

## **Cirurgia de controle de danos: princípios, etapas críticas e indicações**

### **Damage control surgery: principles, critical steps and indications**

DOI:10.34117/bjdv7n7-220

Recebimento dos originais: 08/06/2021

Aceitação para publicação: 08/07/2021

#### **Emilayne Nicácio Dias Brito**

Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM  
Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM  
Rua Major Gote, 808 – Bairro: Caiçaras – Cidade: Patos de Minas  
E-mail: emilaynendb@unipam.edu.br

#### **Bárbara Queiroz de Figueiredo**

Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM  
Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM  
Rua Major Gote, 808 – Bairro: Caiçaras – Cidade: Patos de Minas  
E-mail: barbarafigueiredo@unipam.edu.br

#### **Júlia Fernandes Nogueira**

Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM  
Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM  
Rua Major Gote, 808 – Bairro: Caiçaras – Cidade: Patos de Minas  
E-mail: juliafernandes@unipam.edu.br

#### **Sara Claudino dos Santos**

Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM  
Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM  
Rua Major Gote, 808 – Bairro: Caiçaras – Cidade: Patos de Minas  
E-mail: saraclaudino@unipam.edu.br

#### **Edson Antonacci Junior**

Pós-graduação lato sensu em docência em saúde e Docente do Curso de Medicina do  
Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM  
Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM  
Rua Major Gote, 808 – Bairro: Caiçaras – Cidade: Patos de Minas  
E-mail: edsonantonacci@hotmail.com

### **RESUMO**

Este trabalho relatou como ocorre a cirurgia de controle de danos (CCD), evidenciando quais são os 5 estágios fundamentais: indicação, laparotomia abreviada, ressuscitação de controle de danos, tratamento definitivo de lesões e reabilitação. Nesse contexto foi demonstrado que o fator primordial determinante para o sucesso cirúrgico é a escolha do paciente adequado visando preservar a vida desse, tendo em vista que está em estado crítico. Além disso, buscou-se evidenciar quais os principais motivos que levaram a decisão de indicar uma CCD e a taxa de sucesso dessas indicações. Paralelo a isso, é possível notar que casos envolvendo algum tipo de trauma, por deixarem o paciente mais hemodinamicamente instável são os casos mais frequente de se indicar a CCD. Ademais, foi elucidado como cada paciente deve ser analisado em suas particularidades e avaliado

constantemente de acordo com os riscos e benefícios do desenvolvimento de posteriores complicações e/ou da tríade letal. Essa revisão integrativa da literatura tem como objetivo avaliar os critérios para a inclusão do paciente à CCD.

**Palavras-chave:** Cirurgia de controle de danos, Indicações, Implementação

## ABSTRACT

This work reported how damage control surgery (CCD) occurs, highlighting the 5 fundamental stages: indication, abbreviated laparotomy, damage control resuscitation, definitive treatment of injuries and recovery. In this context, it was proved that the primary determining factor for surgical success is the choice of the appropriate patient looking for the best way to preserve his life, considering that he is in a critical condition. In addition, we sought to highlight the main reasons that led to a decision to indicate a CCD and the success rate of these references. Parallel to this, it is possible to note that cases involving some type of trauma, as they make the patient more hemodynamically unstable, are the most frequent cases to indicate a CCD. Furthermore, it was elucidated how each patient should be analyzed in its particularities and constantly evaluated according to the risks and benefits of developing further complications and/or the lethal triad. This integrative literature review aims to assess the criteria for patient inclusion in the CCD.

**Keywords:** Damage control surgery, Indications, Implementation

## 1 INTRODUÇÃO

Elaborado por Stone em 1983, a cirurgia de controle de danos (CCD) se denota como uma associação de intervenções cirúrgicas com a finalidade de conter hemorragias e fontes de infecções, direcionada à restituição fisiológica e manutenção da estabilidade (NUNES *et al*, 2020; SAMUELS; MOORE; MOORE, 2017). É primordial diante de traumas graves, onde há baixas reservas fisiológicas e metabólicas, visando intervir apenas com procedimentos indispensáveis à manutenção do equilíbrio, até que haja estabilização do paciente e o retorno ao centro cirúrgico para reparo definitivo de todas as lesões (STONE, 1983).

A CCD baseia-se, em resumo, nos riscos da denominada tríade mortal, caracterizada pelos sinais de hipotermia, acidose e coagulopatia, visando conter seu avanço. A hipotermia relaciona-se à perda sanguínea e à incapacidade de termorregulação; por sua vez, a acidose relaciona-se à hipoperfusão tecidual, resultante da vasoconstrição periférica e secundária ao choque hemorrágico, gerando mudança para o metabolismo anaeróbio; sinergicamente, acidose e hipotermia agem para definir cascatas de coagulação, completando a tríade pela coagulopatia (NUNES *et al*, 2020).

O método de controle de danos se fundamenta em cinco estágios: indicação, laparotomia abreviada, ressuscitação de controle de danos, tratamento definitivo das lesões e reabilitação (JÚNIOR, 2014). A indicação deve seguir critérios específicos, respeitando as condições do paciente e seu estado geral. Realizada a CCD, o paciente é conduzido na unidade de terapia intensiva (UTI), onde ocorre uma reanimação contínua, que consiste em rápido controle do quadro hemorrágico, hipotensão permissiva, uso reduzido de cristaloides e administração de hemoderivados em quantidade próxima ao volume sanguíneo (OLIVEIRA *et al*, 2020).

A escolha do paciente apto a realizar a CCD é o fator principal a ser considerado para o sucesso da intervenção cirúrgica. A escolha prudente do tratamento deve considerar: as condições do paciente, o momento em que o procedimento será iniciado e a experiência do cirurgião (OLIVEIRA *et al*, 2020). Pacientes sem indicação correta submetidos erroneamente à CCD podem ser vítimas da morbimortalidade própria do procedimento (NUNES *et al*, 2020). Por conseguinte, a presente revisão tem como objetivo avaliar os critérios para a inclusão do paciente à CCD, uma vez que tal ação é determinante para a preservação da vida do paciente em estado crítico.

## 2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa descritiva do tipo revisão integrativa da literatura. Para a elaboração da questão de pesquisa da revisão integrativa utilizou a estratégia PICO (Acrônimo para *Patient, Intervention, Comparison e Outcome*). O uso dessa estratégia para formular a questão de pesquisa na condução de métodos de revisão possibilita a identificação de palavras-chave, as quais auxiliam na localização de estudos primários relevantes nas bases de dados. Assim, a questão de pesquisa delimitada foi: “quais são as principais indicações para cirurgia de controle de danos?” Dessa maneira, compreende-se que P= pacientes submetidos à cirurgia de controle de danos, I= cirurgia de controle de danos, C= pacientes que não fizeram cirurgia de controle de danos O= aumento das indicações para cirurgia de controle de danos.

A partir do estabelecimento das palavras-chave da pesquisa, foi realizado 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), Google Scholar, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e EBSCO *Information Services*.

A pesquisa bibliográfica foi de cunho exploratório, partindo da identificação, da seleção e da avaliação de trabalhos e de artigos científicos considerados relevantes para dar suporte teórico para a classificação, a descrição e a análise dos resultados. A busca foi realizada nos meses de abril e maio de 2021. Foram considerados estudos publicados no período compreendido entre 2016 e 2021. 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 na íntegra dos artigos selecionados nas etapas anteriores.

Foram analisadas fontes relevantes inerentes ao tema, utilizando como um dos principais critérios a escolha de artigos atuais, originais e internacionais. Após leitura criteriosa das publicações, 2 artigos não foram utilizados devido aos critérios de exclusão. Assim, totalizaram-se 25 artigos científicos para a revisão integrativa da literatura, com os descritores apresentados acima. Após esta seleção, filtraram-se por artigos dos últimos cinco anos e por artigos em línguas portuguesa e inglesa. Por fim, elaborou-se uma tabela contemplando autoria, ano, *qualis* da revista e eficácia na perda de peso, a fim facilitar a análise da revisão, com base nas principais indicações de cirurgia de controle de danos.

Como critérios de inclusão, foram considerados artigos originais, que abordassem o tema pesquisado e permitissem acesso integral ao conteúdo do estudo, no período de 2016 a 2021, em inglês e em português, sendo excluídos aqueles Artigos anteriores a 2016, em diferentes línguas, os quais não apresentaram relevância para a presente pesquisa (após leitura prévia) e não estavam disponíveis na íntegra.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após a seleção dos artigos por meio dos critérios de inclusão e de exclusão, elaborou-se uma tabela (Tabela 1) contendo as principais informações sobre quais são as principais indicações para a cirurgia de controle de danos, baseada nos diversos artigos analisados e no ano de publicação. Dessa maneira, facilitou a visualização dos resultados para melhor discussão dessa temática ao longo da pesquisa. Assim, é possível visualizar que, dentre os artigos listados, conclui-se que a cirurgia de controle de danos vem sendo uma modalidade efetiva em reduzir a mortalidade de pacientes graves e tem se expandido para além das lesões abdominais, com a laparotomia abreviada, sendo também aplicada aos casos de trauma torácico, fraturas e, até, em condições não-traumáticas que exigem controle imediato de sangramento e resgate da fisiologia do doente.

Tabela 1 – Informações dos artigos selecionados 2014 – 2021

AUTOR	ANO	ACHADOS PRINCIPAIS
JÚNIOR, A. C.	2014	O objetivo do CD é a rápida interrupção cirúrgica da hemorragia crítica, associada a medidas ressuscitadoras específicas para esse grupo de pacientes, com vistas a interromper o curso das alterações fisiopatológicas que culminarão com a perpetuação da TL e, por conseguinte, com o óbito.
GONÇALVES, R., et al.	2016	Se tratando das lesões torácicas, manobras relativamente simples podem diminuir o tempo cirúrgico de pacientes graves. Toracotomia de emergência possui como objetivos primordiais o alívio do tamponamento cardíaco, controle da ferida cardíaca ou exsanguinante devido a lesão vascular, pinçamento da aorta descendente para aumentar o fluxo sanguíneo coronário e cerebral, compressões cardíacas internas e oclusão do hilo pulmonar para diminuir o risco de embolia gasosa e de sangramento, no caso de lesões pulmonares graves.
KALIL, M., et al.	2016	A cirurgia de controle de danos foi realizada em sete casos (6,54%) e a sobrevida dos pacientes foi de 100%, o que confirma o controle de danos como medida que eleva a sobrevida de pacientes gravemente feridos e que enfrentam a chamada tríade da morte: acidose metabólica, hipotermia e coagulopatia.
GASSER, B., et al.	2017	Após compararem parâmetros que atuam na determinação do tratamento (DCO, ETC ou FE), observaram que o ISS alto e os danos graves aos tecidos moles se relacionam com o DCO.
SAMUELS, J. M., et al.	2017	Com o objetivo de retornar à fisiologia normal, a cirurgia de controle de danos tem como uma estratégia de ressuscitação inicial, a transfusão massiva de pelo menos 1:2 (pRBC/plasma).
MALGRAS, B. et al.	2017	A aplicação do controle de danos (CD) é diretamente relacionada a um aumento na sobrevida de pacientes feridos de guerra. Essa cirurgia é articulada como ocorre no contexto naval, em três fases. As indicações para o CD baseiam-se no ponto de vista individual e coletivo. Associação independente da hipotermia com o aumento da mortalidade desses pacientes.
BENZ, D., et al.	2017	Apesar de todas as vantagens, a cirurgia de controle de danos está associada a complicações significativas para o paciente.
PIMENTEL, S. K., et al.	2018	Na maioria dos casos, houve indicação precoce para cirurgia de controle de danos, baseada principalmente no estado hemodinâmico e na gravidade das lesões, e em 65,2%, a decisão foi compatível com alterações em dados hemodinâmicos e laboratoriais objetivos.
PARKER, H., et al.	2018	Pacientes que receberam fechamento somente pela pele tiveram taxas significativamente maiores de fechamento fascial primário e menor mortalidade hospitalar, mas também lactato médio significativamente menor, déficit de base e necessidade de transfusão maciça. Desse modo, sugere-se que o fechamento primário da pele é uma opção viável no tratamento inicial do abdômen aberto.
BRESOLIN, B. V. T., et al.	2018	Pacientes oriundos de traumas graves e com associação de queda sistêmica da pressão ou com traumatismo craniano devem ser tratados inicialmente de forma provisória através do controle de danos ortopédicos. Com esse controle temporário da hemorragia, da infecção e dos danos estruturais obtém-se a estabilização hemodinâmica e respiratória do paciente para posterior cirurgia definitiva. Essa sequência de tratamento faz com que a recuperação do paciente seja mais rápida e que ocorra mínima (ou inexistente) perda funcional.
PACHECO, L. D. et al.	2018	A cirurgia de controle de danos obstétrica pode ser usada em diversas condições, porém, é pouco difundida e a literatura disponível é bastante limitada. Porém, o controle de danos nesses casos deve ser feito seguindo os mesmos princípios usados em pacientes não grávidos.

URUSHIBATA, N., et al.	2019	Criaram a Damage control indication Detecting score, a pontuação mostrou uma correlação positiva com a mortalidade. O escore foi obtido em 5 de 9 pontos no total, revelando mortalidade de 30,8%, sensibilidade de 64,8% e especificidade de 70,0%. O estudo verificou as medidas da teoria do controle de danos (TCD) para o tratamento do politraumatismo de trauma abdominal de emergência, e obteve um total de 60 casos (78,95%) foram curados e receberam alta, e 4 casos (10,81%) morreram no grupo DCT, enquanto 12 casos (30,77%) morreram no grupo controle. Nesse estudo é evidenciado a relação do “quarto componente” além da tríade da morte e sua relação com o seguimento do trauma e piora do quadro. Ademais, outro fator importante é a determinação de parâmetros clínicos para selecionar o paciente que deverá iniciar o controle de danos. Relação direta do controle de danos ortopédicos seguindo os mesmos princípios da cirurgia de controle de danos.
JI, M. X., et al.	2019	Fraturas intra-articulares, particularmente para articulações maiores como o cotovelo ou joelho, frequentemente requerem cirurgia aberta, complexa e longa para alcançar congruência articular adequada e estabilidade.
KALINTERAKI S, G., et al.	2019	As fraturas ósseas do fêmur também podem provocar sangramento agudo com risco de vida. Portanto, fraturas de fêmur de alto potencial de energia devem ser prontamente reconhecidas e imobilizadas.
HOWARD, T. A., et al.	2019	Foi verificado a indicação para a cirurgia de controle de danos em pacientes politraumatizados, logo, conclui-se que quando feito adequadamente, reduz a mortalidade nesses pacientes.
GUERADO, E., et al.	2019	A cirurgia de controle de danos demonstra um outro viés no tratamento do paciente politraumatizado, não sendo mais centralizado apenas no bloco cirúrgico. Ademais, é pontuado sobre o cuidado total precoce (CTP), este gera um declínio da morbimortalidade.
OLIVEIRA, L. C. M., et al.	2020	O cirurgião deve conhecer estratégias de controle de danos, úteis não apenas no trauma, mas diante de complicações de cirurgias eletivas. Nesse contexto, sob uma cirurgia para controle de danos para lesões de artéria subclávia, a ligadura da artéria subclávia, proximalmente à origem da artéria vertebral, é uma alternativa viável que acarreta risco relativamente baixo de descompensação da perfusão do membro superior.
TON, L., et al.	2020	A CCD é um método essencial para pacientes politraumatizados, suscetíveis à instalação da tríade letal, que prioriza a restauração dos padrões fisiológicos.
JÚNIOR, A. M. O. G., et al.	2020	A cirurgia de controle de danos de lesões combinadas do intestino delgado e grosso em trauma penetrante evidencia uma associação com posteriores complicações abdominais pós-operatórias, além disso, ocorreu um aumento na incidência da síndrome do compartimento abdominal.
NUNES, E. D., et al.	2021	A cirurgia de controle de danos é indicada em casos de pacientes hemodinamicamente instáveis, para seja feito o controle do sangramento contínuo.
ORDONEZ, C. A., et al.	2021	
GONZALEZ-HADAD, A., et al.	2021	

Fonte: Autoria Própria, 2021.

O conceito “controle de danos” está estabelecido no manejo de pacientes gravemente traumatizados. Essa estratégia salva vidas ao adiar o reparo definitivo das lesões anatômicas e concentrar-se na restauração da fisiologia. O método de controle de danos fundamenta-se em cinco estágios: indicação, laparotomia abreviada, ressuscitação, tratamento definitivo das lesões e reabilitação (JÚNIOR, A. C., 2014).

### 3.1 CONTROLE DE CIRURGIA DE DANOS ABDOMINAL

#### 3.1.1 Tríade letal

É notória a relação da tríade mortal com o bom desenvolvimento ou não de um trauma, aliado a isso, é citado a existência de um quarto componente, que compreende às lesões processuais, pois elas parecem desempenhar um papel determinante e adicional na deterioração do quadro clínico do paciente, principalmente em pacientes com trauma fechado. (KALINTERAKIS, et al, 2017).

Segundo Oliveira, et al. (2020), os pacientes politraumatizados, normalmente apresentam o quadro de tríade letal, caracterizada pela presença de três situações. A primeira seria hipotermia ( $BT < 35^{\circ}C$ ), a qual emerge em consequência de uma abundante perda sanguínea e perda da capacidade de termorregulação, isso ocasiona a redução de oxigênio e a mudança do metabolismo aeróbico para anaeróbico. Outra situação é a coagulopatia, que advém em decorrência de hemorragia anormal de lesões traumáticas e de acessos vasculares, esse quadro pode se combinar com a hipotermia já que essa inibe a interação do fator de Von Willebrand com as glicoproteínas plaquetárias, gerando a disfunção plaquetária. Por último, a acidose metabólica fecha a tríade letal após resultar da hipoperfusão celular secundária ao choque hemorrágico, levando ao paciente a um  $pH < 7,2$ , o que reduz a contratilidade miocárdica e o débito cardíaco, vasodilatação, hipotensão, bradicardia, arritmias cardíacas, redução do fluxo sanguíneo renal/hepático entre outros.

A análise retrospectiva e observacional de Urushibata et al. (2019), informou que os critérios tradicionais para a tríade letal eram insatisfatórios, pois apesar de terem alta especificidade, a sensibilidade era inadequada, logo, foi redefinido os parâmetros com o transtorno fibrinolítico [produtos de degradação da fibrina (FDP)  $> 90 \mu g / mL$ ], acidose (déficit de base  $< - 3mmol / L$ ) e hipotermia ( $BT < 36^{\circ} C$ ).

De acordo com Samuels, et al. (2017), embora a hipotermia seja facilmente corrigida no ambiente pré-hospitalar, a acidose e a coagulopatia ainda não foi totalmente descoberto seu tratamento. Dessa maneira, a trombelastrografia (TEG) pode fornecer dados em minutos e permite uma avaliação completa da coagulação, abrangendo fibrinólise, em 90 minutos, além de proporcionar dados acionáveis para hemoderivados específicos transfundidos. Outrossim, a amplitude máxima (MA) do traçado do TEG está associada com a função plaquetária e, se anormal, indicaria a necessidade de transfusão adicional de plaquetas.

Segundo Samuels, et al. (2017), o estudo PROMMTT, teve uma tentativa de determinar se haveria benefícios na transfusão massiva, a fim de corrigir a tríade letal. Assim, foi sugerido uma melhora nas primeiras seis horas, assim que a proporção de hemácias transfundidas em relação ao plasma se aproximava de 1: 1, no entanto, a situação mudou a partir das primeiras vinte e quatro horas. Além disso, essas estratégias de transfusão mostraram a correção da hipotermia e da acidose antes ou após a admissão na UTI, porém a coagulopatia mostrou-se em curso.

O estudo de Ji, et al. (2019), adotou medidas da teoria do controle de danos (TCD) para o tratamento do politraumatismo de trauma abdominal de emergência e observou que os pacientes do grupo DCT apresentaram níveis séricos mais baixos de IL-6, TNF- $\alpha$  e PCR, além de nível sérico mais alto de IL-10 aos 24 h após a admissão do que o grupo de controle, indicando que a aplicação de TCD para politrauma é capaz de a expressão de fatores inflamatórios, suprimir a resposta inflamatória do corpo, melhorar a função de coagulação, reduzir o risco de lesão corporal e ajudar os pacientes a se recuperar.

De acordo com Ton, et al. (2020), o novo método de cuidado do paciente politraumatizado, o controle de danos (CD), é uma estratégia que difere do antigo tratamento comum, aquele centralizado no bloco cirúrgico. Isso ocorre em razão do CD ser realizado em três estágios e dentre esses alguns como a reavaliação e monitoramento contínuo do paciente pós cirurgia temporária são realizados também fora do ambiente cirúrgico, mas também, são os que determinam as próximas etapas do processo de controle de danos.

Ademais, é evidenciado que o cuidado total precoce (CTP), aquele que ocorre na fase inicial do tratamento, momento em que se dá a fixação definitiva da fratura, é determinante para uma diminuição da morbimortalidade por meio da estabilização operatória precoce de lesões dos ossos longos em pacientes politraumatizados. Mesmo ocorrendo diversas visões sobre esse cuidado é notório como o início antecipado da conduta de controle de danos após trauma severo e em pacientes com coagulopatia traumática aguda é influenciador para uma melhora no tratamento. Pois, deve-se atentar ao fato de que aproximadamente 25% dos pacientes politraumatizados desenvolvem uma coagulopatia induzida pelo trauma (TON, et al, 2020).

Como mencionado anteriormente, atualmente a DCS é utilizada em diversos casos de traumas e alguns possuem características específicas de alteração das fases do processo. Nesse viés, cada vez mais comum são as novas utilizações e a cirurgia de controle de danos obstétricos é uma delas. Porém, ao contrário de outros exemplos, a

literatura e as pesquisas disponíveis nessa área são mais limitadas, mas, mesmo assim, as existentes evidenciam que os métodos utilizados e as fases a serem seguidas são as mesmas da cirurgia de controle de danos comum. As condições obstétricas mais comuns que podem ser favoráveis o uso da DCS incluem: sangramento persistente da placenta, hematomas de fígado rompido associada à pré-eclâmpsia e tentativas de remoção da placenta tal como em casos de gravidez ectópica abdominal. (PACHECO, et al, 2018). Portanto, segundo Nunes, et al. (2020), a CCD é capaz de melhorar as taxas de sobrevivência e reduzir complicações em pacientes com traumas graves que se encontram com acentuada instabilidade clínica, ponderando-se o risco-benefício para o caso cirúrgico de cada paciente.

### **3.1.2 Estágios da cirurgia abdominal de controle de danos**

#### **3.1.2.1 Seleção do paciente**

De acordo com Oliveira et al. (2020), a triagem inclui pacientes que estão com a tríade letal, politraumatizados, instáveis, sangramento incoercível de mucosas e com fonte de sangramento não detectada. Dessa maneira, Urushibata et al. (2019) relata que a exsanguinação presente nas primeiras horas do trauma, é concebida como a principal causa de morte, assim, é fundamental que haja a identificação dos pacientes que precisam de reanimação para controle de danos o mais breve possível, a fim de reduzir a mortalidade e aprimorar o resultado.

O estudo retrospectivo de Urushibata et al. (2019) mostrou um critério de seleção a partir do nível de consciência do paciente, a conclusão é de que os pacientes com trauma grave que demonstram baixo nível da consciência, são candidatos plausíveis para a cirurgia de controle de danos.

Para facilitar a determinação de quais pacientes poderiam passar pela DCS foram descritos alguns parâmetros clínicos para auxiliar nessa seleção dos pacientes. Sendo assim, o controle de danos deve ser usado em pacientes que apresentam ou estão em risco de desenvolver: hipotermia; acidose; bicarbonato sérico  $< 15$  mEq/l; transfusão de  $>4000$  ml/l; transfusão de  $>5000$  ml e hemoderivados; reposição de volume intraoperatória  $>12000$  ml; evidência clínica de coagulopatia intraoperatória. Além desses critérios o controle de danos deve ser iniciado em pacientes que apresentam trauma torso contuso de alta energia, múltiplas penetrações do torso, instabilidade hemodinâmica, coagulopatia e hipotermia de admissão (KALINTERAKIS, ET AL, 2017).

### 3.1.2.2 Operação abreviada

A cirurgia lacônica tem como finalidade controlar rapidamente os focos de hemorragia e infecção por meio do tamponamento com compressas, além de diminuir as contaminações o mais breve possível e, posteriormente, fechar por período momentâneo o abdome (OLIVEIRA, et al., 2020).

### 3.1.2.3 Correção dos parâmetros fisiológicos

A princípio o foco é o controle da hemorragia, por meio de compressas vão auxiliar também no gerenciamento da contaminação, logo, os principais locais de tamponamento são a loja hepática, a loja esplênica e o fundo de saco, já que são os focos mais possíveis de lesões hemorrágicas (OLIVEIRA, et al., 2020).

Posteriormente, o paciente é conduzido à UTI para que haja a reorganização do seu estado fisiológico, a partir do aquecimento, da correção da coagulopatia e da acidose. Diante disso, essa última irá se recompor após a oferta de oxigênio for suficiente para a demanda e a temperatura atingir o ideal. Além disso, a hipotermia é corrigida com o aquecimento do ambiente e de todos os fluidos, medida que vai auxiliar conjuntamente na correção da coagulopatia (OLIVEIRA, et al., 2020).

O princípio da realização da cirurgia de controle de danos (DCS) é favorecer a restauração fisiológica sobre o reparo anatômico em pacientes com trauma hemorrágico que correm risco de vida. As indicações principais iniciais eram para trauma hemorrágico de abdome grave e posteriormente, foram estendidas para outras especialidades cirúrgicas. Aliado às novas descobertas e recentes pesquisas é difundido que o DC possibilita um aumento na sobrevivência dos pacientes por meio do controle rápido da hemorragia, controle da contaminação peritoneal, combinados ao controle homeostático e fechamento temporário do abdome, quando comparado ao tratamento definitivo. (MALGRAS, et al., 2017).

O modelo de estágios da DCS acontece como era feito no contexto naval, iniciando em uma cirurgia de controle da lesão (hemostasia, coprostasia e aerostase), posteriormente ocorre a restauração fisiológica e por fim, a cirurgia de reparo definitivo. É importante salientar que para definir quais pacientes devem passar por uma DCS as indicações são de ordem individual (analisando o estado fisiológico do paciente e o contexto traumático envolvido) e coletiva (relacionada a sobrecarga do sistema, a competência do centro receptor e a estrutura do local). Ademais, o controle precoce da hipotermia, temperatura corporal abaixo de 32°C, demonstra uma diminuição da

mortalidade pois, essa é componente da tríade letal de Moore e pode ser evitada e controlada mais facilmente que os outros integrantes. (MALGRAS, et al., 2017).

#### 3.1.2.4 Reoperação programada

Segundo Oliveira, et al. (2020), a cirurgia deve ocorrer quando o paciente estiver hemodinamicamente estável, apenas de que alguns pacientes podem precisar da reoperação não programada devido ao aumento da pressão intra-abdominal. Desse modo, não há um período mínimo ou máximo para o retorno à cirurgia, logo, o que vai regulamentar o tempo são as condições fisiológicas atuais do paciente.

#### 3.1.2.5 Fechamento da parede abdominal

O fechamento pode não ocorrer na reoperação, pois, é preciso que tenha a diminuição do edema, a redução entre as fâscias musculares e a reaproximação da pele sem exposição do conteúdo da cavidade ou excesso de tensão. Nesse ínterim, caso não tenha se estabelecido essas condições, a sutura da aponeurose não deve acontecer, visto que pode predispor o paciente a Síndrome Compartimental Abdominal (OLIVEIRA, et al., 2020).

Diante do exposto, é notória a importância da cirurgia de controle de danos. Porém, evidências atuais demonstram que os princípios da DCS são cada vez menos necessários, uma vez que as técnicas de ressuscitação melhoradas permitem a implementação de cuidados cirúrgicos definitivos de uma fase em coortes de doentes maiores. Nesse sentido, é importante salientar que mesmo com todos os benefícios a DCS está associada a complicações significativas para os pacientes como: permanência prolongada na UTI, podem experimentar a síndrome do compartimento abdominal, síndrome do desconforto respiratório agudo e múltipla falência de órgãos. Em particular, o manejo do abdome aberto pode resultar em infecção intra-abdominal e morbidades graves, tais como a anastomótica decomposição, hérnias ventrais e fístula êntero-atmosférica. (BENZ, et al, 2017).

### 3.1.3 Laparotomia

De acordo com Parker et al. (2018), em análise retrospectiva de todos os pacientes com trauma que requererem laparotomia de controle de danos em um centro de trauma de nível um, verificado pela ACS, de 2011 a 2016, com dados demográficos e clínicos, incluindo capacidade e tempo para atingir o fechamento fascial primário, bem como taxas

de complicações, mostraram que o desfecho primário foi a capacidade de atingir o fechamento fascial primário durante a hospitalização inicial. Os pacientes que receberam fechamento somente pela pele tiveram taxas significativamente maiores de fechamento fascial primário e menor mortalidade hospitalar, mas também lactato médio significativamente menor, déficit de base e necessidade de transfusão maciça.

### 3.2 CONTROLE DE CIRURGIA DE DANOS ORTOPÉDICA

A ortopedia de controle de danos (DCO) é o tratamento de lesões que provocam grande sangramento e resposta inflamatória patológica, ao mesmo tempo que evita os efeitos traumáticos de uma grande cirurgia em um paciente nessa condição (efeito do “segundo golpe”). Desse modo, o conceito de DCO não foi validado anteriormente e ainda há muita controvérsia sobre como saber se a aplicação indiscriminada de DCO pode ser clínica e economicamente prejudicial. Além disso, parâmetros associados ao sistema ácido-básico foram publicados com a ideia de que a existência de critérios normalizados possibilitará que os pacientes recebam procedimentos cirúrgicos de grande porte, sob um conceito denominado atendimento precoce apropriado (GUERADO, et al. 2019).

Segundo Kalinterakis, et al. (2017), o DCO segue os mesmos princípios da cirurgia de controle de dano quando se trata da gestão de pacientes graves, feridos com fraturas associadas dos ossos longos e fraturas pélvicas. Sendo assim, esse tratamento também passa por três estágios, porém são apenas mais específicos para cada tipo de caso. Nesse viés, a primeira fase compreende a estabilização temporária das fraturas por meio de uma descompressão da cavidade, a segunda fase se refere a ressuscitação (correção da hipotermia e coagulação e monitoramento de ICP), por fim, após o 4º dia é realizada a terceira fase, com a estabilização definitiva das fraturas no centro cirúrgico.

O estudo retrospectivo de Gasser, et al. (2017) usou o Injury Severity Score (ISS) para critério de avaliação para medir a carga geral do trauma, dessa maneira, foi verificado que os pacientes com lesões mais graves (ISS alto) foram tratados com maior frequência pela Ortopedia de Controle de Danos ou pela Fixação Externa (FE). Além disso, o parâmetro ISS ( $\geq 16$ ) e a presença de fraturas expostas do tipo III ampliam o uso de DCO quando comparado ao Early Total Care (ETC), todavia, ISS, fraturas expostas do tipo III, fratura da tíbia, aumento da idade do paciente ou sexo (feminino) aumentaram o uso de FE em comparação com ETC. Entretanto, o uso de DCO permitiu considerar uma diminuição na resposta inflamatória nos pacientes em comparação aos que receberam ETC, além da menor pontuação da síndrome da resposta inflamatória sistêmica

(SIRS). Outrossim, fica claro que o DCO é eficaz como tratamento dos pacientes gravemente feridos com fraturas de ossos longos.

Em relato de caso apresentado por Bresolin, et al (2018), com seguimento de 10 anos de um atendimento de uma fratura exposta de tíbia distal, atendido na emergência de um hospital da região do Vale do Rio Taquari/RS, onde foi realizado Controle de Danos, com aplicação de fixador externo inicial, com posterior conversão para osteosíntese definitiva de forma minimamente invasiva. Diante disso, com esse controle temporário da hemorragia, da infecção e dos danos estruturais obtém-se a estabilização hemodinâmica e respiratória do paciente para posterior cirurgia definitiva, logo, essa sequência de tratamento faz com que a recuperação do paciente seja mais rápida e que ocorra mínima (ou inexistente) perda funcional.

Além disso, de acordo com Howard, *et al.* (2019), outro tipo de DCO são as cirurgias intra-articulares, nas quais, uma lesão iatrogênica à cápsula articular pode levar a morte significativa de condrócitos. No entanto, evidências robustas de uma ligação entre os procedimentos artroscópicos e o desenvolvimento de doença articular degenerativa ainda não foram criadas, talvez por causa da defasagem entre a morte dos condrócitos e a quebra da matriz extracelular e osteoartrite clínica. Desse modo, o aquecimento, a secagem e a instrumentação da superfície da articulação, bem como a realização de procedimentos com alto cálcio e irrigação de baixa osmolaridade, provavelmente aumentarão a morte dos condrócitos. Portanto, existe um imperativo clínico para todos os cirurgiões realizarem cirurgia articular mantendo-a úmida, fresca e adequadamente irrigada, de preferência com um líquido condroprotetor com uma osmolaridade elevada e baixo teor de cálcio.

### 3.3 CIRURGIA DE CONTROLE DE DANOS TRAUMÁTICA

Em pacientes gravemente politraumatizados, a estratégia terapêutica mudou consideravelmente nas últimas décadas, em razão do desenvolvimento tecnológico dos agentes agressores, bem como do atendimento otimizado das vítimas. Nesse sentido, houve uma elevação significativa dos mecanismos de trauma em favor da disseminação de armamentos e da utilização de veículos automotores mais potentes. Assim, muitas das vítimas desses fatores faleciam em decorrência dos serviços móveis mal-estruturados, assim, não conseguiam chegar ao hospital pela magnitude dos seus casos, todavia, atualmente, os atendimentos pré-hospitalares melhoraram a fim de manter os pacientes vivos até que sejam admitidos nos centros de trauma (JÚNIOR, 2014).

Nesse contexto, segundo Júnior (2014), uma estratégia para esses traumas é a cirurgia de controle de danos, uma vez que ela fornece uma assistência eficiente ao trauma, tendo um controle rápido de hemorragias e contaminações geradas por essas situações.

De acordo com estudo retrospectivo de Pimentel et al. (2018), viu-se que a média de idade dos pacientes que precisaram de cirurgia para controle de danos foi de 34,2 anos  $\pm$  17,4, e 97,8% eram do sexo masculino. O principal mecanismo de trauma foi o traumatismo penetrante, com ferimento por arma de fogo em 60,9% e ferimento por arma branca em 10,9%. A sobrevivência foi de 80,4%, com nove óbitos. A maioria dos casos, 65%, foi atendida entre sexta-feira e domingo, sendo o horário mais prevalente entre 18h e 23h59. Dois (4,3%) cirurgiões tomaram a decisão de controlar o dano antes da chegada do paciente ao pronto socorro (PS), 26,1% optaram assim que o paciente chegou no PS, 56,5% decidiram no início da cirurgia e 10,8% decidiram pela piora do quadro durante a cirurgia.

Em relação ao motivo que levou à decisão pela cirurgia de controle de danos, em metade aproximadamente dos casos foi a instabilidade hemodinâmica, com parada cardiorrespiratória em alguns desses, e em 30,4% foi a complexidade das lesões, sendo 8,7% múltiplas lacerações de alças intestinais e 2,2% lesões cardíacas ou de grandes vasos, e em 8,7%, outros motivos. As alterações hemodinâmicas e laboratoriais levaram à escolha dessa abordagem, estavam presentes em 65,2% dos pacientes, independente do momento de escolha. Onze apresentavam alterações nos parâmetros hemodinâmicos, com choque grau III e IV, mas sem alterações laboratoriais, 4,3% apresentavam apenas alterações nos exames laboratoriais e 6,5%, não apresentavam alterações hemodinâmicas nem laboratoriais. Dezoito (39,1%) reoperações ocorreram no momento indicado pelo cirurgião na terceira questão. Em 10,8%, a reoperação ocorreu antes do tempo previsto, em 30,4% após, e os demais 19,5% pacientes morreram antes.

Análise retrospectiva de Kalil et al. (2016) avaliou prontuários de 392 pacientes vítimas de trauma, selecionando 107 pacientes com lesões hepáticas por trauma, isoladas ou em associação a lesões de outros órgãos intra-abdominais, corrigidas à laparotomia exploratória, no período entre janeiro de 2011 a dezembro de 2013. Durante o tempo do estudo, 392 pacientes foram submetidos à laparotomia por trauma, 107 deles com lesão hepática com ou sem lesão intra-abdominal associada. O mecanismo de trauma mais comum foi o trauma penetrante, em 84 pacientes (78,5%), sendo 72 casos (85,7%) por arma de fogo e 12 casos (14,3%) por arma branca. Outras lesões intra-abdominais

concomitantes ocorreram em 67 pacientes (62,6%), sendo os órgãos mais acometidos o diafragma, cólon e estômago. Lesões extra-abdominais. Associadas foram encontradas em 77 pacientes (72%), principalmente no tórax. A hepatorrafia foi a técnica cirúrgica mais utilizada (80,37%) para o controle do sangramento hepático, e consequente controle dos distúrbios hemodinâmicos ligados ao choque hemorrágico. A cauterização da lesão hepática foi realizada em quatro pacientes (3,74%) e em dois deles foi medida única e suficiente para interromper definitivamente a hemorragia. A ressecção de segmento hepático foi realizada em dois pacientes (1,87%) e apenas um (0,93%) necessitou de hepatectomia esquerda.

A cirurgia de controle de danos propriamente dita, com laparotomia abreviada e posterior reabordagem, foi aplicada em 6,5% dos pacientes, com sobrevida de 100% dos pacientes. Necessidade de transfusão de hemoderivados durante a cirurgia ocorreu em 26,2% dos casos, sendo utilizadas quantidades médias de 6,07 unidades de concentrado de hemácias e 3,01 unidades de plasma fresco congelado. Drenos foram colocados em 27 casos (25,2%), sendo o dreno de Penrose o mais utilizado. A incidência de complicações pós-operatórias foi de 29,9%, e as mais frequentes foram as infecciosas, incluindo pneumonia, peritonite e abscesso intra-abdominal, que representaram 73,9% das complicações. A sobrevida geral dos pacientes vítimas de lesão hepática, associadas ou não a outras lesões, foi de 60% nos pacientes com trauma fechado e 87,5% nos pacientes com trauma penetrante. A mortalidade foi de 17,8%, sendo as causas de óbito mais comuns o choque hemorrágico, responsável por dez óbitos (52,6%), e o choque séptico, com quatro óbitos (21%).

Além disso, Júnior et al. (2020), alegaram que traumas penetrantes de vasos subclávios atingem mortalidade de até 60% no cenário pré-hospitalar, tornando a rapidez de acesso ao centro de trauma um fator decisivo, e que a proximidade de estruturas neurovasculares, hematomas, alterações anatômicas e a necessidade de exposição adequada tornam desafiadora a cirurgia para tratamento desses traumas, sendo o acesso cirúrgico adequado fundamental.

Lesões à direita são abordadas por esternotomia mediana, se necessário com extensão cervical anterior e/ou supraclavicular direita. Lesões à esquerda são mais bem exploradas via toracotomia anterolateral entre o 3º e o 5º espaços intercostais, podendo ser ampliada com esternotomia mediana e, se necessário, estendida com incisão supraclavicular (acesso em livro aberto/alçapão). As lesões arteriais podem ser corrigidas com sutura, anastomose término-terminal ou enxerto (autólogo ou com prótese). Em

casos graves, pode ser implantado um shunt intravascular temporário como controle de danos até que a estabilização seja atingida e, em casos extremos, a artéria subclávia pode ser ligada com baixo risco de isquemia (JÚNIOR, et al, 2020).

Ademais, o estudo retrospectivo e observacional que analisou pacientes com trauma abdominal por penetração com lesões de vísceras ocas, de Ordonez, et al. (2021), evidenciou que as áreas mais afetadas são os intestinos delgado e grosso. Ademais, devido a anatomia da cavidade abdominal o intestino delgado está mais predisposto a lesões, sendo responsável por 49 a 60% de todos os casos. Ao analisar os passos a serem seguidos para a definição de qual procedimento deve ser feito, inicialmente é necessário que haja uma laparotomia exploratória e posteriormente o cirurgião definirá se as lesões intestinais atendem aos critérios necessários para a realização da CCD. Sendo assim, em muitos desses pacientes, por apresentarem traumas graves não são submetidos a CCD e podem ser submetidos a laparotomia definitiva em sua intervenção inicial. Por consequência da gravidade desses casos é evidenciado que a CCD é associada a complicações abdominais pós-operatórias como por exemplo, hérnia incisional e fístula enterocutânea. Por fim, foi encontrado um aumento importante na ocorrência de síndrome do compartimento abdominal no grupo da CCD.

### **3.3.1 Toracotomia de emergência**

Segundo Gonçalves, et al (2016), os principais objetivos de uma toracotomia de emergência são a resolução do tamponamento cardíaco, através da pericardiocentese, reparo de lacerações cardíacas ou feridas exsanguinantes devido lesão vascular, pinçamento da aorta descendente para aumentar o fluxo sanguíneo coronário e cerebral, compressões cardíacas internas e oclusão do hilo pulmonar para reduzir o risco de embolia gasosa e diminuição do sangramento em lesões pulmonares graves. Para alcançar esses objetivos primordiais, o intuito do controle de danos torácico é realizar o reparo menos definitivo, utilizando as técnicas mais rápidas e fáceis para diminuir o tempo operatório. Algumas lesões podem ser parcialmente reparadas e requererão reoperação logo que o paciente apresente melhora e estabilidade clínica e hemodinâmica. Além disso, o estudo mostrou que manobras relativamente simples podem abreviar o tempo operatório de pacientes graves no contexto do controle de danos torácico e diminuir consideravelmente a mortalidade desses pacientes.

Ademais, de acordo com Gonzalez-Hadad et al. (2021), a cirurgia de controle de danos deve ser iniciada apenas se o paciente for hemodinamicamente instável e ainda

apresentar sangramento que não desaparece mesmo utilizando outros meios de contenção. Aliado a esse fato, é importante que nessa CCD o cirurgião verifique se o saco pericárdio está aberto por completo para que seja evitada uma possível herniação cardíaca no período pós-operatório.

#### **4 CONCLUSÃO**

Diante do exposto, conclui-se que a cirurgia de controle de danos é um método utilizado com intuito de amenizar uma situação emergencial, logo, é empregada nos tratamentos de lesões torácicas, ortopédicas e vasculares de extremidades, contudo, essa técnica está cada dia mais englobando cenários não traumáticos, nos quais o paciente se encontra com instabilidade clínica marcante e com parâmetros fisiológicos significativamente alterados, de modo que a operação não possa ser finalizada.

Nesse sentido, com a objetividade de realizar uma pesquisa eficiente, foi instaurada uma análise de revisão descritiva sustentada pela estratégia PICO, mediante a isso, a metodologia possui uma base forte e com respaldo científico criterioso. Logo, a cirurgia de controle de danos é responsável por gerar uma rápida cessação de hemorragia e interromper processos fisiológicos que culminariam em óbito. Aliado a isso, as evidências disponíveis na literatura e experiência de serviços, indicam que é possível reduzir significativamente a mortalidade se adequadamente utilizadas as medidas reanimadoras para cada tipo de situação.

## REFERÊNCIAS

- BENZ, Daniel; BALOGH, Zsolt J. Damage control surgery: current state and future directions. **Current opinion in critical care**, v. 23, n. 6, p. 491-497, 2017.
- BRESOLIN, B. V. T., et al. Controle de danos em fraturas expostas: relato de caso. **Revista Destaques Acadêmico da UNIVATES**, Lajeado, RS. v. 10, n. 3, p-75-81, 2018.
- GASSER, Bernhard et al. Damage control surgery—experiences from a level I trauma center. **BMC musculoskeletal disorders**, v. 18, n. 1, p. 1-7, 2017.
- GONÇALVES, R, et al. Cirurgia de controle de danos torácicos. **Revista Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 5, p. 374-381, out 2016.
- JI, M. X. et al. A study of damage control theory in the treatment of multiple trauma mainly represented by emergency abdominal trauma. **European Review for Medical and Pharmacological Sciences**, v. 23, n. 24, p. 11020-11024, 2019.
- JÚNIOR, A. C. Controle de danos: uma luz no fim do túnel. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 24, n. 4., p. 501-508, 2014.
- JÚNIOR, A. M. O. G., et al. Controle de danos para lesão de artéria subclávia. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 19, n. 1, 2020.
- KALIL, M., et al. Avaliação epidemiológica de vítimas de trauma hepático submetidas à cirurgia. **Revista Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 1, p. 22-27, fev 2016.
- KALINTERAKIS, Georgios et al. The evolution and impact of the “damage control orthopedics” paradigm in combat surgery: a review. **European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology**, v. 29, n. 3, p. 501-508, 2019.
- MALGRAS, B. et al. Damage control: concept and implementation. **Journal of visceral surgery**, v. 154, p. S19-S29, 2017.
- NUNES, E. D. *et al.* A relação da aplicação da cirurgia de controle de danos e seus efeitos clínicos. **E-book Amplamente: saúde e bem estar**, v. 1, n. 1, 2020.
- NUNES, E. D., et al. A relação da aplicação da cirurgia de controle de danos e seus efeitos clínicos. **Research Gate: Saúde e bem-estar**, v. 1, n. 1, 2020
- OLIVEIRA, L. C. M. *et al.* Cirurgia e controle de danos. **Revista Corpus Hippocraticum**, v. 1, n. 1, 2020.
- OLIVEIRA, Lilian Cristina Modesto et al. Cirurgia e controle de danos. **Revista Corpus Hippocraticum**, v. 1, n. 1, 2020.
- ORDONEZ, Carlos A. et al. Damage control surgical management of combined small and large bowel injuries in penetrating trauma: Are ostomies still pertinent? **Colomb. Med.**, Cali, v. 52, n. 2, e4114425,202.

PACHECO, Luis D. et al. Damage-control surgery for obstetric hemorrhage. **Obstetrics & Gynecology**, v. 132, n. 2, p. 423-427, 2018.

PARKER, H., et al. Impact of initial temporary abdominal closure in damage control surgery: a retrospective analysis. **World Journal of Emergency Surgery**, Canadá, v. 13, n. 43, 2018.

PIMENTEL, S. K., et al. Cirurgia de controle de danos: estamos perdendo o controle das indicações? **Revista Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 1, 2018.

SAMUELS, J. M.; MOORE, H. B.; MOORE, E. E. Damage Control Resuscitation. **Chirurgia Jornal**. v. 112, n. 5, p. 514-523, 2017.

SAMUELS, Jason M.; MOORE, Hunter B.; MOORE, Ernest E. Damage control resuscitation. **Chirurgia (Bucharest, Romania: 1990)**, v. 112, n. 5, p. 514, 2017.

STONE HH, Strom PR, Mullins RJ. **Management of the majorcoagulopathy with onset during laparotomy**. Ann Surg.1983;197(5):532-5.

TON, Layra et al. Vantagens da cirurgia do controle de danos comparada aos métodos tradicionais de abordagem ao paciente politraumatizado. **Revista Eletrônica Acervo Científico**, v. 16, p. e5570-e5570, 2020.

URUSHIBATA, Nao; MURATA, Kiyoshi; OTOMO, Yasuhiro. Decision-making criteria for damage control surgery in Japan. **Scientific reports**, v. 9, n. 1, p. 1-7, 2019.

GONZALEZ-HADAD, Adolfo et al. Damage control in penetrating cardiac trauma. **Colomb. Med.**, Cali, v. 52, n. 2, e4034519,2021.

JÚNIOR, Aloísio Cardoso. Controle de danos: uma luz no fim do túnel. **Rev. méd. Minas Gerais**, v. 24, n. 4, 2014.