

# Uso do ácido tranexâmico em usuários atendidos no serviço pré-hospitalar aéreo público do distrito federal

**RESUMO** | Objetivo: analisar o uso do ácido tranexâmico (TXA) no serviço pré-hospitalar aéreo público do Distrito Federal. Método: estudo descritivo com delineamento transversal e abordagem. O estudo engloba a análise documental de dados secundários provenientes dos prontuários eletrônicos e fichas de atendimento do Serviço Aeromédico (SA) do Distrito Federal (DF). Resultados: O correu redução no grau de choque e melhora dos parâmetros hemodinâmicos do momento Pré-Hospitalar (APH) para o intra-hospitalar após uso do TXA. Conclusão: observou-se no presente estudo que o uso do TXA associado a outras medidas de controle de hemorragia mostrou-se eficaz para melhora da condição hemodinâmica dos pacientes. A reposição volêmica dos pacientes ainda no período pré-hospitalar e demais medidas para contenção de hemorragia mostraram-se efetiva para reanimação em graus severos de choque. A administração do TXA no APH ocorreu na 1ª hora do atendimento com dosagem de 1g com melhora nos dos parâmetros clínicos.

**Descritores:** Choque hemorrágico; Ácido tranexâmico; Atendimento pré-hospitalar.

**ABSTRACT** | Objective: to analyze the use of tranexamic acid (TXA) in the pre-hospital public air service in the Federal District. Method: descriptive study with cross-sectional design and quantitative approach. The study encompasses the documentary analysis of secondary data from the electronic medical records and attendance sheets of the Aeromedical Service (SA) of the Federal District (DF). Results: There was a reduction in the degree of shock and improvement in hemodynamic parameters from the Pre-Hospital (APH) to the in-hospital moment after using TXA. Conclusion: it was observed in the present study that the use of TXA associated with other hemorrhage control measures proved to be effective in improving the hemodynamic condition of patients. Volemic resuscitation of patients in the pre-hospital period and other measures to contain bleeding proved to be effective for resuscitation in severe degrees of shock. The administration of TXA in the APH occurred in the 1st hour of care with a dosage of 1g, with improvement in the clinical parameters.

**Keywords:** Hemorrhagic shock; Tranexamic acid; Pre-hospital care.

**RESUMEN** | Objetivo: analizar el uso del ácido tranexâmico (TXA) en el servicio público aéreo prehospitalario en el Distrito Federal. Método: estudio descriptivo con diseño transversal y enfoque cuantitativo. El estudio abarca el análisis documental de datos secundarios de las historias clínicas electrónicas y planillas de asistencia del Servicio Aeromédico (SA) del Distrito Federal (DF). Resultados: Hubo una reducción en el grado de shock y mejoría en los parámetros hemodinámicos desde el momento Pre-Hospitalario (HAP) hasta el intrahospitalario después de utilizar ATX. Conclusión: se observó en el presente estudio que el uso de ATX asociado a otras medidas de control de la hemorragia demostró ser eficaz en la mejoría del estado hemodinámico de los pacientes. La reanimación volémica de pacientes en el período prehospitalario y otras medidas para contener el sangrado demostraron ser efectivas para la reanimación en grados severos de shock. La administración de TXA en el HAP se produjo en la 1ª hora de atención con dosis de 1g, con mejoría de los parámetros clínicos

**Palabras claves:** Choque hemorrágico; Ácido tranexâmico; Atención prehospitalaria.

## Kate Winslet Siqueira dos Santos

Enfermeira. Discente do Programa de Residência Multiprofissional em Urgência e Trauma da Escola Superior de Ciências da Saúde (ESCS). Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde (FEPECS). Secretaria de Saúde do Distrito Federal (SES-DF). Brasília, DF, Brasil.  
ORCID: 0000-0002-4288-978X

## Lilyan Paula de Sousa Teixeira Lima

Enfermeira. Serviço de Atendimento Móvel de Urgência do Distrito Federal – SAMU-DF. Preceptora do Programa de Residência Multiprofissional em Urgência e Trauma da Escola Superior de Ciências da Saúde (ESCS) da Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da

Saúde (FEPECS). Docente do curso de graduação em Enfermagem da FEPECS. Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade de Brasília, DF, Brasil  
ORCID: 0000-0001-5334-9968

## Herberth Jessie Martins

Enfermeiro, Especialista em Enfermagem Aeroespacial, Enfermeiro do Resgate Aéreo-DF e SAMU-DF  
ORCID: 0000-0002-6472-8733

## Dayanne Gomes Santos do Carmo

Enfermeira, especialista em urgência e emergência pelo programa de residência multi-

profissional da escola superior de ciências da saúde e fundação de ensino e pesquisa em ciências da saúde, da secretaria de estado de saúde do Distrito Federal, preceptora de enfermagem de 2018 a 2022 no mesmo programa e Enfermeira assistencial no Centro de Trauma do Hospital de Base do DF.  
ORCID: 0000-0003-3586-8726

## Mônica Beatriz OrtolanLibardi.

Enfermeira, Mestre em Ciências da Saúde, Especialista em Enfermagem Aeroespacial, Urgência e Emergência, Gestão de Emergência em Saúde Pública. Diretora Nacional da Associação Brasileira de Enfermagem Aeroespacial ABRAERO, Resgate Aéreo DF, SAMU-DF,  
ORCID: 0000-0002-0437-2739

### **Nagylla Francelly Justo de Sousa Lobo de La Rocha.**

Médica especialista em urgência e emergência, Médica da Secretária do Distrito Federal (DF), Resgate Aéreo-DF, Resgate Aéreo-Goiânia, SAMU-Goiânia, SAMU-DF  
ORCID: 0000-0002-8363-2075

**Recebido em:** 11/10/2022

**Aprovado em:** 12/11/2022

#### **INTRODUÇÃO**

No Brasil a cada ano aproximadamente 40 mil pessoas morrem em decorrência de trauma ocasionado por acidente de trânsito. O Brasil aparece em quarto lugar entre os países recordistas por morte no trânsito, atrás da China, Índia e Nigéria<sup>1</sup>. De acordo com o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) os acidentes de trânsito no Brasil ocasionaram 91 mil mortes no ano de 2019 gerando um dos maiores impactos significativos na economia para a sociedade brasileira<sup>2</sup>.

O trauma representa um grave problema de saúde pública, por apresentar alto índice de mortalidade e incapacidades. Pacientes acometidos por trauma apresentam grandes perdas sanguíneas o que leva a hemorragia e choque hipovolêmico<sup>2,3,4</sup>.

Nesse contexto, a Advanced Trauma Life Support (ATLS) destaca recomendações importantes quanto à reposição volêmica conforme a classificação da hemorragia, uma vez que a evolução do choque hipovolêmico do tipo hemorrágico pode levar a complicações permanentes ao paciente. Assim, a identificação da classe clínica da gravidade do choque hemorrágico é crucial durante a assistência ao paciente traumatizado<sup>3</sup>.

De acordo com a classificação das hemorragias, é recomendado reposição de até 2000 litros de cristaloides (ringer lactato ou soro fisiológico 0,9%) para a classe I e II. Já na classe III e VI infusão de fluidos e transfusão sanguínea<sup>3</sup>. Além das reposições citadas, o ATLS recomenda a administração de ácido tranexâmico (TXA) em pacientes com hemorragia grave em até 3 horas após o trauma<sup>3,4</sup>.

Os pacientes vítimas de choque hemorrágico podem evoluir com coagulopatia induzida pelo trauma. A coagulopatia traumática caracteriza-se pelo dano vascular com falência em produzir hemostasia decorrente a dano tecidual. Ela ocorre após a lesão traumática acompanhada de processos inflamatórios e disfunção no processo de coagulação, anticoagulação e fibrinólise<sup>5,6</sup>.

A coagulopatia gerada pelo paciente traumatizado uma vez não revertida eleva o número de mortes, sendo a administração do TXA uma possibilidade de controle da hemorragia ao proporcionar a inibição da competitividade a fibrinólise<sup>7</sup>.

O TXA é oriundo sintético do aminoácido lisina descoberto no ano de 1962 por Shosuke e Okamoto. Seu uso inibe a fibrinólise, aumenta a estabilidade do coágulo e bloqueia a interação do plasminogênio e da plasmina com a fibrina. Após a interrupção dessa interação é impedida a formação de plasmina. Esse mecanismo é o principal fator responsável pela fibrinólise<sup>8</sup>.

Ao reduzir perdas sanguíneas, sua administração clínica para pacientes traumatizados está em estudo, porém há relatos de benefício, com aumento da sobrevida em acometidos com trauma e hemorragia significativa<sup>4</sup>.

Um estudo realizado em 2010 com 20.211 participantes traz evidência do benefício do uso do TXA em pacientes traumatizados com administração bem sucedida na dosagem de ataque de 1 g de TXA infundida em 10 minutos, seguida por uma infusão intravenosa de 1 g em até 8 horas. Diminui a mortalidade por hemorragia sem elevar os eventos oclusivos vasculares fatais e não fatais<sup>5,8</sup>.

É sugerido pelo estudo CRASH-3 a administração do TXA em vítimas com trauma durante o atendimento, por via intravenosa, no local do incidente o mais breve possível e inclui o ambiente pré-hospitalar (APH), uma vez que paciente com trauma hemorrágico tende a agravar e evoluir ao óbito<sup>5</sup>. De acordo com orientações europeias para o controle de hemorragias graves e coagulopatias decorrentes de trauma é indicado o uso precoce do TXA como medida preventiva das complicações das hemorragias<sup>7,9</sup>.

Contudo, a utilização do TXA para pacientes traumatizados facilita o uso intra-hospitalar<sup>6</sup>. De acordo com orientações europeias para o controle de hemorragias graves e coagulopatias decorrentes de trauma é indicado o uso precoce do TXA como medida preventiva das complicações das hemorragias. Sua utilização no APH está em discussão, embora já evidenciada sua efetividade quando administrada precocemente<sup>7,9</sup>.

Há segurança do uso do TXA no APH, entretanto alguns autores acreditam que sejam necessários mais estudos comparando a efetividade da droga administrada em APH com seu uso em ambiente hospitalar. No APH mostrou efetivo com redução de mortalidade quando aplicado em até 3 horas após a ocorrência do trauma<sup>8,9</sup>.

A utilização do TXA no serviço aeromédico (SA) é descrita em um estudo realizado no ano de 2013 com a administração do TXA em pacientes portadores de hemorragia grave e descreve que o TXA é um adjunto extra-hospitalar importante no tratamento de hemorragia grave em trauma, onde aumenta a chance de vida no desfecho final do paciente<sup>10</sup>.

O atual estudo se justifica ao analisar o uso do TXA no serviço pré-hospitalar. Os resultados podem desencadear uma discussão para a adoção de estratégias e protocolos para otimizar seu uso no APH e contribuir para aumento de chance de sobrevida dos pacientes com trauma hemorrágico, bem como na evolução do desfecho final até o serviço intra-hospitalar.

Objetiva analisar o uso do TXA em pacientes vítimas de choque hemorrágico grave atendido por serviço pré-hospitalar aéreo público do Distrito Federal.

#### **MÉTODO:**

Trata-se de um estudo descritivo com delineamento transversal e abordagem quantitativa. O estudo engloba a análise documental de dados secundários provenientes dos prontuários eletrônicos e fichas de atendimento do Serviço Aeromédico (SA) do Distrito Federal (DF).

Realizado no Grupamento de Aviação Operacional (GAVOP) do Corpo de Bombeiros



ros Militar do Distrito Federal (CBMDF), em parceria com o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência do Distrito Federal (SAMU DF) e Centro de Trauma do Instituto Hospital de Base do Distrito Federal (IHBDF).

A análise dos prontuários eletrônicos foi realizada no sistema MV do IHBDF, unidade-para onde os pacientes foram encaminhados, além das fichas de atendimento do SA e livros de registros dos setores de atendimento pré e intra hospitalar dos pacientes atendidos no período de maio de 2021 a junho de 2022.

Foram incluídos no estudo os pacientes cujo prontuário eletrônico e fichas de atendimento do SA citaram a administração do ácido tranexâmico durante o atendimento na condição de choque hemorrágico grave. Excluídos do estudo os pacientes cujo prontuário eletrônico ou ficha de registro não foi localizado ou esteja com informações incompletas ou ineleáveis e crianças até 12 anos.

Para registro dos dados da pesquisa, foi adotado instrumento de coleta de dados cuja elaboração seguiu o reconhecimento de indicadores relacionados ao atendimento pré e intra-hospitalar. Tal instrumento passou por um processo de validação de cinco juízes com expertise em atendimento ao paciente traumatizado e em atendimento pré-hospitalar. Tais juízes foram selecionados por currículo Lattes pela plataforma do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ).

O instrumento foi elaborado seguindo duas etapas: eixo I e eixo II. O eixo I está relacionado aos dados do APH e no eixo II aos dados do intra-hospitalar. Em ambas as etapas do instrumento há indicadores a serem preenchidos quanto ao perfil epidemiológico e clínico do paciente.

A análise dos dados foi realizadas no SPSS e realizadas as distribuições em frequência absoluta e relativa das variáveis qualitativas e medidas de tendência central e dispersão das variáveis quantitativas. Para análise de variância e associação entre as variáveis dependentes e independentes, foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis e Qui-quadrado. Para todos os testes, adotou-se o nível de significância de 5% ( $p$ -valor  $\leq 0,05$ ).

Foram estudados os aspectos clínicos e

sociodemográficos dos pacientes atendidos, além dos aspectos relacionados com os atendimentos. A variável dependente considerada foi o atendimento às vítimas em condição de choque hemorrágico grave que fizeram uso de TXA nas 3 primeiras horas em serviço pré-hospitalar aéreo. As variáveis sexo, idade, agravo, condição clínica, manejo do choque e desfecho foram analisadas como variáveis independentes nesse estudo.

Esse estudo está inserido em um projeto temático: perfil clínico e epidemiológico e desfecho dos usuários atendidos em um serviço pré-hospitalar aéreo público do Distrito Federal no manejo do ácido tranexâmico. Foi submetido Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde (FEPECS) com CAAE: 43498921.6.0000.5553 e Comitê de Ética do IHBDF com CAAE: 4349892.6.3001.8153.

#### RESULTADOS:

Foram analisados 51 atendimentos realizados pelo Serviço Aeromédico(SA) no período de maio de 2021 a junho de 2022. Houve maior prevalência de pacientes do sexo masculino, com idade média de 38,74 anos. Dentre a natureza dos agravos, houve prevalência de traumatismo cranioencefálico - TCE (24,35%), membros (21,78%), abdômen (17,94%), tórax (12,08%), face (5,13%), esmagamento (3,84%), amputação, lesão

cervical e urogenital (1,28%) (Tabela 1).

O uso do TXA e demais medidas de contenção de hemorragia não apresentaram significância estatística para o desfecho primário de redução da mortalidade em 30 dias após uso do TXA ( $p=0,333$ ).

Também não houve significância estatística para o uso do TXA que favoreça a alta precoce do paciente ( $p = 0,503$ ), assim como, para o controle de hemorragia no cenário pré-hospitalar ( $p = 0,451$ ) (Tabela 2).

Entretanto, foi percebida redução do grau de choque e melhora dos parâmetros hemodinâmicos do momento do pré-hospitalar para o intra-hospitalar após uso do TXA e demais medidas para controle da hemorragia.

As técnicas aplicadas para controle de hemorragia nessa investigação não apresentaram significância estatística sobre o desfecho dos pacientes atendidos (Tabela 2).

A administração do TXA pode ser realizada na primeira hora no contexto pré-hospitalar, tendo ocorrido em média com 34,16 min. após o trauma (mediana de 30 min. e DP de 28,33). Da mesma forma, a reposição volêmica com uso de hemoderivados também ocorreu com predomínio na primeira hora após a chegada na Unidade hospitalar, com 74,51% dos pacientes e 3,92% após 24 horas de atendimento (Tabela 3).

Foi identificada no presente estudo a melhora significativa dos parâmetros hemodinâmicos, na frequência cardíaca (FC) ( $p =$

**Tabela 1. Principais agravos acometidos nos pacientes vítimas de trauma, 2022.**

Lesão/Agravo	Freq	%
TCE	19	24,35
Trauma abdominal	14	17,94
Trauma de pelve	8	10,25
Trauma de face	4	5,13
Trauma de tórax	10	12,08
Fratura de membros	17	21,78
Esmagamento	3	3,84
Amputação	1	1,28
Trauma de cervical	1	1,28
Trauma urogenital	1	1,28

Teste de Kruskal-Wallis.  
Fonte: Autores, 2022.

0,046), frequência respiratória (FR) ( $p=0,035$ ) e pressão arterial (PA) ( $p=0,000$ ) quando relacionada ao primeiro atendimento, na 1 hora e 24 horas após o trauma com administração do TXA (Tabela 4).

Quando comparada a FC do paciente no momento do atendimento inicial e em 24 horas, observou-se que houve redução significativa dos parâmetros ( $p=0,01$ ), assim como, também foi identificada redução significativa da frequência respiratória no mesmo período ( $p=0,01$ ). A redução da PA, diferentemente da frequência respiratória e frequência cardíaca, apresentou redução significativa no intervalo da primeira hora ( $p=0,01$ ) (Tabela 5).

## DISCUSSÃO

Quando avaliada a mortalidade, observou-se que 6,38% dos casos que evoluíram a óbito estavam relacionados ao ato operatório nas primeiras horas de admissão hospitalar e relacionados a graus mais severos de choque e agravos. Resultados semelhantes puderam ser observados em estudo randomizado, duplo cego onde a administração de TXA em pacientes com maior viabilidade clínica pode estar associado a benefício na sobrevida<sup>10</sup>.

Nessa investigação foi evidenciado que o TCE teve grande incidência (24,35%) revelando uma prevalência que também pode ser reconhecida a nível mundial<sup>4,12</sup>. Percebeu-se também nessa investigação que o uso do TXA e demais medidas de controle da hemorragia nos pacientes vítima de TCE não esteve associado ao óbito e eventos vasculares oclusivos nas primeiras 24hs após o trauma<sup>12</sup>.

Tais achados puderam ser percebidos em estudo recente com 12.639 pacientes vítimas de TCE com o uso do TXA nas primeiras 3 horas com redução da mortalidade nas primeiras 24 horas de 20% e eventos oclusivos vasculares ocorreram em apenas 1,6%<sup>12</sup>.

Os pacientes que fizeram uso do TXA também adotaram como medida concomitante a reanimação volêmica, ocorrendo reposição volêmica em 97,87% dos casos com infusão média de 640 ml de ringer lactato, soro fisiológico 0,9% ou ambos nos primeiros 20 a 40 min. de assistência em cenário pré-hospitalar das vítimas que apresentaram

**Tabela 2. Controle e desfecho dos pacientes com o uso do TXA, 2022.**

Desfecho/Controle	KW	Pvalor
Controle hemorrágico x Tempo de TXA inicial	10,91	0,451
Desfecho inicial x Tempo inicial	39,27	0,503

Teste de Kruskal-Wallis.  
Fonte: Autores, 2022.

**Tabela 3. Pacientes que receberam transfusão sanguínea, 2022.**

Concentrado de Hemácias (admissão 1ª hora)	Freq (%)	Concentrado de Hemácias (24 horas depois)	Freq (%)
Sim	38 (74,51)	Sim	2 (3,92)
Não	13 (25,49)	Não	49 (96,08)

Teste de Kruskal-Wallis.  
Fonte: Autores, 2022.

**Tabela 4. Análise da pressão arterial, frequência cardíaca e respiratória do primeiro atendimento, com 1 hora e 24 horas após o trauma com a utilização do TXA, 2022.**

Variável	KW	Pvalor
FC	6,16	0,046
FR	6,71	0,035
PA	26,56	0,00

Teste de Kruskal-Wallis.  
Fonte: Autores, 2022.

**Tabela 5. Cruzamentos da pressão arterial, frequência respiratória e cardíaca: primeiro atendimento, 1h e 24hs depois, 2022.**

Cruzamento	Pvalor
<b>Frequência Cardíaca</b>	
1 atendimento - 1 hora	0,07
1 atendimento - 24h	0,01
1 hora - 24h	0,15
<b>Frequência Respiratória</b>	
1 atendimento - 1 hora	0,21
1 atendimento - 24h	0,01
1 hora - 24h	0,04
<b>Pressão Arterial</b>	
1 atendimento - 1 hora	0,00
1 atendimento - 24h	0,00
1 hora - 24h	0,01

Teste de Kruskal-Wallis.  
Fonte: Autores, 2022.

choque hemorrágico grave. A reanimação volêmica associada ao uso do TXA já tem sua eficácia comprovada respeitando-se a re-

comendação de até 2000 ml de infusão de cristaloides<sup>13</sup>.

A reposição volêmica com uso de he-



moderivados nos pacientes com choque hemorrágico no presente estudo foi realizada na primeira hora do atendimento em grande parte dos pacientes (74,51%). A administração de volume e hemoderivados auxiliam na correção das deficiências no transporte de oxigênio, repõem as perdas dos elementos da cascata de coagulação restabelecendo a perfusão tecidual<sup>13,14</sup>.

Foi possível identificar redução dos sinais hemodinâmicos (frequência cardíaca  $p = 0,01$ , respiratória  $p = 0,01$  e pressão arterial  $p = 0,00$ ) durante o primeiro atendimento e 24 horas após trauma. A redução da instabilidade desses pacientes elevou a sobrevivência em 93,62%. Sabe-se que a redução dos sinais de choque hemorrágico quando identificadas e tratadas nas primeiras 24 horas após o incidente traz ao paciente menor risco de morta-

lidade e leva a um melhor prognóstico<sup>15,16,17</sup>.

Quanto à administração do TXA no presente estudo ocorreu na primeira hora do atendimento (média: 34,52, DP: 29,11) com dose de ataque de 1 g em 100ml. de soro fisiológico, o que pôde contribuir para a melhora clínica entre a primeira hora até 24h após o atendimento. A utilização do TXA no APH se mostrou eficaz quando administrado nas primeiras 3 horas do atendimento<sup>18</sup>. Em outro estudo foi relatado a administração do TXA no APH, os pacientes apresentaram favorável desfecho quando realizada na primeira hora do atendimento com média em 32 min. com um tempo de resposta de 33 min<sup>10</sup>.

#### CONCLUSÃO:

O estudo atual identificou que o uso do

TXA associado a outras medidas de controle de hemorragia se tornou eficaz. O agravamento que mais acometeu os pacientes está relacionado ao traumatismo cranioencefálico. O grau de choque apresentou redução quando comparado com sua classificação no atendimento inicial aumentando a sobrevivência dos pacientes. A reposição volêmica foi realizada inicialmente com ringer lactato seguida de soro fisiológico a 0,9%. Os pacientes que evoluíram para óbito estavam relacionados a procedimentos cirúrgicos. A administração do TXA no APH ocorreu na 1ª hora do atendimento com dosagem de 1g. Os pacientes que receberam a administração do TXA e reposição volêmica obtiveram melhoras dos parâmetros clínicos entre 1h até 24h após o trauma.

## Referências

1. Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Ministério da Saúde. O trânsito mata cerca de 40 mil pessoas por ano no Brasil. [Internet] 2019 [cited 2021 Mai 17]. Available from: <https://informe.ensp.fiocruz.br/noticias/46403#:~:text=A%20cada%20ano%2C%20em%20todo,da%20ENSP%2C%20o%20C3%A0%20revista%20Radis>. Acesso em: 17 mai. 2021.
2. BRASIL. Ministério da Saúde. Informação de Ministério da Saúde. Brasil. [Internet] 2021 [cited 2021 Mai 17]. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br>. Acesso em: 17 mai. 2021.
3. PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT (PHTLS) Atendimento pré-hospitalar ao traumatizado, 9ª ed. Editora Elsevier, 2020.
4. Still HS, Mejia-Mantilla JH. Effects of tranexamic acid on death, disability, vascular occlusive events and other morbidities in patients with acute traumatic brain injury (CRASH-3): a randomised, placebo-controlled trial. *The Lancet*. [Internet] 2019 [cited 2021 Mar 09]; 394(10210):1713-23. Available from: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(19\)32233-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(19)32233-0/fulltext)
5. Oliveira BP, Lanes RE, Chaves AF, Garibaldi BG, Henrique G, Caedenas YS, et al. Atualização na reanimação volêmica no paciente traumatizado. *Acta médica*. [Internet] 2018 [cited 2021 Mai 20]; 39(1): 419-20. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-911652>
6. Cruz X, Jans J, Friaris M, Ochoa G. Reanimación y manejo de la coagulopatía en el trauma. *Cuadernos de Cirugía*. [Internet] 2018 [cited 2021 Mai 17]; 26(1):42-47. Available from: <http://revistas.uach.cl/index.php/cuadcir/article/view/2606>
7. Brenner A, Belli A, Chaudhri R, Cosacos T, Frimley L, Jamaluddin SF, et al. Compreendendo o efeito neuroprotetor do ácido tranexâmico: uma análise exploratória do estudo randomizado CRASH-3. *Critical Care*. [Internet] 2020 [cited 2022 Set 22]; 24(1):1-0. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33172504/>
8. Roberts I, Shahur H, Afilabi A, Brohi K, Casacos T, Dewan Y, et al. The importance of early treatment with tranexamic acid in bleeding trauma patients: an exploratory analysis of the CRASH-2 randomised controlled trial. *The Lancet*. [Internet] 2011 [cited 2020 Set 10]; 377(9771):1096-1101. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21439633/>
9. Thiengo VF, Moreira TM, Corrales WV, Rampinelli AM. Uso pré-hospitalar do ácido tranexâmico. *Revista de Medicina*. [Internet] 2020 [cited 2021 Mai 20]; 99(1): 62-65. Available from: <https://doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v99i1p62-65>
10. Thiengo VF, Moreira TM, Corrales WV, Rampinelli AM. Uso pré-hospitalar do ácido tranexâmico. *Revista de Medicina*. [Internet] 2020 [cited 2011 Mai 20]; 99(1): 62-65. Available from: <https://doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v99i1p62-65>
11. Thiengo VF, Moreira TM, Corrales WV, Rampinelli AM. Uso pré-hospitalar do ácido tranexâmico. *Revista de Medicina*. [Internet] 2020 [cited 2021 Mai 20]; 99(1): 62-65. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v99i1p62-65>
12. Duarte S, Silva S, Tomásia T. Ácido tranexâmico e TCE (traumatismo cranioencefálico) isolado: considerações sobre o estudo CRASH-3. *Life Saving Scientific: Previously Separata Científica*. [Internet] 2022 [cited 2022 Set 22]; 2(1): 59-62. Available from: [https://sapientia.ualg.pt/bitstream/10400.1/17906/1/LS%20Scientific%20vol2n1\\_2%2059-62.pdf](https://sapientia.ualg.pt/bitstream/10400.1/17906/1/LS%20Scientific%20vol2n1_2%2059-62.pdf)
13. Almeida TL, Souza ER, Lima LM, Melo VL, Pinheiro MM, Melo RE. Reposição volêmica em pacientes vítimas de trauma: uma revisão de literatura. *Fluminense de Odontologia*. [Internet] 2022 [cited 2022 Jul 21]; (30):61-2. Anais da II Jornada Odontológica Online do Instituto de Saúde de Nova Friburgo. Páginas de 61 até 62. Available from: <http://www.periodicos.uff.br/index>.
14. Nevin DG, Brohi K. Permissive hypotension for active haemorrhage in trauma. *Anaesthesia*. [Internet] 2017 [cited 2022 Set 22]; 72(12):1443-48. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28940420/>
15. Amantéa C, Bertoncello GG, Gus H. Atualização na reanimação volêmica no paciente traumatizado. *ACTA MEDICA*. [Internet]. 2018 [cited 2022 Set 22]; 39(1):420-29. Available from: <https://ebooks.pucrs.br/edipucrs/acessolivre/periodicos/acta-medica/assets/edicoes/2018-1/arquivos/pdf/36.pdf>
16. Fermino JCS, Tambalioi DS. Choque hemorrágico: métodos de análise e identificação. São Paulo. Trabalho de conclusão de curso – INIFACCAMP. [Internet]. 2021 [cited 2022 Ago 2022]. Available from: <https://www.unifaccamp.edu.br/repository/artigo/arquivo/03122021074915.pdf>
17. Rocha AK, Júnior PC, Rangel AG, Fernandes FG, Rodrigues KA, Eller LB, et al. Métodos não invasivos de monitorização hemodinâmica em pacientes acometidos por choque circulatório: uma revisão de literatura. *Eletrônica Acervo Científico/Electronic Journal Scientific Collection*. [Internet]. 2021 [cited 2022 Set 22]; (2595):7899. Available from: <https://doi.org/10.25248/reac.e6053.2021>
18. Pinto MA, Silva JG, Chedid AD, Chedid MF. Uso de ácido tranexâmico no trauma: uma análise de custo-efetividade para o uso no Brasil. *Acta Cirúrgica Brasileira*. [Internet]. 2016 [cited 2022 Mai 20]; 29(4):282-86. Available from: <https://www.scielo.br/j/ab/abcd/a/WLJdZMG49ggdNPvXZwJ9w/?format=pdf&lang=pt>