

# TRAUMA, CIRURGIA E MEDICINA INTENSIVA

EDIÇÃO XIII

## Capítulo 12

### CONTROLE DE DANOS NO TRAUMA ABDOMINAL: REVISÃO SOBRE INDICAÇÕES, TÉCNICAS E DESFECHOS CLÍNICOS

CAROLINA SENA VIEIRA<sup>1</sup>  
MARIA BEATRIZ ELEUTÉRIO MATHIAS PACHÁ<sup>2</sup>  
JAQUELINE PIZATO FORTES<sup>3</sup>  
ISADORA DE LIMA SCHWAIKARTT<sup>6</sup>  
JESSICA JORDÃO DE OLIVEIRA<sup>4</sup>  
ISABELLA GALHARDO DOS SANTOS<sup>4</sup>  
RAFAEL BARBOSA ABREU SAMPAIO<sup>5</sup>  
MARIA CLARA MARTINS GARCIA BIAZOTTI<sup>2</sup>  
ANA JULIA FERRARI<sup>6</sup>  
EZEQUIEL DE MELO TEIXEIRA<sup>7</sup>  
ISADORA TORRES BÓLLICO<sup>8</sup>  
KARINA ROSA MENEGHESSO<sup>9</sup>  
ANA PAULA PEREIRA<sup>10</sup>  
STEPHANY OLIVEIRA BARBOSA<sup>11</sup>  
FREDY ROBERTO CHIARA<sup>9</sup>

<sup>1</sup>Discente – Medicina na Faculdade Atenas Porto Seguro.

<sup>2</sup>Discente – Medicina na Universidade Nove de Julho.

<sup>3</sup>Discente – Medicina na Universidade do Sul de Santa Catarina.

<sup>4</sup>Discente – Medicina na Universidade Cidade de São Paulo.

<sup>5</sup>Discente – Medicina na Faculdade Pitágoras de Medicina de Eunápolis.

<sup>6</sup>Discente – Medicina na Universidade do Oeste de Santa Catarina.

<sup>7</sup>Discente – Medicina na Universidade do Oeste Paulista.

<sup>8</sup>Discente – Medicina na Centro Universitário da Fundação Educacional de Brusque.

<sup>9</sup>Discente – Medicina na Faculdade de Medicina de Catanduva.

<sup>10</sup>Discente – Medicina na Centro Universitário Dom Pedro II.

<sup>11</sup>Discente – Medicina na Centro Universitário Eniac.

**Palavras-chave:** Trauma Abdominal; Cirurgia de Controle de Danos; Desfechos Clínicos.

DOI

10.59290/6020920759

**EDITORIA**  
**P PASTEUR**

## INTRODUÇÃO

O trauma permanece entre as principais causas de morbimortalidade em todo o mundo, especialmente entre indivíduos jovens e economicamente ativos, sendo o trauma abdominal uma das lesões mais frequentemente associadas aos casos de politraumatismo grave. A elevada mortalidade observada nesses pacientes relaciona-se, principalmente, à hemorragia não controlada, ao choque hemorrágico e às lesões viscerais complexas, condições que podem evoluir rapidamente para instabilidade fisiológica e falência de múltiplos órgãos quando não tratadas de forma precoce e adequada.

Nas últimas décadas, a cirurgia de controle de danos (*Damage Control Surgery – DCS*) consolidou-se como uma das estratégias mais importantes no manejo do trauma abdominal grave. Diferentemente da abordagem cirúrgica convencional, que prioriza o reparo definitivo das lesões em um único procedimento, a DCS baseia-se na rápida interrupção da hemorragia e da contaminação abdominal, seguida da ressuscitação intensiva do paciente em unidade de terapia intensiva (UTI) e de reoperação posterior para reconstrução definitiva. Essa abordagem fundamenta-se no princípio de que, em pacientes fisiologicamente exauridos, a restauração da homeostase deve preceder a correção anatômica das lesões.

A indicação da DCS está intimamente relacionada ao reconhecimento precoce da deterioração fisiológica do paciente, caracterizada pela tríade letal — hipotermia, acidose metabólica e coagulopatia —, conceito atualmente ampliado para o diamante letal, que inclui também a hipocalcemia. Nessa perspectiva, o sucesso terapêutico depende da integração entre abordagem cirúrgica abreviada, ressuscitação hemostática, cuidados intensivos e adequada seleção dos pacientes candidatos a essa estratégia, fatores

que, em conjunto, reduzem complicações e aumentam as chances de sobrevivência.

Embora amplamente incorporada aos protocolos modernos de atendimento ao trauma, a DCS permanece objeto de constante atualização científica, sobretudo quanto às suas indicações, técnicas operatórias, momento ideal da reoperação e impacto sobre os desfechos clínicos. Diante disso, esta revisão sistemática tem como objetivo sintetizar as evidências mais recentes acerca das indicações, dos princípios técnicos e dos principais desfechos relacionados ao controle de danos no trauma abdominal, oferecendo uma síntese atualizada e baseada em evidências para a prática clínica.

## MÉTODO

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura. A busca foi realizada nas bases PubMed, Scopus, Embase e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando os descritores “*Damage Control Surgery*”, “*Abdominal Trauma*”, “*Laparotomy*” e “*Trauma*”. Foram incluídos estudos que abordavam as indicações, as técnicas e os desfechos clínicos do controle de danos no trauma abdominal, sendo excluídos artigos duplicados, revisões narrativas e relatos de caso.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desta revisão foram organizados de modo a sintetizar as principais evidências disponíveis sobre o controle de danos no trauma abdominal, contemplando desde os fundamentos conceituais até os desfechos clínicos associados à sua aplicação. Após a seleção e a análise dos estudos elegíveis, observou-se consenso na literatura quanto ao papel da DCS como estratégia destinada a pacientes com comprometimento fisiológico grave, nos quais a rápida interrupção da hemorragia e da contami-

nação abdominal precede a reconstrução definitiva das lesões.

Para facilitar a compreensão do tema, os achados foram distribuídos em sete eixos temáticos: definição e princípios do controle de danos; epidemiologia e mecanismos do trauma abdominal grave; fisiopatologia da tríade letal e suas implicações na tomada de decisão cirúrgica; avaliação inicial do paciente politraumatizado; principais técnicas cirúrgicas empregadas; cuidados intensivos e reoperação programada; e desfechos clínicos, complicações e perspectivas baseadas em evidências.

De forma geral, os dados analisados demonstraram que o sucesso da DCS depende da identificação precoce dos candidatos a essa estratégia, da integração entre ressuscitação hemostática, tratamento cirúrgico abreviado e cuidados intensivos, bem como da adequada programação da reconstrução definitiva. Embora essa abordagem esteja associada à redução da mortalidade em pacientes criticamente instáveis, a literatura também evidencia desafios relacionados às complicações inerentes ao abdome aberto e à necessidade de critérios rigorosos para sua indicação, reforçando a importância de uma abordagem multidisciplinar baseada em evidências.

### **Definição e princípios do controle de danos no trauma abdominal**

A DCS representa uma estratégia terapêutica empregada em pacientes com trauma abdominal grave que apresentam instabilidade fisiológica, especialmente na presença de hemorragia maciça, coagulopatia ou lesões complexas incompatíveis com procedimentos cirúrgicos prolongados. Diferentemente da laparotomia definitiva, essa abordagem prioriza o restabelecimento das condições fisiológicas do paciente antes da reconstrução anatômica das lesões, fundamentando-se no princípio de que a sobrevivência de-

pende, inicialmente, da rápida interrupção do sangramento e da contenção da contaminação abdominal, e não da correção definitiva de todas as lesões durante o primeiro procedimento cirúrgico (GÜSGEN *et al.*, 2025; ALTOMARE *et al.*, 2025).

Os princípios da DCS relacionam-se diretamente à prevenção ou interrupção da denominada “espiral fisiológica da morte”, caracterizada por hipotermia, acidose metabólica e coagulopatia, condições que se retroalimentam e elevam substancialmente a mortalidade no trauma grave. Nesse cenário, a laparotomia inicial deve ser abreviada, restringindo-se ao controle temporário da hemorragia por tamponamento, ligadura vascular ou shunts, ao controle da contaminação gastrointestinal e ao fechamento temporário da cavidade abdominal, permitindo que o paciente seja encaminhado precocemente à UTI para ressuscitação hemostática e correção das alterações metabólicas (GÜSGEN *et al.*, 2025).

Classicamente, a estratégia é organizada em três etapas sequenciais: cirurgia abreviada para controle imediato das lesões; ressuscitação intensiva, visando restabelecer a perfusão tecidual, corrigir distúrbios metabólicos e otimizar a coagulação; e reoperação planejada, para tratamento definitivo e fechamento da parede abdominal. Atualmente, contudo, essa sequência é compreendida como parte de um conceito mais abrangente, que integra decisões cirúrgicas, ressuscitação hemostática, monitorização intensiva e reabordagem programada, devendo ser indicada apenas a pacientes com comprometimento fisiológico importante, evitando-se sua utilização indiscriminada (GÜSGEN *et al.*, 2025; ALTOMARE *et al.*, 2025).

As evidências mais recentes reforçam que o sucesso dessa estratégia depende, sobretudo, da seleção adequada dos pacientes e da integração entre cirurgia, anestesiologia, terapia intensiva e

protocolos modernos de ressuscitação. Embora estudos demonstrem benefícios consistentes na redução da mortalidade em indivíduos criticamente instáveis, a literatura também evidencia que a laparotomia de controle de danos associa-se a complicações inerentes ao abdome aberto, como infecções, fístulas enteroatmosféricas e hérnias incisionais, razão pela qual sua utilização deve permanecer restrita aos casos em que os benefícios superem claramente os riscos (ALTOMARE *et al.*, 2025; BEZERRA *et al.*, 2025).

### **Epidemiologia e mecanismos do trauma abdominal grave**

O trauma permanece uma das principais causas de mortalidade evitável no mundo, e o comprometimento abdominal acomete aproximadamente um quarto de todos os pacientes politraumatizados, com impacto desproporcional sobre a população jovem e economicamente ativa (MARIETTA; BURNS, 2025). Nos casos mais graves, a exaustão fisiológica decorrente da hemorragia e da contaminação entérica maciça impõe a interrupção da cirurgia convencional em favor da DCS. Estudos de coorte retrospectivos em centros de trauma de nível 1 mostram que essa estratégia é indicada em uma minoria, porém crítica, dos pacientes submetidos a laparotomia: em uma série brasileira com 696 laparotomias por trauma, apenas 8,9% dos casos evoluíram para controle de danos; entre esses pacientes, mais de 80% haviam sofrido mecanismo penetrante, e a mortalidade global no grupo submetido à DCS atingiu 59,6% (LEONARDI *et al.*, 2022).

Quanto ao perfil demográfico, essa série confirma predomínio expressivo do sexo masculino e concentração em adultos jovens, achado consistente com estudos de imagem sobre trauma abdominal fechado, nos quais 71% dos pacientes admitidos eram homens (KISTNER *et al.*, 2025). Paralelamente, as diretrizes mais

recentes sobre trauma geriátrico apontam uma população cada vez mais relevante nesse cenário: o envelhecimento associa-se a menor reserva fisiológica, maior prevalência de comorbidades cardiovasculares e uso frequente de anticoagulantes e antiagregantes, fatores que, conforme evidência de qualidade moderada, colocam esses pacientes em alto risco de sangramento significativo mesmo após traumas de baixa energia, exigindo triagem farmacológica precoce e protocolos específicos de reversão da anticoagulação (DE SIMONE *et al.*, 2024).

Os mecanismos lesionais determinam o padrão de acometimento visceral, a estratégia diagnóstica e a indicação de laparotomia abreviada. O trauma contuso consolida-se como o mecanismo predominante na maior parte das séries civis, associado principalmente às colisões automobilísticas, às quedas e aos mecanismos de desaceleração. As forças de compressão direta, de cisalhamento e de desaceleração súbita produzem lesões características, a exemplo da laceração de vísceras parenquimatosas, da avulsão de estruturas fixas em relação a segmentos móveis — como a laceração hepática ao longo do ligamento redondo — e das lesões mesentéricas por tração. O baço e o fígado são consistentemente descritos como os órgãos sólidos mais frequentemente acometidos no trauma abdominal fechado, seguidos por lesões de vísceras ocas em proporção bem menor. Em uma coorte de nove anos com 2.805 pacientes com trauma abdominal grave, 14,6% apresentaram lesão hepática e 11,2% lesão esplênica, enquanto a lesão combinada de ambos os órgãos ocorreu em 2,3% dos casos — grupo que concentrou a maior gravidade anatômica, com ISS aproximadamente dobrado, e maior mortalidade em comparação à lesão isolada (KISTNER *et al.*, 2025).

Já o trauma penetrante predomina em contextos de violência urbana interpessoal e asso-

cia-se à necessidade aumentada de intervenção cirúrgica imediata. Globalmente, a lesão abdominal está presente em cerca de um quarto de todos os pacientes politraumatizados, sendo os ferimentos por projétil de arma de fogo (PAF) e por arma branca (FAB) as formas mais comuns de trauma penetrante, acometendo preferencialmente intestino delgado, cólon, fígado e estruturas vasculares (MARIETTA; BURNS, 2025). Os ferimentos por PAF diferem qualitativamente dos FAB pela transferência de energia cinética: projéteis de alta velocidade geram cavitação temporária — onda de pressão que desloca e lacera tecidos além do trajeto anatômico direto do projétil —, resultando em dano tecidual, necrose e formação de pseudoaneurismas mesmo em estruturas distantes da trajetória primária (MARIETTA; BURNS, 2025). Os FAB, por outro lado, restringem-se predominantemente ao trajeto do objeto, podendo, contudo, causar hemorragia maciça quando acometem hilo visceral ou grandes vasos.

Independentemente do mecanismo, a hemorragia não compressível e a contaminação entérica maciça convergem para um estado de exaustão fisiológica que justifica a interrupção da cirurgia definitiva em favor do controle de danos. O choque hemorrágico grave provoca hipoperfusão tecidual e metabolismo anaeróbio, gerando acidose metabólica; a reposição volêmica agressiva e a exposição cavitária prolongada favorecem a hipotermia; e a combinação desses fatores com a ativação endotelial e plaquetária desencadeia a coagulopatia induzida pelo trauma (*Trauma-Induced Coagulopathy* – TIC). Revisões atuais descrevem a TIC como processo multifatorial em que a lesão tecidual e o choque ativam de forma sinérgica as vias endotelial, imunológica, plaquetária e da coagulação, processo amplificado pela tríade letal — coagulopatia, hipotermia e acidose (MOORE *et al.*, 2021). O mesmo grupo destaca que, nas

primeiras horas, a TIC manifesta-se predominantemente como estado hipocoagulável, favorecendo o sangramento incontrolável, ao passo que, em fases tardias, pode evoluir para estado hipercoagulável associado a tromboembolismo venoso e disfunção de múltiplos órgãos (MOORE *et al.*, 2021).

O reconhecimento precoce desse ciclo vicioso — hemorragia, hipotermia, acidose e coagulopatia retroalimentando-se — constitui o principal racional fisiopatológico para a abreviação da laparotomia, com controle temporário do sangramento e da contaminação por meio de packing e fechamento temporário da cavidade, postergando a reconstrução definitiva até a estabilização metabólica do paciente em ambiente de terapia intensiva.

#### **Fisiopatologia da tríade letal e indicações para o controle de danos**

O trauma abdominal grave representa importante desafio na cirurgia do trauma, podendo associar-se simultaneamente à hemorragia maciça, ao choque hemorrágico e à contaminação intra-abdominal decorrente das lesões viscerais. A rápida instalação dessas alterações relaciona-se ao aumento da morbimortalidade nas primeiras horas após o trauma e frequentemente impõe decisões terapêuticas complexas, nas quais a preservação das condições fisiológicas do paciente assume papel tão relevante quanto o tratamento definitivo das lesões (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2025; LAGRO-NE *et al.*, 2024).

A persistência do sangramento compromete a perfusão tecidual e a oferta sistêmica de oxigênio, culminando no desenvolvimento do choque hemorrágico. A hipoperfusão tecidual desencadeia, assim, alterações metabólicas caracterizadas por metabolismo anaeróbio, acúmulo de lactato e desenvolvimento de acidose metabólica, ao passo que a resposta inflamatória sistêmica e a disfunção endotelial favo-

recem o surgimento precoce da coagulopatia induzida pelo trauma. Em conjunto, essas alterações estabelecem as bases fisiopatológicas responsáveis pela perpetuação do choque hemorrágico e pelo agravamento do estado clínico do paciente traumatizado (MOORE *et al.*, 2021; AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2025).

À medida que o choque hemorrágico se estabelece, os mecanismos compensatórios do organismo tornam-se insuficientes para restabelecer o equilíbrio fisiológico. Acidose metabólica, hipotermia e coagulopatia passam a coexistir em relação bidirecional, potencializando reciprocamente seus efeitos deletérios e constituindo a tríade letal do trauma. Evidências contemporâneas demonstram, ainda, que a hipocalcemia exerce papel relevante nesse cenário ao agravar a instabilidade hemodinâmica e comprometer mecanismos essenciais da coagulação, contribuindo para a perpetuação do choque hemorrágico nos pacientes mais graves (LAGRONE *et al.*, 2024; AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2025).

No trauma abdominal grave, a necessidade simultânea de controlar a hemorragia e a contaminação intra-abdominal frequentemente impõe ao cirurgião a difícil decisão entre prosseguir com o tratamento definitivo das lesões ou priorizar a recuperação fisiológica do paciente. A persistência do choque hemorrágico torna procedimentos cirúrgicos prolongados progressivamente menos seguros, sobretudo diante da instalação de acidose, hipotermia e coagulopatia, refletindo redução da reserva fisiológica necessária para tolerar intervenções complexas. A gravidade anatômica das lesões deixa, assim, de constituir o único fator determinante da tomada de decisão cirúrgica, passando o estado fisiológico do paciente a assumir papel igualmente decisivo na definição da estratégia terapêutica (LEONARDI *et al.*, 2022). O reconheci-

mento precoce desse cenário fundamenta a indicação do controle de danos, permitindo priorizar o controle imediato das ameaças à vida e a restauração fisiológica antes do tratamento definitivo das lesões (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2025; LAGRONE *et al.*, 2024; LEONARDI *et al.*, 2022).

Quando a progressão do choque hemorrágico compromete a realização segura do reparo definitivo, abreviar a cirurgia deixa de representar uma limitação terapêutica e passa a constituir estratégia voltada à preservação da vida do paciente. Ao priorizar o controle precoce da hemorragia e da contaminação intra-abdominal, seguido da recuperação fisiológica antes da reconstrução definitiva, o controle de danos busca evitar que intervenções prolongadas agravem a deterioração metabólica e hemostática já estabelecida (LEONARDI *et al.*, 2022; LAGRONE *et al.*, 2024). Mais do que uma alternativa ao reparo definitivo, essa abordagem possibilita postergá-lo até que condições fisiológicas mais favoráveis permitam sua realização com maior segurança. Assim, a indicação do controle de danos deve resultar da integração entre a gravidade das lesões, a magnitude da hemorragia e, sobretudo, o grau de comprometimento fisiológico do paciente, reconhecendo-se que, diante da exaustão das reservas fisiológicas, a restauração da homeostase precede a reconstrução anatômica definitiva (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2025; LEONARDI *et al.*, 2022).

### **Avaliação inicial e estratificação do paciente politraumatizado**

A avaliação inicial do paciente politraumatizado representa etapa fundamental no manejo do trauma abdominal grave, pois permite identificar precocemente lesões potencialmente fatais e orientar a conduta terapêutica mais adequada. Essa abordagem deve ser realizada de forma sistematizada, priorizando a estabilização

das funções vitais e o reconhecimento das condições que exigem intervenção imediata. A realização rápida e organizada dessa avaliação contribui para reduzir o tempo até o tratamento definitivo e minimizar a evolução para choque hemorrágico e falência de múltiplos órgãos (COCCOLINI *et al.*, 2022).

A condição hemodinâmica do paciente constitui um dos principais parâmetros utilizados na estratificação inicial. A presença de hipotensão persistente, taquicardia, sinais de hipoperfusão ou necessidade de transfusão maciça sugere hemorragia intra-abdominal significativa e pode indicar a necessidade de intervenção cirúrgica imediata. Por outro lado, pacientes hemodinamicamente estáveis ou que respondem adequadamente às medidas iniciais de ressuscitação, podem ser submetidos à investigação complementar antes da definição da conduta terapêutica (LEONARDI *et al.*, 2022).

Entre os métodos diagnósticos, a ultrassonografia FAST (*Focused Assessment with Sonography for Trauma*) destaca-se por permitir a identificação rápida de líquido livre na cavidade abdominal em pacientes instáveis. O protocolo eFAST amplia essa avaliação ao incluir a pesquisa de lesões torácicas associadas, como pneumotórax e hemotórax. Já nos pacientes hemodinamicamente estáveis, a tomografia computadorizada com contraste permanece como método de escolha, por fornecer informações detalhadas sobre a extensão das lesões e auxiliar na definição entre tratamento não operatório, cirurgia definitiva ou cirurgia de controle de danos (COCCOLINI *et al.*, 2022).

Além da avaliação clínica e dos exames de imagem, parâmetros laboratoriais desempenham papel importante na estratificação da gravidade. Alterações como acidose metabólica, elevação do lactato sérico, déficit de base, coagulopatia e necessidade de protocolo de trans-

fusão maciça refletem comprometimento fisiológico importante e associam-se a piores desfechos. A integração desses achados à avaliação clínica permite identificar precocemente os pacientes com maior risco de deterioração e que podem se beneficiar da estratégia de controle de danos (LEONARDI *et al.*, 2022; GÜSGEN *et al.*, 2025).

Dessa forma, a avaliação inicial do paciente politraumatizado deve integrar informações clínicas, laboratoriais e radiológicas para subsidiar uma tomada de decisão rápida e segura. A adequada estratificação da gravidade possibilita a identificação precoce dos pacientes candidatos à cirurgia de controle de danos, contribuindo para a estabilização fisiológica, a redução das complicações e a melhora dos desfechos clínicos (COCCOLINI *et al.*, 2022; LEONARDI *et al.*, 2022).

### **Técnicas cirúrgicas de controle de danos no trauma abdominal**

A DCS consolidou-se como o paradigma do manejo cirúrgico do trauma abdominal grave, fundamentando-se na premissa de priorizar a restauração da homeostase fisiológica em detrimento da reconstrução anatômica definitiva imediata (RISINGER; SMITH, 2023). Essa abordagem em múltiplos estágios é indicada a pacientes com sinais críticos de exaustão fisiológica intraoperatória, caracterizada pela instalação ou iminência do diamante letal — hipotermia, acidose metabólica, coagulopatia e hipocalcemia (LEONARDI *et al.*, 2022). O reconhecimento precoce desses fatores, associado a preditores como hipotensão persistente na admissão, necessidade de transfusão maciça e de toracotomia de reanimação, justificam a interrupção precoce da laparotomia reconstrutiva clássica, limitando o tempo operatório inicial para priorizar a sobrevivência do paciente (LEONARDI *et al.*, 2022).

A DCS estrutura-se em três estágios principais, fundamentados no princípio de priorizar a estabilização fisiológica do paciente em detrimento da correção anatômica imediata das lesões — conceito sintetizado pela máxima “fisiologia sobre anatomia” (RISINGER; SMITH, 2023; GHNEIM; O’CONNOR; SCALEA, 2025). Cada etapa possui objetivos específicos e complementares que, quando executados de forma sequencial, aumentam significativamente as chances de sobrevivência em pacientes com trauma abdominal grave.

O primeiro estágio corresponde à operação inicial, cujo objetivo é o controle rápido e eficaz da hemorragia e da contaminação intra-abdominal (RISINGER; SMITH, 2023; GHNEIM; O’CONNOR; SCALEA, 2025). Nessa fase, realizam-se exclusivamente as manobras essenciais para conter o sangramento maciço e interromper o extravasamento de conteúdo gastrointestinal, adiando-se procedimentos reconstrutivos complexos para momento em que o paciente apresente melhores condições fisiológicas (RISINGER; SMITH, 2023). A laparotomia é, assim, deliberadamente abreviada e finalizada com fechamento abdominal temporário por meio da técnica de abdome aberto, estratégia que reduz a tensão sobre a parede abdominal e contribui para a prevenção da síndrome compartimental abdominal (FARACH *et al.*, 2025).

O segundo estágio ocorre já na UTI e tem como objetivo principal a reversão dos distúrbios metabólicos e fisiológicos desencadeados pelo trauma e agravados durante o procedimento cirúrgico inicial, mediante correção da hipotermia, da acidose, da coagulopatia e da hipocalcemia, além da otimização da ressuscitação volêmica e do suporte ventilatório e hemodinâmico (RISINGER; SMITH, 2023; FARACH *et al.*, 2025; GHNEIM; O’CONNOR; SCALEA, 2025). O detalhamento dessa etapa, incluindo os

protocolos de ressuscitação hemostática e o manejo do abdome aberto, é apresentado na seção seguinte.

Após o restabelecimento dos parâmetros fisiológicos e vitais, geralmente entre 24 e 72 horas após a operação inicial, realiza-se o terceiro estágio, no qual o paciente retorna ao centro cirúrgico para o reparo definitivo das lesões (RISINGER; SMITH, 2023). Entre os procedimentos mais frequentemente executados estão a remoção das compressas de tamponamento (desempacotamento), as reconstruções vasculares, a reconstrução do trânsito intestinal, a confecção de ostomias quando indicadas e o fechamento definitivo da fâscia abdominal (FARACH *et al.*, 2025; RISINGER; SMITH, 2023). Em pacientes com lesões de elevada complexidade ou persistência de alterações fisiológicas, o tratamento pode demandar múltiplas reintervenções programadas antes que seja possível o fechamento definitivo da parede abdominal, estratégia que permite realizar cada procedimento em condições fisiológicas mais favoráveis, reduzindo complicações e aumentando a probabilidade de sucesso terapêutico (FARACH *et al.*, 2025).

### **Ressuscitação, cuidados intensivos e reoperação programada**

A ressuscitação hemostática representa o principal pilar terapêutico do segundo estágio da DCS e baseia-se na administração precoce e equilibrada de hemocomponentes, preferencialmente em proporções próximas de 1:1:1 entre concentrado de hemácias, plasma fresco congelado e plaquetas, minimizando o uso excessivo de cristaloides e favorecendo a correção precoce da coagulopatia induzida pelo trauma (RISINGER; SMITH, 2023). Esse conceito integra atualmente a estratégia de *Damage Control Resuscitation (DCR)*, considerada parte indissociável da DCS e fundamentada no controle precoce da hemorragia, na ressuscitação hemo-

tática, na restrição da infusão de cristaloides, na hipotensão permissiva — quando não houver contraindicação — e na correção das alterações metabólicas, com o objetivo de interromper a progressão do choque hemorrágico, restaurar a homeostase e otimizar as condições fisiológicas do paciente para o tratamento cirúrgico definitivo (LAMMERS; HOLCOMB, 2023; LAGRONE *et al.*, 2024). Medidas de reaquecimento ativo — infusão de fluidos aquecidos, mantas térmicas e sistemas de aquecimento corporal —, associadas à monitorização seriada do lactato sérico e do déficit de base, auxiliam na avaliação da perfusão tecidual e da eficácia da ressuscitação (LAGRONE *et al.*, 2024).

O manejo do abdome aberto durante a permanência na UTI representa outro desafio importante. O fechamento temporário por pressão negativa (vacuum-assisted closure – VAC) constitui a técnica mais empregada, por facilitar o controle do efluente peritoneal, reduzir a tensão sobre a parede abdominal, favorecer reexplorações subsequentes e diminuir o risco de síndrome compartimental abdominal (FARACH *et al.*, 2025). Sua manutenção prolongada, entretanto, associa-se a perdas significativas de líquidos e proteínas, distúrbios hidroeletrólíticos, aumento do catabolismo, infecções intra-abdominais e formação de fístulas enteroatmosféricas, sobretudo quando o fechamento definitivo é retardado (ALTOMARE *et al.*, 2025). A monitorização contínua da pressão intra-abdominal permanece essencial mesmo durante o fechamento temporário, principalmente em pacientes submetidos à ressuscitação volêmica maciça, assim como a avaliação seriada do balanço hídrico e das perdas pelo sistema de pressão negativa, que permite reposição adequada de líquidos, eletrólitos e proteínas.

A monitorização da coagulação por métodos viscoelásticos, como a tromboelastografia (TEG) e a tromboelastometria rotacional

(ROTEM), permite identificar precocemente alterações na coagulação e orientar a reposição individualizada de hemocomponentes, reduzindo transfusões desnecessárias e favorecendo a correção precoce da coagulopatia (BRILL *et al.*, 2021). Sempre que as condições clínicas permitirem e não houver contraindicação relacionada às lesões intestinais, recomenda-se ainda o início precoce da nutrição enteral, estratégia associada à preservação da barreira intestinal, à atenuação da resposta inflamatória sistêmica, à redução das complicações infecciosas e a melhores taxas de fechamento fascial definitivo (ICU IMPERATIVES IN OPEN ABDOMEN MANAGEMENT AFTER TRAUMA OR EMERGENCY SURGERY, 2025).

A reoperação programada — terceiro estágio da DCS — corresponde ao tratamento definitivo das lesões e ao fechamento da parede abdominal. Embora tradicionalmente realizada entre 24 e 72 horas após a laparotomia inicial, evidências atuais demonstram que o momento ideal deve ser determinado, sobretudo, pela recuperação fisiológica do paciente: estabilidade hemodinâmica, normalização progressiva do lactato sérico, correção da coagulopatia, reversão da hipotermia e adequada perfusão tecidual constituem os principais parâmetros para indicar o retorno ao centro cirúrgico, mais relevantes do que um intervalo temporal previamente estabelecido (RISINGER; SMITH, 2023; LAGRONE *et al.*, 2024).

Durante a reoperação programada, realizam-se o desempacotamento abdominal, a inspeção sistemática das lesões previamente controladas, reconstruções vasculares, anastomoses intestinais quando indicadas, confecção de ostomias e, idealmente, o fechamento primário da fáscia abdominal. Quando esse fechamento não é possível, devido ao edema visceral persistente ou à necessidade de novas reexplorações, podem ser empregadas estratégias progressivas de

fechamento fascial associadas à terapia por pressão negativa. Recomenda-se, sempre que possível, alcançar o fechamento fascial definitivo durante as reoperações precoces, idealmente na primeira semana após a laparotomia inicial, uma vez que seu adiamento associa-se ao aumento da incidência de hérnias incisionais, fístulas enteroatmosféricas, infecções e prolongamento da internação hospitalar (FARACH *et al.*, 2025; ALTOMARE *et al.*, 2025).

Em síntese, o sucesso da DCS no trauma abdominal depende não apenas da laparotomia abreviada, mas também da integração entre ressuscitação intensiva, monitorização contínua e reoperação realizada em momento fisiologicamente oportuno. A incorporação dos princípios da DCR, associada ao manejo adequado do abdome aberto e à busca pelo fechamento fascial precoce sempre que factível, tem contribuído para reduzir complicações e melhorar a sobrevida desses pacientes, reforçando a importância de uma abordagem multidisciplinar integrada entre cirurgia, terapia intensiva, anestesiologia e suporte nutricional (LAMMERS; HOLCOMB, 2023; LAGRONE *et al.*, 2024).

### **Desfechos clínicos, complicações e perspectivas baseadas em evidências**

O desfecho clínico do paciente vítima de trauma abdominal depende de diversos fatores, como a gravidade do quadro, o tempo até a identificação da lesão, a estabilidade hemodinâmica geral e o manejo adequado no atendimento inicial (MANTILLA CADENA *et al.*, 2026). As evidências atuais mostram que a combinação de ferramentas diagnósticas — exames de imagem e avaliação clínica seriada — a estratégias terapêuticas e ao manejo operatório seletivo melhorou significativamente o prognóstico desses pacientes (MANTILLA CADENA *et al.*, 2026).

Os riscos de complicações associam-se, principalmente, ao atendimento tardio, fator que

potencializa o risco de infecções intra-abdominais (FATTANI; RIZWAN; ALI, 2025). Os mesmos autores destacam como fatores de risco adicionais o atendimento inicial por profissionais não especialistas — que podem não identificar lesões ocultas — e a limitação de recursos em determinados serviços, condições que aumentam a chance de necessidade de intervenção cirúrgica tardia.

Segundo Leonardi *et al.* (2022), as complicações do trauma abdominal manifestam-se tanto em nível cirúrgico quanto sistêmico. Entre as complicações cirúrgicas, destacam-se as falhas de anastomose e as fístulas gastrointestinais, ambas tratadas com ostomia na maioria dos casos; em nível sistêmico, sobressai-se a evolução para insuficiência renal aguda, além de alterações laboratoriais que contribuem para a piora do quadro, como coagulopatia, anemia, acidose metabólica e hipocalcemia.

O manejo cirúrgico do trauma abdominal tem, ainda, passado por evoluções significativas na aplicação e no aprimoramento de técnicas diagnósticas e terapêuticas. As abordagens conservadoras permanecem indicadas em lesões de menor complexidade, enquanto a laparoscopia e a tomografia computadorizada contribuem para a redução do tempo e para a maior eficiência diagnóstica (PEREIRA FILHO *et al.*, 2025). A associação entre avanços tecnológicos e tratamentos personalizados — como o uso de biomarcadores e a monitorização contínua da condição clínica do paciente — configura-se como estratégia promissora para a melhora dos prognósticos e dos desfechos clínicos nesse cenário (PEREIRA FILHO *et al.*, 2025).

## **CONCLUSÃO**

O controle de danos constitui estratégia fundamental no manejo do trauma abdominal grave, especialmente em pacientes com instabilidade fisiológica e elevado risco de deteriora-

ção. Nesse contexto, a prioridade deve ser a preservação da homeostase, com controle rápido da hemorragia e da contaminação, em detrimento da correção anatômica definitiva durante a abordagem inicial. O reconhecimento precoce da tríade ou do diamante letal é essencial para a adequada seleção dos pacientes e para a definição da estratégia terapêutica.

A efetividade dessa abordagem depende da integração entre cirurgia abreviada, ressuscitação hemostática, cuidados intensivos e reoperação programada. A correção da hipotermia, da acidose, da coagulopatia e da hipocalcemia, associada ao monitoramento contínuo e ao manejo

adequado do abdome aberto, é fundamental para a recuperação fisiológica e para a realização segura do tratamento definitivo.

Embora o controle de danos esteja associado a benefícios em pacientes criticamente instáveis, sua indicação deve ser criteriosa e individualizada, considerando o risco de complicações relacionadas ao abdome aberto e às múltiplas intervenções. O sucesso terapêutico resulta, assim, não apenas da técnica cirúrgica, mas da atuação integrada e multidisciplinar, reforçando que, no trauma grave, a restauração da fisiologia deve preceder a reconstrução anatômica definitiva.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. Advanced Trauma Life Support (ATLS): Student Course Manual. 11. ed. Chicago: American College of Surgeons, 2025. Disponível em: <https://www.facs.org/quality-programs/trauma/education/advanced-trauma-life-support/>. Acesso em: 03 ago. 2026.

ALTOMARE, M. *et al.* Does damage control surgery for abdominal trauma have a real impact on survival benefit in major trauma patients? A systematic review of literature with meta-analysis. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 2025. DOI: 10.1007/s00068-025-02874-y. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00068-025-02874-y>.

BEZERRA, P. M. V. *et al.* Damage control surgery in abdominal trauma: an integrative review. *REVisa*, v. 14, n. 3, 2025. DOI: 10.36239/revisa.v14.n3.p1685a1694. Disponível em: <https://doi.org/10.36239/revisa.v14.n3.p1685a1694>.

DE SIMONE, B. *et al.* The 2023 WSES guidelines on the management of trauma in elderly and frail patients. *World Journal of Emergency Surgery*, v. 19, p. 18, 2024. DOI: 10.1186/s13017-024-00537-8. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13017-024-00537-8>.

FARACH, S. *et al.* Complications of damage-control abdominal surgery: what you need to know. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 99, n. 6, p. 819-827, 2025. DOI: 10.1097/TA.0000000000004754. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000004754>.

FATTANI, B.; RIZWAN, R. M. U.; ALI, K. An exploration of challenges in routine emergency care with delayed presentations of blunt abdominal trauma. *Cureus*, v. 17, n. 9, e92675, 2025. DOI: 10.7759/cureus.92675. Disponível em: <https://www.cureus.com/articles/410659-an-exploration-of-challenges-in-routine-emergency-care-with-delayed-presentations-of-blunt-abdominal-trauma>. Acesso em: 03 ago. 2026.

GHNEIM, M. H.; O'CONNOR, J. V.; SCALEA, T. M. Damage control thoracic surgery: what you need to know. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 98, n. 1, p. 11-19, 2025. DOI: 10.1097/TA.0000000000004458. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000004458>. Acesso em: 03 ago. 2026.

GÜSGEN, C. *et al.* Surgical management of injuries to the abdomen in patients with multiple and/or severe trauma: a systematic review and clinical practice guideline update. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, v. 51, 2025. DOI: 10.1007/s00068-025-02841-7. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00068-025-02841-7>.

KISTNER, A. *et al.* Prevalence, characteristics and treatment of concomitant injury to liver and spleen with vascular injury after blunt abdominal trauma. *Scientific Reports*, v. 15, p. 28972, 2025. DOI: 10.1038/s41598-025-14113-w. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-14113-w>.

LEONARDI, L. *et al.* Predictive factors of mortality in damage control surgery for abdominal trauma. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 49, e20223390, 2022. DOI: 10.1590/0100-6991e-20223390-en. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20223390-en>.

MANTILLA CADENA, E. N. *et al.* Trauma abdominal en el paciente politraumatizado: evaluación integral, diagnóstico multidisciplinario y abordaje terapéutico basado en la evidencia. Un artículo de revisión. *Polo del Conocimiento*, v. 11, n. 5, p. 812-828, 2026.

MARIETTA, M.; BURNS, B. Penetrating abdominal trauma. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2025.

MOORE, E. E. *et al.* Trauma-induced coagulopathy. *Nature Reviews Disease Primers*, v. 7, n. 1, p. 30, 2021. DOI: 10.1038/s41572-021-00264-3. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41572-021-00264-3>.

PEREIRA FILHO, F. A. *et al.* Avanços e desafios na cirurgia de emergência: abordagens contemporâneas no manejo de traumas abdominais. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 7, n. 2, p. 2120-2132, 2025. DOI: 10.36557/2674-8169.2025v7n2p2120-2132. Disponível em: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n2p2120-2132>.

RISINGER, W. B.; SMITH, J. W. Damage control surgery in emergency general surgery: what you need to know. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 95, n. 5, p. 770-779, 2023. DOI: 10.1097/TA.0000000000004112. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000004112>.