

TÍTULO: DAMAGE CONTROL E O CONTROLE DA HIPOTERMIA NO
POLITRAUMA

CATEGORIA: Saúde coletiva/Epidemiologia

AUTORES: Menegaz*, GM; De Abreu, GQ*; Beltrami, M*; Piacentini T*
Guimaraes, HP*, **

INSTITUIÇÃO: *Centro Universitário São Camilo ; ** Hospital Israelita Albert
Einstein / Universidade Federal de São Paulo-UNIFESP.

Menegaz, GM: Rua Pedro Inácio de Araújo 369, (11)977840736,
giu.mene1000@gmail.com

TÍTULO: DAMAGE CONTROL E O CONTROLE DA HIPOTERMIA NO
POLITRAUMA

CATEGORIA: Saúde coletiva/Epidemiologia

DESCRITORES: *Hypothermia, Damage control, Trauma*

RESUMO:

INTRODUÇÃO: O Damage Control (DC) é uma estratégia usada para pacientes politraumatizados que visa restaurar homeostase do organismo e combater a disfunção celular irreversível, por meio da correção da coagulopatia, acidose e hipotermia, conhecida como tríade letal. Nesta condição, a hipotermia é considerada um fator de risco independente para mortalidade e é multifatorial, o que inclui exposição ao frio, perda excessiva de sangue e choque.

METODOLOGIA: Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, anos de 2009 a 2019, com busca de revisões sistemáticas, metanálises e clinical trials publicados nas bases de dados Pubmed, Cochrane Library, Embase LILACS com ênfase nos descritores: “damage control”, “trauma”, “hypotermia”, além de livros-texto. O uso dos descritores resultou em 311 artigos. Após a utilização dos filtros (texto completo disponível, idioma, publicação nos últimos 6 anos), encontrou-se 59 artigos. Usando como critérios de exclusão os artigos originais e de revisão desconexos com o tema e foco em hipotermia em adultos, foram selecionados 15 artigos.

OBJETIVO: Analisar a importância da prevenção e tratamento emergencial da hipotermia, sendo esse um dos fatores da tríade letal que exerce relevante influência sobre os demais fatores, no contexto do DC, em pacientes politraumatizados.

RESULTADOS: A partir da análise da hipotermia como fator da tríade, foi possível determinar o grande impacto desta direta na tríade de morte no trauma, bem como fator letal isolado. Em conjunto com a acidemia, age como catalisadora da coagulopatia, afetando a função plaquetária, diminuindo a atividade enzimática dos fatores de coagulação e alterando a fibrinólise. Diante disso, deve se estabelecer a estratégia de tratamento da hipotermia dividida em 3 estágios sequenciais da ressuscitação no trauma: pré hospitalar, emergencial e cirúrgico, o que inclui aquecimento do paciente, do ambiente, dos fluidos administrados, monitorização regular da temperatura e definição da conduta de *damage control*. Se a temperatura corporal for inferior a 32°C há indicação precoce para lavagem de cavidade abdominal, *by-pass ou circulação extracorpórea (ECMO)* e aquecimento arteriovenoso contínuo, bem como suspensão temporária do procedimento cirúrgico com controle provisório do sangramento (*damage control*) para melhora da condição clínica letal eminente e posterior reabordagem.

CONCLUSÃO: A estratégia de DC se mostra importante na redução da mortalidade em pacientes politraumatizados e pode ter como um dos determinantes de seu gatilho a condição de hipotermia não controlável. O tratamento dividido em 3 estágios sequenciais demonstrou eficiência no tratamento desse tipo de paciente, sendo útil no combate ao agravamento da hipotermia e, posteriormente, ao tratamento da acidemia e coagulopatia. Sendo a hipotermia fator associado isolado de gravidade, conclui-se que ao realizar abordagem inicial com especial atenção ao controle da hipotermia, há maior probabilidade de adequada redução da mortalidade tardia no trauma devido a acidemia e coagulopatia.

TÍTULO: DAMAGE CONTROL E O CONTROLE DA HIPOTERMIA NO POLITRAUMA

INTRODUÇÃO:

O Damage Control ou “Controle de Danos” é uma estratégia usada para pacientes politraumatizados que surgiu no início da década de 90 e desde então tornou-se padrão para o tratamento visando restaurar a homeostase orgânica e combater a disfunção celular irreversível; habitualmente funciona como profilaxia da exaustão fisiológico-metabólica por, principalmente, correção da tríade letal, composta pela coagulopatia, hipotermia e acidemia, associada a elevada mortalidade. Inicialmente associado ao aumento da taxa de sobrevivência do trauma abdominal, teve também sua aplicação estendida ao trauma torácico e ortopédico. (4)

Mais do que procedimentos cirúrgicos objetivos, o *Damage Control* pode ser dividido em cinco estágios de controle, sendo o primeiro, a indicação, que deve ocorrer já na avaliação primária do paciente traumatizado no Departamento de Emergência. Esses pacientes devem permanecer na sala de reanimação/sala vermelha apenas tempo suficiente para obtenção do controle adequado da via aérea, descompressão de pneumotórax, estabilização pélvica, início do aquecimento, e eventual ultrassonografia (FAST abdominal e torácico), quando necessário; além de já estabelecimento de acessos venosos e coleta de sangue para exames complementares e prova cruzada. A ressuscitação deve seguir as diretrizes recomendadas com preferência para a administração de hemoderivados (sangue total e plasma fresco congelado) em detrimento a sobrecarga de cristaloides, e transferindo o paciente o mais rápido possível para adequada intervenção no centro cirúrgico. (4)

O estágio dois consiste na intervenção cirúrgica abreviada, ou seja, intervenção com foco no processo rápido de obtenção do controle da hemorragia, com posterior cuidado da acidemia e coagulopatia. Especial atenção neste cenário deve ser dada a síndrome compartimental (falência da circulação intersticial por conflito de espaço) e controle para determinação do tempo adequado para a reabordagem e tratamento definitivo das lesões. (4)

A Damage Control Surgery (DCS) pode salvar vidas em pacientes críticos com emergências de cirurgia geral. Sobre as emergências abdominais não traumáticas, pacientes com peritonite e pancreatite aguda são os mais beneficiados nessa abordagem. Porém, se faz necessário mais pesquisas para refinar as indicações, o momento e as técnicas da cirurgia de controle de danos e ressuscitação em pacientes com dor abdominal não traumática em emergências.(10)

O raciocínio fisiológico por trás da adoção do DCS é a interrupção do círculo vicioso de acidemia - hipotermia - coagulopatia, que frequentemente acomete os pacientes no trauma, levando a morte. (10)

No estágio três determina-se a chamada ressuscitação de controle de danos, onde se utiliza o aquecimento do paciente e das soluções administradas, bem como a utilização de hemoderivados, em detrimento ao excesso de soluções

cristalóides, como transferência e continuidade de controle em Unidade de Tratamento Intensivo (UTI), como foco para correção dos distúrbios eletrolíticos e metabólicos. Esta etapa já está incutida desde o primeiro estágio de atendimento, ainda no Departamento de Emergências, perdurando até a restituição da homeostasia. (4)

O estágio quatro consiste do tratamento das lesões, que consiste principalmente no fechamento definitivo da parede abdominal ou correção de uma lesão vascular inicial, assim que houver condições clínicas para reintervenção. (4)

Por fim o estágio cinco é o da reabilitação, utilizando de fisioterapia, tratamento psicológico, e em alguns casos na adaptação de próteses de membros. (4)

O principal estágio do DC (três), focado na correção da tríade letal, consiste na etapa de *Damage Control resuscitation (DCR)* com foco em prevenir ou mitigar o desenvolvimento de disóxia tecidual e redução da oferta de oxigênio tecidual, bem como a coagulopatia e hipotermia. (1)

As diretrizes uso do DC foram implementadas em muitas unidades e formam a base dos principais protocolos de gerenciamento de pacientes graves em centros de trauma. (1)

A última edição do manual ATLS (10ª ed.) (9) sugere limitar o uso de cristalóides a um litro durante a ressuscitação inicial e incorporar o uso precoce de hemoderivados, incluindo plasma e plaquetas em pacientes de risco de transfusão maciça (MT), de forma a evitar coagulopatia dilucional, até que o controle do sangramento seja alcançado. (1)

Essa associação de condutas como: uso de hemoderivados em detrimento de cristalóides para reposição volêmica; rápida correção da coagulopatia a partir da transfusão de componentes (plasma fresco congelado, plaquetas, crioprecipitado), dita ressuscitação hemostática; e, mais recentemente, o uso do ácido tranexâmico (medicamento que aumenta a estabilidade dos coágulos, retardando a fibrinólise atuando, portanto, em etapa posterior àquela envolvida na cascata de coagulação), junto a medidas de combate rápido a acidose e a hipotermia (como o aquecimento dos fluidos administrados), cumprem os objetivos de manejo do DCR. (1)

METODOLOGIA:

Trata-se de uma revisão da literatura com enfoque nas publicações referentes aos anos de 2009 a 2019, com busca de revisões sistemáticas, metanálises, ensaios clínicos, revisões narrativas e descrições de casos publicados nas bases de dados Pubmed, Cochrane Library, Embase LILACS com ênfase nos descritores: “damage control”, “trauma”, “hypothermia”, além de livros-texto. O uso dos descritores resultou em 311 artigos. Após a utilização dos filtros texto completo disponível, idioma, publicação nos últimos 6 anos, encontrou-se 59 artigos. Usando como critérios de exclusão (artigos originais e de revisão desconexos com o tema) e foco em hipotermia em adultos, foram selecionados 5 artigos principais. Além disso, buscamos nas referências dos artigos

selecionados outros trabalhos relevantes para essa revisão, além da utilização da décima edição ATLS, utilizando-os como literatura complementar, ficando com um total de 15 artigos para a realização da revisão.

DISCUSSÃO:

Conceitos e pontos relevantes do *Damage Control*

Damage Control(DC) ou “Controle de Danos” é uma estratégia cirúrgica usada para pacientes politraumatizados a fim de restaurar os parâmetros puramente fisiológicos no paciente instável. (4)

Tem como base a correção da tríade letal (acidemia, coagulopatia e hipotermia) e pode ser dividida em cinco estágios:

Indicação na avaliação primária do paciente na sala de emergência para a utilização correta da técnica; laparotomia abreviada; ressuscitação de controle de danos; tratamento definitivo das lesões (fechamento definitivo da parede abdominal) e reabilitação.

O objetivo então do DC é a restauração da fisiologia e o combate a falência celular irreversível do organismo. (4)

Trata-se de estratégia baseada em evidências de tratamento dividida em 3 estágios sequenciais de ressuscitação: pré-hospitalar, hospitalar e observacional, bem como 3 níveis de forma a facilitar sua aplicação e o sucesso na implementação.(5)

O nível 1 inclui estratégias passivas e ativas, facilmente aplicáveis para correção da hipotermia leve, como controle da temperatura ambiente e aquecimento leve. O nível 2 inclui mantas de aquecimento e gases umidificadores, mas que só devem ser usados caso a temperatura do paciente esteja entre 32º-36ºC. O nível 3 é reservado apenas para pacientes com hipotermia grave sendo que o tratamento requer procedimentos invasivos, como por exemplo, a irrigação das cavidades torácica e/ou abdominal, bexiga com solução salina aquecida no pré-operatório.(5)

No estágio pré-hospitalar, recomenda-se que todos os pacientes sejam imediatamente aquecidos, antes de chegarem ao hospital, usando estratégias de nível 1. Aqui se destaca a importância da equipe multiprofissional no conhecimento e seguimento de protocolo. O serviço médico, também responsável pelo transporte do paciente até o hospital deve informar sobre a chegada deste para que os preparos sejam feitos de maneira mais adequada possível. (5)

No estágio hospitalar, caso a temperatura do paciente esteja acima de 36ºC, ele deve ser coberto e monitorado através das recomendações de nível 1. Caso a temperatura esteja abaixo de 36ºC deve-se adicionar as estratégias de nível 2 com monitorização regular da temperatura a cada 5 minutos.(5)

No estágio observacional, a unidade que recebeu o paciente politraumatizado pode seguir seus próprios protocolos para manejar o caso em questão.(5)

É de conhecimento prévio que indivíduos politraumatizados, em sua maior parte, evoluem com disfunção celular irreversível quando não devidamente abordados, devido à presença da tríade letal. (3)

Coagulopatia

A coagulopatia traumática aguda é precocemente manifesta após o trauma tecidual e choque resultante de lesão grave. Em pacientes politraumatizados, a coagulopatia tem sido associada ao aumento da morbidade ; maiores necessidades de transfusão sanguínea; aumento do risco de disfunção orgânica; permanência prolongada em cuidados intensivos e aumento da mortalidade global. Em muitos estudos demonstrou-se que a gravidade da coagulopatia pós-traumática se correlaciona diretamente com a gravidade geral da lesão. Uma vez estabelecida esta condição é extremamente difícil de corrigir, sendo relevante causa de morte precoce em tais pacientes. (3)

Ressaltam-se dois tipos de coagulopatias: a coagulopatia sistêmica adquirida (SAC) e a coagulopatia aguda endógena (EAC). A primeira está fortemente associada à tríade letal da acidemia e hipotermia, enquanto a segunda é considerada um precursor da primeira no paciente politraumatizado, sendo relacionado à ativação da via da proteína C. Na presença da EAC, foram observadas taxas de mortalidade quatro vezes maiores do que aquelas com coagulação normal, juntamente com o aumento das necessidades de transfusão sanguínea e das taxas de disfunção de múltiplos órgãos. (3)

Convém citar que na fisiopatologia da coagulopatia induzida por trauma (TIC), embora anteriormente atribuída a hipotermia, acidemia e hemodiluição como condutores primários de TIC, atualmente, tem estas condições consideradas apenas como mecanismos secundários. A hipotermia inibe o início da geração de trombina e prejudica a síntese de fibrinogênio. (3)

Acidose

A circulação inadequada ou inapropriada em pacientes politraumatizados resulta em perda de sangue, dano tecidual e lesão vascular. Isso resulta em metabolismo anaeróbico e ocorrência de acidemia láctica. (3)

Os mecanismos homeostáticos mantêm cuidadosamente uma faixa estreita de pH e, à medida que o paciente se deteriora, eles podem ser prejudicados, exacerbando tais problemas. As alterações no pH afetarão negativamente a função enzimática em todo o corpo, resultando em disfunção orgânica. (3)

Provavelmente o mais importante no paciente politraumatizado, com hemorragias intensas, é que a gravidade da acidemia foi correlacionada com a disfunção dos fatores de coagulação. Uma queda no pH de 7,4 para 7,0 é responsável por reduzir a atividade do fator VIIa em 90%, além de que, a atividade dos fatores Xa / Va pode diminuir em até 70%. Dessa maneira, a

gravidade da acidose no paciente politraumatizado levará à potencialização da coagulopatia que já está ocorrendo em tal indivíduo. (3)

Hipotermia

A hipotermia é caracterizada pela temperatura corporal inferior a 35°C, que ocorre quando o corpo perde mais calor do que pode gerar. É muito comum em pacientes politraumatizados, especialmente aqueles com choque hemorrágico. As causas são múltiplas, mas incluem exposição física ao ambiente tanto no local quanto no hospital, intoxicação, alterações circulatórias, administração de fluidos frios, perda significativa de sangue e choque. Além disso, é muito importante comentar que a situação do paciente politraumatizado pode ser exacerbada pela perda do controle termorregulatório devido ao desacoplamento das vias metabólicas normais, resultando na perda da habilidade homeotérmica, conforme o distúrbio fisiológico ocorre. (3)

A perda de calor inicia-se no momento do trauma, sendo exacerbada pela baixa perfusão periférica secundária ao choque e por fatores exógenos. A Hipotermia grave está associada por si só a elevada mortalidade. O prognóstico está diretamente relacionado ao grau de hipotermia, com 100% de mortalidade em pacientes que apresentam temperaturas corporais inferiores a 32,8 °. A hipotermia moderada (32–34 ° C) reduz diretamente a atividade do fator de coagulação em aproximadamente 10% para cada grau de queda de temperatura, além de inibir a agregação plaquetária. A atividade diminuída do tromboxano potencializa o sangramento, agravado pela desregulação dos fatores de coagulação e enzimas. Portanto, devem ser tomadas medidas em todas as etapas para evitar hipotermia e considerar fazer reaquecimento naqueles em que isso já ocorreu. (3)

Esforços foram feitos para gerenciar o início da hipotermia com atendimento pré-hospitalar por redução da exposição ao frio, controle rápido de hemorragias externas, mantas térmicas e infusões intravenosas aquecidas. Com essas intervenções, o número de vítimas que são hipotérmicas na admissão aos hospitais de apoio caiu para cerca de 1%. (3)

Esse importante fator da tríade letal causa e exacerba as anormalidades do sangramento por meio de múltiplos mecanismos. Está diretamente relacionada com a redução da atividade enzimática dos fatores de coagulação em aproximadamente 10% para cada queda de temperatura, além de também ser responsável por inibir a agregação plaquetária. Também ocorre a diminuição da atividade do tromboxano potencializando o sangramento e podendo ser agravado pela desregulação dos fatores de coagulação e pela alteração da fibrinólise. Pode-se destacar também que a acidemia age sinergicamente com a hipotermia determinando e agravando todos esses fatores que foram comentados até agora. Por isso a abordagem da hipotermia deve ser imediata pois é considerada um fator de risco independente para mortalidade e morbidade no paciente politraumatizado e sabe-se que quando não identificada de forma precoce pode causar graves efeitos fisiológicos, como por exemplo cardíacos, renais, hematológicos e respiratórios. (3)

Hipotensão Permissiva

A hipotensão permissiva é uma estratégia que têm sido usada para reduzir sangramentos em pacientes com trauma hemorrágico, especialmente em traumas vasculares e penetrantes. Redução sistêmica da pressão sanguínea é uma justificativa patofisiológica para redução de hemorragias. É necessário cautela para selecionar os pacientes, como observar a presença de trauma craniano, que é uma contraindicação para essa estratégia, pois nesses pacientes níveis baixos de pressão arterial podem ocasionar redução da perfusão cerebral, contribuindo para uma lesão cerebral secundária. (11)

É de opinião universal na literatura médica que pacientes com sangramentos ativos devem ter suas perdas de sangue imediatamente restauradas com fluidos para preencher o espaço extracelular. Essa abordagem, no entanto, deve ser conduzida de acordo com critérios. Por causa do aumento da pressão sanguínea, a hemorragia pode ser agravada pela ruptura de novos coágulos formados. A transfusão de componentes do sangue deve ser considerada em casos de perdas significativas, especialmente quando o objetivo é alcançar e otimizar o suprimento de oxigênio para os tecidos e também corrigir a coagulopatia incipiente. (11)

Reanimação por Controle de Danos (RCD)

A Reanimação por Controle de Danos (RCD) é uma estratégia para ressuscitar pacientes de choque hemorrágico e restaurar rapidamente a homeostase, faz parte de uma abordagem geral ao tratamento do paciente. É caracterizada pela administração precoce de produtos hemoderivados em detrimento de cristaloides para reposição volêmica, a fim de evitar coagulopatia dilucional; controle de hemorragia e estabilidade fisiológica, com rápida correção da coagulopatia a partir da transfusão de componentes (plasma fresco congelado, plaquetas, crioprecipitado); e uso do ácido tranexâmico (essa droga aumenta a estabilidade dos coágulos, retardando a fibrinólise). Além disso, medidas imediatas de combate e correção da hipotermia e acidose e uso de técnica cirúrgica como a laparotomia abreviada são peças essenciais para a sobrevivência do paciente. Essa abordagem deve ser iniciada no primeiro contato com o paciente no ambiente pré-hospitalar e continuar até sua recepção inicial e tratamento, até que a hemorragia seja interrompida e a fisiologia seja corrigida. (1)

A **hipotermia** é multifatorial, incluindo: exposição ao frio, intoxicação, fluidos não aquecidos para ressuscitação, perda significativa de sangue e choque. É observada mortalidade igual a 100% em temperaturas abaixo de 32°C. Sua abordagem deve ser imediata pois é considerada um fator de risco independente para mortalidade e morbidade no paciente de trauma e sabe-se que quando não identificada de forma precoce pode causar graves efeitos fisiológicos, como por exemplo cardíacos, renais, hematológicos e respiratórios. Além disso, em conjunto com a acidose, age como catalisadora da coagulopatia, afetando a função plaquetária, diminuindo a atividade enzimática dos fatores de coagulação em 10% para cada queda de temperatura e alterando a fibrinólise. Portanto, criou-se uma estratégia baseada em evidências de tratamento dividida em 3 estágios sequenciais de ressuscitação: pré hospitalar, emergencial e cirúrgico. (3)

No **setor pré-hospitalar**, a estratégia de ressuscitação deve balancear a meta de diminuir a duração do choque com o aumento do risco de sangramento quando a pressão sanguínea se normalizar.

Nesse estágio, recomenda-se que todos os pacientes sejam imediatamente aquecidos, antes de chegarem ao hospital, usando as estratégias básicas: remover roupas molhadas, utilizar cobertores aquecidos, evitar superfícies muito frias, aquecer o ambiente, administrar fluidos aquecidos e ventilação com sistema de ar forçado aquecido.

No **departamento de emergência**, o foco da ressuscitação inicial é corrigir os três aspectos da tríade letal de trauma: hipotermia, acidose e coagulopatia.

No estágio hospitalar, se a temperatura está acima de 36°C, o paciente deve ser coberto e monitorado a cada 15 minutos, utilizando as técnicas básicas para combate da hipotermia. Se a temperatura está abaixo de 36°C deve-se adicionar estratégias mais avançadas: maximizar técnicas de ar forçado e cobertores aquecidos, posicionar bolsas de aquecimento ou colchão térmico sob o paciente, aumentar aquecimento do ambiente, iniciar ventilação úmida e utilizar roupas com sistema de aquecimento; com monitorização regular da temperatura a cada 5 minutos.

Na **sala de cirurgia** uma estratégia de ressuscitação mais guiada pode começar na sala de cirurgia usando parâmetros TEG (Trombelastografia) para corrigir coagulopatias adicionais enquanto fornece ressuscitação de fluidos aquecidos. Todas as técnicas descritas anteriormente devem continuar sendo utilizadas. Se a temperatura corporal for inferior a 32°C há indicação precoce para lavagem de cavidade abdominal, bypass e aquecimento arteriovenoso contínuo.

Extensão do conceito no setor pré-hospitalar

A análise dos dados epidemiológicos de grandes traumas em centros civis revela que por volta de metade das mortes ocorrem antes da chegada dos feridos ao hospital, a maioria por perdas sanguíneas massivas (13). A hemorragia é ainda a principal causa prevenível de morte em vítimas de combate. A sequência lógica dessa ênfase no controle precoce de ferimentos hemorrágicos seria iniciar potentes manobras de ressuscitação no setor pré-hospitalar, com a expectativa de que prover essas intervenções básicas o quanto antes seria benéfico. Desde o desenvolvimento de um sistema de trauma organizado, a importância do manejo imediato de ferimentos graves e transporte rápido, simultâneos, têm sido amplamente promulgados. (12)

Os conceitos de Damage Control evoluíram com o incremento do “marco zero” como fase inicial, de Johnson, 2001 (14). Os princípios do marco zero envolvem o tratamento no campo de condições que ameaçam a vida imediata (ex: puncionar um pneumotórax, controlar hemorragias externas), rápido transporte para o hospital e, para a maioria dos autores, a fase de admissão hospitalar com decisão precoce para a cirurgia de controle de danos. (12)

Embora os padrões de lesão observados em campos militares sejam diferentes daqueles observados no sistema de trauma urbano, há crescentes evidências que surgem da experiência militar sobre uma intervenção cirúrgica precoce entre pacientes gravemente feridos, com hemorragia ativa. É difícil determinar o impacto direto dessas novas estratégias militares no cenário urbano, mas é encorajador notar que, pela primeira vez desde a Guerra da Crimeia, o senso de mortos em ação foi notificado como abaixo do histórico 20% para aproximadamente 10% (15). Isso cria o desafio de gerenciar os mais graves ferimentos que anteriormente teriam morrido no campo. (12)

Cirurgia para Controle de Danos

A cirurgia de controle de danos é um conceito amplamente aceito atualmente entre os especialistas em trauma abdominal quando se trata de pacientes politraumatizados. A aplicação de tal cirurgia já é rotina no manejo do abdome de tais pacientes, e, apesar de não existirem estudos multicêntricos prospectivos randomizados controlados, essa abordagem é aceita e reconhecida por cirurgiões especialistas na área. Nestes pacientes a morte decorre, na maioria das vezes, da instalação da tríade letal (hipotermia, coagulopatia e acidemia) e não da incapacidade de reparar as graves lesões presentes. (6)

O termo Damage Control ou "Controle de Danos" tem origem na marinha norte-americana e se refere à capacidade dos navios militares de absorverem impacto e manterem sua integridade ao longo da missão. A utilização desse termo na medicina é voltada para a estratégia cirúrgica na qual reduz-se o tempo de cirurgia e sacrifica-se o reparo imediato de todas as lesões a fim de restaurar os parâmetros fisiológicos e não anatômicos no paciente instável. (8)

A cirurgia de controle de danos pode ser dividida em cinco estágios: seleção do paciente, operação abreviada, correção dos parâmetros fisiológicos na UTI, reoperação programada e fechamento da parede abdominal. Entretanto, alguns autores não consideram a seleção de paciente e o fechamento da parede abdominal como estágios isolados e, portanto, dividem a cirurgia de controle de danos em somente três estágios. (6)

Na seleção do paciente, 1º estágio da cirurgia de controle de danos, não há consenso absoluto quanto aos critérios que devem ser utilizados para a realização da cirurgia de controle de danos. Entretanto, não há dúvida de que essa escolha deve ser tomada precocemente. Além disso, é imprescindível que haja disponibilidade de vagas em UTI, equipe técnica qualificada e centros cirúrgicos especializados, ou que pelo menos tenham supervisão cirúrgica contínua. O cirurgião deve ficar atento aos sinais e sintomas do paciente e evitar alterações fisiológicas limítrofes, pois essas podem representar a perda do momento ideal para a realização da cirurgia de controle de danos. A instabilidade hemodinâmica manifestada pela hipotensão, taquicardia, taquipneia e alteração do estado de consciência devem alertar o médico para a potencial necessidade de realizar a laparotomia abreviada. (6)

Sabe-se que a tomada de decisão no momento adequado e para os pacientes que têm indicação não só é fundamental, como também decisiva para o

sucesso dessa abordagem. Um estudo retrospectivo com 532 pacientes demonstrou uma correlação direta entre a diminuição de laparotomias abreviadas em um período de dois anos, de 36,3% para 8,8% e uma queda significativa na mortalidade e redução da utilização de recursos e custos hospitalares. Esse resultado corrobora a ideia da necessidade de critérios rígidos para a indicação da operação. (7)

Em suma, não há critérios bem estabelecidos para indicação da cirurgia de controle de danos e, portanto, o cirurgião deve avaliar o cenário completo, tendo em mente todos os dados fisiológicos do doente, a gravidades de suas lesões e o mecanismo de trauma (6)

Na operação abreviada, 2º estágio da cirurgia de controle de danos, tem-se como objetivo controlar rapidamente os focos de hemorragia e os focos de infecção, além de diminuir as contaminações no menor tempo possível. (6,8)

Na recuperação na UTI, 3º estágio da cirurgia de controle de danos, tem-se como objetivo restaurar os parâmetros fisiológicos do paciente dentro da unidade de terapia intensiva. A reposição volêmica, a correção da acidemia, da hipotermia e da coagulopatia são essenciais para a reanimação do paciente grave para que possa ser submetido a nova operação. Esse período pode levar de 24-48h. (6)

Na reoperação programada, 4º estágio da cirurgia de controle de danos, observa-se que não há período mínimo ou máximo para o retorno do paciente ao centro cirúrgico. Alguns afirmam que isso ocorre 36-48h após a admissão do paciente no hospital. Muito mais do que o tempo, são as condições fisiológicas que vão determinar se o paciente está apto para ser submetido a uma nova operação. (6)

Por último e não menos importante temos o fechamento da parede abdominal, 5º estágio da cirurgia de controle de danos, sendo que o fechamento definitivo do abdome pode muitas vezes ser um grande desafio para os cirurgiões, especialmente se o intervalo entre os dois procedimentos for maior que cinco dias. Durante esse período os músculos e suas fáscias contraem lateralmente deixando um grande defeito na linha mediana, o que impossibilita o fechamento convencional da parede abdominal. A sutura da aponeurose sob tensão não deve ser realizada, pois, além de ineficaz, pode predispor o paciente à síndrome compartimental abdominal. A fim de resolver tal problema, algumas técnicas podem ser empregadas, como a utilização de telas (absorvíveis ou não absorvíveis) e, também, a utilização de novas técnicas como o curativo com aspiração contínua por vácuo e o dispositivo Wittmann Patch®, citados por Kushimoto et al. (8)

NOME	AUTORES	ANO	MÉTODO	CONCLUSÃO
Damage Control Resuscitation	Jason M Samuels; Hunter B Moore; Ernest E Moore.	2017	Revisão de Literatura (amostra = 0)	A sobrevivência do paciente gravemente ferido depende de uma rápida estratégia de ressuscitação, que tem como foco inicial corrigir os três aspectos da "tríade letal" de trauma: hipotermia, acidose e coagulopatia.
Controle de danos: uma luz	Aloísio Cardoso Júnior	2014	Revisão de Literatura	O objetivo do Controle de Danos é a rápida interrupção cirúrgica da hemorragia crítica,

no fim do túnel			(amostra = 0)	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.
Damage control resuscitation	PIDCOKE, H. F. et al.	2018	Estudo prospectivo, de coorte	A abordagem do DCR para o gerenciamento inicial de uma vítima gravemente ferida requer um gasto significativo de recursos e a coordenação de um grupo diversificado de profissionais de saúde.
Directed management guideline for the prevention of hypothermia-related transfusion, morbidity, and mortality in severely injured trauma patients	Ryan Perlman, Jeannie Callum, Claude Laflamme, Homer Tien, Barto Nascimento, Andrew Beckett and Asim Alam	2016	Revisão de literatura	A hipotermia é considerada um fator de risco independente para mortalidade, relacionada com o comprometimento da função cardiovascular, coagulação, acidose láctica e comprometimento respiratório. Acredita-se que uma abordagem algorítmica sistemática para manejar a hipotermia no trauma vai melhorar a performance do reaquecimento e prevenir a morbidade e a mortalidade.
Damage control resuscitation: lessons learned	M. Giannoudi e P. Harwood	2016	Revisão de literatura	A hipotermia, a acidemia e a coagulopatia são os três pilares que formam a tríade letal que ocorre em pacientes politraumatizados.
Damage control surgery: an update	Edelmuth RC, Buscariolli Ydos S, Ribeiro MA Jr.	2013	Revisão de literatura	A cirurgia de controle de danos pode ser dividida em cinco estágios: seleção do paciente, operação abreviada, correção dos parâmetros fisiológicos na UTI, reoperação programada e fechamento da parede abdominal.
Bleeding and Damage Control Surgery	Roseny R. Rodrigues, Maria José C. Carmona, Jose Otavio C.A. Junior	2016	Revisão de Literatura	A identificação precoce desses pacientes torna-se crítica para reduzir a equipe cirúrgica; adotar medidas para prevenir e tratar a tríade letal.
Damage Control Surgery for Non-traumatic Abdominal Emergencies	Edouard Girard, Julio Abba, Bastien Boussat, Bertrand Trilling, Adrian Mancini, Pierre Bouzat, Christian Le'toublon, Mircea Chirica, Catherine Arvieux	2017	<i>Original scientific report,</i>	Pacientes com dor abdominal não traumática emergencial submetidas ao gerenciamento do DCS têm alta taxa de mortalidade operatória e de morbidade. Idade avançada e a presença de coagulopatia grave na apresentação tem influência negativa na sobrevivência. O DCS se justifica criticamente pacientes doentes de EGS como interrupção da hipotermia círculo acidose-coagulopatia pode melhorar a sobrevida por evitando a multiplicação intra-operatória de critérios pejorativos.
The concept of damage control: extending the paradigm in the prehospital setting	Tourtier JP1, Palmier B, Tazarourte K, Raux M, Meaudre E, Ausset S, Sailliol A, Vivien B, Domanski L, Carli P.	2013	Revisão de Literatura	Têm ocorrido mudanças acentuadas na prática do manejo de traumas na última década em direção a <i>Damage Control Resuscitation</i> . É de suma importância que tanto agentes civis como militares envolvidos nos cuidados do trauma continuem compartilhando experiências e construindo <i>feedbacks</i> .

CONCLUSÃO:

Sabendo da importância da prevenção e do tratamento da hipotermia, e que a mesma exerce relevante influência sobre a acidose e a coagulopatia,

concluimos que a estratégia de Damage Control se mostra um importante fator na redução da mortalidade em pacientes politraumatizados.

A estratégia de tratamento dividida em 3 estágios sequenciais de ressuscitação, pré-hospitalar, emergencial e cirúrgico, mostrou-se eficiente no tratamento de pacientes politraumatizados, sendo útil no combate ao agravamento da hipotermia e, posteriormente, ao tratamento da acidose e coagulopatia. Dessa maneira, em nosso estudo concluimos que como a hipotermia é um dos fatores da tríade letal que exerce relevante influência sobre os demais fatores, mesmo realizando um tratamento voltado à hipotermia, obteremos resultados positivos no tratamento da acidose e coagulopatia.

REFERÊNCIAS:

Andrew P Cap, Heather F Pidcock, Philip Spinella, Geir Strandenes, Matthew A Borgman, Martin Schreiber, John Holcomb, Homer Chin-Nan Tien, Andrew N Beckett, Heidi Doughty, Tom Woolley, Joseph Rappold, Kevin Ward, Michael Reade, Nicolas Prat, Sylvain Ausset, Bijan Kheirabadi, Avi Benov, Edward P Griffin, Jason B Corley, Clayton D Simon, Roland Fahie, Donald Jenkins, Brian J Eastridge, Zsolt Stockinger, Damage Control Resuscitation, Military Medicine, Volume 183, Issue suppl_2, September-October 2018, Pages 36–43, <https://doi.org/10.1093/milmed/usy112> (1)

SAMUELS, Jason M; MOORE, Hunter B; MOORE, Ernest E. Damage Control Resuscitation: subtítulo do artigo. Cirurgia: subtítulo da revista, University of Colorado Denver, USA Denver Health Medical Center, USA, v. 112, n. 5, p. 514-523, set./2017. (2)

GIANNOUDI, M ; Harwood,P. Damage control resuscitation : lessons learned. Eur J Trauma Emerg Surg (2016) 42:273-282. (3)

CARDOSO JÚNIOR, Aloísio. Controle de danos: uma luz no fim do túnel. Revista Medica de Minas Gerais, [S. l.], p. 501-508, 20 nov. 2014. Disponível em: <http://www.rmmg.org/artigo/detalhes/1711>. Acesso em: 2 jul. 2019. (4)

PERLMAN, Ryan et al. A recommended early goal-directed management guideline for the prevention of hypothermia-related transfusion, morbidity, and mortality in severely injured trauma patients, 2016. (5)

Edelmuth RC, Buscariolli Ydos S, Ribeiro MA Jr. [Damage control surgery: an update]. Rev Col Bras Cir. 2013 Mar-Apr;40(2):142-51. (6)

Cosgriff N, Moore EE, Sauaia A, Kenny-Moynihan M, Burch JM, Galloway B. Predicting life-threatening coagulopathy in the massively transfused trauma patient: hypothermia and acidoses revisited. J Trauma. 1997;42(5):857-61; discussion 861-2. (7)

Kushimoto S, Miyauchi M, Yokota H, Kawai M. Damage control surgery and open abdominal management: recent advances and our approach. J Nippon Med Sch. 2009;76(6):280-90. (8)

ATLS 10TH edição. <https://pebmed.com.br/o-que-ha-de-novo-no-atls-10a-edicao-abramede-2018/> Acesso em: 10 nov. 2019.(9)

Girard E, Abba J, Boussat B, Trilling B, Mancini A, Bouzat P, Létoublon C, Chirica M, Arvieux C. Damage Control Surgery for Non-traumatic Abdominal Emergencies. World J Surg. 2018 Apr;42(4):965-973. doi: 10.1007/s00268-017-4262-6. PubMed PMID: 28948335. (10)

Rodrigues RR, Carmona MJ, Junior JO. Bleeding and damage control surgery. Curr. Opin Anaesthesiol. 2016 Apr;29(2):229-33. doi: 10.1097/ACO.0000000000000288.Review. PubMed PMID: 26934280 (11)

Tourtier JP, Palmier B, Tazarourte K, Raux M, Meaudre E, Ausset S, Sailliol A, Vivien B, Domanski L, Carli P. The concept of damage control: extending the paradigm in the prehospital setting. Ann Fr Anesth Reanim. 2013. Jul-Aug;32(7-8):520-6. doi: 10.1016/j.annfar.2013.07.012. Epub 2013 Jul 31. Review. PubMed PMID: 23916519. (12)

Acosta JA, Yang JC, Winchell RJ, Simons RK, Fortlage DA, HollingsworthFridlund P, et al. Lethal injuries and time to death in a level I trauma center. J Am Coll Surg 1998;186:528–33 (13)

Johnson JW, Gracias VH, Schwab CW, Reilly PM, Kauder DR, Shapiro MB, et al. Evolution in damage control for exsanguinating penetrating abdominal injury. J Trauma 2001;51:261–9 (14)

Gwande A. Casualties of war-Military care for the wounded from Iraq and Afghanistan. N Engl J Med 2004;351:2471–5. (15)