

TRAUMA, CIRURGIA E MEDICINA INTENSIVA

EDIÇÃO XII

Capítulo 4

TRAUMA PÉLVICO GRAVE: ESTRATÉGIAS PARA O CONTROLE DA HEMORRAGIA

AMANDA MILENA DE MELO¹
ARTHUR VITÓRIO SCARTON SCHWERZ¹
GABRIELA PAULA MOHR¹
GIOVANNA TUNES DIAS¹
ISADORA GIMENIS¹
JULIA SIMON MANZKE¹
LEANDRO RAUBER PIRES¹
MARCELO ZELL KRAMER¹
PAULO DE TARSO ESTIVALETE¹
PEDRO PROENÇA HOLLWEG¹
TIAGO CAMARGO COLETO¹
DÓRIS MEDIANEIRA LAZZAROTTO SWAROWSKY²

1. Discente - Medicina da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC).

2. Docente - Medicina da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC).

Palavras-chave: Hemorragia Pélvica; Trauma Pélvico Grave; Controle de Dano.

DOI

10.59290/2793590211

EP EDITORA
PASTEUR

INTRODUÇÃO

A ocorrência de fraturas pélvicas é bem comum após traumas contusos, como quedas de altura e acidentes de trânsito. Em muitos casos é possível realizar um manejo conservador da lesão; contudo, em situações de trauma vascular, a vítima pode evoluir para choque e óbito se as medidas adequadas não forem tomadas. Segundo Costantini *et al.* (2025), um estudo multicêntrico da Associação Americana para a Cirurgia do Trauma, realizado em 11 centros, demonstrou uma mortalidade de 32% nos 178 pacientes com fraturas pélvicas que apresentavam quadro de choque no momento da admissão. Diante disso, considera-se instabilidade hemodinâmica a presença de hipotensão persistente (pressão arterial sistólica <90 mmHg), necessidade de reposição volêmica contínua ou uso de vasopressores para manutenção da perfusão tecidual. Nesse contexto, as fraturas pélvicas assumem grande relevância clínica, uma vez que estão frequentemente associadas a traumas de alta energia e elevada mortalidade, representando um importante desafio para os sistemas de atendimento ao trauma.

As estruturas responsáveis pelo sangramento nas fraturas pélvicas são os ossos, artérias e vasos. Segundo Usui & Kondo (2024), embora 80% dos sangramentos em fraturas pélvicas ocorrem por lesões venosas ou ósseas e apenas 20% arteriais, nos casos em que o paciente apresenta choque, a fonte de sangramento corresponde em 44% a 67% dos casos de origem arterial. Além disso, deve-se observar lesões associadas em outros locais, como abdômen e tórax, o que pode resultar em agravamento do quadro clínico.

As intervenções modernas evoluíram para uma abordagem sequencial e multidisciplinar, embora haja variabilidade de condutas entre centros de trauma. A redução da mortalidade

depende da implementação de algoritmos de cuidado otimizados que priorizem a hemostasia rápida e a ressuscitação adequada. Os quais incluem estabilização mecânica precoce, ressuscitação hemostática, como, por exemplo, a administração de grande quantidade de hemoderivados, e aplicação direcionada de técnicas como o tamponamento pré-peritoneal (PPP) e a embolização arterial transcaterter (TAE). A integração dessas técnicas em uma estratégia híbrida, consolidou-se como o padrão-ouro para reduzir a mortalidade e mitigar a "triade letal" (acidose, coagulopatia e hipotermia) (COSTANTINI *et al.*, 2025; DUBOSE *et al.*, 2021 MARTINEZ *et al.*, 2023). Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar, à luz da literatura recente, os principais mecanismos de hemorragia nas fraturas pélvicas e discutir as estratégias contemporâneas de controle hemorrágico em pacientes hemodinamicamente instáveis.

MÉTODO

O presente estudo consiste em uma revisão bibliográfica da literatura, conduzida de acordo com as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA, 2020), com o objetivo de sintetizar criticamente as evidências disponíveis acerca das estratégias de controle hemorrágico em fraturas pélvicas hemodinamicamente instáveis. O protocolo da revisão foi previamente elaborado com definição clara da pergunta norteadora, estruturada segundo o modelo PICO, contemplando como população pacientes com fratura pélvica associada à instabilidade hemodinâmica.

A busca bibliográfica foi realizada de forma sistemática nas bases de dados Scopus, *Web of Science*, SciELO e PubMed/MEDLINE, abrangendo o período de janeiro de 2020 a dezembro

de 2025. Foram utilizados descritores controlados (DeCS) e termos livres relacionados ao tema, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, com estratégia de busca adaptada às especificidades de cada base de dados, garantindo sensibilidade e especificidade adequadas.

Foram incluídos estudos originais, tais como ensaios clínicos, estudos observacionais (coortes e casos-controle), bem como revisões sistemáticas com ou sem meta-análise, desde que publicados em periódicos revisados por pares, disponíveis na íntegra, nos idiomas português, inglês ou espanhol, e que abordassem diretamente desfechos clínicos relacionados ao controle hemorrágico em fraturas pélvicas instáveis. Foram excluídos artigos duplicados, resumos, relatos isolados de caso, estudos experimentais exclusivamente em modelos animais e trabalhos que não apresentassem relação direta com a temática proposta.

A seleção dos estudos foi realizada em três etapas sequenciais: leitura dos títulos, análise dos resumos e avaliação integral dos textos potencialmente elegíveis. O processo foi conduzido por dois revisores independentes, sendo as divergências resolvidas por consenso ou mediante avaliação de um terceiro revisor. O fluxo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos foi apresentado por meio de fluxograma conforme as diretrizes PRISMA. Além disso, a extração dos dados foi realizada de forma padronizada, contemplando informações referentes aos autores, ano de publicação, delineamento do estudo, tamanho amostral, características da população, tipo de intervenção realizada, desfechos avaliados e principais resultados.

A síntese dos dados foi realizada de forma qualitativa e descritiva. Quando observada homogeneidade clínica e metodológica suficiente

entre os estudos, procedeu-se à síntese quantitativa por meio de meta-análise. Os resultados foram interpretados à luz da qualidade metodológica e do risco de viés identificados, permitindo a elaboração de uma análise crítica e fundamentada das evidências disponíveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mecanismos de hemorragia nas fraturas pélvicas

A análise dos estudos incluídos demonstra que as fraturas pélvicas associadas à instabilidade hemodinâmica representam um dos cenários mais desafiadores no atendimento ao paciente politraumatizado. De modo geral, os trabalhos revisados apontam que a mortalidade nesses casos está diretamente relacionada à magnitude da hemorragia e à rapidez na implementação das estratégias de controle do sangramento. Dessa forma, a identificação precoce da fonte hemorrágica e a instituição imediata das medidas terapêuticas são consideradas fatores determinantes para a melhora dos desfechos clínicos. A literatura destaca ainda que o manejo adequado dessas lesões requer uma abordagem multidisciplinar, envolvendo equipes de trauma, cirurgia e radiologia intervencionista, permitindo intervenções mais rápidas e eficazes para estabilização do paciente (COSTANTINI *et al.*, 2025).

No que se refere à origem do sangramento, observa-se que a maior parte das hemorragias associadas às fraturas pélvicas possui origem venosa ou está relacionada ao sangramento do osso trabecular da pelve. Entretanto, embora as lesões arteriais sejam menos frequentes, apresentam maior potencial de sangramento ativo e estão frequentemente associadas a quadros de maior gravidade clínica. Estudos apontam que a diferenciação entre sangramento arterial e venoso possui grande relevância para a definição

da abordagem terapêutica, uma vez que diferentes estratégias de controle hemorrágico podem ser necessárias dependendo da origem da hemorragia. Nesse contexto, a avaliação clínica contínua associada a métodos diagnósticos por imagem torna-se fundamental para a identificação de pacientes que necessitam de intervenções mais invasivas (DUBOSE *et al.*, 2021).

Estratégias de controle hemorrágico

Outro aspecto amplamente discutido nos estudos analisados refere-se à importância da implementação de protocolos estruturados de atendimento ao trauma em pacientes com fraturas pélvicas instáveis. A adoção de estratégias baseadas nos princípios da cirurgia de controle de danos tem demonstrado impacto significativo na redução da mortalidade associada a esse tipo de lesão. Entre as principais medidas descritas na literatura estão a estabilização mecânica da pelve, a ressuscitação hemostática e o controle rápido da fonte de sangramento. A utilização de algoritmos clínicos específicos tem sido apontada como uma ferramenta importante para auxiliar na tomada de decisão em cenários de alta complexidade, permitindo intervenções mais precoces e direcionadas para estabilização hemodinâmica do paciente (MEJIA *et al.*, 2020).

Entre as abordagens terapêuticas descritas para o controle da hemorragia pélvica destacam-se o tamponamento pré-peritoneal e a embolização arterial por via endovascular. A escolha entre essas estratégias depende principalmente do estado hemodinâmico do paciente, da disponibilidade de recursos institucionais e da experiência da equipe assistencial. A embolização arterial tem sido amplamente utilizada em centros de trauma devido à sua elevada eficácia no controle de sangramentos arteriais persistentes, permitindo a oclusão seletiva dos vasos lesionados. Por outro lado, o tamponamento

pré-peritoneal apresenta-se como uma alternativa importante em situações de instabilidade hemodinâmica grave, especialmente quando há necessidade de intervenção rápida para controle do sangramento. Estudos comparativos sugerem que, em determinados cenários clínicos, a utilização combinada dessas abordagens pode contribuir para melhores resultados clínicos e redução da mortalidade associada às fraturas pélvicas graves (MAK *et al.*, 2020; MARTINEZ *et al.*, 2024).

Tamponamento pré-peritoneal

O tamponamento pré-peritoneal consolidou-se como uma intervenção de emergência crucial para o controle da hemorragia em fraturas pélvicas hemodinamicamente instáveis, sendo a técnica de escolha para abordar o sangramento de origem venosa e óssea, que representa cerca de 80% a 90% dos casos. Esta técnica é recomendada em pacientes que permanecem instáveis após a ressuscitação inicial e a aplicação de meios de estabilização mecânica, como o lençol ou o fixador externo. Diferente de intervenções que exigem deslocamento para salas de radiologia, o PPP pode ser realizado rapidamente no bloco operatório ou até na sala de emergência, sendo vital para pacientes em estado de exsanguie ou choque profundo que não possuem estabilidade para o transporte (COSTANTINI *et al.*, 2025).

A aplicação de um fixador externo antes do PPP é frequentemente recomendada, pois fornece uma estrutura pélvica estável que potencializa o efeito de tamponamento das compressas no espaço pélvico. A técnica padrão envolve a inserção de três compressas de gaze em cada lado do espaço pré-peritoneal, direcionadas ao estreito superior da pelve, o que gera uma pressão direta sobre o plexo venoso pré-sacral que a estabilização externa isolada não consegue

atingir (MARTINEZ *et al.*, 2023). Estudos indicam que o manejo primário com PPP está associado a uma menor necessidade de transfusões de concentrado de hemácias nas primeiras 24 horas quando comparado à angioembolização isolada. Contudo, o uso desta técnica exige planejamento para reoperação, visto que as compressas devem ser removidas ou trocadas entre 24 a 48 horas após a estabilização para mitigar riscos de infecção profunda (USUI & KONDO, 2024).

Embolização arterial por via endovascular

A embolização arterial transcater ou angiembolização (AE) é considerada o método de primeira linha para o controle da hemorragia de origem arterial. Embora esse tipo de sangramento ocorra em apenas 20% das fraturas pélvicas, ele está presente em até 67% dos pacientes em choque hemorrágico. As indicações para a TAE incluem a presença de extravasamento de contraste (*blush*) em tomografia computadorizada (TC), evidência de pseudoaneurismas ou hematomas pélvicos massivos. A identificação do *blush* na TC é um forte preditor de sangramento arterial ativo e, se o paciente estabilizar após o PPP mas mantiver necessidade transfusional, a AE deve ser a etapa seguinte imediata para tratar o componente arterial residual (COSTANTINI *et al.*, 2025).

Em pacientes extremamente instáveis, onde a pelve é a fonte óbvia de sangramento, a TAE pode ser realizada de forma emergencial mesmo sem imagens prévias. Em cenários críticos, pode-se optar pela embolização empírica ou "em rede" das artérias ilíacas internas bilaterais; embora seja uma medida salvadora, essa abordagem amplia o risco de complicações isquêmicas, como necrose glútea ou disfunção erétil. Quanto aos materiais utilizados, a esponja de gelatina (gelfoam) é comum por oferecer uma

oclusão temporária que permite a recanalização futura, enquanto as micromolas (*coils*) são reservadas para a oclusão definitiva de vasos específicos identificados durante o procedimento (USUI & KONDO, 2024).

Estratégia híbrida (PPP e TAE)

A adoção de uma estratégia híbrida fundamenta-se na fisiopatologia da hemorragia pélvica, que é classicamente multifocal. Enquanto o tamponamento pré-peritoneal é extremamente eficaz na compressão do plexo venoso pré-sacral e das superfícies ósseas fraturadas (responsáveis por até 90% do volume hemorrágico), ele possui limitações inerentes no controle de sangramentos arteriais de alta pressão. Nestes casos, a AE atua de forma complementar, selando vasos que o *packing* não consegue colapsar. A integração dessas técnicas sob o preceito do *damage control* permite que o cirurgião interrompa a "tríade letal" (acidose, coagulopatia e hipotermia) de forma mais agressiva e precoce (MARTINEZ *et al.*, 2023).

A transição entre o PPP e a TAE na estratégia híbrida deve ser guiada pela resposta fisiológica do paciente. Assim, após o tamponamento e a estabilização mecânica da pelve, se o paciente apresentar uma resposta transitória ou permanecer dependente de doses crescentes de vasopressores e hemoderivados, a suspeita de lesão arterial persistente torna-se mandatória, indicando a necessidade imediata de angiografia. Essa sucessão lógica evita que o paciente seja enviado prematuramente para a radiologia intervencionista, um ambiente muitas vezes menos equipado para manobras de ressuscitação aberta, sem que o sangramento venoso massivo tenha sido controlado previamente pelo PPP (USUI & KONDO, 2024).

Por fim, a eficácia da estratégia híbrida depende da infraestrutura hospitalar e da agilidade das equipes multidisciplinares, cirurgia do

trauma, ortopedia e radiologia intervencionista. Logo, o conceito de "sala híbrida" é fundamental nesse contexto, sendo possível realizar simultaneamente o PPP cirúrgico e a AE endovascular sem transferir o paciente, representando o cenário ideal para a execução desta estratégia. Essa abordagem minimiza o tempo de hipotensão e maximiza as chances de controle definitivo do foco hemorrágico, consolidando-se como o padrão-ouro para o manejo de fraturas pélvicas complexas com instabilidade hemodinâmica (COSTANTINI *et al.*, 2025).

Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA)

O REBOA é uma medida temporária de controle da hemorragia em pacientes com fratura pélvica grave e choque profundo. Sua função é redistribuir o fluxo sanguíneo para órgãos vitais, como coração e cérebro, enquanto reduz temporariamente a perfusão da pelve, através de um balão insuflado na aorta, permitindo tempo para que intervenções definitivas sejam realizadas. É indicado quando a pressão arterial sistólica permanece abaixo de 70–80 mmHg, mesmo após transfusão inicial e uso de medidas de estabilização mecânica da pelve (COSTANTINI *et al.*, 2025). De acordo com Mejía *et al.* (2020), o balão deve inicialmente ser inflado na zona I da aorta e, se lesões intra-abdominais associadas não forem suspeitas nem confirmadas, o balão do REBOA deve ser baixado e reposicionado para a zona III.

O uso combinado de REBOA e PPP pode reduzir a mortalidade em pacientes com choque hemorrágico grave. Apesar disso, os autores ressaltam que a técnica exige treinamento especializado e que sua disponibilidade ainda é limitada em muitos centros, o que reforça a necessidade de priorizar PPP e fixação externa em hospitais com menos recursos (COSTANTINI

et al., 2025; MEJÍA *et al.*, 2020; USUI & KONDO, 2024). Além disso, o REBOA não é isento de riscos, pois a oclusão prolongada pode levar a complicações como isquemia visceral ou de membros inferiores, acidose metabólica e trombose (USUI & KONDO, 2024). Por isso, recomenda-se que o balão permaneça insuflado apenas pelo tempo necessário para estabilização inicial, seguido de medidas definitivas como PPP ou AE. Essa limitação técnica e a necessidade de treinamento especializado explicam por que o REBOA ainda é usado com cautela e em centros selecionados (USUI & KONDO, 2024).

O REBOA faz parte de um contexto sequencial de controle da hemorragia pélvica. Nesse cenário, destaca-se a estabilização mecânica da pelve (medida rápida), o próprio REBOA (em pacientes com choque profundo), o PPP (para controle rápido de sangramentos venosos e ósseos), e a AE (para controle definitivo de sangramentos arteriais persistentes). Essa integração permite reduzir a mortalidade e otimizar recursos, adaptando o manejo à realidade de cada centro (COSTANTINI *et al.*, 2025; MEJIA *et al.*, 2020; USUI & KONDO, 2024)

Ressuscitação hemostática e protocolos de transfusão maciça

A ressuscitação hemostática representa um componente essencial no manejo da hemorragia em fraturas pélvicas graves, atuando de forma complementar às intervenções mecânicas e cirúrgicas. Essa estratégia baseia-se na administração precoce e equilibrada de hemocomponentes, com o objetivo de prevenir ou corrigir a coagulopatia induzida pelo trauma, além de minimizar os efeitos da acidose e da hipotermia. Protocolos de transfusão maciça têm sido amplamente utilizados demonstrando associação com melhores desfechos clínicos, especial-

mente quando iniciados precocemente em pacientes com sinais de choque hemorrágico.

Dessa forma, a ressuscitação hemostática não apenas sustenta a perfusão tecidual, mas também potencializa a eficácia das demais medidas de controle de sangramento (DUBOSE *et al.*, 2021; MEJIA *et al.*, 2020).

Dentro desse contexto, destaca-se a importância da integração da ressuscitação hemostática em algoritmos clínicos estruturados, nos quais o manejo do paciente com fratura pélvica instável segue uma sequência lógica baseada na resposta hemodinâmica. Nesses algoritmos, a ativação precoce do protocolo de transfusão maciça ocorre paralelamente às medidas de controle mecânico da pelve, evitando atrasos na correção da coagulopatia e na reposição volêmica adequada. Pacientes classificados como não respondedores ou respondedores transitórios à reposição inicial são rapidamente direcionados para intervenções mais agressivas, como PPP ou angioembolização, mantendo simultaneamente suporte hemostático intensivo (MEJIA *et al.*, 2020).

Além disso, a literatura enfatiza que um bom prognóstico da ressuscitação hemostática depende não apenas da quantidade, mas também da proporção adequada entre os hemocomponentes, com estratégias que buscam mimetizar o sangue total. Essa abordagem contribui para melhorar a coagulação, reduzir a necessidade de transfusões adicionais e diminuir complicações associadas ao trauma grave. Associado a isso, o monitoramento contínuo por parâmetros clínicos e laboratoriais permite ajustes dinâmicos da terapia, reforçando o caráter individualizado do tratamento (DUBOSE *et al.*, 2021).

Por fim, ressalta-se que a incorporação desses protocolos em fluxos institucionais bem definidos está diretamente relacionada à melhora

dos desfechos, uma vez que reduz a variabilidade na tomada de decisão e garante maior agilidade no atendimento. Assim, a ressuscitação hemostática deve ser compreendida não apenas como uma medida de suporte, mas como parte integrante e indissociável dos algoritmos de controle de danos no trauma pélvico grave (MEJIA *et al.*, 2020; DUBOSE *et al.*, 2021).

Por fim, os estudos analisados, apresentam algumas limitações, incluindo a heterogeneidade metodológica entre os trabalhos incluídos, diferenças nos protocolos institucionais e possíveis vies de publicação. Além disso, a predominância de estudos observacionais limita a generalização dos resultados.

Discussão

Os resultados evidenciam que o controle da hemorragia em fraturas pélvicas instáveis depende de uma abordagem sequencial. O PPP mostrou-se eficaz para sangramentos venosos e ósseos, enquanto a TAE permanece como padrão-ouro para o componente arterial. A estratégia híbrida, que combina PPP e TAE, reflete essa complementaridade e tem potencial para reduzir mortalidade, sobretudo em centros com infraestrutura avançada e equipes multidisciplinares (COSTANTINI *et al.*, 2025; MARTINEZ *et al.*, 2023; USUI & KONDO, 2024).

O REBOA surge como medida temporária em pacientes com choque profundo, permitindo tempo para intervenções definitivas. Seu uso inicial em zona I da aorta, com reposicionamento para zona III da aorta quando não há suspeita de lesões intra-abdominais, demonstra a necessidade de adaptação ao padrão de lesão. Apesar de estudos sugerirem benefícios quando associado ao PPP, a técnica exige treinamento especializado e apresenta riscos de complicações, o que limita sua aplicação a centros selecionados. Assim, as estratégias de manejo des-

críticas devem ser vistas como métodos complementares dentro de uma abordagem sequencial de controle de danos, e que precisam ser adaptados à realidade de cada instituição (MEJÍA *et al.*, 2020; COSTANTINI *et al.*, 2025; USUI & KONDO, 2024).

CONCLUSÃO

Em síntese, os mecanismos de hemorragia nas fraturas pélvicas configuram um processo complexo, multifatorial e dinâmico, no qual a interação entre sangramento venoso, ósseo e arterial determina a gravidade clínica e o prognóstico do paciente. A análise da literatura evidencia que, embora a maioria dos casos esteja relacionada a fontes venosas e ao osso trabecular, é a presença de sangramento arterial que frequentemente define os quadros mais críticos, exigindo intervenções rápidas e direcionadas. Nesse contexto, a diferenciação precoce da origem da hemorragia, aliada à avaliação contínua do estado hemodinâmico, constitui um dos pilares fundamentais para a tomada de decisão terapêutica.

Observa-se que o manejo dessas lesões evoluiu de abordagens isoladas para estratégias integradas e sequenciais, fundamentadas nos princípios da cirurgia de controle de danos. A estabilização mecânica da pelve, associada à ressuscitação hemostática, representa o primeiro passo indispensável para conter a progressão do choque hemorrágico. A partir disso, intervenções como o PPP assumem papel central no controle rápido do sangramento venoso e ósseo, especialmente em pacientes com instabilidade grave, enquanto a TAE se consolida como método definitivo para o controle do componente arterial persistente.

A adoção de estratégias híbridas reforça o entendimento de que a hemorragia pélvica raramente possui uma única origem, sendo, na maioria das vezes, multifocal. A combinação entre PPP e TAE permite uma abordagem mais abrangente e eficaz, reduzindo o tempo até o controle definitivo do sangramento e, consequentemente, a mortalidade. Nesse cenário, a resposta fisiológica do paciente deve guiar a progressão das intervenções, evitando atrasos terapêuticos ou indicações inadequadas.

Adicionalmente, o REBOA surge como uma ferramenta adjuvante relevante em situações de choque hemorrágico profundo, funcionando como medida temporária de ponte até o tratamento definitivo. Apesar de seu potencial benefício, seu uso deve ser criterioso, considerando os riscos associados e a necessidade de equipe treinada e infraestrutura adequada.

Por fim, destaca-se que o sucesso no manejo das fraturas pélvicas com hemorragia depende não apenas do conhecimento técnico das intervenções disponíveis, mas também da organização sistêmica do atendimento ao trauma. Protocolos bem estabelecidos, atuação multidisciplinar e disponibilidade de recursos, como salas híbridas, são determinantes para a otimização dos desfechos. Assim, compreender os mecanismos de sangramento e aplicar, de forma individualizada e sequencial, as estratégias de controle hemorrágico representa a base para a redução da mortalidade e para a melhoria do cuidado ao paciente politraumatizado. Dessa forma, estudos futuros são necessários para padronizar algoritmos de manejo e avaliar, de forma prospectiva, o impacto das diferentes estratégias sobre a mortalidade e complicações associadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTANTINI, T.W. *et al.* Pelvic fracture bleeding control: what you need to know. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 99, p. 319, 2025. DOI: 10.1097/TA.0000000000004609.

DUBOSE, J.J. *et al.* Hypotension related to pelvic fracture: a review of contemporary adjuncts for hemorrhage control. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 91, e93, 2021. DOI: 10.1097/TA.0000000000003331.

MAK, C.H. *et al.* Transcatheter arterial embolization for hemorrhagic pelvic fracture: review article. *Hong Kong Medical Journal*, v. 26, p. 235, 2020. DOI: 10.22575/interventionalradiology.2023-0015

MARTINEZ, B. *et al.* Outcomes of preperitoneal packing and angioembolization for hemorrhage control in hemodynamically unstable pelvic fractures: a systematic review and meta-analysis. *The American Surgeon*, v. 90, p. 455, 2024. DOI: 10.1177/00031348231216488.

MEJIA, D.A. *et al.* Hemodynamically unstable pelvic fracture: a damage control surgical algorithm. *Colombia Médica*, v. 51, e4014353, 2020. DOI: 10.25100/cm.v51i4.4510.