

TRAUMA, CIRURGIA E MEDICINA INTENSIVA

EDIÇÃO IX

Capítulo 23

POLITRAUMA GRAVE COM CHOQUE HEMORRÁGICO E AMPUTAÇÃO TRAUMÁTICA: DESAFIOS NO MANEJO VASCULAR

GUILHERME ANDREY UBER¹
MARIANA DE CARVALHO VITORINO¹
LARISSA RAFFAELLI CONINCK¹
HELENA WEIERS KREPSKY¹
ELOIZA VITÓRIA KAEFER¹
GABRIELA SAVI RUBINI¹
ANA LAURA ZARDO¹

AMÁBILE; GIOVANA MARCARINI¹
ANNE LAURA BASCHERA DE SOUZA¹
BEATRIZ SANDRINI CANDEMIL¹
ISABELA UHLMANN RAMOS¹
ROZVELTO KALYEL VIEIRA¹
VICTOR HUGO SIMEÃO SOARES DO NASCIMENTO¹
HEITOR QUEIROS HERDY¹

¹Discente – Medicina na Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB), Blumenau, SC

Palavras-chave: Traumatismo Múltiplo; Procedimentos Cirúrgicos Vasculares; Comunicação Interdisciplinar

DOI

10.59290/9009020252

EP EDITORA
PASTEUR

INTRODUÇÃO

O trauma configura-se como um dos maiores problemas de saúde pública no mundo contemporâneo, responsável por milhões de mortes anuais e elevado impacto socioeconômico. Estima-se que aproximadamente 1,2 milhão de pessoas morram anualmente em decorrência de acidentes de trânsito em nível global, sobretudo entre adultos jovens em idade produtiva, o que resulta em expressiva perda de anos potenciais de vida (OMS, 2023). Além do impacto social, o trauma acarreta elevados custos diretos e indiretos aos sistemas de saúde, tornando-se um desafio global em termos de prevenção, tratamento e reabilitação.

No contexto brasileiro, os acidentes de transporte figuram entre as principais causas de mortalidade por causas externas, com mais de 30 mil óbitos registrados em 2023, segundo dados do DATASUS (IFEM, 2025; GONÇALVES *et al.*, 2022). Esses números revelam a magnitude do problema e reforçam a necessidade de estratégias de intervenção mais eficazes, desde políticas de prevenção até protocolos clínicos voltados ao atendimento inicial de vítimas de politrauma. Entre os mecanismos de morte potencialmente evitáveis, a hemorragia maciça assume papel de destaque, sendo reconhecida como a principal causa de óbito precoce em vítimas de trauma. Estudos indicam que até 40% das mortes traumáticas estão associadas a sangramentos não controlados. O choque hemorrágico representa um fator determinante para o prognóstico, podendo evoluir rapidamente para falência orgânica múltipla quando não há diagnóstico e intervenção imediata (KAUVAR *et al.*, 2006).

Portanto, tal cenário evidencia a necessidade de padronizar medidas de controle de hemorragia e reposição volêmica no ambiente pré-hospitalar. O Serviço de Atendimento Móvel de

Urgência (SAMU), componente central da Política Nacional de Atenção às Urgências do Sistema Único de Saúde (SUS), desempenha papel determinante na sobrevivência desses pacientes (LUDWIG *et al.*, 2025). De acordo com os autores, a mortalidade dos usuários atendidos pelo SAMU foi maior em intervalos de tempo de resposta prolongados, especialmente em atendimentos sensíveis ao tempo, como causas externas, doenças do aparelho circulatório e respiratórias, demonstrando que a agilidade na resposta pré-hospitalar é crucial para a sobrevivência. Certamente, a atuação rápida e coordenada das equipes do SAMU, com estabilização hemodinâmica inicial, controle do sangramento e encaminhamento a centros de referência, impacta diretamente na redução da mortalidade (CERTAIN *et al.*, 2024).

No Brasil, a incorporação de estratégias baseadas em evidências internacionais reforçou a capacidade do pré-hospitalar em reduzir mortes evitáveis. Um marco relevante foi a implementação do primeiro serviço de transfusão de concentrado de hemácias em ambiente pré-hospitalar, iniciado em Bragança Paulista, São Paulo, em setembro de 2020, que demonstrou viabilidade logística e melhora da estabilidade hemodinâmica em pacientes com choque hemorrágico (CERTAIN *et al.*, 2024). Paralelamente, medidas de controle imediato do sangramento, como o uso de torniquetes, anteriormente restritas ao contexto militar, passaram a ser reconhecidas como ferramentas eficazes no cenário civil. Estudos indicam que a aplicação adequada do torniquete reduz a necessidade transfusional, melhora a estabilidade hemodinâmica na chegada ao hospital e contribui para a redução da mortalidade (SMITH *et al.*, 2019). Holcomb *et al.* (2023) enfatiza que a correta aplicação, conversão e substituição do torniquete são essenciais para limitar a isquemia sem comprometer a vida do paciente, e que a educação e o treina-

mento dos profissionais pré-hospitalares são determinantes para a segurança e melhores desfechos clínicos (NASCIMENTO *et al.*, 2025).

Além disso, a ressuscitação para controle de danos (*Damage Control Resuscitation* – DCR) consolidou-se como abordagem essencial no manejo do trauma hemorrágico grave. A DCR é indicada para pacientes gravemente feridos, nos quais a rápida contenção do sangramento e a correção da coagulopatia aguda do choque traumático são essenciais para interromper o ciclo letal de acidose, hipotermia e coagulopatia. Essa estratégia integra três componentes centrais: hipotensão permissiva, visando preservar coágulos e evitar sobrecarga volumétrica; ressuscitação hemostática, baseada na reposição balanceada de hemoderivados e uso precoce de antifibrinolíticos; e cirurgia de controle de danos, voltada à contenção imediata do sangramento e à limitação de insultos fisiológicos adicionais (DUCHESNE *et al.*, 2013). Essa abordagem é conduzida de forma integrada, com estreita comunicação entre cirurgiões, anestesistas e equipes de suporte, permitindo que ressuscitação e cirurgia ocorram simultaneamente, ampliando significativamente a sobrevida em cenários de exsanguinação.

No ambiente hospitalar, o manejo do trauma vascular passou por profundas transformações. Historicamente, lesões vasculares traumáticas eram tratadas exclusivamente por meio de cirurgia aberta, com ligaduras e amputações, muitas vezes com elevada morbimortalidade. Com o advento de novas tecnologias endovasculares, as possibilidades terapêuticas foram ampliadas. As diretrizes mais recentes da *European Society for Vascular Surgery* (ESVS, 2025), ressaltam que pacientes com trauma vascular grave devem ter acesso a equipes clínicas competentes capacitadas em cirurgia aberta e endovascular, preferencialmente em ambientes

híbridos, evidenciando que o desafio não é apenas técnico, mas também organizacional.

As intervenções cirúrgicas emergenciais incluem amputações traumáticas, ligaduras vasculares, reparos arteriais diretos ou com interposição de enxertos, além do uso de shunts temporários quando o reparo definitivo não é viável de imediato. Em muitos casos, a decisão crítica recai sobre preservar a vida em detrimento da viabilidade do membro, especialmente em cenários de instabilidade hemodinâmica grave (FELICIANO *et al.*, 2011; ESVS, 2025). Casos complexos, como lesões traumáticas de carótida ou lesões de aorta, representam desafios adicionais. A reconstrução da artéria carótida, quando factível, é recomendada em detrimento da ligadura, devido ao impacto direto no prognóstico neurológico (BIFF *et al.*, 2019). Já no trauma de aorta torácica, o reparo endovascular (TEVAR) é preferido em pacientes estáveis, reservando-se a cirurgia aberta para situações específicas (ESVS, 2025).

O manejo hospitalar das lesões traumáticas vasculares, entretanto, não se encerra na sala operatória. A fase pós-operatória é de suma importância para o prognóstico e recuperação do paciente, visto que é um momento crítico marcado por alto risco de complicações. Outro aspecto fundamental é a atuação multidisciplinar: o trauma vascular raramente ocorre de maneira isolada, estando frequentemente associado a fraturas expostas, traumatismo cranioencefálico e lesões viscerais.

O presente caso reúne múltiplas dimensões de trauma grave: traumatismo cranioencefálico (TCE) grave com escala de Glasgow 3, hemorragia exsanguinante com necessidades de torniquetes e transfusão de hemocomponentes, e concomitante com a suspeita de dissecação traumática bilateral de artérias carótidas - condição raríssima, descrita apenas em relatos isolados na literatura (JENKINS *et al.*, 2013; CRÖNLE-

IN *et al.*, 2015). A complexidade exigiu decisões rápidas e integradas entre múltiplas especialidades, como a neurocirurgia, cirurgia vascular, ortopedia e medicina intensiva, destacando a importância da equipe multidisciplinar no prognóstico do paciente politraumatizado (FRENCH *et al.*, 2019).

O caso apresenta uma série de desafios clínicos, entre eles o reconhecimento precoce de lesões vasculares cranioencefálicas, fundamental para o prognóstico neurológico (BRAZINOVA *et al.*, 2025). Destaca-se, ainda, a difícil tomada de decisão frente à necessidade de conter possíveis dissecações traumáticas com anticoagulação, em um contexto de sangramento intracraniano ativo que contraindica tais intervenções (FRONTERA *et al.*, 2016).

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo descrever um caso de politrauma grave com traumatismo cranioencefálico e hemorragia maciça, enfatizando os desafios diagnósticos e terapêuticos envolvidos, bem como discutir a relevância da abordagem multidisciplinar e das estratégias baseadas em evidências no manejo desses pacientes.

MÉTODOS

Trata-se de um relato de caso descritivo, elaborado com base em informações obtidas por meio de revisão do prontuário médico, entrevistas com familiares, análise dos registros clínicos e cirúrgicos e documentação fotográfica dos exames de imagem e laudos diagnósticos. Complementarmente, foi realizada uma revisão narrativa da literatura científica nas bases de dados PubMed, SciELO e LILACS, a fim de contextualizar o caso apresentado e discutir suas implicações clínicas à luz das evidências mais recentes.

Paciente masculino, 41 anos, previamente hígido, foi atendido pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) em

01/08/2025 após colisão moto x carro. Na cena, encontrava-se em Glasgow 3, com pupilas isocóricas fotorreagentes, ausência de resposta motora, amputação traumática do membro superior direito, fratura diafisária de fêmur direito e hemorragia exsanguinante. Foram aplicados torniquetes em braço e coxa direitos para contenção do sangramento, realizada intubação orotraqueal com quetamina e succinilcolina, manutenção de sedoanalgesia por midazolam e fentanil. Durante o transporte recebeu 2 concentrados de hemácias e 500 mL de cristalóide.

Na admissão hospitalar, apresentava instabilidade hemodinâmica grave, isocoria fotorreagente e múltiplos ferimentos. Os exames de imagem evidenciaram traumatismo craniofacial extenso, hemorragia subaracnóidea, hematoma extra-axial temporal direita, pneumoencéfalo, incluindo fraturas que acometiam as paredes anterior e posterior do canal carotídeo esquerdo e a posterior do canal carotídeo direito, configurando alto risco de dissecação carotídea traumática bilateral, além de focos gasosos intraorbitário. A TC de tórax evidenciou focos de contusão pulmonar bilateral e atelectasias, enquanto a TC de abdome não revelou líquido livre.

Ainda em 01/08, o paciente foi submetido a amputação formal do membro superior direito, com participação da cirurgia vascular, que realizou exploração e ligadura dos vasos do coto para hemostasia definitiva. Concomitantemente, a ortopedia procedeu à fixação externa da fratura do fêmur direito e ao reparo de lesões complexas no pé direito, incluindo fratura exposta do 3º dedo e lesão tendínea dos extensores. O paciente foi então admitido em unidade de terapia intensiva (UTI) em 02/08, sob ventilação mecânica, sedação contínua e dependência de altas doses de drogas vasoativas. O coto de amputação encontrava-se limpo e seco, com dreno de baixo débito. As condutas iniciais fo-

ram de suporte intensivo, antibioticoterapia esquema tríplice (cefazolina, metronidazol e gentamicina, devido às fraturas expostas), expansão volêmica e monitorização contínua.

Durante a evolução, o paciente apresentou anisocoria persistente e múltiplas áreas de isquemia cerebral em territórios das artérias cerebrais anterior, média e posterior, além de sinais de lesão axonal difusa, achados atribuídos à gravidade do trauma associado às lesões vasculares intracranianas. A neurocirurgia optou por conduta conservadora, visto que, o paciente não reunia condições clínicas para craniectomia descompressiva, em razão do uso de altas doses de drogas vasoativas.

O paciente apresentou rabdomiólise grave (CPK >23.000), insuficiência renal oligúrica (KDIGO 2) e acidose metabólica, sendo instituídas medidas de reposição volêmica, diurese forçada e monitorização intensiva da função renal. Foi introduzida dieta enteral trófica por sonda nasointestinal. Nos dias subsequentes, manteve-se em estado crítico, sedado em RASS -5, sob ventilação mecânica controlada, com reflexos de tronco presentes e dependente de suporte hemodinâmico.

A partir de 06/08, o paciente permanecia internado na UTI geral, em estado grave, sob suporte intensivo, sem condições clínicas para abordagem neurocirúrgica ou ortopédica adicional. Houve manutenção do quadro de TCE grave em fase aguda, com TC craniana evidenciando múltiplos focos isquêmicos e lesões axonais difusas (LAD). Além disso, o paciente evoluiu com febre persistente, secreção traqueal espessa e infiltrado pulmonar difuso em radiografia de tórax, levantando a suspeita de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM). Foi iniciado meropenem, após suspensão do esquema antibiótico inicial (cefazolina, metronidazol e gentamicina, instituído devido às fraturas expostas). Em 07/08, identificou-se luxação de

clavícula direita, com orientação de tratamento conservador pela ortopedia.

Apesar do tratamento, manteve-se febril e com secreção purulenta abundante em TOT. Entre os dias 10 e 19/08 houve tendência de redução gradual de suporte vasoativo e ventilatório, com estabilidade da oxigenação e diurese preservada. Pupilas mantiveram-se isocóricas e fotorreagentes durante a maior parte do período, exceto por episódio de anisocoria direita registrado em 09/08. O paciente permaneceu sem drive ventilatório espontâneo e em coma profundo, com preservação de reflexos de tronco. As feridas cirúrgicas mantiveram-se estáveis, com curativos limpos e dreno sem débito significativo, e a dieta enteral foi progressivamente mantida. Após episódios febris iniciais, permaneceu afebril nos últimos dias.

Do ponto de vista neurológico, manteve quadro de traumatismo cranioencefálico grave com múltiplos focos isquêmicos e lesão axonal difusa, optando-se por conduta conservadora da neurocirurgia, com planejamento de janela neurológica. Até 19/08, o paciente permanecia em estado crítico, sedado, dependente de ventilação mecânica (PCV, PEEP 8, FiO₂ 30–35%), com doses mínimas de noradrenalina (0,1 mcg/kg/min), pupilas isocóricas fotorreagentes, sedado em RASS -5, sem previsão de alta da UTI. O prognóstico neurológico era reservado em função da gravidade do TCE, das lesões isquêmicas múltiplas e da LAD difusa e Glasgow 3.

Em síntese, o paciente com politrauma grave evoluiu com choque hemorrágico e amputação traumática, sendo fundamental a atuação da cirurgia vascular no controle hemostático do coto e no suporte intensivo subsequente. Apesar das medidas instituídas, as lesões vasculares intracranianas associadas determinaram um prognóstico neurológico reservado, refletindo a gravidade e complexidade do quadro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trauma vascular representa uma das condições mais críticas no contexto do politrauma, pois está diretamente associado à elevada morbimortalidade e à necessidade de intervenções rápidas e eficazes para o controle do sangramento. No caso apresentado, a amputação traumática do membro superior direito, acompanhada de hemorragia exsanguinante, ilustra de forma clara a gravidade desse cenário. A aplicação imediata de torniquetes em ambiente pré-hospitalar, seguida pela ligadura definitiva dos vasos do coto realizada pela cirurgia vascular, foi determinante para a estabilização inicial do paciente. Entretanto, a concomitância de lesões vasculares intracranianas, com alto risco de dissecação carotídea bilateral, evidencia a complexidade do manejo, que vai além do controle periférico da hemorragia e exige integração multidisciplinar e tomada de decisão em tempo crítico.

A dissecação da artéria carótida (DAC) é uma condição rara, com incidência de aproximadamente 2,5 a 3 casos por 100.000 pessoas/ano, mas sua relevância clínica é significativa, pois é responsável por uma parcela expressiva dos acidentes vasculares cerebrais (AVCs) em adultos jovens. Embora apenas 4% das dissecações sejam de origem traumática, estas são responsáveis por 10–25% dos eventos isquêmicos nessa faixa etária (RAMOS-VACAREZ *et al.*, 2016).

A DAC ocorre quando há ruptura da camada íntima da artéria, resultando em formação de um hematoma intramural ou “falso lúmen”. Esse hematoma pode gerar estenose ou oclusão do vaso, além de atuar como foco para trombos que se desprendem e provocam AVCs ou ataques isquêmicos transitórios (AIT). Os mecanismos traumáticos mais comuns incluem desa-

celeração súbita, hiperextensão e rotação cervical, frequentemente presentes em colisões automobilísticas (GOODFRIEND *et al.*, 2022).

Nos últimos anos, tem-se reconhecido que a DAC não ocorre apenas em cenários de trauma, mas também em indivíduos com fatores predisponentes. Entre eles estão doenças da parede arterial, como fibrodisplasia, e doenças hereditárias do tecido conjuntivo, como as síndromes de Ehlers-Danlos e de Marfan. Além disso, fatores de risco vasculares — hipertensão, diabetes, dislipidemia, tabagismo e uso de anticoncepcionais orais — também estão relacionados, sendo a hipertensão o mais relevante. Fatores emergentes, ainda em investigação, incluem infecção respiratória recente, enxaqueca e hiperhomocisteinemia (BENNET *et al.*, 2017).

No presente caso, o paciente chegou com escala de Glasgow 3, impossibilitando o relato de antecedentes clínicos. A tomografia computadorizada revelou fraturas envolvendo os canais carotídeos esquerdo e direito, achado altamente sugestivo de dissecação traumática. A evolução clínica, com múltiplas áreas isquêmicas em diferentes territórios (ACA, ACM e ACP), foi compatível com fenômenos embólicos originados da lesão arterial.

A instabilidade hemodinâmica grave também teve papel importante na evolução neurológica. O paciente necessitou de altas doses de noradrenalina (até 1,3 mcg/kg/min), o que amplia significativamente o risco de hipoperfusão cerebral secundária. Esse fator, somado à gravidade do traumatismo cranioencefálico (TCE), reforçou a limitação das possibilidades terapêuticas. Assim, a anticoagulação precoce — considerada tratamento padrão em casos de DAC isolada — não pôde ser instituída, já que aumenta o risco de progressão das lesões hemorrágicas intracranianas (MATSUSHIMA *et al.*, 2021). Desse modo, a equipe optou por manejo conservador, focado em estabilização inicial,

suporte intensivo e prevenção de lesões secundárias (CARNEY *et al.*, 2017).

Outro aspecto relevante do caso foi o controle de hemorragia periférica. Apesar das controvérsias sobre o uso de torniquetes — que podem estar associados a dor, lesão por reperfusão, edema, trombose venosa profunda e neuropatias (NEDER FILHO *et al.*, 2025) —, sua aplicação no contexto pré-hospitalar foi adequada. A amputação traumática do membro superior direito causou sangramento maciço em área compressível, mas de difícil controle por pressão digital. Nesse cenário, o torniquete é uma medida eficaz e potencialmente salvadora, desde que corretamente indicado e aplicado (DO NASCIMENTO *et al.*, 2025).

As fraturas expostas também exigiram atenção imediata. Pela classificação de Gustillo-Anderson, considerou-se o risco elevado de infecção, justificando a instituição precoce de antibioticoterapia de amplo espectro (cefazolina associada a gentamicina). A cobertura antibiótica dentro da primeira hora do atendimento é uma das medidas mais importantes para reduzir complicações infecciosas nesse perfil de paciente.

Em relação à amputação formal, a decisão foi embasada na escala *Mangled Extremity Severity Score* (MESS), que apontou escore de 9, valor indicativo de amputação como melhor conduta. Contudo, a decisão cirúrgica deve sempre considerar o quadro clínico global. Nesse caso, a instabilidade hemodinâmica, a dependência de drogas vasoativas em altas doses e a presença de múltiplas fontes de sangramento inviabilizavam a tentativa de salvamento do membro. Assim, a equipe seguiu corretamente os princípios do ATLS, priorizando a vida do paciente em detrimento da preservação do membro (SOUSA *et al.*, 2022).

Portanto, o caso ilustra a complexidade do manejo em politraumas de alta energia com lesões vasculares intracranianas associadas a traumatismo cranioencefálico grave. A coexistência de eventos isquêmicos e hemorrágicos cerebrais, somada à instabilidade hemodinâmica, limita drasticamente as opções terapêuticas. A conduta adotada — estabilização hemodinâmica, controle de vias aéreas, uso adequado de torniquetes, antibioticoterapia precoce, amputação indicada pelo MESS e prevenção de lesões secundárias — mostrou-se alinhada às recomendações atuais e representou a melhor estratégia possível dentro das severas restrições clínicas impostas (WAHLGREN *et al.*, 2025).

CONCLUSÃO

Em todo o mundo, o trauma permanece como um grande desafio da saúde pública, representando um grande impacto social e econômico. Especialmente no Brasil, é possível perceber a magnitude desse problema nas altas taxas de mortalidade por acidentes no trânsito, reforçando a necessidade de melhores estratégias de prevenção e acesso à ocorrências de traumas, além de protocolos eficazes para o manejo inicial das vítimas. Nesse contexto, o choque hemorrágico se destaca como a principal causa de morte evitável, evidenciando a urgência no reconhecimento precoce e no controle imediato da hemorragia.

O caso apresentado evidencia a complexidade do manejo do politrauma grave, marcado por choque hemorrágico, amputação traumática e lesões vasculares intracranianas, que limitaram as possibilidades terapêuticas e determinaram prognóstico reservado. O avanço de protocolos no ambiente pré-hospitalar, como por exemplo o uso de torniquetes, transfusões em campo e a ressuscitação para controle de danos (DCR), apresenta o potencial de diminuição de mortalidade quando se há o devido treinamento

e atuação adequada das equipes de emergência. Além disso, o manejo hospitalar vem sendo aprimorado a partir da aplicação de técnicas híbridas, mesclando a cirurgia aberta e endovascular com a ação multidisciplinar, alcançando assim o sucesso terapêutico. Assim, o relato ressalta a gravidade e raridade de condições como a dissecação bilateral das artérias carótidas, ao mesmo tempo em que reforça a necessidade

de respostas rápidas, coordenadas e baseadas em evidências, associadas a políticas públicas capazes de fortalecer a prevenção e a capacidade de atendimento ao trauma. Dessa forma, a integração contínua entre prevenção, atendimento pré-hospitalar, manejo hospitalar e reabilitação mostra-se essencial para reduzir mortes evitáveis e melhorar os desfechos clínicos em vítimas de trauma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENNETT, B. L. Bleeding Control Using Hemostatic Dressings: Lessons Learned. *Wilderness & Environmental Medicine*. 2017. DOI: 10.1016/j.wem.2016.12.005.

BIFFL, W. L. *et al.* Blunt carotid and vertebral arterial injuries. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 86, n. 2, p. 340-346, 2019. DOI: 10.1097/TA.0000000000002119.

BRASIL. Ministério da Saúde. SAMU 192. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saes/samu-192>. Acesso em: 23 set. 2025.

BRAZINOVA, A. *et al.* Factors that may improve outcomes of early traumatic brain injury care: prospective multicenter study in Austria. *Scandinavian Journal of Trauma Resuscitation and Emergency Medicine*. 2015. DOI: 10.1186/s13049-015-0.

BRITO, C. J.; MURILO, R.; LOUREIRO, E. *Cirurgia Vascular: Cirurgia Endovascular – Angiologia*. Rio de Janeiro: Thieme Revinter, 2020.

CARNEY, N. *et al.* Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition. *Neurosurgery*, v. 80, n. 1, p. 6–15, 2017. DOI: 10.1227/NEU.0000000000001432.

CERTAIN, L. *et al.* Prehospital blood transfusion in Brazil: results of the first year of implementation in an emergency medical service. *Hematology, Transfusion and Cell Therapy*, v. 46, s. 5, p. S8-S12, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.htct.2023.08.003>.

CRÖNLEIN, M. *et al.* Traumatic bilateral carotid artery dissection following severe blunt trauma: a case report on the difficulties in diagnosis and therapy of an oftenoverlooked life-threatening injury. *European Journal of Medical Research*. 2015. DOI: 10.1186/s40001-015-0153-1.

DO NASCIMENTO, N. F.; PELLEGRINO, B.C.P.; PERES, R.S. *et al.* Efetividade do Torniquete no Manejo de Hemorragias Traumáticas no Atendimento Pré-hospitalar. *Revista Foco*. 2025. DOI: 10.54751/revistafoco.v18n5-198.

DUCHESNE, J. C.; PEREIRA, B. M.; FRAGA, G. P. Damage Control Resuscitation. *Trauma Surgery*, v. 19, p. 27–42, 2013. DOI: 10.1007/978-88-470-5403-5_3.

FELICIANO, D. V. Management of peripheral arterial injury. *Current Problems in Surgery*, v. 48, n. 2, p. 61-124, 2011. DOI: 10.1067/j.cpsurg.2010.10.001.

FRENCH, J.; AGIUS, L.M.; SANDIFORD, N.A. Managing the multiply injured patient: the impact of multidisciplinary teams. *British Journal of Hospital Medicine (London)*, v. 12, p.703-706, 2019. DOI: 10.12968/hmed.2019.80.12.703

FRONTERA, J.A. *et al.* Guideline for Reversal of Antithrombotics in Intracranial Hemorrhage: A Statement for Healthcare Professionals from the Neurocritical Care Society and Society of Critical Care Medicine. *Neurocrit Care*, v. 1, p. 6-46, 2016. DOI: 10.1007/s12028-015-0222-x.

GOODFRIEND, S. D.; TADI, P.; KOURY, R. Carotid Artery Dissection. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2022.

GONÇALVES, A. C. *et al.* O Papel da Autópsia no Diagnóstico de Lesões não Identificadas e Causas de Mortalidade por Trauma no Brasil. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 49, p. 2022-3456, 2022. DOI:10.1590/0100-6991e20223456.

SOUSA, G. A. *et al.* A Viabilidade Da Escala Mess Para A Resolução Do Dilema Reconstrução X Amputação De Membros Inferiores. *Brazilian Journal of Case Reports*, v. 2, n. Suppl.3, p. 1067–1072, 9 nov. 2022. <https://doi.org/10.52600/2763-583X.bjcr.2022.2.Suppl.3.1067-1072>.

HOLCOMB, J. B. *et al.* Rethinking Limb Tourniquet Conversion in the Prehospital Environment. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 95, n. 6, e54-e60, 2023. DOI: 10.1097/TA.0000000000004134.

INTERNATIONAL FEDERATION FOR EMERGENCY MEDICINE (IFEM). Panorama do trauma no Brasil: lições, desafios e perspectivas futuras. IFEM; 2025. Disponível em: https://www.ifem.cc/brazil_s_trauma_landscape_lessons_challenges_and_the_path_forward. Acesso em: 19 set. 2025.

JENKINS, J.M. *et al.* Rare case of bilateral traumatic internal carotid artery dissection. *BMJ Case Reports*, 2016. DOI: 10.1136/bcr-2016-217262.

KAUVAR, D. S.; LEFERING, R.; WADE, C. E. Impacto da hemorragia nos desfechos do trauma. *Jornal de Trauma*, v. 61, p.40-S66, 2006. DOI:10.1097/01.ta.0000249358.02266.f9.

KONTOPODIS, N. *et al.* Concomitant Vascular and Orthopedic Trauma: 10 Points to Consider. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, v. 67, n. 6, p. 857-864, 2024. DOI: 10.1016/j.ejvs.2024.04.007.

LUDWIG, E. F. S. B. *et al.* Analysis of mortality of users treated at a Mobile Emergency Care Service: an observational study, Paraná, 2019-2020. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 34, e20240092, 2025. <https://doi.org/10.1590/S2237-96222025v34e20240092.en>.

MATSUSHIMA, K. *et al.* Anticoagulation therapy in patients with traumatic brain injury: An Eastern Association for the Surgery of Trauma multicenter prospective study. *Surgery*, v. 169, n. 2, p. 470–476, 2021. DOI: 10.1016/j.surg.2020.07.040.

MICHELI, S.; PACIARONI, M.; COREA, F. *et al.* Cervical Artery Dissection: Emerging Risk Factors. *The Open Neurology Journal*. 2010. DOI: 10.2174/1874205X01004010050.

NEDER FILHO, A. T.; CAMPOS, T. V. O. Recomendações e Protocolos para o Uso Seguro de Torniquetes em Cirurgias de Extremidades Superiores e Inferiores. *Revista Brasileira de Ortopedia (São Paulo)*. 2025. DOI: 10.1055/s-0045-1809690.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Lesões no trânsito – ficha informativa. Genebra: OMS; 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries/>. Acesso em: 22 set. 2025.

RAMOS-VACAREZ, M. *et al.* Rare case of bilateral traumatic internal carotid artery dissection. *PMC – PubMed Central*, 2016.

SMITH, A. A. *et al.* Prehospital Tourniquet use in Penetrating Extremity Trauma: Decreased Blood Transfusions and Limb Complications. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 86, n. 1, p. 43–51, 2019. DOI: 10.1097/TA.0000000000002095.

WAHLGREN, C. M.; AYLWIN, C.; DAVENPORT, R. A. *et al.* European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2025 Clinical Practice Guidelines on the Management of Vascular Trauma. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, v. 69, n. 1, p. 1-72, 2025. DOI:10.1016/j.ejvs.2024.10.006.