

## CIRURGIA DE CONTROLE DE DANOS: UMA REVISÃO LITERÁRIA DAMAGE CONTROL SURGERY: A LITERATURE REVIEW CIRUGÍA DE CONTROL DE DAÑOS: UNA REVISIÓN LITERÁRIA

Amanda Helena Novaes Saldanha Ruy de Almeida<sup>1</sup>

Lucas Queiroz Alvarez<sup>2</sup>

Laura Barros de Almeida Lopes<sup>3</sup>

Flávio Rodrigues Pereira Filho<sup>4</sup>

Gabriela Freitas da Silveira<sup>5</sup>

Maria Amália Garcia da Silveira Araújo<sup>6</sup>

Julia Siano Rossini<sup>7</sup>

Monallisa Amanda Ximenes Mesquita dos Santos<sup>8</sup>

**RESUMO:** A cirurgia de controle de danos, introduzida nos anos 80, é uma abordagem que prioriza o controle temporário da hemorragia e outras complicações antes do reparo definitivo das lesões. A cirurgia de controle de danos envolve cinco estágios: seleção do paciente, cirurgia abreviada, correção dos parâmetros fisiológicos, reoperação e fechamento abdominal. Essa abordagem busca interromper a "tríade letal" composta por acidose metabólica, hipotermia e coagulopatia, que é comum em pacientes traumatizados graves. Embora a cirurgia de controle de danos seja amplamente aceita, sua evidência é limitada devido à falta de critérios claros para indicação. A decisão de adotar essa abordagem depende do julgamento clínico do cirurgião, o que levanta a necessidade de pesquisas adicionais para estabelecer protocolos mais sólidos e reduzir a ambiguidade associada a essa escolha clínica. A técnica é recomendada para pacientes com comprometimento fisiológico significativo, onde a sobrevivência à cirurgia definitiva é improvável. Diante disso, a cirurgia de controle de danos demonstra ser uma estratégia valiosa para pacientes traumatizados graves, mas sua aplicação ainda requer estudos mais abrangentes para definir critérios claros e protocolos sólidos o que ajudaria a diminuir as incertezas em torno dessa escolha clínica crucial.

**Palavras chaves:** Ferimentos e lesões. Politrauma. Cirurgia de controle de danos.

**ABSTRACT:** Damage control surgery, introduced in the 1980s, is an approach that prioritizes temporary control of bleeding and other complications before definitive repair of injuries. Damage control surgery involves five stages: patient selection, abbreviated surgery, correction of physiological parameters, reoperation, and abdominal closure. This approach aims to interrupt the "lethal triad" composed of metabolic acidosis, hypothermia, and coagulopathy, which is common in severely traumatized patients. Although damage control surgery is widely accepted, its evidence is limited due to the lack of clear criteria for indication. The decision to adopt this approach depends on the surgeon's clinical judgment, highlighting the need for further research to establish more robust protocols and reduce the ambiguity associated with this clinical choice. The technique is recommended for patients with significant physiological compromise, where survival with definitive surgery is unlikely. In this context, damage control surgery proves to be a valuable strategy for severely traumatized patients, but its application still requires more comprehensive studies to define clear criteria and solid protocols, which would help reduce uncertainties surrounding this crucial clinical choice.

**Keywords:** Injuries and wounds. Polytrauma. Damage control surgery.

<sup>1</sup>Acadêmica de Medicina, Universidade Federal de Juiz de Fora.

<sup>2</sup>Acadêmico de Medicina, Centro Universitário Serra dos Órgãos – UNIFESO.

<sup>3</sup>Acadêmica de Medicina, Centro Universitário Serra dos Órgãos – UNIFESO.

<sup>4</sup>Acadêmico de Medicina, Centro Universitário Faminas.

<sup>5</sup> Acadêmica de Medicina. Universidade Evangélica de Goiás.

<sup>6</sup>Acadêmica de Medicina, Universidade federal de Alfenas.

<sup>7</sup> Acadêmica de Medicina. Centro Universitário Presidente Antônio Carlos.

<sup>8</sup>Residente de Ortopedia, Hospital Alcides Carneiro.

**RESUMEN:** La cirugía de control de daños, introducida en la década de los 80, es un enfoque de tres pasos que prioriza el control temporal de la hemorragia y otras complicaciones antes de la reparación definitiva de las lesiones. La cirugía de control de daños implica cinco etapas: selección del paciente, cirugía abreviada, corrección de los parámetros fisiológicos, reoperación y cierre abdominal. Este enfoque busca interrumpir la "tríada letal" compuesta por acidosis metabólica, hipotermia y coagulopatía, que es común en pacientes traumatizados graves. Aunque la cirugía de control de daños es ampliamente aceptada, su evidencia es limitada debido a la falta de criterios claros para su indicación. La decisión de adoptar este enfoque depende del juicio clínico del cirujano, lo que plantea la necesidad de investigaciones adicionales para establecer protocolos más sólidos y reducir la ambigüedad asociada con esta elección clínica. La técnica se recomienda para pacientes con compromiso fisiológico significativo, donde la supervivencia después de la cirugía definitiva es improbable. En este sentido, la cirugía de control de daños demuestra ser una estrategia valiosa para pacientes traumatizados graves, pero su aplicación aún requiere estudios más completos para definir criterios claros y protocolos sólidos que ayuden a reducir las incertidumbres en torno a esta elección clínica crucial.

**Palabras clave:** Lesiones y heridas. Politraumatismo. Cirugía de control de daños.

## INTRODUÇÃO

Lesões traumáticas são responsáveis pela maior taxa de óbitos em indivíduos entre 1 e 44 anos de idade. Apesar dos avanços no atendimento da vítima de trauma, a hemorragia ainda é identificada como a principal causa evitável de morte nesse cenário, abrangendo aproximadamente 30% a 40% dos casos fatais.<sup>1</sup>

Além de liderar as estatísticas de mortes nas primeiras 48 horas após um trauma, a hemorragia também desempenha um papel significativo na mortalidade tardia. Estima-se que o esgotamento sanguíneo esteja relacionado a 44% dos óbitos ocorridos antes do atendimento hospitalar, 55% dos óbitos após a admissão hospitalar e 82% das mortes durante procedimentos cirúrgicos realizados em pacientes traumatizados.<sup>6</sup>

Indivíduos que sofreram traumas graves experimentam mudanças fisiológicas e metabólicas que frequentemente levam à manifestação da temida "tríade letal", composta por acidose metabólica, hipotermia e coagulopatia. A tentativa de tratar todas as lesões em um único procedimento revelou-se ineficaz e impraticável devido às elevadas taxas de mortalidade perioperatória. Na década de 1980, surgiu uma abordagem em três etapas que tinha como objetivo o controle das lesões fatais: inicialmente, controlava-se a hemorragia e a contaminação abdominal; depois, estabilizava-se o paciente; por fim, o paciente retornava ao centro cirúrgico para o reparo definitivo de todas as lesões. A melhoria na sobrevivência desse grupo de pacientes estabeleceu o conceito da cirurgia de controle de danos (CCD) como a abordagem preferencial para pacientes com múltiplas lesões altamente complexas.<sup>7</sup>

Na medicina, o termo é empregado para uma estratégia cirúrgica que prioriza a restauração dos parâmetros fisiológicos, em vez de buscar o reparo imediato de todas as

lesões, em pacientes instáveis. Nessa abordagem, o tempo cirúrgico é reduzido e algumas lesões são temporariamente controladas. As técnicas focalizam principalmente o controle de hemorragias, infecções e possíveis vazamentos intestinais, biliares ou vesicais. Essa tática, também conhecida como laparotomia abreviada, visa a uma gestão não definitiva das lesões do paciente.<sup>2,7</sup>

A cirurgia de controle de danos segue uma sequência de cinco estágios: seleção do paciente, realização da operação abreviada, correção dos parâmetros fisiológicos na unidade de terapia intensiva (UTI), agendamento de uma reoperação e, finalmente, o fechamento da parede abdominal.<sup>2</sup>

Os princípios da CCD incluem uma abordagem cirúrgica abreviada para controlar a perda de sangue e a contaminação abdominal. Além disso, a CCD envolve a ressuscitação simultânea da fisiologia do paciente e o adiamento do tratamento cirúrgico definitivo até que a fisiologia esteja restaurada a níveis aceitáveis.<sup>1</sup>

O tratamento cirúrgico de vítimas com hemorragia exsanguinante passou por mudanças significativas. Durante um longo período, mesmo diante de pacientes traumatizados em estado de choque, acidose e coagulopatia, a abordagem padrão consistia no tratamento definitivo de todas as lesões identificadas durante a cirurgia. No entanto, frequentemente, essa abordagem cirúrgica intensiva excedia as capacidades fisiológicas do paciente, levando ao choque hemorrágico irreversível e, por conseguinte, à morte durante ou imediatamente após a operação. Atualmente, reconhece-se que, quando a "tríade letal" está presente, a única forma de alterar o prognóstico é interromper esse ciclo de deterioração.<sup>6</sup>

O objetivo deste artigo é direcionado para uma revisão da literatura, visando uma análise sobre a importância da cirurgia de controle de danos no atendimento ao politraumatizado.

## METODOLOGIA

Este é um estudo descritivo do tipo revisão integrativa da literatura. Para formular a questão de pesquisa da revisão, realizou-se o cruzamento dos descritores "damage control surgery, cirurgia de controle de danos, indicações, traumas" nas seguintes bases de dados: National Library of Medicine (PubMed MEDLINE), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google Scholar. A pesquisa bibliográfica teve um caráter exploratório, começando pela identificação, seleção e avaliação de trabalhos e artigos científicos considerados

relevantes para fornecer suporte teórico para a classificação, descrição e análise dos resultados. A busca foi realizada nos meses de agosto e setembro de 2023

A estratégia de seleção dos artigos seguiu as seguintes etapas: busca nas bases de dados selecionadas, leitura dos títulos de todos os artigos encontrados e exclusão daqueles que não abordavam o assunto, leitura crítica dos resumos dos artigos e leitura integral dos artigos selecionados nas etapas anteriores. Foram analisadas fontes relevantes relacionadas ao tema, com a escolha de artigos atuais, originais e internacionais sendo um dos principais critérios.

Por fim, foi elaborada uma tabela que contemplava autoria, ano, classificação da revista e indicações principais para a cirurgia de controle de danos, facilitando a análise da revisão. Como critérios de inclusão, foram considerados artigos originais que abordassem o tema da pesquisa e permitissem o acesso integral ao conteúdo do estudo no período de 2010 a 2023, em inglês e em português. Foram excluídos artigos anteriores a 2010, em diferentes línguas, que não apresentaram relevância para a presente pesquisa após uma leitura prévia e que não estavam disponíveis na íntegra.

## DISCUSSÃO

1867

O surgimento da cirurgia de controle de danos representou uma revolução no tratamento de traumas, resultando em uma significativa diminuição na mortalidade associada ao choque hemorrágico. Introduzido pela primeira vez na literatura por Rotondo em 1993, o conceito da CCD é amplamente reconhecido como um dos métodos mais eficazes para controlar a hemorragia contínua e mitigar a coagulopatia traumática.<sup>5</sup>

Além disso, a CCD resulta em uma notável diminuição do tempo cirúrgico, da gravidade do quadro em que o paciente se encontra e também da duração da resposta subsequente de uma doença inflamatória sistêmica, o que tem um impacto direto na taxa de mortalidade. Em virtude desses fatores, tem sido possível observar uma marcante redução na mortalidade.<sup>8</sup>

O controle de danos não está relacionado a novas técnicas cirúrgicas, mas sim ao conceito de interromper a operação antes que o choque hemorrágico atinja um estágio irreversível. Para alcançar esse objetivo, é fundamental exercer um julgamento clínico detalhado e contar com a participação ativa do médico em relação ao paciente. A adoção dessa abordagem requer a compreensão de que, devido à evolução imprevisível, uma reoperação não planejada pode ser necessária a qualquer momento.<sup>6</sup>

Esse procedimento envolve uma grande responsabilidade para o cirurgião que o decide adotar, uma vez que a utilização inadequada pode levar a complicações graves.<sup>6</sup>

A presença de instabilidade hemodinâmica, evidenciada por hipotensão, taquicardia, taquipneia e alterações no estado de consciência, deve servir como um alerta para o médico sobre a possível necessidade de realizar uma laparotomia abreviada. Pacientes que apresentem coagulopatia e/ou hipotermia são prováveis candidatos a essa abordagem. Além disso, alguns autores sugerem que essa decisão seja tomada com base na gravidade das lesões e no mecanismo do trauma. Indivíduos com lesões vasculares abdominais significativas, múltiplas lesões em órgãos e hemorragias multifocais em diferentes cavidades também devem ser considerados para essa estratégia.<sup>2</sup>

A tríade letal é um ciclo de mortalidade em que ocorre um significativo desequilíbrio metabólico resultando em exaustão fisiológica. A taxa de hemorragia secundária, quando combinada com hipotensão, aumenta para 40%; com hipotermia, chega a 50%; e na presença de acidose, atinge 60%. Esses números podem chegar a uma taxa impressionante de 98% quando toda a tríade letal está presente.<sup>2</sup>

A hipotermia é frequentemente observada em pacientes que sofreram trauma devido a perda significativa de sangue, exposição ambiental, administração de fluidos não aquecidos, ou incapacidade de regular a temperatura devido a intoxicação ou danos neurológicos. Esses fatores levam à diminuição do fluxo sanguíneo nos tecidos devido à contração dos vasos periféricos, desencadeada por uma resposta simpática intensa. Isso resulta em uma redução no suprimento de oxigênio e na mudança do metabolismo de aeróbico para anaeróbico, levando a um aumento na acidez do corpo.<sup>3,4</sup>

A relevância clínica da hipotermia se manifesta quando a temperatura corporal se mantém abaixo de 36°C por mais de quatro horas. Uma temperatura inferior a 35°C está associada a um prognóstico desfavorável, e há relatos de mortalidade de 100% quando a temperatura fica abaixo de 32°C. A hipotermia pode desencadear arritmias cardíacas, diminuir a carga após o bombeamento do coração, aumentar a resistência nos vasos periféricos e alterar a curva de saturação de oxigênio.<sup>3,4</sup>

Além disso, a hipotermia está associada a supressão do sistema imunológico e contribui para a acidose metabólica. A acidose é um indicador importante da gravidade da lesão abdominal e do prognóstico do paciente após o trauma. Um pH persistentemente baixo e valores de pH inferiores a 7,2 estão ligados a altas taxas de mortalidade. A acidose

metabólica piora a coagulopatia, interferindo nos fatores de coagulação sensíveis ao pH e afetando a função respiratória, contratilidade cardíaca e pós-carga.<sup>3,4</sup>

Pacientes com trauma frequentemente apresentam distúrbios de coagulação, sendo a hipocoagulabilidade um fator prognóstico negativo significativo. Anormalidades nos testes de coagulação, como o tempo de protrombina (TP) e o tempo de tromboplastina parcial ativada (TTPa), estão fortemente associadas à mortalidade. A hipotermia desempenha um papel importante nesses distúrbios, afetando a interação de fatores de coagulação, a ativação plaquetária e o sistema fibrinolítico, além de prejudicar o endotélio vascular. Temperaturas abaixo de 35°C diminuem a atividade metabólica dos fatores de coagulação, agravando a coagulopatia.<sup>3,4</sup>

A administração excessiva de fluidos, buscando restabelecer o volume sanguíneo em pacientes instáveis, pode causar coagulopatia devido à diluição dos componentes sanguíneos. É fundamental evitar a hemodiluição resultante da infusão de líquidos em excesso e da transfusão sanguínea. Para prevenir tais complicações, é recomendado manter os pacientes aquecidos com mantas térmicas, utilizar fluidos aquecidos e evitar infusões de fluidos desnecessárias.<sup>3,4</sup>

Apesar de bem aceita, a CCD ainda tem uma evidência bastante limitada, devido à variabilidade nas indicações práticas, taxas e pacientes, muitas vezes, mal selecionadas. Todavia, não existem critérios claros e protocolos estabelecidos para indicação da CCD, sendo responsabilidade do cirurgião avaliar toda ocasião, sabendo o estado fisiológico do paciente, gravidade das lesões e mecanismo de trauma.<sup>1,8</sup>

## CONCLUSÃO

A técnica de cirurgia de controle de danos é um método estratégico em estágios, recomendado para pacientes gravemente traumatizados, com o objetivo de mitigar prognósticos adversos e tratar os casos em que a Tríade Letal (hipotermia, acidose metabólica, coagulopatia) está presente. A abordagem é aplicada principalmente a pacientes que apresentam um comprometimento fisiológico significativo, tornando a perspectiva de sobrevivência à cirurgia definitiva improvável. No entanto, a decisão de escolher essa estratégia terapêutica permanece em debate devido a variações nas diretrizes práticas, critérios de elegibilidade e à influência da experiência do cirurgião, fatores que mantêm uma natureza subjetiva.

Portanto, é essencial conduzir estudos mais abrangentes nessa área para reduzir ambiguidades relacionadas à decisão de realizar ou não esse procedimento. Além disso, tais pesquisas poderão contribuir para a definição de protocolos de abordagem mais sólidos, fornecendo diretrizes claras para a aplicação da CCD e diminuindo as incertezas associadas a essa escolha clínica.

## REFERÊNCIAS

1. Benz D, Balogh ZJ. Damage control surgery: current state and future directions. *Curr Opin Crit Care*. 2017;23(6):491-497. doi: 10.1097/MCC.000000000000465 [Benz D, Balogh ZJ. Damage control surgery: current state and future directions. *Curr Opin Crit Care*. 2017;23(6):491-497. doi:10.1097/MCC.000000000000465]
2. Edelmuth, Rodrigo Camargo Leão, Buscariolli, Yuri dos Santos e Ribeiro Junior, Marcelo Augusto Fontenelle. Cirurgia para controle de danos: estado atual. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões* [online]. 2013, v. 40, n. 2 [Acessado 29 Agosto 2023], pp. 142-151. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-69912013000200011>>. Epub 07 Jun 2013. ISSN 1809-4546. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912013000200011>.]
3. Germanos S, Gourgiotis S, Villias C, Bertucci M, Dimopoulos N, Salemis N. Damage control surgery in the abdomen: an approach for the management of severe injured patients. *Int J Surg*. 2008;6(3):246-252. doi: 10.1016/j.ijisu.2007.05.003
4. Jaunoo SS, Harji DP. Damage control surgery. *Int J Surg*. 2009;7(2):110-113. doi:10.1016/j.ijisu.2009.01.008
5. Júnior, W. T. da S., Matos, B. E. L., Júnior, E. N., Nascimento, E. S., Nascimento, L., de Sousa, L. I., Fonseca, R. J. B., & Fonseca, I. L. B. (2021). Cirurgia de controle de danos no trauma abdominal: técnicas cirúrgicas, indicações e seus impactos / Damage control surgery in abdominal trauma: surgical techniques, indications and their impacts. *Brazilian Journal of Health Review*, 4(6), 27929-27938. <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n6-345>
6. Parreira, J. G., Soldá, S., & Rasslan, S.. (2002). Controle de danos: uma opção tática no tratamento dos traumatizados com hemorragia grave. *Arquivos De Gastroenterologia*, 39(3), 188-197. <https://doi.org/10.1590/S0004-2803200200030001>
7. PIMENTEL, S. K., RUCINSKI, T., MESKAU, M. P. D. A., CAVASSIN, G. P., & KOHL, N. H. (2018). Damage control surgery: are we losing control over indications?. *Revista Do Colégio Brasileiro De Cirurgiões*, 45(1), e1474. <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20181474>]
9. SILVA JÚNIOR WT, et al. Cirurgia de controle de danos no trauma abdominal: Técnicas cirúrgicas, indicações e seus impactos. *A Assistência à Saúde na Contemporaneidade*. Editora Científica Digital, 2022; 1: 114-122.