



Manejo do trauma grave: Impacto do protocolo de controle de danos na sobrevivência e redução de complicações

Francielli de Mello Hesper, Rodrigo Gamalier de Paiva, Lucas Soares Santos, Vivian Coelho de Jesus Campos, Hicler Jessica dos Santos Araújo Cândido, Hauany Camilla Pires de Oliveira, Antonio Armando Rocha Filho, Higia Gomes Alcântara, Diandra Santos de Souza, Maria Victoria Espinosa Caramalho, Leandro Coelho Pettersen, Larisse Martins Costa Pettersen.



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n3p1133-1142>

Artigo publicado em 11 de Março de 2025

ARTIGO DE REVISÃO

RESUMO

O protocolo de controle de danos (DCR) tem se mostrado uma abordagem essencial no manejo do trauma grave, com impactos significativos na sobrevivência e na redução de complicações. Esta revisão integrativa da literatura analisou estudos publicados entre 2015 e 2023, destacando evidências robustas sobre a eficácia do DCR. Técnicas como o controle precoce de sangramentos, transfusões balanceadas e o uso de ensaios viscoelásticos (TEG/ROTEM) demonstraram reduzir a mortalidade em até 30% e as complicações hemorrágicas em 25%. Além disso, a aplicação do DCR em lesões específicas, como traumas pulmonares e hepáticos, aumentou as taxas de sobrevivência em 20% e reduziu a necessidade de reoperações em 15%. A revisão também explorou a expansão do DCR para contextos não traumáticos, como peritonite séptica, com reduções de 20% na mortalidade. No entanto, a implementação desses protocolos enfrenta desafios, como a necessidade de recursos especializados e a capacitação das equipes. Conclui-se que o DCR é uma estratégia fundamental no manejo do trauma grave, mas sua aplicação requer investimentos em infraestrutura e treinamento para maximizar seus benefícios.

Palavras-chave: Controle de danos, Trauma grave, Ressuscitação balanceada, Ensaio viscoelásticos, Sobrevivência, Complicações pós-operatórias.



Management of severe trauma: Impact of damage control protocol on survival and reduction of complications

ABSTRACT

Damage control protocol (DCR) has proven to be an essential approach in the management of severe trauma, with significant impacts on survival and reduction of complications. This integrative literature review analyzed studies published between 2015 and 2023, highlighting robust evidence on the effectiveness of DCR. Techniques such as early bleeding control, balanced transfusions, and the use of viscoelastic assays (TEG/ROTEM) have been shown to reduce mortality by up to 30% and hemorrhagic complications by 25%. Furthermore, the application of DCR to specific injuries, such as lung and liver trauma, increased survival rates by 20% and reduced the need for reoperations by 15%. The review also explored the expansion of DCR to non-traumatic contexts, such as septic peritonitis, with 20% reductions in mortality. However, implementation of these protocols faces challenges, such as the need for specialized resources and team training. It is concluded that DCR is a fundamental strategy in the management of severe trauma, but its application requires investments in infrastructure and training to maximize its benefits.

Keywords: Damage control, Major trauma, Balanced resuscitation, Viscoelastic testing, Survival, Postoperative complications.

Autor correspondente: Francieli de Mello Hesper leandro_pereirafoz@hotmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

O trauma grave é uma das principais causas de morte e incapacidade em todo o mundo, representando um desafio significativo para os sistemas de saúde. Pacientes vítimas de trauma frequentemente apresentam lesões múltiplas e complexas, que exigem intervenções rápidas e eficazes para prevenir desfechos fatais. Nesse cenário, o protocolo de controle de danos (Damage Control Resuscitation - DCR) tem se consolidado como abordagem essencial, combinando técnicas cirúrgicas e estratégias de ressuscitação hemodinâmica para estabilizar o paciente e reduzir complicações. O DCR visa controlar sangramentos ativos, prevenir a coagulopatia e otimizar a perfusão tecidual, permitindo que o paciente seja submetido a procedimentos definitivos em condições mais seguras.

A origem do DCR remonta às décadas de 1980 e 1990, quando cirurgiões militares e civis começaram a adotar abordagens menos invasivas para pacientes criticamente instáveis. Desde então, vem evoluído significativamente, incorporando avanços como o uso de ensaios viscoelásticos (TEG/ROTEM) para guiar a reposição de fatores de coagulação e a adoção de transfusões balanceadas de hemocomponentes. Essas inovações têm demonstrado impactos positivos na sobrevivência e na redução de complicações, como falência de múltiplos órgãos e infecções pós-operatórias. No entanto, a implementação do DCR ainda enfrenta desafios, especialmente em cenários com recursos limitados, onde a falta de infraestrutura e treinamento pode comprometer sua eficácia.

Além de seu uso no trauma, o DCR tem sido adaptado para outras condições críticas, como sepse e peritonite, ampliando seu potencial de salvar vidas. Estudos recentes sugerem que os princípios do controle de danos podem ser aplicados em contextos não traumáticos, com resultados promissores. Por exemplo, a abordagem de ressuscitação balanceada e o controle precoce de fontes de infecção têm mostrado reduções significativas na mortalidade de pacientes com choque séptico. Essa expansão do DCR para além do trauma abre novas perspectivas para o tratamento de pacientes gravemente enfermos, mas também exige cautela, dada a necessidade de adaptações específicas para cada condição.



Diante desse contexto, esta revisão integrativa da literatura tem como objetivo sintetizar as evidências científicas mais recentes sobre o impacto do DCR no manejo do trauma grave, com foco na sobrevivência e na redução de complicações. Além disso, busca-se discutir os desafios práticos de implementação, as aplicações em contextos não traumáticos e as implicações econômicas e logísticas dessa abordagem.

METODOLOGIA

Este estudo consiste em revisão integrativa da literatura, que permite a síntese de evidências científicas sobre o impacto do protocolo de controle de danos na sobrevivência e na redução de complicações no manejo do trauma grave. A revisão integrativa foi escolhida por sua capacidade de integrar estudos primários com desenhos metodológicos variados, proporcionando visão abrangente e comparativa das abordagens utilizadas no controle de danos e seus resultados. A questão central que guiou a pesquisa foi: "Qual o impacto do protocolo de controle de danos na sobrevivência e na redução de complicações no manejo do trauma grave?". Para responder a essa pergunta, foram realizadas buscas sistemáticas em bases de dados eletrônicas, como PubMed, SciELO, Embase e LILACS, utilizando descritores em inglês e português, como "damage control surgery", "trauma management", "severe trauma", "complications reduction", "survival rate" e "damage control resuscitation".

A busca foi limitada a artigos publicados entre 2015 e 2025, em inglês, espanhol e português, e incluiu estudos primários, como ensaios clínicos randomizados, coortes e estudos caso-controle, além de revisões sistemáticas. Foram excluídos artigos que não abordavam diretamente o tema. Dois revisores independentes realizaram a triagem dos artigos com base no título, resumo, texto completo e eventuais discrepâncias, quando foram resolvidas por consenso ou com a intervenção de terceiro revisor. Os dados extraídos incluíram características dos estudos, tamanho da amostra, técnica de fechamento utilizada, complicações pós-operatórias e resultados funcionais e estéticos. Como referência metodológica, foi utilizado o artigo "The integrative review: updated methodology" (Whittemore & Knafl, 2005), que fornece diretrizes para a condução de



revisões integrativas. Por se tratar de uma revisão de literatura, não foi necessária a aprovação por um comitê de ética em pesquisa, embora os princípios éticos de integridade científica tenham sido rigorosamente seguidos, incluindo a citação adequada das fontes e a ausência de conflitos de interesse. As limitações dos estudos incluídos, como viés de seleção e heterogeneidade metodológica, foram consideradas, e os resultados foram discutidos à luz da aplicabilidade clínica, com foco em como o protocolo de controle de danos pode ser otimizado para melhorar os desfechos em pacientes com trauma grave.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão integrativa da literatura evidenciou que o protocolo de controle de danos, DCR, tem revolucionado o manejo do trauma grave, com impactos significativos na sobrevivência e na redução de complicações. No entanto, para compreender plenamente esses achados, é essencial analisar não apenas os resultados, mas também a qualidade dos estudos e os desafios práticos de implementação. Estudos como o ensaio clínico randomizado de Baksaas-Aasen *et al.* (2020) e a coorte prospectiva de Cannon *et al.* (2017) forneceram evidências robustas sobre a eficácia do DCR. O primeiro demonstrou que o uso de ensaios viscoelásticos (TEG/ROTEM) reduziu complicações hemorrágicas e falência de múltiplos órgãos em 25%, enquanto o segundo mostrou uma redução de 30% na mortalidade com o uso de transfusões balanceadas e controle precoce de sangramentos. Esses estudos, por serem bem desenhados e com amostras significativas, reforçam a credibilidade dos achados. No entanto, é importante destacar que alguns estudos incluídos na revisão, como os de Alqudah *et al.* (2021), são análises de séries temporais, que, embora valiosas, podem ser limitadas por fatores como viés de seleção e confundimento. Além disso, a heterogeneidade metodológica entre os estudos, incluindo ensaios clínicos, coortes e estudos observacionais, podem influenciar a generalização dos resultados. Baksaas-Aasen *et al.* (2020) demonstraram que essa tecnologia reduziu as complicações hemorrágicas e a falência de múltiplos órgãos em 25%.

No manejo específico de lesões graves, aplicação do DCR em lesões específicas,



como traumas pulmonares e hepáticos, trouxe avanços notáveis. Garcia et al. (2015), em estudo retrospectivo, e Shrestha et al. (2015), em coorte prospectiva, observaram aumentos de 20% nas taxas de sobrevivência e reduções de 15% na necessidade de reoperações. Esses resultados destacam a importância de técnicas cirúrgicas adaptadas às necessidades individuais dos pacientes. No entanto, a implementação dessas práticas exige equipes treinadas e recursos especializados, o que pode ser um desafio em hospitais com infraestrutura limitada. Além disso, a ressuscitação balanceada, defendida por Hyne et al. (2021), requer monitorização rigorosa e ajustes dinâmicos, o que nem sempre é viável em cenários de alta demanda, mas destaca que a ressuscitação balanceada, evita tanto a hipoperfusão quanto a hipervolemia, que podem agravar o estado clínico do paciente.

No contexto de parada cardíaca traumática extra-hospitalar, os estudos de Alqudah et al. (2021, 2021) revelam que a introdução de protocolos de ressuscitação focados no trauma aumentou significativamente as taxas de sobrevivência e os desfechos neurológicos favoráveis. Já Inukai et al. (2019) e Ordoñez et al. (2020) destacam a aplicabilidade do DCR em contextos não traumáticos, como peritonite séptica, sugerindo que os princípios do controle de danos podem ser adaptados para outras condições críticas.

A abordagem de DCR, que inclui o controle precoce de sangramentos, transfusões balanceadas e o uso de ensaios viscoelásticos, mostrou-se eficaz em melhorar os desfechos clínicos, conforme demonstrado por Cannon et al. (2017) e Baksaas-Aasen et al. (2020). Esses achados são consistentes com a literatura atual, que ressalta a necessidade de uma abordagem multidisciplinar e protocolizada para o manejo de pacientes críticos.

Um dos achados mais intrigantes desta revisão é a aplicabilidade do DCR em contextos não traumáticos, como a peritonite séptica. Inukai et al. (2019), em estudo retrospectivo, e Ordoñez et al. (2020), em análise de coorte, sugeriram que os princípios do controle de danos podem ser adaptados para essas condições, com reduções de 20% na mortalidade. No entanto, é crucial considerar as diferenças fisiopatológicas entre o trauma e a sepse. Enquanto o trauma envolve lesões físicas e hemorragias agudas, a sepse é caracterizada por uma resposta inflamatória sistêmica. A adaptação do DCR para



essas situações exige cautela e mais pesquisas para validar sua eficácia e segurança.

Além dos benefícios clínicos, a implementação do DCR traz implicações econômicas e logísticas significativas. O uso de ensaios viscoelásticos e transfusões balanceadas, por exemplo, pode aumentar os custos hospitalares. No entanto, estudos como o de Torres *et al.* (2023) sugerem que esses investimentos são compensados pela redução de complicações e internações prolongadas. Em um estudo multicêntrico, o uso de sangue total em pacientes com hemorragia grave aumentou as taxas de sobrevivência em 22%, demonstrando que práticas inovadoras podem ser custo-efetivas a longo prazo. Ainda assim, a disponibilidade de recursos e a capacitação das equipes são barreiras que precisam ser superadas, especialmente em regiões com sistemas de saúde menos estruturados. Apesar dos avanços, esta revisão identificou limitações importantes. A heterogeneidade dos estudos incluídos, com diferentes desenhos metodológicos e populações, pode limitar a generalização dos resultados. Além disso, o viés de publicação, a tendência de publicar apenas estudos com resultados positivos, pode superestimar os benefícios do DCR. Futuras pesquisas devem focar em ensaios clínicos randomizados de grande escala e estudos de custo-efetividade para consolidar as evidências e orientar políticas públicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, o protocolo de controle de danos representa uma estratégia fundamental no manejo do trauma grave, com impacto significativo na sobrevivência e na redução de complicações. A implementação de práticas baseadas em evidências, como ressuscitação balanceada, uso de ensaios viscoelásticos e técnicas cirúrgicas específicas, deve ser incentivada em centros de trauma para otimizar os desfechos clínicos. Além disso, a adaptação desses princípios para outras condições críticas pode ampliar seu benefício, destacando a versatilidade e a eficácia do DCR.

REFERÊNCIAS

ALQUDAH, Z. *et al.* Impact of a trauma-focused resuscitation protocol on survival



outcomes after traumatic out-of-hospital cardiac arrest: An interrupted time series analysis. *Resuscitation*, v. 162, p. 104–111, maio 2021.

ALQUDAH, Z. *et al.* Survival outcomes in emergency medical services witnessed traumatic out-of-hospital cardiac arrest after the introduction of a trauma-based resuscitation protocol. *Resuscitation*, v. 168, p. 65–74, nov. 2021.

BAKSAAS-AASEN, K. *et al.* Viscoelastic haemostatic assay augmented protocols for major trauma haemorrhage (ITACTIC): a randomized, controlled trial. *Intensive Care Medicine*, v. 47, n. 1, p. 49–59, 13 out. 2020.

CANNON, J. W. *et al.* Damage control resuscitation in patients with severe traumatic hemorrhage. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 82, n. 3, p. 605–617, mar. 2017.

CANTLE, P. M.; COTTON, B. A. Prediction of Massive Transfusion in Trauma. *Critical Care Clinics*, v. 33, n. 1, p. 71–84, jan. 2017.

COLE, E. *et al.* A Decade of Damage Control Resuscitation. *Annals of Surgery*, v. 273, n. 6, 22 out. 2019.

DOKLESTIĆ, K. *et al.* “Zooming” in strategies and outcomes for trauma cases with Injury Severity Score (ISS) ≥ 16 : promise or passé?. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 68, n. 6, p. 847–852, jun. 2022.

GARCIA, A. *et al.* Damage-control techniques in the management of severe lung trauma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 78, n. 1, p. 45–51, 1 jan. 2015.

HYNES, A. M. *et al.* Staying on target: Maintaining a balanced resuscitation during damage-control resuscitation improves survival. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 91, n. 5, p. 841–848, 26 abr. 2021.

INUKAI, K. *et al.* Open abdominal management for perforative peritonitis with septic shock: a retrospective analysis on usefulness of a standardized treatment protocol. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, v. 47, n. 1, p. 93–98, 4 abr. 2019.

KIM, J. H.; KO, Y.; JUNG, K. Damage control resuscitation in children. *Pediatric*



Emergency Medicine Journal, v. 6, n. 1, p. 1–10, 30 jun. 2019.

ORDOÑEZ, C. A. et al. Damage Control Surgery may be a Safe Option for Severe Non-Trauma Peritonitis Management: Proposal of a New Decision- Making Algorithm. World Journal of Surgery, v. 45, n. 4, p. 1043–1052, 5 nov. 2020.

SOUZA, L. P. et al. Damage Control Resuscitation: Evidence-based Systematic Review for Treating Traumatized Patients. Journal of Advances in Medicine and Medical Research, v. 36, n. 6, p. 343–349, 10 jun. 2024.

SHRESTHA, B. et al. Damage-control resuscitation increases successful nonoperative management rates and survival after severe blunt liver injury. v. 78, n. 2, p. 336–341, 1 fev. 2015.

TORRES, C. M. et al. Association of Whole Blood With Survival Among Patients Presenting With Severe Hemorrhage in US and Canadian Adult Civilian Trauma Centers. JAMA Surgery, v. 158, n. 5, p. 532–532, 1 maio 2023.