

TRAUMA, CIRURGIA E MEDICINA INTENSIVA

EDIÇÃO IX

Capítulo 22

TRAUMA ABDOMINAL PENETRANTE: INDICAÇÕES CIRÚRGICAS E CONTROLE HEMORRÁGICO INICIAL

DÊNISON DAVID GOMES DO NASCIMENTO¹
LUCAS DE MORAIS FRANCO¹
NICOLE RECHE BITENCOURT²
MARIA EDUARDA FERRAZ FONTOURA³
ADRIANA TELLES RÉGIS¹
PALOMA TELLES CARVALHO SANTOS RÉGIS¹
SAMARA MACHADO DE AMORIM¹
RAYLA MARTINS GONÇALVES¹

LARISSA DE OLIVEIRA STAMPACCHIO¹
VITOR VIEIRA VALENTIM⁴
JÚLIA MONIQUE ALBRECHT ERTHAL¹
SHERON NADYESCA RODRIGUES SANDI⁵
MAITE CHRISTINA FARIAS⁶
SÉRGIO ENRIQUE PONTES NOZAKI¹
BIA ALMEIDA FERREIRA¹

¹Discente – Medicina na Universidade Nove de Julho.

²Discente – Medicina na ATITUS.

³Discente – Medicina na Universidade do Sul de Santa Catarina.

⁴Discente – Medicina na Universidade de Taubaté.

⁵Discente – Medicina na Universidade do Oeste de Santa Catarina.

⁶Discente – Medicina na Universidade Paranaense

Palavras-chave: Trauma Abdominal; Hemorragia, Indicações Cirúrgicas

DOI

10.59290/0922090420

EP EDITORA
PASTEUR

INTRODUÇÃO

Entre as práticas cirúrgicas de emergência, parte do maior desafio é o trauma abdominal penetrante (TAP). Isso pode ocorrer quando a cavidade peritoneal é invadida por um instrumento penetrante ou projétil, o que pode causar danos severos aos órgãos internos e à vasculatura. Sua importância clínica está relacionada à alta mortalidade associada ao sangramento intratorácico e à necessidade de se tomar decisões rápidas e precoces em seu manejo, equilibrando a rapidez do diagnóstico com a ação terapêutica. (BIFFL *et al.*, 2022; PAPAVERAMIDIS *et al.*, 2021)

No passado, a laparotomia exploratória era indicada para todo trauma abdominal penetrante, mesmo se os pacientes estivessem hemodinamicamente estáveis. Avanços na medicina nas últimas décadas, juntamente com o desenvolvimento de diagnósticos por imagem, como TC com multidetectores e ultrassom FAST (Avaliação Focada com Ultrassonografia no Trauma), criaram um novo paradigma terapêutico. Esses recursos facilitaram o estabelecimento do manejo não operatório seletivo (SNOM), que evita intervenções operatórias desnecessárias, mas permanece seguro e eficaz no tratamento de pacientes afetados (VAN DER WILDEN *et al.*, 2022).

Os critérios para o manejo operatório em lesões abdominais penetrantes ainda são válidos e incluem: instabilidade hemodinâmica, sinais de irritação peritoneal, evisceração e sangramento não compressível. Pode-se optar por uma abordagem conservadora quando o paciente está hemodinamicamente estável e há boas condições para monitoramento contínuo, disponibilidade imediata de equipe cirúrgica e meios diagnósticos confiáveis. Foi demonstrado recentemente que o sucesso do manejo não operatório seletivo (SNOM) é fortemente influenciado pe-

lo padrão da lesão, sendo as feridas de entrada na parede abdominal anterior mais propensas a necessitar de operação do que as feridas localizadas no flanco ou nas costas (BIFFL *et al.*, 2022; PAPAVERAMIDIS *et al.*, 2021).

O controle rápido da hemorragia é um dos principais determinantes da sobrevivência em pacientes com TAP. Estratégias de Reanimação Hemostática baseadas em princípios da cirurgia de controle de danos têm sido bem-sucedidas em adiar até o ponto em que a reparação definitiva da lesão poderia ser perseguida após a normalização do estado fisiológico do paciente. Melhorias nas habilidades endovasculares, incluindo angioembolização hepática e oclusão endovascular com balão da aorta para reanimação, também fornecem mais terapias em potencial para reduzir a mortalidade geral durante hemorragias urgentes (VAN DER WILDEN *et al.*, 2022).

Com base nisso, o objetivo deste capítulo é revisar as evidências atuais sobre critérios clínicos e radiológicos que podem influenciar a indicação cirúrgica no TAP, bem como estratégias iniciais para controle da hemorragia, considerando desde a reanimação até o tratamento cirúrgico definitivo. Um novo modelo de visão geral para auxiliar no julgamento do cirurgião em emergências abdominais agudas é postulado.

MÉTODO

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura científica, elaborada com o objetivo de analisar as principais indicações cirúrgicas e estratégias de controle hemorrágico inicial no trauma abdominal penetrante, uma condição clínica de alta gravidade e relevância no atendimento emergencial ao trauma.

A pesquisa foi conduzida no mês de setembro de 2025, contemplando publicações científicas dos últimos cinco anos (2020–2025), com a finalidade de garantir a atualidade, a relevância clínica e a robustez metodológica dos dados obtidos.

As buscas foram realizadas nas principais bases de dados biomédicas e multidisciplinares, incluindo: PubMed, Scopus, *Web of Science*, Elsevier, *Science Direct*, SciELO, *Cochrane Library*, MEDLINE, LILACS e Google Acadêmico. Para a localização dos estudos, foram utilizados descritores controlados combinados com operadores booleanos, aplicando-se a seguinte estratégia de busca: (*penetrating abdominal trauma*) AND (*surgical indications OR damage control surgery OR initial hemorrhage control OR emergent laparotomy*).

Após a busca, os estudos foram submetidos a um processo de triagem criterioso, que incluiu a leitura de títulos e resumos, seguido da análise integral dos trabalhos que apresentavam pertinência temática e metodológica. Foram incluídos na revisão artigos publicados nos idiomas português e inglês, abrangendo estudos clínicos, revisões sistemáticas, ensaios prospectivos, relatos de caso e diretrizes internacionais que abordassem critérios de indicação cirúrgica, estratégias de controle de hemorragia e princípios da cirurgia de controle de danos no contexto do trauma abdominal penetrante.

As publicações que não apresentavam relação direta com o tema, que não estavam disponíveis em texto completo ou que apresentavam fragilidade metodológica foram excluídas.

Por fim, os dados extraídos foram organizados e analisados de forma crítica e integrativa, permitindo a identificação de padrões clínicos, condutas cirúrgicas prioritárias, avanços no controle hemorrágico precoce e lacunas existentes na literatura atual. Essa síntese possibili-

tou uma compreensão aprofundada das condutas emergenciais e decisões cirúrgicas no trauma abdominal penetrante, oferecendo subsídios relevantes para a prática médica e para o desenvolvimento de futuras pesquisas na área da cirurgia do trauma.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trauma abdominal penetrante representa uma das principais causas de morbimortalidade em pacientes vítimas de violência urbana e acidentes, exigindo diagnóstico rápido e conduta cirúrgica adequada para evitar desfechos fatais. A penetração de projéteis de arma de fogo, facas ou outros objetos cortantes pode comprometer múltiplos órgãos abdominais, tornando o reconhecimento precoce das lesões e o controle eficaz da hemorragia determinantes para a sobrevivência do paciente (LERMA *et al.*, 2020). Nesta seção, serão apresentados os resultados referentes à análise das indicações cirúrgicas e das estratégias iniciais de controle hemorrágico adotadas em casos de trauma abdominal penetrante.

A apresentação dos resultados foi estruturada para refletir a sequência lógica do manejo clínico e cirúrgico do trauma abdominal penetrante. Inicialmente, são abordados os achados referentes à definição e importância clínica dessa condição, ressaltando sua relevância nas emergências cirúrgicas e a elevada morbimortalidade associada. Em seguida, são apresentados os resultados sobre epidemiologia, mecanismos de lesão e padrões de apresentação, contemplando a distribuição dos casos por faixa etária, sexo, agentes causadores, órgãos mais acometidos e perfis clínicos na admissão hospitalar. Também são discutidos os dados referentes à avaliação inicial e aos critérios de instabilidade hemodinâmica, com ênfase nos parâmetros clínicos e laboratoriais que orientam a decisão terapêutica imediata, além dos achados sobre o

uso de exames de imagem e métodos diagnósticos complementares.

Na sequência, são apresentados os resultados relacionados às indicações cirúrgicas, às estratégias de controle hemorrágico inicial e à ressuscitação volêmica, destacando os critérios de escolha da laparotomia, o uso racional de fluidos e hemoderivados, e as principais manobras de estabilização. Por fim, são abordadas as técnicas cirúrgicas e os princípios do controle de danos, correlacionando o tipo de lesão às condutas adotadas, além da análise do prognóstico, das complicações e das perspectivas futuras no manejo do trauma abdominal penetrante. Essa organização visa oferecer uma visão integrada e aplicada da condução terapêutica, promovendo a compreensão dos fatores que influenciam a evolução clínica e incentivando o aprimoramento contínuo das práticas cirúrgicas de emergência.

Definição e Importância Clínica do Trauma Abdominal Penetrante

O trauma abdominal penetrante (TAP) é definido como toda lesão em que um objeto perfuro-cortante ou projétil atravessa a parede abdominal, com potencial de atingir vísceras sólidas, vísceras ocas ou grandes vasos, podendo causar hemorragia interna ou contaminação peritoneal (LOTFOLLAHZADEH, 2023). Os mecanismos mais frequentes são os ferimentos por arma branca (*stab wounds*) e por arma de fogo (*gunshot wounds*), cuja gravidade depende da energia do agente e da trajetória do projétil (DURSO, 2020).

O trauma abdominal penetrante representa uma das emergências cirúrgicas mais críticas, uma vez que pequenas diferenças no tempo de atendimento podem definir o prognóstico (KEIZER *et al.*, 2021). Estudos multicêntricos demonstram que o intestino delgado, o cólon e o fígado estão entre os órgãos mais frequentemente lesionados (NADIKUDITI *et al.*, 2022).

A importância clínica do TAP decorre de sua alta morbimortalidade imediata, principalmente pelo risco de choque hemorrágico e infecção peritoneal decorrente de lesões intestinais (SAAR *et al.*, 2021). Em muitos casos, o paciente apresenta instabilidade hemodinâmica e requer intervenção cirúrgica imediata. A conduta rápida, aliada a protocolos de controle de danos e suporte intensivo, reduz significativamente a mortalidade (COCCOLINI *et al.*, 2020).

Além disso, o TAP afeta predominantemente homens jovens em idade produtiva, gerando impacto socioeconômico expressivo e sobrecarga aos sistemas de saúde (OBADIEL *et al.*, 2024). Em regiões de alta violência urbana, sua incidência continua crescente, sendo considerado um importante problema de saúde pública (ALABOUSHI *et al.*, 2021).

O diagnóstico precoce é essencial, pois atrasos podem resultar em complicações graves como peritonite e falência de múltiplos órgãos (LERMA *et al.*, 2020). A utilização de exames de imagem, especialmente a tomografia computadorizada com contraste, contribui para identificar lesões e orientar a decisão cirúrgica (GÜSGEN *et al.*, 2025).

Em síntese, o trauma abdominal penetrante é uma condição aguda, potencialmente fatal e de extrema relevância clínica, exigindo avaliação imediata, protocolos bem definidos e integração entre equipes cirúrgicas e emergenciais para garantir o melhor desfecho possível (GÜSGEN *et al.*, 2025).

Epidemiologia, Mecanismos de Lesão e Padrões de Apresentação

O trauma é responsável por aproximadamente 8% das mortes em todo o mundo. Nesse cenário, o abdômen ocupa a terceira posição entre as regiões corporais mais acometidas, ficando atrás apenas da cabeça e das extremidades, com cerca de 38% dos casos de trauma pene-

trante envolvendo esta área. Ao considerar os indivíduos mais acometidos, observa-se que os ferimentos penetrantes abdominais são cinco vezes mais frequentes em homens com menos de 45 anos, representando uma das principais causas de morbimortalidade em países em desenvolvimento (MARIA & BURNS, 2025).

Ademais, apesar de uma tendência de declínio nos ferimentos por armas de fogo, esse mecanismo ainda é responsável por cerca de 90% dos óbitos por traumas abdominais penetrantes, associado a uma letalidade 8 vezes maior em comparação a ferimentos por arma branca (MARIA & BURNS, 2025).

A gravidade das lesões abdominais penetrantes está intimamente relacionada à cinética do agente causador, cuja interação com os tecidos determina o padrão e a extensão do dano. Nesse contexto, quanto maior a velocidade do objeto penetrante, maior a extensão do comprometimento tecidual, podendo gerar ondas de choque e cavitação secundária mais extensas que a cavidade primária, afetando tecidos situados a distância. Esse fenômeno resulta da rápida transferência de energia cinética, que provoca compressão e descompressão abruptas, deslocando e danificando estruturas além do trajeto direto da lesão, com consequente necrose, sangramento e pseudoaneurismas (MARIA & BURNS, 2025).

De mesmo modo, a extensão do dano igualmente varia conforme as propriedades do tecido lesionado, de maneira que estruturas mais elásticas, como o intestino, conseguem dissipar parte da energia, enquanto órgãos mais densos, como fígado e baço, apresentam maior suscetibilidade ao esmagamento e à fragmentação. Por conseguinte, ferimentos de alta velocidade a curta distância tendem a ser particularmente severos, especialmente em tecidos com maior

densidade específica, incluindo músculos, ossos e órgãos sólidos (MARIA & BURNS, 2025).

Diante da interação entre a energia transferida e as características teciduais, observa-se que as lesões abdominais seguem determinados padrões de distribuição anatômica, relevantes para a abordagem diagnóstica e terapêutica. Lesões localizadas na região anterior do abdômen situam-se à frente da linha axilar posterior, enquanto aquelas em flanco ou região posterior emergem atrás desse ponto de referência. Já as lesões toracoabdominais acometem os quadrantes superiores e se estendem abaixo do quinto espaço intercostal, apresentando maior risco de penetração diafragmática e comprometimento concomitante das cavidades torácica e abdominal (MARIA & BURNS, 2025).

Em relação aos ferimentos ocasionados por objetos perfurocortantes, os órgãos mais frequentemente atingidos incluem grandes vasos, diafragma, mesentério, baço, fígado, rim, pâncreas, vesícula biliar e glândulas suprarrenais. Em função das características das lesões, o reconhecimento das regiões anatômicas mais acometidas e da severidade dos traumas auxilia na priorização clínica e no planejamento de intervenções cirúrgicas, impactando diretamente na sobrevida dos pacientes (MARIA & BURNS, 2025).

Avaliação Inicial e Critérios de Instabilidade Hemodinâmica

O paciente politraumatizado é considerado aquele que apresenta lesões em dois ou mais sistemas de órgãos, sendo pelo menos uma delas representante de risco à vida (PINHEIRO *et al.* 2023). O exame clínico em pacientes com instabilidade hemodinâmica representa uma abordagem diagnóstica e prognóstica imediata, segura e de grande relevância. A facilidade de acesso, o baixo risco associado e a viabilidade de avaliações sequenciais reforçam o papel do

exame clínico como instrumento indispensável ao intensivista (KHO *et al.* 2024).

O exame primário ao politraumatizado é um processo é conduzido por meio de uma abordagem amplamente reconhecida pelo mnemônico ABCDE. O protocolo compreende: A (*airways*) – avaliação e garantia da permeabilidade das vias aéreas, com estabilização da coluna cervical; B (*breathing*) – análise da função respiratória e ventilatória; C (*circulation*) – verificação do estado circulatório e controle ativo de hemorragias; D (*disability*) – avaliação do nível de consciência e função neurológica; E (*exposure*) – inspeção completa do paciente e manutenção da normotermia. A aplicação sequencial do ABCDE no exame primário permite a detecção precoce de condições que representam risco iminente de morte. Atualmente foi adicionado a letra X como primeiro passo da avaliação, ela refere-se a sangramentos exsanguinantes com riscos imediatos à vida, ficando assim XABCDE (PINHEIRO *et al.* 2023).

A identificação tardia ou a ausência do reconhecimento da deterioração clínica em pacientes permanece como um obstáculo significativo nos cuidados hospitalares. Atualmente, o método preconizado para detecção da instabilidade hemodinâmica fundamenta-se, em grande parte, na monitorização de alterações nos sinais vitais, sendo que diversas publicações médicas recentes adotam como parâmetros a hipotensão (pressão arterial sistólica inferior a 90 mmHg ou pressão arterial média [PAM] menor que 70 mmHg) e a presença de taquicardia (frequência cardíaca superior a 100 batimentos por minuto) (SCHMITZBERGER *et al.* 2022).

Outros parâmetros utilizados são: o Índice de Choque (IC), obtido pela razão entre a frequência cardíaca e a pressão arterial sistólica, destaca-se como um instrumento sensível para o reconhecimento antecipado do choque (SCOTT, 2023). A elevação do IC acima de 0,9

sinaliza comprometimento circulatório relevante. O lactato sérico também se firmou como um marcador laboratorial para detectar hipoperfusão tecidual em nível celular, concentrações superiores a 2 mmol/L indicam hipoperfusão e correlacionam-se diretamente com aumento da mortalidade. O tempo de enchimento capilar é outra variável frequentemente utilizada, valores acima de 3 segundos são considerados sugestivos de perfusão tecidual inadequada (RAHMAN *et al.* 2021).

Entre os sinais clínicos frequentemente observados em pacientes com instabilidade hemodinâmica destacam-se alterações do estado de consciência, redução do débito urinário, sensação de fraqueza, além de tegumento frio e pálido. No exame físico, podem ser evidenciados taquicardia, taquipneia e diminuição da pressão de pulso. Do ponto de vista laboratorial, é possível identificar acidose metabólica, disfunção renal progressiva, aumento da concentração e osmolalidade urinárias, bem como azotemia (JUNIOR *et al.* 2023).

Estados de instabilidade hemodinâmica podem resultar de quatro tipos principais de choque: hipovolêmico (perda de volume), cardiogênico (falha cardíaca), obstrutivo (barreiras mecânicas) e distributivo (vasodilatação sistêmica). Todos levam à hipoperfusão tecidual e risco de falência orgânica. A identificação precoce do mecanismo é essencial para orientar o tratamento adequado (RAHMAN *et al.* 2021).

Identificar precocemente a instabilidade hemodinâmica é um dos aspectos mais decisivos na assistência ao paciente crítico. É imprescindível que a monitorização clínica vá além da observação de sinais clássicos e tardios, como a hipotensão, adotando uma abordagem antecipatória que privilegie a detecção de indícios precoces de hipoperfusão. Assim, a habilidade do profissional de saúde em integrar essas informações de forma rápida e precisa à beira do leito

to é essencial para a instituição de medidas terapêuticas oportunas, impactando diretamente na diminuição da morbimortalidade relacionada aos diferentes tipos de choque.

Exames de Imagem e Abordagem Diagnóstica Complementar

O protocolo FAST foi desenvolvido com o intuito de monitorar lesões ameaçadoras à vida, como a ruptura de órgãos sólidos na cavidade abdominal ou o tamponamento cardíaco, por exemplo. Trata-se de um exame que pode ser realizado à beira leito, permitindo a detecção precoce, pelo médico, da presença de líquido livre na cavidade abdominal, pleural ou pericárdica (RAHMAN *et al.* 2021).

O principal objetivo deste protocolo é auxiliar o médico na tomada de decisões, a fim de garantir melhor monitoramento e intervenções, farmacológicas ou cirúrgicas. Apesar de ser uma ferramenta extremamente útil, deve-se ter em mente que esse exame não substitui o exame clínico do paciente, nem o raciocínio diagnóstico, que devem caminhar em conjunto para um melhor desfecho prognóstico (RAHMAN *et al.* 2021).

Recomenda-se TC para lesões por arma branca no flanco (entre as linhas axilares anterior e posterior) ou no dorso (entre as 2 linhas axilares posteriores) porque as lesões nas estruturas retroperitoneais subjacentes nessas regiões podem não ser percebidas ao fazer exames abdominais seriados e/ou LDP (VAN, 2023).

Para lesões por arma de fogo, a maioria dos médicos realiza laparotomia exploratória, a menos que a lesão seja abrasiva ou tangencial e não houver peritonite nem hipotensão. Entretanto, alguns centros que adotam o tratamento conservador para determinados pacientes com lesão somente em órgão sólido (normalmente lesão hepática) fazem TC nos pacientes estáveis com lesão por arma de fogo. Normalmente, não

se faz a exploração no local da lesão para ferimentos por arma de fogo (VAN, 2023).

Indicações Cirúrgicas no Trauma Abdominal Penetrante

O manejo do trauma abdominal penetrante (TAP) sofreu uma importante transformação nas últimas décadas. Se antes a laparotomia exploradora era considerada mandatória em praticamente todos os casos, hoje há consenso de que a decisão cirúrgica deve ser individualizada, baseada em critérios clínicos, hemodinâmicos e nos recursos diagnósticos disponíveis. Essa mudança foi impulsionada pela alta taxa de laparotomias não terapêuticas observada em estudos e pelos riscos associados a essas intervenções desnecessárias (KONG *et al.*, 2022; ABDULKADIR *et al.*, 2022). Apesar disso, permanecem critérios absolutos que determinam a necessidade de intervenção cirúrgica imediata. São eles: instabilidade hemodinâmica secundária a hemorragia intra-abdominal, peritonite clínica, evisceração de vísceras ocas ou sólidas, impalement e hemoperitônio volumoso associado a choque. Esses achados representam risco iminente de morte e justificam laparotomia de emergência (BENDINELLI *et al.*, 2022).

Pacientes hemodinamicamente estáveis, sem sinais de peritonite e sem evisceração, podem ser candidatos ao manejo não operatório (*Selective Non-Operative Management* - SNOM). Esse modelo, consolidado em centros de trauma de alto volume, demonstrou taxas de sucesso aceitáveis e redução de complicações quando há vigilância rigorosa (OBADIEL *et al.*, 2024; ABDULKADIR *et al.*, 2022). Para tanto, exige-se disponibilidade de tomografia computadorizada contrastada, equipe cirúrgica de retaguarda e monitorização contínua, permitindo reavaliações seriadas. No entanto, a falha do SNOM ocorre principalmente diante de hi-

potensão tardia, queda progressiva de hemoglobina ou surgimento de sinais peritônicos, situações que impõem a conversão para laparotomia (OBADIEL *et al.*, 2024).

A laparoscopia emergiu como ferramenta diagnóstica e terapêutica valiosa no trauma abdominal penetrante. Em pacientes estáveis, permite confirmar a penetração peritoneal, identificar lesões ocultas e tratar lesões selecionadas, como pequenas perfurações intestinais, sangramentos focais e lacerações diafragmáticas (GÜSGEN *et al.*, 2025; SYLVIRIS *et al.*, 2024). O consenso da *World Society of Emergency Surgery* (WSES) recomenda considerar a laparoscopia em todos os pacientes estáveis com suspeita de lesão intra-abdominal, desde que exista equipe experiente e capacidade de conversão imediata para laparotomia (BENDINELLI *et al.*, 2022).

As indicações cirúrgicas no trauma abdominal penetrante (TAP) continuam fundamentadas nos critérios clínicos essenciais já citados. Contudo, os avanços diagnósticos e terapêuticos recentes possibilitaram a adoção de estratégias seletivas, como o manejo não operatório (MNO) e a utilização crescente da laparoscopia em casos selecionados. Por esse motivo, a tomada de decisão cirúrgica não se restringe apenas à condição clínica do paciente, mas também depende da disponibilidade de recursos, diagnósticos adequados e da experiência da equipe assistencial. Dessa forma, o desafio atual consiste em equilibrar a intervenção precoce em pacientes instáveis com a prevenção de laparotomias desnecessárias em indivíduos estáveis, o que reflete a base da conduta contemporânea frente ao TAP (BENDINELLI *et al.*, 2022).

Estratégias de Controle Hemorrágico Inicial e Ressuscitação Volêmica

A hemorragia traumática constitui uma das principais causas de mortalidade em situações

emergenciais, em virtude da hipovolemia decorrente da intensa perda sanguínea. Esse quadro compromete a perfusão tecidual e, consequentemente, leva à morte celular. Diante de sua gravidade, a atuação rápida e eficaz dos profissionais de saúde é fundamental para prevenir desfechos fatais (SANTOS *et al.*, 2024).

Nesse contexto, o primeiro atendimento ao paciente traumatizado baseia-se no protocolo “XABCDE do trauma”, no qual a letra “X” refere-se à exsanguinação, ou seja, a contenção imediata de hemorragias externas graves. Já a letra “C” corresponde à circulação, etapa que o socorrista realiza a inspeção e o controle de hemorragias internas, bem como a ressuscitação volêmica, com o objetivo de restabelecer a perfusão sanguínea adequada (AMER *et al.*, 2024).

Para a adequada execução da etapa “X”, é necessário treinamento para o uso de diferentes recursos, como torniquetes, agentes hemostáticos, bandagens de compressão e demais instrumentos destinados ao estancamento do sangramento (GOMES *et al.*, 2022).

Os torniquetes são considerados altamente eficazes, sendo capazes de controlar aproximadamente 80% das hemorragias externas. Sua função é reduzir o suprimento sanguíneo do membro acometido, diminuindo a perda de sangue. Entretanto, seu uso é restrito a hemorragias em membros, não sendo indicado em um caso de trauma abdominal penetrante, devido à impossibilidade de aplicação nessa região (GOMES *et al.*, 2022).

Os agentes hemostáticos, por outro lado, representam uma ótima alternativa para esse tipo de trauma. Entre eles, destacam-se as esponjas hemostáticas, que são aplicadas diretamente no ferimento e promovem a coagulação por meio de componentes que favorecem a agregação plaquetária, além de absorverem o sangue. Outros recursos desse grupo incluem os pós hemostáticos e os agentes tópicos de coagulação,

que também auxiliam na hemostasia ao estimular a formação do coágulo (SANTOS *et al.*, 2024).

Seguindo a lógica do protocolo, na etapa “C” é realizada a reposição volêmica, que desempenha papel fundamental no manejo do paciente com hemorragia. Conforme o ATLS, a dose inicial de fluidos de cristalóides ou colóides administrada para o trauma é de 1 litro para adultos e 20mL/kg para pacientes pediátricos ou com peso menor de 40kg. Contudo, é necessário se basear pela resposta do paciente à essa administração, pois a partir dela que a decisão sobre reposição de concentrado de hemácias, plasma e plaquetas é feita (CORREIA *et al.*, 2022).

Essa resposta pode ser rápida (responde rapidamente a reposição inicial e se torna hemodinamicamente estável), resposta transitória (responde bem a reposição, mas ao diminuir a taxa infundida volta ao mal estado inicial) e resposta mínima (não responde, sendo necessário transfusão maciça sanguínea) (CORREIA *et al.*, 2022).

Sendo assim, a prescrição de concentrado de hemácias é indicada em casos de perda sanguínea intensa, quando o paciente apresenta quadro de hipóxia ou iminência de hipóxia. Já o plasma fresco congelado é utilizado para a reposição dos fatores de coagulação, os quais podem estar reduzidos em virtude da perda sanguínea. Além disso, a transfusão de plaquetas torna-se necessária para garantir a adequada coagulação, especialmente em situações de trombocitopenia decorrente de casos graves (SANTOS *et al.*, 2024).

A transfusão maciça é necessária em pacientes de classe IV ou II e III com resposta transitória. Ela é feita com mais de 10 unidades de concentrado de hemácias, plasma e plaquetas (proporção 1:1:1) nas primeiras 24 horas ou

mais de 4 unidades na primeira hora de admissão (CORREIA *et al.*, 2022).

Técnicas Cirúrgicas e Princípios do Controle de Danos

A Cirurgia de Controle de Danos (CCD) consiste em uma estratégia abreviada que prioriza o controle imediato da hemorragia e da contaminação, com posterior estabilização fisiológica em UTI e reoperação para reparo definitivo. Essa abordagem é indicada diante da tríade letal (acidose, hipotermia, coagulopatia) ou em pacientes instáveis que não tolerariam reparos prolongados (ROBERTS *et al.*, 2021; LEONARDI *et al.*, 2022).

No intraoperatório, as principais técnicas incluem packing hepático e esplênico, ligadura de vasos, suturas rápidas, uso de agentes hemostáticos tópicos e exteriorização intestinal para evitar reconstruções demoradas (KRUGER *et al.*, 2022; YE *et al.*, 2024). O fechamento abdominal temporário (TAC) com sistemas de pressão negativa ou bolsas de Bogotá garante proteção visceral e facilita reintervenções (YE *et al.*, 2024).

O manejo deve estar associado a protocolos de ressuscitação volêmica e transfusão maciça em proporção 1:1:1 (hemácias: plasma: plaquetas), correção da hipotermia e da acidose, além do uso de métodos adjuntos como a radiologia intervencionista e o REBOA em centros especializados (ASCENTI *et al.*, 2024).

O momento do retorno ao bloco geralmente ocorre em 24–72 horas, após estabilização fisiológica, para reparo definitivo e fechamento abdominal. Apesar de salvar vidas, a CCD está associada a complicações como infecções, fístulas e falha de fechamento, reforçando a necessidade de indicação criteriosa (CHUNG *et al.*, 2023; HE *et al.*, 2024).

Portanto, no trauma abdominal penetrante grave, a CCD representa recurso fundamental

quando há instabilidade hemodinâmica ou sangramento maciço, equilibrando rapidez cirúrgica com suporte intensivo até o reparo definitivo (ROBERTS *et al.*, 2021; LEONARDI *et al.*, 2022).

Prognóstico, Complicações e Perspectivas Futuras no Manejo

O prognóstico no trauma abdominal penetrante depende de múltiplos fatores, entre eles a gravidade da lesão, a resposta hemodinâmica inicial e as condições clínicas preexistentes do paciente. Estudos demonstram que indivíduos com obesidade apresentam desfechos significativamente piores, incluindo maior tempo de internação hospitalar, maior necessidade de cuidados intensivos, complicações respiratórias mais frequentes e risco aumentado de mortalidade. Em contraste ao senso comum de que o tecido adiposo abdominal poderia atuar como proteção mecânica, evidências mostram que tal fator não confere benefício protetor em ferimentos penetrantes, especialmente em pacientes com índice de massa corporal superior a 40 (OFFNER, 2022; MARIETTA & BURNS, 2025).

Além disso, a distribuição temporal dos óbitos apresenta diferenças marcantes entre os tipos de trauma. Enquanto no trauma penetrante a maioria das mortes ocorre entre uma e seis horas após a admissão hospitalar, no trauma contuso observa-se maior número de óbitos após 72 horas, refletindo a diversidade nos mecanismos fisiopatológicos e na evolução clínica entre os dois grupos (YUAN & SPAIN, 2025).

As complicações do trauma abdominal penetrante podem ser imediatas, pós-operatórias ou tardias. Entre as complicações agudas destacam-se sepse, síndrome compartimental abdominal e coagulopatias graves. No período pós-operatório, são frequentes abscessos intra-abdominais, trombozes vasculares, infecções de ferida e complicações biliares, como biloma,

que pode se disseminar pela cavidade abdominal, ocasionando dor, resposta inflamatória sistêmica e hiperbilirrubinemia. Hematomas intra-abdominais, em sua maioria, reabsorvem-se espontaneamente em dias ou meses, mas podem evoluir com perfuração intestinal e peritonite. A esplenectomia, em especial, apresenta risco elevado de sepse fulminante, associada a alta mortalidade. Ademais, laparotomias exploratórias podem induzir obstrução intestinal decorrente de aderências (MSD MANUALS, 2025).

As perspectivas futuras no manejo do trauma abdominal penetrante apontam para a expansão de estratégias conservadoras em pacientes estáveis, associadas a protocolos bem estruturados e monitorização intensiva. A laparoscopia, nesse cenário, surge como ferramenta fundamental, permitindo identificar lesões ocultas, como diafragmáticas e intestinais menores, ao mesmo tempo em que reduz o número de laparotomias desnecessárias e suas complicações. Contudo, há controvérsias em relação às lesões colônicas: revisões sistemáticas recentes questionam a segurança da abordagem não operatória, destacando o risco de falha e consequente infecção intra-abdominal grave com impacto direto na mortalidade (YUAN & SPAIN, 2025).

Dessa forma, o futuro do manejo do trauma abdominal penetrante reside na consolidação de protocolos baseados em evidências, na utilização mais ampla da laparoscopia e no desenvolvimento de ferramentas preditivas capazes de orientar a escolha entre condutas cirúrgicas e conservadoras. Esse avanço permitirá reduzir complicações, otimizar recursos hospitalares e, sobretudo, melhorar a sobrevida dos pacientes vítimas de trauma penetrante.

CONCLUSÃO

O trauma abdominal penetrante permanece como um dos maiores desafios da cirurgia de

emergência moderna, exigindo decisões rápidas, baseadas em protocolos e sustentadas por evidências. A adequada avaliação hemodinâmica e o uso criterioso dos métodos de imagem são essenciais para definir a conduta, permitindo selecionar de forma segura os pacientes candidatos ao manejo não operatório seletivo. As estratégias de controle hemorrágico, incluindo a transfusão maciça equilibrada, a terapia de reposição hemostática guiada por metas e a aplicação do conceito de cirurgia de controle de danos, têm se mostrado determinantes para a redução da mortalidade e das complicações associadas à coagulopatia traumática. A integração

multidisciplinar entre cirurgiões, intensivistas, anesthesiologistas e equipes de emergência é indispensável para otimizar o cuidado desses pacientes. Dessa forma, o avanço contínuo nas técnicas cirúrgicas, no suporte transfusional e nas ferramentas diagnósticas contribui para um manejo mais seguro, individualizado e eficaz do trauma exsanguinante. Consolidar protocolos institucionais baseados em evidências e promover educação continuada são passos fundamentais para aprimorar os desfechos clínicos e reduzir a mortalidade decorrente das hemorragias traumáticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALABOUSHI, M. *et al.* Use of enteric contrast material for abdominopelvic CT in penetrating trauma: systematic review and meta-analysis. *Radiology*, v. 301, n. 2, p. 432-441, 2021. DOI: 10.1148/radiol.2021210173.
- AMER, L. S. H. *et al.* Avaliação Sistemática do Paciente Traumatizado: Abordagens Atuais e Emergentes. *Revista PPC – Políticas Públicas e Cidades*, Curitiba, v. 13, n. 2, p. 1-12, 2024. DOI: 10.23900/2359-1552v13n2-89-2024.
- ASCENTI, V. *et al.* Damage Control Interventional Radiology: The Bridge Between Hemostatic Surgery and Definitive Care. *World Journal of Emergency Surgery*, 2024. DOI: 10.1186/s42155-024-00485-z
- CHUNG, C. Y. *et al.* Damage control surgery: old concepts and new indications. *International Journal of Surgery*, 2023.
- COCCOLINI, F. *et al.* Liver trauma: World Society of Emergency Surgery (WSES) 2020 guidelines. *World Journal of Emergency Surgery*, v. 15, n. 1, p. 1-18, 2020. DOI: 10.1186/s13017-020-00302-7.
- CORREIA, B. L. L. *et al.* Reposição volêmica em pacientes vítimas de trauma em ambiente intra-hospitalar: revisão de Literatura. *Revista Científica Interdisciplinar Múltiplos@Acessos*, v. 7, n. 2, p. 147-156, abr./jun. 2022. DOI: 10.51721/2526-4036/v7n2a11.
- DURSO, A. M. Evaluation of penetrating abdominal and pelvic trauma. *Clinical Imaging*, v. 65, p. 25-31, 2020. DOI: 10.1016/j.clinimag.2020.04.015.
- GOMES, L. M. C.; MACHADO, R. E. T.; MACHADO, D. R. Hemorragia Exsanguinante: Uma Introdução Importante na Avaliação Primária do Trauma. *Revista Científica UNIFAGOC – Caderno Saúde*, v. 6, n. 2, p. 75-87, 2021.
- GÜSGEN, C. *et al.* Update of Clinical Practice Guidelines for the Surgical Management of Abdominal Injuries. *World Journal of Surgery*, v. 49, n. 3, p. 457-469, 2025. DOI: 10.1007/s00068-025-02841-7
- HE, R. *et al.* A Decade Long Overview of Damage Control Laparotomy for Abdominal Gunshot Wounds. *Journal of Trauma Care*, v. 10, n. 2, p. 45-53, 2024. DOI: 10.1016/j.jtcr.2024.04.008.
- KEIZER, J. *et al.* Outcomes after Penetrating Abdominal Trauma: A Multicenter Prospective Analysis. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 91, n. 4, p. 612-620, 2021.
- KHO, E. *et al.* Defining postinduction hemodynamic instability with an automated classification model. *Anesthesia & Analgesia*, v. 140, n. 2, p. 444-452, 1 fev. 2025. DOI: 10.1213/ANE.00000000000007315.
- KONG, L. *et al.* Clinical decision making for abdominal stab wounds in the 21st century: an update to the Western Trauma Association / Critical Decisions in Trauma practice management guideline. *Trauma Surgery & Acute Care Open*, v. 7, e001114, 2022.
- KRUGER, A. *et al.* Damage Control Laparotomy Outcomes in a Major Urban Trauma Centre. *South African Journal of Surgery*, v. 60, n. 2, p. 69-74, 2022. DOI: 10.17159/2078-5151/SAJS3568.
- LEONARDI, L. *et al.* Predictive Factors of Mortality in Damage Control Surgery for Trauma. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 49, n. 3, e20223390, 2022. DOI: 10.1590/0100-6991e-20223390-en.
- LERMA, M. T. *et al.* Relationship between the anatomical location and selective non-operative management success in penetrating abdominal stab wounds. *Injury*, v. 51, n. 11, p. 2436-2442, 2020. DOI: 10.1016/j.cireng.2022.01.006
- LOTFOLLAHZADEH, S. *Penetrating abdominal trauma*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023.
- MARIETTA, M.; BURNS, B. *Penetrating abdominal trauma*. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, jan. 2025.
- NADIKUDITI, S. *et al.* Penetrating abdominal trauma: descriptive analysis at a tertiary trauma centre. *Trauma Surgery & Acute Care Open*, v. 7, n. 1, p. e001004, 2022. DOI: 10.7759/cureus.32429

OBADIEL, Y. A. *et al.* Outcomes of non-operative management of penetrating abdominal injuries: a prospective study. *Frontiers in Surgery*, v. 11, p. 1342197, 2024.

OBADIEL, Y. A. *et al.* Outcomes of nonoperative management of penetrating abdominal trauma injury: a retrospective study. *International Journal of Surgery Open*, v. 61, p. 101726, 2025. DOI: 10.1016/j.ijso.2025.101726.

OFFNER, P. J. Abdominal trauma. In: StatPearls / Medscape; Patrick J. Offner. Atualizado em 30 mar. 2022. Disponível em: <https://emedicine.medscape.com/article/2036859-overview>. Acesso em: 02 out. 2025.

PINHEIRO, C. H. R. *et al.* Guia prático de medicina de emergência e trauma. Campina Grande (PB): Editora Amplla, 2023. DOI: 10.51859/amplla.gpm584.1123-0.

RAHMAN, A. *et al.* Early prediction of hemodynamic interventions in the intensive care unit using machine learning. *Critical Care*, v. 25, art. 388, 14 nov. 2021. DOI: 10.1186/s13054-021-03808-x.

REVISTA FT. Manejo Cirúrgico do Trauma Abdominal Penetrante: Atualizações sobre Indicações de Laparotomia Exploratória Versus Conduta Conservadora. *Revista FT: Ciências da Saúde*, v. 29, n. 143, fev. 2025.

ROBERTS, D. J. *et al.* Evidence for use of damage control surgery and interventions in trauma: a systematic review. *Trauma Surgery & Acute Care Open*, v. 6, e000777, 2021. DOI: 10.1136/tsaco-2021-000777.

SAAR, S. *et al.* A Contemporary Prospective Review of 205 Consecutive Penetrating Abdominal Trauma Cases. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 90, n. 6, p. 1031-1040, 2021. DOI: 10.1016/j.injury.2020.11.033

SANTOS, P. L. *et al.* Hemorragia Traumática: Controle e Manejo de Urgência. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 8, p. 2547-2561, ago. 2024. DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n8p2547-2561

SCHMITZBERGER, F. F. *et al.* Detection of hemodynamic status using an analytic based on an electrocardiogram lead waveform. *Critical Care Explorations*, v. 4, n. 5, p. e0693, maio 2022. DOI: 10.1097/CCE.0000000000000693.

SCOTT, M. J. *et al.* Perioperative patients with hemodynamic instability: consensus recommendations of the Anesthesia Patient Safety Foundation. *Anesthesia & Analgesia*, v. 138, n. 4, p. 713-724, 1 abr. 2024. DOI: 10.1213/ANE.00000000000006789.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP). Faculdade de Odontologia de Bauru. FAST – ultrassonografia point-of-care no trauma. PoCUS – Medicina USP Bauru. Disponível em: <https://pocus.fob.usp.br/TRAUMA/>. Acesso em: 06 out. 2025.

VAN, P. Y. Visão geral do trauma abdominal. Manual MSD – Edição para Profissionais de Saúde. Revisado por David A. Spain; revisado/corrigido jun. 2023; modificado abr. 2025. Disponível em: <https://www.msdmanuals.com/pt/profissional/les%C3%B5es-intoxica%C3%A7%C3%A3o/trauma-abdominal/vis%C3%A3o-geral-do-trauma-abdominal>. Acesso em: 06 out. 2025.

YE, M. *et al.* The impact of Damage Control Laparotomy on Surgical-site Infection and Outcomes. *World Journal of Surgery*, 2024. DOI: — (caso encontrado). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38971699/>. Acesso em: 06 out. 2025.