínuo e rigoroso de parâmetros fisiológicos e bioquímicos, incluindo temperatura corporal, fibrinogênio e especialmente cálcio ionizado. A hipocalcemia está diretamente associada à gravidade clínica e maior mortalidade em pacientes traumatizados submetidos a transfusões maciças, sendo exacerbada pelo citrato, presente nos hemocomponentes transfundidos, que sequestra o cálcio circulante. Portanto, a reposição precoce de cálcio é essencial para mitigar a hipocalcemia e melhorar os desfechos clínicos (Schriner *et al.*, 2023).

O citrato presente em componentes sanguíneos transfundidos age como um agente anticoagulante, ligando-se ao cálcio ionizado no sangue do paciente. Isso leva a uma redução da concentração sérica de cálcio livre disponível, potencializando a hipocalcemia. A hipocalcemia, por sua vez, tem um impacto negativo direto sobre a coagulação, aumentando a gravidade da coagulopatia induzida pelo trauma e agravando o quadro clínico dos pacientes com hemorragias maciças (Schriner *et al.*, 2023).

Estudos destacam que pacientes com maior exposição ao citrato através da transfusão de grandes volumes sanguíneos apresentam risco aumentado de coagulopatia severa, complicações adicionais relacionadas ao trauma, maior tempo de internação hospitalar e taxas mais altas de mortalidade. O acúmulo prolongado de citrato pode ocorrer especialmente em pacientes com choque hemorrágico, já que estes têm capacidade reduzida de metabolizar e eliminar rapidamente o citrato devido à hipoperfusão e acidose associadas ao estado de choque (Schriner *et al.*, 2023).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Analisar os níveis de cálcio ionizável em pacientes com hemorragia digestiva (HD) e em vítimas de trauma submetidos à transfusões emergenciais.

3.2 Objetivos Específicos

- Investigar a diferença dos níveis de cálcio entre pacientes com HD e pacientes vítimas de trauma;
- Analisar a relação entre os níveis de cálcio e os desfechos clínicos de pacientes com HD e de pacientes vítimas de trauma;
- Analisar a relação entre o número de transfusões e os níveis de cálcio em pacientes com HD e vítimas de trauma;
- Examinar o impacto do tipo de hemocomponente transfundido na evolução dos níveis de cálcio em pacientes com HD e em vítimas de trauma;
- Correlacionar o tempo de internamento e tempo de UTI com os níveis de cálcio de admissão e os níveis de cálcio após 24 horas da primeira transfusão;

4 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa transversal, descritiva e retrospectiva, com enfoque quantitativo, realizada em pacientes com hemorragia digestiva e trauma que foram submetidos a transfusões emergenciais. A investigação tem como objetivo avaliar a possível influência dos níveis de cálcio ionizado na repercussão clínica desses pacientes, considerando variáveis como desfechos clínicos, tempo de internação e mortalidade. A abordagem quantitativa foi escolhida para permitir a análise objetiva e sistemática dos dados, proporcionando maior precisão na identificação de eventuais associações entre os níveis de cálcio ionizado e os resultados clínicos observados.

4.1 Delimitação da Amostra

O presente estudo baseou-se na seleção de uma amostra representativa de pacientes internados no Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais (HURCG), um hospital classificado como um serviço de atendimento terciário por oferecer cuidados especializados e de alta complexidade. Esse nível de atendimento é voltado para casos graves ou que exigem tecnologia avançada, equipe multidisciplinar e recursos específicos, como cirurgias complexas, tratamento intensivo e suporte especializado em diversas áreas médicas. Esses serviços geralmente são acessados por meio de encaminhamentos de unidades de atenção primária ou secundária, dentro da região dos Campos Gerais o HURCG é referência para atendimento de diversas condições, dentre elas: Trauma e Hemorragias Digestivas. A população-alvo foi delimitada a partir de dados de internação de pacientes fornecidos pelo Ministério da Saúde por meio da plataforma DATASUS, abrangendo os seguintes diagnósticos da Classificação Internacional de Doenças (CID-10):

- Afecções do aparelho digestivo: Para pacientes que apresentavam como diagnóstico “Hemorragia Digestiva”;
- Lesões, envenenamentos e outras consequências de causas externas: Para pacientes que apresentavam como diagnóstico “Politrauma”.

A população total identificada com esses critérios foi de 3.266 pacientes, considerando um período de coleta de dados de 6 meses, entre os meses de abril e setembro de 2024, tempo proposto para o estudo. O cálculo amostral foi realizado utilizando a ferramenta "Calculadora de Intervalo de Confiança para Proporção" disponível online (Universidade de São Paulo), resultando em um tamanho amostral de 50 pacientes.

No entanto, para aumentar a robustez das análises, foram coletados dados de 83 pacientes, totalizando 111 requisições de transfusão ao longo do período estudado.

Devido à dependência da adesão a protocolos assistenciais, à prescrição de exames laboratoriais e ao registro adequado de dados vitais nos prontuários durante a transfusão e após 24 horas, algumas análises foram conduzidas com tamanhos amostrais diferentes do total de 83 sujeitos. As análises que correlacionaram a dosagem de cálcio ionizado na admissão e após 24 horas contaram com informações de 23 participantes. As análises envolvendo apenas a dosagem de cálcio ionizado na admissão foram realizadas com 47 sujeitos, enquanto as análises referentes exclusivamente à dosagem de cálcio ionizado após 24 horas incluíram dados de 31 participantes.

4.2 Coleta de Dados

Os dados demográficos analisados dos pacientes incluíram: idade, sexo e estado civil.

Os dados clínicos analisados dos pacientes incluíram: desfecho (óbito ou alta), tempo de internamento, tempo de UTI, frequência cardíaca no momento pré-transfusão e pressão arterial no momento pré-transfusão.

Os dados laboratoriais foram analisados em dois momentos: no momento pré-transfusão e ao fim de um período de 24 horas após os pedidos de transfusão. O exame laboratorial selecionado para realização das análises foi a dosagem de cálcio ionizado.

Os dados foram coletados de prontuário eletrônico disponível no sistema TASY® (Philips, Brasil), também pelo sistema de registro hemoterápico Realblood (TDSA, Brasil) e por meio de prescrições físicas (requisições de transfusão).

4.3 Análise Estatística

Os dados foram tabulados em planilhas do Excel (Microsoft, Brasil). Para a análise estatística dos dados coletados, foram utilizados os seguintes testes:

- Testes de Frequência: A distribuição de variáveis categóricas foi analisada por meio de tabelas de frequências, visando a caracterização das amostras e a identificação de padrões nos dados clínicos e laboratoriais;
- Testes de Normalidade: A normalidade dos dados contínuos foi verificada utilizando os testes de Shapiro-Wilk e Kolmogorov-Smirnov. O teste de Shapiro-Wilk foi aplicado para amostras com $n \geq 50$, enquanto o teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para amostras com $n < 50$, devido às suas propriedades para pequenas amostras. Esses testes foram empregados para avaliar se os dados seguiam uma distribuição normal, o que orientou a escolha dos testes estatísticos subsequentes;
- Teste de Mann-Whitney: Para a comparação entre duas amostras independentes com dados não-paramétricos, utilizou-se o teste de Mann-Whitney. Esse teste foi aplicado para comparar variáveis contínuas (como os níveis de cálcio) entre grupos, como pacientes com hemorragia digestiva e vítimas de trauma, quando os dados não apresentaram distribuição normal;
- Correlação de Spearman: Para as variáveis contínuas que não apresentaram distribuição normal, foi utilizado o teste de correlação de Spearman. Este teste foi empregado para avaliar a associação entre o número de transfusões, os níveis de cálcio e outras variáveis clínicas com dados não-paramétricos;
- Teste t de Student: Para comparar as médias de variáveis contínuas entre dois grupos independentes (por exemplo, comparação dos níveis médios de cálcio entre pacientes com diferentes desfechos clínicos), foi utilizado o teste t de Student, aplicável para dados com distribuição normal;
- Coeficiente d de Cohen (**d**): Para avaliar a magnitude da diferença entre os níveis de cálcio ionizado nos grupos analisados, foi utilizado o Coeficiente d de Cohen. Esta medida de tamanho de efeito foi calculada conforme a seguinte fórmula:

Figura 2 - Fórmula para cálculo do Coeficiente d de Cohen

$$d = \frac{M_1 - M_2}{SD_{pooled}}$$

Fonte: Adaptado de Cohen (1988)

Onde:

- o M_1 e M_2 são as médias dos grupos comparados;
- o SD_{pooled} é o desvio padrão combinado, calculado como:

Figura 3 - Fórmula para cálculo do Desvio Padrão Combinado

$$SD_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)SD_1^2 + (n_2 - 1)SD_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Fonte: Adaptado de Cohen (1988)

De acordo com os critérios propostos por Cohen (1988), os valores de **d** foram interpretados da seguinte forma:

- o 0,2 = efeito pequeno;
- o 0,5 = efeito médio;
- o 0,8 ou superior = efeito grande.

A interpretação do valor de **d** foi feita considerando o contexto clínico do estudo, especialmente no que tange à relevância prática das diferenças observadas entre os grupos.

Todos os testes foram conduzidos com um nível de significância de 5% ($p < 0,05$). As análises foram realizadas utilizando o software estatístico IBM SPSS Statistics (versão 27).

4.4 Aspectos Éticos

Esse trabalho obteve aprovação da Comissão de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual de Ponta Grossa como por meio do parecer nº 6.585.485 (Anexo A) e do Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais (Anexo B).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta e discute os resultados obtidos a partir da análise dos níveis de cálcio ionizado em pacientes vítimas de trauma e com hemorragia digestiva submetidos a transfusões emergenciais. Os resultados são apresentados em duas seções principais: (1) perfil clínico e demográfico dos participantes e (2) variações nos níveis de cálcio ionizado.

5.1 Perfil Clínico e Demográfico dos Participantes

Os dados deste estudo indicam que a maioria dos participantes é composta por indivíduos do sexo masculino (89,9%) e com uma idade média de 49,8 anos (Tabelas 1 e 2). Observou-se na literatura que os diagnósticos analisados apresentam perfis etários distintos. Pacientes vítimas de trauma tendem a ser predominantemente homens jovens, com idade média de 39 anos (Byerly *et al.*, 2020; Meneses *et al.*, 2020). Enquanto os pacientes com hemorragia digestiva geralmente são indivíduos mais velhos, com idade média superior a 60 anos (Rațiu *et al.*, 2022).

De fato, estudos apontam que o politrauma é mais prevalente em homens jovens devido a fatores relacionados à exposição ocupacional e comportamental, enquanto a hemorragia digestiva é mais comum em idosos devido à maior incidência de doenças crônicas e uso frequente de medicamentos que predisõem a sangramentos gastrointestinais, como anticoagulantes e anti-inflamatórios não esteroides. Tais observações estão alinhadas aos resultados encontrados neste estudo e reforçam a importância de considerar as particularidades epidemiológicas na abordagem e manejo clínico desses pacientes (Ditzel *et al.*, 2020; Meneses *et al.*, 2020; Rațiu *et al.*, 2022).

Tabela 1 - Dados demográficos dos pacientes

		Frequência (n)	Porcentagem (%)
Sexo	Feminino	15	18,1
	Masculino	68	89,9
	Total	83	100
		Frequência (n)	Porcentagem (%)
Diagnóstico	Politrauma	50	60,2
	Hemorragia Digestiva	33	39,8
	Total	83	100
		Frequência (n)	Porcentagem (%)
Desfecho	Alta	41	49,4
	Óbito	42	50,6
	Total	83	100

Fonte: Dados da pesquisa

A taxa de mortalidade encontrada neste estudo foi elevada e é compatível com estudos prévios, atingindo 50% dos participantes, altas taxas de mortalidade em pacientes vítimas de politrauma são frequentemente relacionadas à gravidade das lesões e à coagulopatia associada (Flint; McQuilten; Wood, 2018; Petrosoniak *et al.*, 2023).

Em relação aos pacientes com hemorragias digestivas, além da gravidade clínica, a literatura reforça que a idade avançada e a presença frequente de comorbidades preexistentes contribuem significativamente para o aumento da mortalidade nessa população específica, o que se alinha com os resultados encontrados neste estudo. Dessa forma, os achados apresentados reforçam a necessidade de uma abordagem individualizada e precoce, considerando as particularidades clínicas de cada grupo de pacientes (Laine *et al.*, 2021).

Tabela 2 - Idade e tempos de internamento

	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	DP
Idade	49,8	53	94	11	±19,9
Tempo de internamento	14,2	9	97	1	±16,0
Tempo de internamento em UTI	8,5	6	40	0	±8,6

Fonte: Dados da pesquisa

Contudo, como demonstra a Figura 4 a maior mortalidade observada nos pacientes com hemorragia digestiva pode ser explicada pela idade avançada e comorbidades preexistentes, como hepatopatias e doenças cardiovasculares, frequentemente associadas a esse diagnóstico (Nelms; Pelaez, 2018; Rațiu *et al.*,

2022). Esses resultados corroboram estudos prévios que indicam que fatores demográficos e comorbidades são determinantes significativos dos desfechos clínicos em pacientes com sangramentos críticos (Meneses *et al.*, 2020).

Ao analisar o tempo de internamento hospitalar e o tempo em unidade de terapia intensiva (UTI), observou-se que os pacientes que evoluíram para alta hospitalar permaneceram internados por períodos significativamente maiores em comparação aos pacientes que evoluíram para óbito. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de os pacientes que foram a óbito apresentarem maior gravidade clínica, resultando em uma evolução mais rápida para desfechos negativos, reduzindo, consequentemente, o tempo total de internação. Por outro lado, aqueles que sobreviveram tiveram maior tempo para recuperação, refletindo intervenções clínicas prolongadas necessárias em casos de grande gravidade. Esses resultados são consistentes com achados da literatura, que apontam que pacientes mais graves frequentemente têm desfechos precoces, reduzindo artificialmente o tempo total de internação média nesse grupo. No entanto, como nota-se na Tabela 3 que não há diferença estatística significativa entre o tempo de internação hospitalar e o diagnóstico apresentado pelos pacientes (Politrauma versus hemorragias digestivas) (Moore *et al.*, 2021; Potestio *et al.*, 2022; Wray *et al.*, 2021).

Tabela 3 - Comparativo dos tempos de internamento entre diagnósticos

	Média Politrauma	Média HD	Valor p	n
Idade	40,1	64,4	0,217	83
Tempo de internamento (dias)	13,6	15	0,152	83
Tempo de internamento em UTI (dias)	7,4	10,2	0,171	83

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 4 - Comparativo dos tempos de internamento entre desfechos clínicos

	Média Alta Hospitalar	Média Óbito	Valor p	n
Idade	41,8	57,7	<0,001	83
Tempo de internamento	19,4	9,1	<0,001	83
Tempo de Internamento em UTI	10,4	6,7	<0,001	83

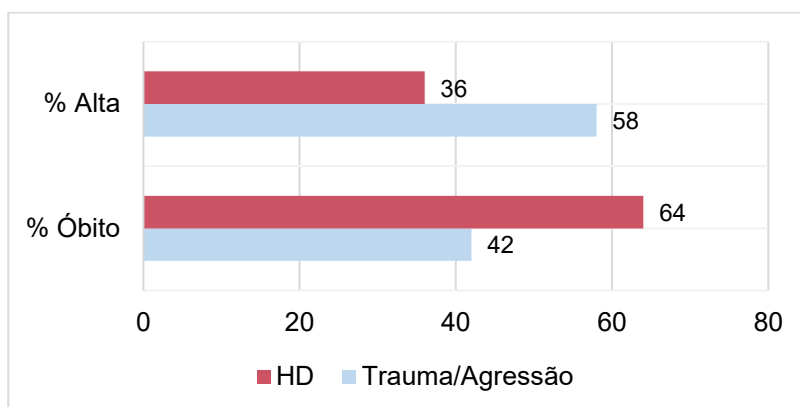
Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar a proporção de óbitos, observa-se que a mortalidade foi significativamente maior entre pacientes com hemorragia digestiva (grupo com idade mais avançada e comorbidades associadas) em comparação ao grupo com trauma (mais jovem e com menos comorbidades). Essa diferença pode ser explicada pela

gravidade clínica inerente aos casos de HD, presença frequente de doenças associadas, como hepatopatias e patologias cardiovasculares, além da vulnerabilidade maior relacionada à idade avançada. Estudos apontam claramente que tais características clínicas aumentam significativamente o risco de mortalidade entre pacientes com hemorragias digestivas submetidos a transfusões emergenciais. (Flint; McQuilten; Wood; 2018; Meneses *et al.*, 2020).

No caso específico do diagnóstico de politrauma, os resultados deste estudo corroboram as evidências já reportadas pela literatura, destacando que se trata de uma população predominantemente jovem e geralmente sem comorbidades prévias. Essa característica, apesar da gravidade intrínseca dos quadros clínicos apresentados, tende a reduzir a incidência de complicações relacionadas às comorbidades e, conseqüentemente, favorecer a recuperação, aumentando as chances de alta hospitalar desses pacientes. Tais observações encontram respaldo em diversos estudos que descrevem um perfil semelhante para vítimas de politrauma, enfatizando a importância da idade mais jovem e ausência de doenças prévias na redução de complicações e melhoria dos desfechos clínicos em comparação a outros diagnósticos, como hemorragia digestiva (Ditzel *et al.*, 2020; Meneses *et al.*, 2020).

Figura 4 - Desfecho por Diagnóstico



Fonte: Dados da pesquisa

Ao correlacionar os hemocomponentes transfundidos com os diagnósticos, como demonstrado na Tabela 5, o único hemocomponente que apresentou diferença estatisticamente significativa entre os diagnósticos foi o Concentrado de Plaquetas, sugerindo diferenças reais na estratégia transfusional adotada para cada diagnóstico. Pacientes com trauma geralmente recebem transfusões seguindo protocolos específicos, como o protocolo maciço em proporção 1:1:1 (CH:PFC:CP), prática

recomendada para o manejo rápido e equilibrado da coagulopatia associada ao trauma. Esses protocolos têm como objetivo restabelecer rapidamente o volume sanguíneo perdido, corrigir a coagulopatia e repor plaquetas diluídas devido à gravidade do sangramento (Flint; McQuilten; Wood, 2018; Meneses *et al.*, 2020; Petrosoniak *et al.*, 2023; Stephens; Gumbert; Holcomb, 2016).

Por outro lado, em pacientes com hemorragia digestiva (HD), frequentemente observa-se uma maior utilização de Plasma Fresco Congelado (PFC), devido à coagulopatia associada ao sangramento e às alterações hepáticas frequentemente presentes nesses pacientes, especialmente naqueles com idade avançada e comorbidades associadas, como hepatopatias (Klompas; Stubbs, 2023; Odutayo *et al.*, 2017; Villanueva *et al.*, 2013). Estudos têm demonstrado que estratégias transfusionais nesses pacientes frequentemente incluem maiores volumes de PFC para correção rápida dos distúrbios da coagulação e para reduzir o risco de ressangramento (Oakland; Jairath; Murphy, 2018).

Apesar disso, é importante ressaltar que o uso de protocolos de transfusão maciça padronizados tem se tornado uma recomendação universal para situações de sangramento crítico, independentemente da etiologia, visando à melhoria na eficiência da entrega dos hemocomponentes, redução do desperdício de produtos sanguíneos e melhoria na comunicação entre equipes assistenciais (Flint; McQuilten; Wood, 2018; Mitra *et al.*, 2024; Petrosoniak *et al.*, 2023). Para as demais variáveis analisadas (CH, PFC, CRIO e Hemocomponentes totais), não houve diferença estatisticamente significativa entre os diagnósticos, refletindo um padrão semelhante de uso desses hemocomponentes entre os grupos estudados.

Tabela 5 - Correlação entre hemocomponentes transfundidos e diagnósticos

	Média Trauma	Média HD	Valor p	n
Total HC transfundidos	4,5	2,5	0,831	83
CH tranfundidos	2,2	1,9	0,877	83
PFC transfundidos	1,0	0,5	0,153	83
CP transfundidos	1,0	0,1	0,025	83
CRIO transfundidos	0,4	0,0	0,248	83

Fonte: Dados da Pesquisa

De acordo com as análises estatísticas realizadas para correlacionar tempos de internamento com hemocomponentes transfundidos dentro dos diagnósticos (Tabela 6), não houve diferença estatisticamente relevante entre a quantidade de hemocomponentes transfundidos para pacientes vítimas de trauma e o tempo de

internamento hospitalar e em UTI. Em contrapartida, para pacientes com HD, os resultados estatísticos indicam que aqueles que receberam maior quantidade de transfusões tendem a permanecer internados por períodos mais prolongados. Este achado pode estar associado à gravidade clínica inicial, necessidade contínua de reposição de hemocomponentes para estabilização hemodinâmica e correção de distúrbios de coagulação, prolongando, assim, o período de recuperação e tratamento hospitalar destes pacientes. Entretanto, como demonstrado na Tabela 7, é importante destacar que não foi observada diferença estatisticamente relevante entre os tipos de hemocomponentes transfundidos em relação aos desfechos clínicos estudados (Mitra *et al.*, 2024; Odutayo *et al.*, 2017).

Tabela 6 - Correlação entre tempos de internamento e Hemocomponentes transfundidos por diagnóstico

Hemocomponente	Média Trauma	Valor p ¹	Valor p ²	Média HD	Valor p ¹	Valor p ²	n
Total HC transfundidos	4,5	0,539	0,913	2,5	0,001	0,035	83
CH tranfundidos	2,2	0,853	0,833	1,9	0,001	0,080	83
PFC transfundidos	1,0	0,953	0,936	0,5	<0,001	0,021	83
CP transfundidos	1,0	0,453	0,550	0,1	0,668	0,896	83
CRIO transfundidos	0,4	0,752	0,964	0,0	*	*	83

*Não houve transfusão desse HC para esse diagnóstico.

1 – Valor de p para correlação com tempo de internamento hospitalar.

2 – Valor de p para correlação com tempo de internamento em UTI.

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 7 - Correlação entre hemocomponentes tranfundidos e desfecho clínico

Hemocomponente	Média Alta Hospitalar	Média Óbito	Valor p	n
Total HC transfundidos	3,3	4,1	0,906	83
CH tranfundidos	2,0	2,2	0,936	83
PFC transfundidos	0,7	0,8	0,644	83
CP transfundidos	0,4	0,8	0,822	83
CRIO transfundidos	0,2	0,3	1,000	83

Fonte: Dados da Pesquisa

5.2 Variações nos Níveis de Cálcio entre Diagnósticos e Desfechos

Apenas com a análise dos resultados pela Correlação de Spearman, não foram identificadas associações estatisticamente significativas (valor de p significativo) relacionadas aos níveis de cálcio ionizado. Portanto, visando aprofundar a compreensão das diferenças observadas, optou-se por utilizar o cálculo do coeficiente d de Cohen (d), permitindo avaliar a magnitude prática das diferenças dos níveis de

cálcio ionizado entre os grupos estudados quanto aos diagnósticos e desfechos clínicos. A utilização deste método estatístico complementa a análise anterior, proporcionando maior clareza sobre a relevância clínica das variações observadas.

Tabela 8 - Correlação dos níveis de cálcio ionizado entre os diagnósticos e desfechos clínicos

		Média	d	Valor p	n
Politrauma	Dosagem de Cálcio admissão (mmol/L)	1,216	-0,332	0,160	20
	Dosagem de Cálcio após 24h (mmol/L)	1,224	-0,691	0,160	13
		Média	d	Valor p	n
HD	Dosagem de Cálcio admissão (mmol/L)	1,184	-0,332	0,382	27
	Dosagem de Cálcio após 24h (mmol/L)	1,174	-0,691	0,382	18
		Média	d	Valor p	n
Alta	Dosagem de Cálcio admissão (mmol/L)	1,178	0,454	0,295	25
	Dosagem de Cálcio após 24h (mmol/L)	1,187	0,239	0,382	18
		Média	d	Valor p	n
Óbito	Dosagem de Cálcio admissão (mmol/L)	1,220	0,454	0,208	22
	Dosagem de Cálcio após 24h (mmol/L)	1,205	0,239	0,208	13

Fonte: Dados da pesquisa

Como demonstrado na Tabela 8, para diagnóstico, os valores obtidos pelo cálculo do coeficiente d de Cohen referentes ao cálcio admissional ($d = -0,332$) indicam um tamanho de efeito leve a moderado, demonstrando níveis menores de cálcio ionizado em pacientes vítimas de politrauma em comparação àqueles com hemorragia digestiva. Essa observação é consistente com estudos anteriores que apontam uma alta incidência de hipocalcemia já na admissão hospitalar em pacientes politraumatizados, independentemente da realização prévia de transfusões de hemocomponentes. De fato, pesquisas demonstraram que aproximadamente 55% dos pacientes vítimas de trauma apresentam níveis reduzidos de cálcio ionizado já na chegada ao serviço de emergência, sugerindo uma relação direta entre trauma e alterações precoces do metabolismo do cálcio (Potestio *et al.*, 2022; Wray *et al.*, 2021).

Além disso, estudos mostram que a hipocalcemia precoce está associada de forma independente a maior necessidade transfusional maciça, coagulopatia grave e aumento da mortalidade em pacientes politraumatizados, reforçando a importância do monitoramento rigoroso dos níveis séricos de cálcio durante a admissão hospitalar e intervenções precoces nesses pacientes (Byerly *et al.*, 2020; Schriener *et al.*, 2023; Vettorello *et al.*, 2023).

A literatura também infere que níveis reduzidos de cálcio ionizado na admissão podem ser preditores úteis para a necessidade de múltiplas transfusões em pacientes com politrauma grave (Ditzel *et al.*, 2020).

Por outro lado, os níveis de cálcio após 24h apresentaram um valor de d igual a -0,691, indicando tamanho de efeito moderado para níveis menores de cálcio ionizado em pacientes vítimas de politrauma comparados aos pacientes com hemorragias digestivas. Estudos anteriores corroboram essa observação, destacando que durante as primeiras 24 horas após a admissão, níveis reduzidos de cálcio são frequentes em pacientes submetidos à transfusão maciça, persistindo mesmo após medidas corretivas. Essa condição tem sido associada consistentemente a piores desfechos clínicos, incluindo maior mortalidade e necessidade aumentada de intervenções transfusionais (Potestio *et al.*, 2022; Schriner *et al.*, 2023; Wray *et al.*, 2021).

Para os desfechos, o valor de d para cálcio admissional (0,454) indica tamanho de efeito moderado de valores de cálcio maiores em pacientes que evoluíram para óbito. E para cálcio após 24h o valor de d (0,239) indica tamanho de efeito leve de valores de cálcio mais altos para pacientes que evoluíram para óbito. Como demonstrado na Figura 4 e na Tabela 3, os pacientes que evoluíram para óbito foram mais prevalentes para hemorragias digestivas, o que pode justificar valores de cálcio mais elevados nessas análises. Estudos recentes apontam que a hipocalcemia está frequentemente associada a piores desfechos clínicos, especialmente em pacientes com trauma grave. A hipocalcemia foi identificada como fator de risco independente para mortalidade e necessidade de transfusões maciças, sendo que a gravidade do trauma e a presença de choque hemorrágico estão fortemente associadas à redução nos níveis de cálcio ionizado (Vettorello *et al.*, 2023). Além disso, a administração de hemocomponentes ricos em citrato, como plasma fresco congelado e concentrado de plaquetas, pode agravar essa condição devido à toxicidade por citrato e redução da capacidade hepática de metabolizá-lo em pacientes gravemente enfermos (Potestio *et al.*, 2022).

Apesar da ausência de significância estatística nos achados deste estudo, o tamanho de efeito moderado justifica atenção clínica na monitorização e reposição precoce de cálcio, especialmente em pacientes politraumatizados, como recomenda a literatura que destaca a hipocalcemia como um dos componentes “Diamante da Morte”, uma ampliação da tríade letal que destaca a relevância clínica desse distúrbio eletrolítico (Ditzel *et al.*, 2020).

6 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo permitiram uma análise abrangente da influência dos níveis de cálcio ionizado em pacientes com hemorragias digestivas e vítimas de trauma submetidos a transfusões emergenciais, correlacionando esses dados com desfechos clínicos, tempo de internamento e uso de hemocomponentes.

Em relação ao primeiro objetivo específico, que buscou investigar a diferença dos níveis de cálcio entre os dois diagnósticos, foi observado que pacientes com trauma apresentaram tendência a níveis de cálcio ionizado menores tanto na admissão quanto após 24 horas, embora essa diferença não tenha sido estatisticamente significativa, a análise do coeficiente d de Cohen indicou tamanho de efeito moderado para essa diferença, destacando a importância clínica desse achado. Esse resultado está alinhado com a literatura, que aponta que pacientes com trauma frequentemente apresentam hipocalcemia precoce, independentemente da realização de transfusões, e que essa condição está associada à necessidade de intervenções emergenciais e maior risco de mortalidade.

No que diz respeito ao segundo objetivo, que analisou a relação entre os níveis de cálcio e os desfechos clínicos, os resultados indicaram que pacientes que evoluíram para óbito apresentaram níveis de cálcio ligeiramente maiores na admissão e após 24 horas. Embora essa diferença também não tenha sido estatisticamente significativa, o tamanho de efeito moderado sugere que esse fenômeno pode estar associado à maior prevalência de hemorragia digestiva entre os pacientes que evoluíram para óbito, grupo que tende a apresentar comorbidades que impactam o metabolismo do cálcio e a resposta às transfusões. Esses achados reforçam a importância do monitoramento rigoroso dos níveis de cálcio como parte essencial da estratégia de manejo clínico, principalmente em pacientes gravemente enfermos.

Em relação ao terceiro objetivo, que analisou a associação entre o número de transfusões e os níveis de cálcio, observou-se que pacientes com hemorragias que receberam maior quantidade Plasma Fresco Congelado e apresentaram maior tempo de internação hospitalar e em UTI, indicando que a necessidade transfusional pode se modificar de acordo com a etiologia do sangramento. Esses achados estão em consonância a literatura que destacam que pacientes com hemorragias digestivas apresentam distúrbios de coagulação relacionados às suas comorbidades, como por

exemplo hepatopatias, e pacientes vítimas de politrauma podem apresentar coagulopatias transitórias, como por exemplo a CIT, que se resolve com a estabilização do quadro clínico do paciente.

Quanto ao quarto objetivo, que examinou o impacto do tipo de hemocomponente transfundido na evolução dos níveis de cálcio, o estudo indicou que apenas o Concentrado de Plaquetas apresentou diferença estatisticamente significativa entre os diagnósticos, refletindo uma maior utilização desse hemocomponente em pacientes com trauma, em consonância com os protocolos de transfusão maciça preconizados para esses casos. Essa estratégia tem se mostrado eficaz na correção da coagulopatia associada ao trauma e está alinhada com a literatura atual.

Por fim, no que se refere ao quinto objetivo, que visou correlacionar o tempo de internamento e tempo de UTI com os níveis de cálcio, observou-se que, embora não tenha sido identificada significância estatística, o grupo de pacientes que permaneceu internado por mais tempo apresentou tendência a apresentar níveis mais baixos de cálcio ionizado, especialmente nas primeiras 24 horas. Essa tendência pode refletir a gravidade clínica desses pacientes e a necessidade prolongada de suporte hemodinâmico e correção de distúrbios metabólicos. Estudos sugerem que a hipocalcemia persistente está associada a maior gravidade e necessidade prolongada de suporte intensivo.

Dessa forma, este estudo contribui para a compreensão do impacto dos níveis de cálcio ionizado nos desfechos clínicos de pacientes com hemorragias digestivas e vítimas de trauma, reforçando a importância do monitoramento precoce e da correção adequada desse eletrólito como estratégia fundamental para a melhoria da evolução clínica desses pacientes.

REFERÊNCIAS

- ABOU KHALIL, E. *et al.* Impact of hypocalcemia on mortality in pediatric trauma patients who require transfusion. **Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, v. 97, n. 2, p. 242-247, 2024.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017**. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017.
- BYERLY, S. *et al.* Transfusion-Related Hypocalcemia After Trauma. **World Journal of Surgery**, v. 44, n. 11, p. 3743-3750, 2020.
- DITZEL, R. M. *et al.* 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**, v. 88, n. 3, p. 434-439, 2020.
- FLINT, A. W. J.; MCQUILTEN, Z. K.; WOOD, E. M. Massive transfusions for critical bleeding: is everything old new again? **Transfusion Medicine**, v. 28, n. 2, p. 140-149, 2018.
- HAMARNEH, Z. *et al.* Transfusion strategies in upper gastrointestinal bleeding management: a review of South Australian hospital practice. **Internal Medicine Journal**, v. 50, n. 5, p. 582-589, 2020.
- KHAMAYSI, I.; GRALNEK, I. M. Acute upper gastrointestinal bleeding (UGIB) - Initial evaluation and management. **Best Practice and Research: Clinical Gastroenterology**, v. 27, n. 5, p. 633-638, 2013.
- KLEINVELD, D. J. B.; HAMADA, S. R.; SANDRONI, C. Trauma-induced coagulopathy. **Intensive Care Medicine**, v. 48, n. 11, p. 1642-1645, 2022.
- KLOMPAS, A. M.; STUBBS, J. Massive transfusion protocol: What's in a name? **Transfusion**, v. 63, n. 4, p. 896-897, 2023.
- LAINE, L. *et al.* ACG Clinical Guideline: Upper Gastrointestinal and Ulcer Bleeding. **American Journal of Gastroenterology**, v. 116, n. 5, p. 899-917, 2021.
- LIER, H.; HOSSFELD, B. Massive transfusion in trauma. **Current Opinion in Anaesthesiology**, v. 37, n. 2, p. 117-124, 2024.
- LIN, V. S. *et al.* Definitions of massive transfusion in adults with critical bleeding: a systematic review. **Critical Care**, v. 27, n. 1, p. 265, 2023.
- MAIER, C. L. *et al.* Contemporary management of major haemorrhage in critical care. **Intensive Care Medicine**, v. 50, n. 3, p. 319-331, 2024.
- MENESES, E. *et al.* Massive transfusion protocol in adult trauma population. **American Journal of Emergency Medicine**, v. 38, n. 12, p. 2661-2666, 2020.

MITRA, B. *et al.* Patient blood management guideline for adults with critical bleeding. **Medical Journal of Australia**, v. 220, n. 4, p. 211-216, 2024.

MOORE, E. E. *et al.* Trauma-induced coagulopathy. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 7, n. 1, 2021.

NELMS, D. W.; PELAEZ, C. A. The Acute Upper Gastrointestinal Bleed. **Surgical Clinics of North America**, v. 98, n. 5, p. 1047-1057, 2018.

OAKLAND, K.; JAIRATH, V.; MURPHY, M. F. Advances in transfusion medicine: gastrointestinal bleeding. **Transfusion Medicine**, v. 28, n. 2, p. 132-139, 2018.

ODUTAYO, A. *et al.* Restrictive versus liberal blood transfusion for gastrointestinal bleeding: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. **The Lancet Gastroenterology & Hepatology**, v. 2, n. 5, p. 354-360, 2017.

PETROS, S. Trauma-Induced Coagulopathy. **Hamostaseologie**, v. 39, n. 1, p. 20-27, 2019.

PETROSONIAK, A. *et al.* Massive Hemorrhage Protocol: A Practical Approach to the Bleeding Trauma Patient. **Emergency Medicine Clinics of North America**, v. 41, n. 1, p. 51-69, 2023.

POTESTIO, C. P. *et al.* The Incidence, Degree, and Timing of Hypocalcemia From Massive Transfusion: A Retrospective Review. **Cureus**, v.14, n. 2, p. e22093, 2022.

RAȚIU, I. *et al.* Acute gastrointestinal bleeding: A comparison between variceal and nonvariceal gastrointestinal bleeding. **Medicine (United States)**, v. 101, n. 45, p. E31543, 2022.

SCHRINER, J. B. *et al.* Impact of Transfused Citrate on Pathophysiology in Massive Transfusion. **Critical Care Explorations**, v. 5, n. 6, p. e0925, 2023.

STEPHENS, C. T.; GUMBERT, S.; HOLCOMB, J. B. Trauma-Associated bleeding: Management of massive transfusion. **Current Opinion in Anaesthesiology**, v. 29, n. 2, p. 250-255, 2016.

VAN VEELLEN, M. J.; BRODMANN MAEDER, M. Hypothermia in trauma. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 16, p. 8719, 2021.

VETTORELLO, M. *et al.* Early Hypocalcemia in Severe Trauma: An Independent Risk Factor for Coagulopathy and Massive Transfusion. **Journal of Personalized Medicine**, v. 13, n. 1, p. 63, 2023.

VILLANUEVA, C. *et al.* Transfusion Strategies for Acute Upper Gastrointestinal Bleeding. **New England Journal of Medicine**, v. 368, n. 1, p. 11-21, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The urgent need to implement patient blood management: policy brief**. Geneva: World Health Organization, 2021.

WRAY, J. P. *et al.* The diamond of death: Hypocalcemia in trauma and resuscitation. **American Journal of Emergency Medicine**, v. 41, p. 104-109, 2021.

ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP)

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
PONTA GROSSA - UEPG



Continuação do Parecer: 6.585.485

Objetivo Secundário:

Dosar fibrinogênio, TAP, TTPA e Contagem de Plaquetas em pacientes com sangramento e indicação detransusão; Avaliar a queda de fibrinogênio e a presença de distúrbios de coagulação em pacientes com sangramento e indicação de transfusão; Discutir a possível aplicabilidade de medidas de PBM a partir da utilização dos marcadores de coagulopatia estudados no presente trabalho.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Há risco de vazamento de dados, porém a equipe de pesquisa irá utilizar procedimentos que possibilitem o anonimato dos pacientes e minimizem a possibilidade de vazamento.

Benefícios:

Implantação de medidas de PBM no HURCG; Possível adaptação do protocolo de transfusão maciça no HURCG;

Diminuição no número de transfusão de Concentrado de Hemácias.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa exequível e relevante

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Folha de rosto: adequadamente preenchida e assinada

TCLE: O pesquisador propõe dispensa do TCLE e justifica: "A pesquisa dispensa TCLE porque se trata da coleta de dados acumulados pelo cumprimento de um protocolo já estabelecido pelo hospital, todos os pacientes em protocolo de transfusão maciça serão submetidos às coletas de exame independente do estudo."

Recomendações:

Reescrever o objetivo secundário, pois nele é descrito a intenção de dosar vários parâmetros coagulatórios, contudo esta relatora entendeu a partir da leitura que este dados já estão medidos e serão apenas acessados nos prontuários (retrospectivamente).

Enviar relatório final via notificação na Plataforma Brasil (on line), após conclusão da pesquisa para evitar pendências com o CEP ou com a PROPESP.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Esta relatora, mediante a análise do projeto de pesquisa, recomenda a aprovação.

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748. UEPG, Campus Uvaranas, Bloco da Reitoria, sala 22

Bairro: Uvaranas

CEP: 84.030-900

UF: PR

Município: PONTA GROSSA

Telefone: (42)3220-3282

E-mail: propespsecretaria@uepg.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA - UEPG



Continuação do Parecer: 6.585.485

Objetivo Secundário:

Dosar fibrinogênio, TAP, TTPA e Contagem de Plaquetas em pacientes com sangramento e indicação de transfusão; Avaliar a queda de fibrinogênio e a presença de distúrbios de coagulação em pacientes com sangramento e indicação de transfusão; Discutir a possível aplicabilidade de medidas de PBM a partir da utilização dos marcadores de coagulopatia estudados no presente trabalho.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Há risco de vazamento de dados, porém a equipe de pesquisa irá utilizar procedimentos que possibilitem o anonimato dos pacientes e minimizem a possibilidade de vazamento.

Benefícios:

Implantação de medidas de PBM no HURCG; Possível adaptação do protocolo de transfusão maciça no HURCG;

Diminuição no número de transfusão de Concentrado de Hemácias.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa exequível e relevante

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Folha de rosto: adequadamente preenchida e assinada

TCLE: O pesquisador propõe dispensa do TCLE e justifica: "A pesquisa dispensa TCLE porque se trata da coleta de dados acumulados pelo cumprimento de um protocolo já estabelecido pelo hospital, todos os pacientes em protocolo de transfusão maciça serão submetidos às coletas de exame independente do estudo."

Recomendações:

Reescrever o objetivo secundário, pois nele é descrito a intenção de dosar vários parâmetros coagulatórios, contudo esta relatora entendeu a partir da leitura que estes dados já estão medidos e serão apenas acessados nos prontuários (retrospectivamente).

Enviar relatório final via notificação na Plataforma Brasil (on line), após conclusão da pesquisa para evitar pendências com o CEP ou com a PROPESP.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Esta relatora, mediante a análise do projeto de pesquisa, recomenda a aprovação.

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748. UEPG, Campus Uvaranas, Bloco da Reitoria, sala 22

Bairro: Uvaranas

CEP: 84.030-900

UF: PR

Município: PONTA GROSSA

Telefone: (42)3220-3282

E-mail: propespsecretaria@uepg.br

ANEXO B – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO REGIONAL DOS CAMPOS GERAIS

PESQUISA APROVADA E AUTORIZADA

Declaramos que a Pesquisa n° 485, intitulada AVALIAÇÃO DE COAGULOPATIAS EM PACIENTES COM SANGRAMENTO foi APROVADA e está AUTORIZADA para iniciar.

Demais informações pertinentes:

Pesquisador(es) responsável(eis)
Luany Puglia Do Amaral,

Cronograma de execução
Presente data a 05/03/2025

Gestão de Pesquisas

Centro de Estudos, Pesquisa e Desenvolvimento Humano

Direção Acadêmica

Hospitais da Universidade Estadual de Ponta Grossa



Documento gerado em 03/02/2025 às 10:25 pelo usuário luany.puglia. Para validar suas informações acesse <https://hu-pesquisadac.apps.uepg.br/validacao> e insira o código de verificação **64ba7ace96000** ou escaneie o código QR acima