

SUORTE DE VIDA NAS URGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS PRÉ-HOSPITALARES



AUTORES ORGANIZADORES

SÔNIA MARIA JOSINO DOS SANTOS
EMMILY FERREIRA DE FARIAS CARDOSO
VANNESSA MARIA GUEDES FILGUEIRA

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida por qualquer meio ou forma sem a prévia autorização dos autores, onde reserva-se todos os direitos autorais.

A violação dos direitos autorais constitui crime estabelecido na Lei Nº 9.610/98 e punido pelo Art. 184 do Código Penal Brasileiro.

SÔNIA MARIA JOSINO DOS SANTOS

Idealização

**SÔNIA MARIA JOSINO DOS SANTOS
MARINA JOSINO DA SILVA SOUZA**

Revisão Técnica

**VANNESSA MARIA GUEDES FILGUEIRA
EMMILY FERREIRA DE FARIAS CARDOSO**

Revisão Ortográfica, Formatação e Diagramação

**VANNESSA MARIA GUEDES FILGUEIRA
LEILANE MARIA VASCONCELOS ALVES
EMMILY FERREIRA DE FARIAS CARDOSO
LETICIA LORRANY ROCHA RIBEIRO**

Ilustração

VANNESSA MARIA GUEDES FILGUEIRA

Capa

Obra literária vinculada à Liga Acadêmica de Emergência e Trauma/UFPB

Projeto gráfico: José Luiz da Silva

Ficha catalográfica elaborada na Biblioteca Setorial do CCTA da Universidade Federal da Paraíba

S959 Suporte de vida nas urgências e emergências pré-hospitalares [recurso eletrônico] / Organização: Sônia Maria Josino dos Santos, Emily Ferreira de Farias Cardoso, Vanessa Maria Guedes Filgueira. - João Pessoa: Editora do CCTA, 2024.

Recurso digital (7,33 MB)

Formato: ePDF

Requisito do Sistema: Adobe Acrobat Reader

ISBN: 978-65-5621-404-7

1. Primeiros socorros. 2. Tratamento de emergência.
3. Atendimento – Pré-hospitalar. I. Santos, Sônia Maria Josino dos. II. Cardoso, Emily Ferreira de Farias.
- III. Filgueira, Vanessa Maria Guedes.

UFPB/BS-CCTA

CDU: 616-083.98

AUTORES ORGANIZADORES

SÔNIA MARIA JOSINO DOS SANTOS

Doutora em Enfermagem pela Universidade Federal do Ceará-UFC. Possui Bacharelado, Licenciatura Plena e Mestrado em Enfermagem pela Universidade Federal da Paraíba-UFPB. É professora adjunto da Universidade Federal da Paraíba -UFPB. Tem experiência em Assistência, Gestão, Ensino, Pesquisa e Extensão na área de Enfermagem, com ênfase em Urgência e Emergência. Coordena a Liga Acadêmica de Emergência e Trauma (LAET) da UFPB, onde desenvolve projetos de Extensão e Pesquisa e orientação de alunos bolsistas e voluntários na área de conhecimento Urgência e Emergência. É parecerista de periódicos científicos da área de Saúde.

EMMILY FERREIRA DE FARIAS CARDOSO

Enfermeira pela UFPB. Mestranda em Ciências Fisiológicas pelo PPGMCF – UFPB. Membro Colaborador da LAET.

VANNESSA MARIA GUEDES FILGUEIRA

Diretora de Marketing da Liga Acadêmica de Emergência e Trauma (LAET/UFPB). Membro do Projeto de Extensão "Intervenção Educativa para Agentes Comunitários de Saúde sobre Primeiros Socorros nas Situações de Obstrução de Vias Aéreas e Parada Cardiorrespiratória". Membro do Grupo de Estudos e Pesquisa da Pessoa em Condições Críticas. Participou do Programa de Mobilidade Internacional (ACI/UFPB) na Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro (UTAD/Portugal). Atuou como Estagiária na Assessoria de Graduação no Centro de Ciências da Saúde (UFPB).

AUTORES

ALISSON BALBINO

ALYSON FURTUNATO EPAMINONDAS

AMANDA DE OLIVEIRA LINS

ANDERSON FLOR GUILHERME

ANA PAULA MARQUES ANDRADE DE SOUZA

ARTUR D'ANGELO DA SILVA ANDRADE

CLARA SOARES DE SOUZA

CRISTIANE SILVA FRANÇA

DEBORAH HELENA BATISTA LEITE

DIEGO RAFAEL FERREIRA DE OLIVEIRA

EMANUELLE ANASTÁCIO CARVALHO

EMMILY FERREIRA DE FARIAS CARDOSO

FABRÍCIA ALVES PEREIRA

FRANCILEIDE DE ARAÚJO RODRIGUES

GABRIELA MARIA FERNANDES DE ALENCAR

GLEIDE DELFINO DE MEDEIROS OLIVEIRA

GLEYDSON HENRIQUE DE OLIVEIRA DANTAS

GUSTAVO CARVALHO DE LIMA QUEIROZ

HELY BRIEGE ALVES FREITAS

IANE VERÔNICA DE LIMA MONTEIRO

ILARY SAMARA NUNES DE MEDEIROS

JULIANE EVELYN MOREIRA DE AZEVEDO

LEILANE MARIA VASCONCELOS ALVES

LETICIA LORRANY ROCHA RIBEIRO

MARCELO SARAIVA FORTE

MARGARIDA MARIA ALVES DE ARAÚJO

MARIANA CRISSÂNGILA TRIGUEIRO DA SILVA

MARIE STEPHANY MARQUES LINS

MARINA JOSINO DA SILVA SOUZA

MAYRLA VITÓRIA DUNGA MAIA

MONARA TOMAZ LEITE

NATALIA SOUZA BESERRA

PAULO EMANUEL SILVA

REBECA GUEDES DINIZ

SÔNIA MARIA JOSINO DOS SANTOS

STELLA COSTA VALDEVINO

VALÉRIA PESSOA DE CARVALHO

VANESSA KARLA SANTOS DE SOUZA

VANNESSA MARIA GUEDES FILGUEIRA

WILMA TATIANE FREIRE VASCONCELOS

YASMIN FIGUEIREDO DA SILVA

ZÉLIA MARIA ANDRIOLA LEITE

PREFÁCIO

Os docentes dos componentes curriculares referentes ao atendimento do paciente grave, bem como os discentes dos cursos de Enfermagem e a população atendida pelos serviços de emergência comungam do anseio pela crescente qualificação profissional em toda a Rede de Atenção às Urgências.

A realidade brasileira é permeada por muitos desafios que perpassam pelos recursos materiais e humanos. Nesse contexto, a assistência nacional é marcada pela incorporação de práticas e protocolos baseados em resultados de pesquisas realizadas em outros países, de forma que as particularidades do plural contexto nacional são muitas vezes desconhecidas e com possibilidade de divergirem dos conteúdos fruto das pesquisas internacionais.

Ao considerar a relevância de qualificação dos futuros profissionais e que a realização de futuros estudos depende da existência de pesquisadores engajados com a temática e que o interesse pelo tema tem potencial de se iniciar desde a graduação, urge a necessidade de investimentos na produção de literaturas, de qualidade, voltada especificamente aos acadêmicos. Tal urgência decorre do fato de muitas literaturas da área possuírem redação densa, fruto de processo de traduções para o português, de forma que a linguagem, grau de compreensão e de atratividade na redação não consegue contemplar perfis distintos de graus de formação, que perpassam desde acadêmicos de cursos da saúde até profissionais que desenvolvem teses de doutorado na área. Logo, aproximar o conteúdo de urgência e emergência do estudante universitário e despertar o seu interesse vai além de expor conteúdo que viabilize a execução de técnicas e procedimentos, mas contempla o exercício do relevante raciocínio clínico e crítico, inerente ao cuidar em Enfermagem e que precisa ser acessível em literaturas acadêmicas.

Com relevante contribuição social e fruto da construção coletiva de docentes pesquisadores, enfermeiros inseridos no contexto assistencial e estudantes de enfermagem, a Liga Acadêmica de Emergência e Trauma (LAET), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) nos presenteia com essa diferenciada obra.

No decorrer das próximas páginas, você terá acesso aos conteúdos sobre os principais agravos, de elevada epidemiologia e relevância para a saúde pública e comunidade científica.

*Com conteúdos atualizados e baseados nas principais recomendações mundiais, somados à redação atrativa, dinâmica e reflexiva, convido cada leitor a mergulhar na leitura de cada capítulo dessa iniciativa exitosa, que culminou no livro *Suporte Básico de Vida nas Urgências e Emergências Pré-Hospitalares*.*

NELSON MIGUEL GALINDO NETO

Especialista e Pesquisador em Urgência e Emergência

Doutor em Enfermagem pela UFC

Docente do IFPE Campus Pesqueira

SUMÁRIO

Capítulo 1 – Atendimento inicial: abordagens e condutas no atendimento pré-hospitalar	9
Avaliação primária.....	13
Avaliação secundária.....	29
Capítulo 2 – Cinemática do trauma.....	34
Avaliação da cinemática do trauma quanto aos padrões de lesões.....	41
Tipos de traumas relacionados aos mecanismos produtores	42
Cinemática relacionada aos acidentes automobilísticos.....	43
Acidentes motociclisticos	46
Atropelamentos	47
Trauma por arma branca.....	48
Pneumotórax aberto	51
Objetos empalados.....	51
Evisceração.....	53
Lesões musculoesqueléticas	54
Trauma por arma de fogo.....	56
Quedas.....	64
Explosão.....	73
Capítulo 3 – Classificação de risco.....	77
Método Triagem Simples e Tratamento Rápido (START).....	81
Sistema de Triagem de Manchester (MTS).....	84
Método Canadense de Triagem (CTAS).....	90
Método Americano de Triagem (ESI).....	93
Capítulo 4 – Obstrução de vias aéreas por corpo estranho.....	97
Fisiopatologia.....	99
Epidemiologia no Brasil e no mundo.....	102
Classificação quanto ao tipo de obstrução.....	104

Classificação quanto às causas de obstrução.....	105
Condutas no APH.....	108
Capítulo 5 – Afogamento	115
Cadeia de sobrevivência do afogamento.....	118
Fisiopatologia.....	123
Manifestações clínicas.....	124
Classificação	125
Prevenção.....	128
Capítulo 6 – Choque.....	130
Epidemiologia.....	133
Anatomia e fisiologia: vascularização.....	134
Fisiologia básica do metabolismo de O ₂	135
Fisiopatologia.....	137
Tipos de choque.....	138
Condutas no APH.....	141
Capítulo 7 – Queimaduras	147
Anatomofisiologia da pele.....	150
Características das queimaduras.....	151
Classificação	153
Condutas no APH.....	157
Terapia de reposição volêmica	159
Capítulo 8 – Desmaio e convulsão	162
Anatomia e fisiologia.....	164
Fisiopatologia.....	168
Síncope vasovagal.....	170
Convulsão.....	172
Condutas no APH.....	174
Capítulo 9 – Hemorragias traumáticas.....	179
Anatomia e fisiologia do sistema cardiovascular	181
Fisiopatologia e manifestações clínicas da hemorragia.....	190
Classificação das hemorragias externas.....	195

Hemorragia interna.....	197
Condutas no APH.....	198
Capítulo 10 – Trauma cranioencefálico	205
Etiologia.....	208
Fisiopatologia.....	208
Sinais e sintomas.....	214
Condutas no APH.....	218
Capítulo 11 – Trauma torácico	223
Anatomia torácica.....	226
Fisiologia respiratória e circulatória.....	228
Mecanismo das lesões.....	230
Agentes causais dos traumas torácicos.....	233
Fisiopatologia.....	238
Manifestações clínicas.....	240
Condutas no APH.....	253
Capítulo 12 – Trauma abdominal	260
Anatomia abdominal.....	263
Fisiopatologia.....	267
Sinais e sintomas das lesões abdominais	270
Mecanismo das lesões abdominais.....	270
Evisceração e objetos encravados.....	275
Condutas no APH.....	277
Capítulo 13 – Trauma de extremidades	283
Anatomia.....	285
Lesões musculoesqueléticas	290
Hemorragia no trauma de extremidade.....	301
Lesões traumáticas com risco à vida.....	303
Lesões que colocam o membro em risco.....	304
Capítulo 14 – Direito à saúde: de quem é o SUS?	310
O que é saúde?.....	312
Como era a saúde no Brasil antes do SUS?	312

Criação do SUS.....	316
Organização do SUS.....	318
Princípios do SUS.....	322
Atribuições do SUS.....	323
Capítulo 15 – Conhecendo a Lei Lucas.....	332
Lei 13.722/18 e os primeiros socorros no contexto social escolar	336

1

ATENDIMENTO INICIAL: ABORDAGENS E CONDUTAS NO ATENDIMENTO PRÉ- HOSPITALAR

Neste capítulo, abordaremos a avaliação inicial realizada no contexto pré-hospitalar com o objetivo de analisar as funções vitais e o risco de morte da vítima, estabelecendo uma sequência de condutas no atendimento. Todavia, o atendimento inicial começa antes mesmo de socorrer a vítima, com a avaliação da cena e da cinemática do trauma, que será abordada no próximo capítulo. Na avaliação primária, o mnemônico XABCDE indica a sequência de condutas, onde cada letra representa uma prioridade de atendimento: X - hemorragias externas; A - abertura de vias aéreas e controle da coluna cervical; B - ventilação; C - circulação e hemorragias internas; D - disfunção neurológica; e E - exposição com controle de hipotermia. Assim, o objetivo do presente capítulo é descrever o passo a passo da avaliação primária, destacando as condutas e principais equipamentos utilizados pelos socorristas.

Atendimento Inicial: abordagens e condutas no atendimento pré-hospitalar

Deborah Helena Batista LEITE

Gleydson Henrique de Oliveira DANTAS

Anderson Flor GUILHERME

Vannessa Maria Guedes FILGUEIRA

Emmily Ferreira de Farias CARDOSO

Margarida Maria Alves de ARAÚJO

Sônia Maria Josino dos SANTOS

Nos primeiros socorros, quanto mais rápida a ação do socorrista na identificação de possíveis problemas e na realização de intervenções, maior as chances de sucesso na cadeia de atendimento à vítima. Dessa forma, avaliação primária ou avaliação inicial é realizada a partir de critérios e prioridades que estabelecem uma sequência no atendimento, com o objetivo de avaliar rapidamente as funções vitais e o risco de morte de um indivíduo.¹

Todavia, antes de realizar o atendimento à vítima, a primeira ação com a qual se deve proceder é o que

chamamos de avaliação de cena. Podemos dividir a avaliação de cena em quatro fases extremamente importantes com o intuito de estabelecer a segurança da cena, avaliar o que pode ter acontecido, pensar na biossegurança e estabelecer uma rede de apoio no atendimento.²

- **Segurança da cena:** Estabelecer se a cena é segura antes de realizar o atendimento à vítima é essencial para evitar que mais pessoas possam se machucar naquele local. Por exemplo, no caso de acidentes de trânsito, deve-se procurar sinalizar a pista para quem trafega no local sobre o problema ocorrido e procurar desviar o fluxo dos veículos.
- **Avaliação da cinemática:** É importante principalmente quando o acidente ou mal súbito sofrido pela vítima não foi presenciado. Consiste em verificar como pode ter acontecido na cena, avaliando o ambiente e o relato da vítima ou pessoas que testemunharam o ocorrido. Exemplo, uma pessoa caída com a presença de uma escada sobre ou ao lado dela indica uma possível situação de queda.
- **Biossegurança:** Na medida do possível deve-se procurar evitar o contato direto com sangue e outras

secreções das vítimas no intuito de evitar possíveis infecções, a utilização de luvas e outros materiais de proteção, quando possível, é extremamente relevante. Em situações adversas, é importante buscar fazer o possível para não abortar procedimentos por falta de equipamentos.

- **Rede de apoio:** Procure estabelecer o apoio de pessoas próximas da cena delegando as funções como: ajudar a dar o espaço necessário para o atendimento, chamar imediatamente o socorro especializado (SAMU 192), desviar trânsito de veículos, procurar manter a ordem e a calma das outras pessoas, dentre outras. No caso de não ter esse apoio, isso deve ser realizado pela própria pessoa que presta o socorro inicial com o máximo de agilidade e tranquilidade.

Antes de iniciar o atendimento também é importante determinar se a causa de urgência/emergência é clínica ou traumática. Tal conduta é relevante visto que as ações de avaliação e atendimento têm certas diferenças nas prioridades e sequência do atendimento entre essas situações.

Entendem-se por emergências clínicas aqueles estados graves de saúde que não foram causados por nenhum

trauma externo, e são principalmente consequências de doenças crônicas. São consequências da desregulação interna na fisiologia do corpo a exemplos do mal-estar, um ataque cardíaco, acidente vascular encefálico (AVE), desmaios etc.²

As emergências traumáticas são situações, que como o próprio nome indica, são danos causados à vítima por conta de trauma (mecanismos de troca de energia), ou seja, impactos externos. Os traumas são lesões no corpo exposto a energias que não são suportadas pela nossa fisiologia, a exemplo de colisões automobilísticas, quedas, queimaduras, choques em geral etc.²

AVALIAÇÃO PRIMÁRIA

Os doentes são avaliados e as prioridades de tratamento são estabelecidas de acordo com suas lesões, seus sinais vitais e mecanismo de lesão. Nos doentes com lesões graves, deve ser estabelecida uma sequência lógica de tratamento de acordo com as prioridades, com base na avaliação geral do doente.³

As funções vitais do doente devem ser avaliadas rápida e eficientemente. O seu tratamento deve consistir em uma avaliação primária rápida, reanimação das funções vitais, uma avaliação secundária mais pormenorizada e, finalmente,

o início do tratamento definitivo. Esse processo constitui o "XABCDE" dos cuidados do doente traumatizado e identifica as condições que implicam risco à vida.⁴

Nessa sequência (**Figura 1.1**) cada letra corresponde a um aspecto que deve ser avaliado da vítima. Durante esse processo, verificamos hemorragias, se as vias aéreas estão pérvias ao ar, presença e qualidade da respiração e circulação, capacidade neurológica, exposição da vítima e o controle do ambiente.

Figura 1.1 - Esquema do mnemônico da Avaliação Primária



Fonte: Elaborado pelos autores.

X - Controle de hemorragias exsanguinantes

A hemorragia externa grave é importante causa de mortalidade em uma situação de trauma. Caracteriza-se pelo

extravasamento abrupto de sangue para o meio externo, principalmente de origem arterial.⁵

O controle de hemorragia exsanguinante precede a manutenção das vias aéreas e controle cervical, ou realiza-se simultaneamente quando há profissionais suficientes.²

Tal sangramento associa-se a sinistros que envolvam uma cinemática de alta transmissão de energia, como explosões, acidentes automobilísticos, quedas de grandes alturas, acidentes com objetos pontiagudos ou com armas de fogo.⁵

Investiga-se a hemorragia exsanguinante no trauma quando o profissional depara-se com amputação traumática de membros, fraturas expostas, perfuração por objetos pontiagudos ou ferimentos causados por projéteis de arma de fogo (PAF). A exposição da vítima é necessária porque pode estar deitada sobre o sangramento, o que torna oculta a origem do sangramento.⁵

As complicações da hemorragia externa grave associam-se ao choque hipovolêmico hemorrágico, no qual, o volume sanguíneo circulante é insuficiente para suprir a demanda respiratória aeróbica celular. A vítima pode apresentar os seguintes sinais e sintomas: taquicardia, hipotensão, taquipneia, pele fria, úmida e pegajosa, cianose central ou de extremidades, confusão mental, agitação, letargia ou inconsciência.⁶

Sem socorro imediato o quadro torna-se irreversível culminando em parada cardiorrespiratória e óbito. A rapidez com que um paciente desenvolve choque depende da rapidez com que ele perde sangue de circulação. Um paciente com hemorragia exsanguinante precisa parar a fonte da perda de sangue imediatamente.⁶

Para tanto, os métodos que podem ser empregados para o controle da hemorragia exsanguinante (**Figura 1.2**) englobam primeiramente o uso do torniquete, a compressão direta do sangramento, o curativo compressivo e uso de agentes hemostáticos. Esses métodos podem ser realizados desde que não atrasem ou tomem o lugar da colocação do torniquete. Controlada a hemorragia, repõe-se quantidade mínima volêmica ao efetuar-se o transporte rápido para o hospital, onde realizam-se os procedimentos de maior complexidade.²

O torniquete consiste em uma faixa de tecido com sistema de alavanca, os quais devem envolver o membro afetado na região proximal do local do sangramento. Utiliza-se nos membros superiores até o nível axilar e nos membros inferiores até o nível inguinal. Aciona-se o dispositivo de alavanca até que haja controle total da hemorragia e oclusão do pulso distal, após isso fixa-se o nó.⁷

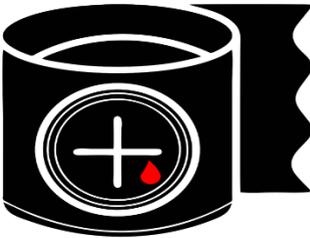
Figura 1.2 - Métodos para controle de hemorragias



Compressão direta



Curativo compressivo



Agente Hemostático



Torniquete

Fonte: Elaborado pelos autores.

No transporte, mantém-se o torniquete no membro afetado de 120 a 150 minutos, não devendo ser folgado ao longo do transporte em decorrência do risco de retorno da hemorragia. Deve haver permanência do torniquete até a chegada ao hospital.⁷

Caso não seja possível utilizar torniquete, por exemplo, em hemorragia juncional, é necessário a instalação de torniquetes juncionais ou cinta pélvica além da aplicação de agente hemostático. Tais agentes são embalados dentro

da ferida, como a gaze hemostática. Alguns fabricantes recomendam a pressão direta sobre o agente hemostático com auxílio de uma compressa após embalar dentro da ferida.^{8,2}

A - Manutenção da via aérea com proteção da coluna cervical (*airway*)

Durante a avaliação inicial do doente traumatizado, a via aérea deve ser avaliada em primeiro lugar para assegurar a sua permeabilidade, excetuando-se na presença de hemorragia exsanguinante. Essa rápida avaliação para identificar sinais de obstrução da via aérea deve incluir aspiração e inspeção para a presença de corpos estranhos e fraturas faciais, mandibulares ou traqueolaríngeas, que podem resultar em obstrução da via aérea.⁹

As manobras para estabelecer a permeabilidade da via aérea devem ser feitas com proteção da coluna cervical. Como medida inicial para permeabilizar a via aérea é recomendada a manobra de elevação do mento (*chin lift*) ou de tração da mandíbula (*jaw thrust*). A manobra de tração da mandíbula é recomendada para situações em que há suspeita de lesão na coluna cervical, por se tratar de uma técnica com mínimos movimentos. Se o doente consegue comunicar-se verbalmente, é pouco provável que a obstrução da via aérea represente um risco imediato, no

entanto, é prudente que a permeabilidade da via aérea seja avaliada a curtos intervalos de tempo.^{10, 11}

Figura 1.3 - Técnicas para abertura de vias aéreas



Fonte: SAMU, 2015.

B - Avaliação da respiração (*breathing*)

O objetivo desta fase "B" é analisar se a respiração está adequada e dispor de suporte ventilatório caso necessário. Essa etapa da avaliação inicia-se com a aferição do padrão respiratório e inspeção do tórax da vítima.¹²

Em primeiro lugar, verifica-se a frequência respiratória, na qual a vítima pode apresentar três padrões. No primeiro e mais grave padrão, a vítima não ventila (apneia) ou apresenta movimentos ventilatórios agônicos ineficazes (*Gaspings*), que indicam dano neurológico grave, deterioração total da função respiratória e iminência de parada cardiorrespiratória.¹³

O segundo padrão ventilatório representa uma ventilação demorada numa frequência baixa (bradipneia – $FR < 16$ irpm) que indica uma descompensação do choque, deterioração gradual das funções respiratórias centrais.²

O terceiro padrão configura-se como rápido (taquipneia – $FR > 20$ irpm) observa-se utilização de musculatura respiratória acessória, caracterizada pela elevação acentuada da clavícula, dilatação da asa do nariz na inspiração e tiragem intercostal caso o paciente esteja com o tórax exposto. Tal padrão respiratório é uma compensação da demanda reprimida de oxigênio para as células, identificada pelo centro nervoso respiratório através da alta concentração de CO_2 na corrente sanguínea. A causa da taquipneia deve ser investigada e tratada, podendo evidenciar hemorragia interna, pneumotórax, ou tórax instável.²

Em casos de apneia e *gasping* é necessário que haja um Suporte Ventilatório Assistido total, onde o profissional utiliza um dispositivo de bolsa-válvula-máscara (BVM) assumindo as incursões respiratórias da vítima. Considera-se neste ponto a suplementação de O_2 concentrado a 85% acoplado ao dispositivo de ventilação para manter a saturação de O_2 acima de 94%.²

Figura 1.4 – Padrões Respiratórios

Bradipneia	Hiperpneia
Frequência Respiratória abaixo de 12 rpm	Frequência Respiratória acima do normal, rápida e profunda
Taquipneia	Dispneia
Frequência Respiratória acima de 20 rpm, rápida e superficial	Respiração forçada e consciente que causa desconforto
Eupneia	Apneia
Frequência Respiratória esperada: 12 a 20 rpm	Ausência de movimentos respiratórios

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em bradipneia e taquipneia extrema (FR > 30 irpm), o profissional deve manter o suporte ventilatório assistido com suplementação de O₂ à concentração de 85%, e uma ventilação com BVM a cada 6 segundos. Esse procedimento pode diminuir a insuficiência respiratória.²

No paciente com frequência respiratória normal ou inferior a 30 irpm é importante monitorar a melhora ou deterioração do quadro respiratório e manter apenas a suplementação de O₂ sem ventilação assistida.²

A próxima fase é a inspeção do tórax. Ao expor o tórax da vítima, pode haver tiragem intercostal, que indica um esforço ventilatório acentuado; desvio de traqueia e

turgência jugular, que podem indicar a presença de pneumotórax hipertensivo; e abaulamento torácico ou instabilidade torácica, que indicam fratura de arcos costais.¹²

Na palpação do tórax pode ser investigada a presença de crepitação óssea, o que indica uma possível fratura de arcos costais. Evita-se palpar o tórax demasiadamente ou de forma intensa para não agravar a possível lesão encontrada.¹³

É possível auscultar o tórax para investigar a ausência de murmúrios vesiculares, roncos, sibilos e estertores crepitantes, porém, esta etapa pode ser melhor realizada na avaliação secundária.¹³

Ao avaliar o estado ventilatório de um paciente traumatizado, avalie tanto a profundidade ventilatória quanto a frequência. Em algumas circunstâncias pode ser difícil, mesmo para os prestadores de cuidados pré-hospitalares experientes, diferenciar um problema de vias aéreas de um problema ventilatório. Nesses casos, você pode tentar estabelecer uma via aérea segura. Se o problema persistir após o gerenciamento das vias aéreas, provavelmente está havendo deterioração da ventilação.²

C - Avaliação da circulação e outras hemorragias (*circulation*)

Avalie a circulação e investigue sinais de hemorragia. A frequência de pulso, enchimento capilar (**Figura 1.5**), mudanças na coloração da pele, sudorese e diminuição do estado de consciência podem sugerir perfusão comprometida.

Figura 1.5 - Tempo de perfusão periférica

PERFUSÃO	MOTIVADOR DE ALTERAÇÕES
Retorna-se até 2 segundos	Normal
Retorna-se após 2 segundos	Hemorragia interna
Ausência de retorno	Choque

Fonte: Elaborado pelos autores.

Divide-se essa etapa na avaliação de três parâmetros: qualidade e frequência do pulso, perfusão periférica, coloração e temperatura da pele. É preciso ter em mente que apenas um parâmetro não prediz a condição real do paciente. Todos os parâmetros devem ser avaliados em conjunto para confirmar a instalação de um quadro de choque na vítima.¹⁴

Na maioria das vezes, o choque é causado por hemorragia. Uma vez que o doente teve a hemorragia externa controlada na primeira etapa da avaliação, agora o profissional deve investigar outras fontes de hemorragia, por exemplo, a hemorragia interna. Os pontos que são passíveis

de abarcar uma grande quantidade de sangue internamente são o tórax, através das pleuras e do pericárdio; o abdômen, através da cavidade peritoneal; e, principalmente o quadril, que pode abarcar uma grande quantidade de sangue.¹⁵

Ao se debruçar sobre esses três parâmetros, o profissional pode deparar-se com uma pulsação filiforme irregular de frequência rápida, que, relacionada a uma pele fria, úmida e pegajosa e ao retorno da perfusão capilar maior que dois segundos, pode ser claramente um indicativo de choque e hemorragia interna.

O único meio de conter uma hemorragia interna é o rápido transporte para o serviço de emergência, sendo necessário a utilização de cinta pélvica, por exemplo, caso o profissional suspeite de fratura de quadril.^{2, 14, 15}

D - Avaliação de disfunções neurológicas (disability)

Ao se deparar com uma vítima de trauma que possivelmente esteja em choque, é provável que a mesma apresente uma deficiência na função neurológica, devido à hipóxia gerada por esse quadro ou até mesmo por um traumatismo cranioencefálico. Em casos que a vítima sofreu trauma de coluna vertebral, principalmente na região cervical ou traumatismo craniano, o estado neurológico pode estar comprometido. Esse déficit é inicialmente

avaliado ao abordar a vítima, uma vez que é verificado o grau de consciência e orientação no tempo e espaço.

Para uma avaliação mais minuciosa, existe a Escala de Coma de Glasgow (ECG) (**Quadro 1.1**) que avalia a resposta ocular, verbal e motora da vítima, além das reatividades pupilares. Tal avaliação ajuda no diagnóstico de possíveis lesões neurológicas. A escala pontua de 1 a 15 pontos, sendo 15 pontos o melhor prognóstico e 1 ponto o pior. Na reatividade pupilar subtrai-se 2 pontos se ausente; 1 ponto, se presente em uma delas; e se houver reatividade em ambas, se mantém o escore.¹⁶

Ao avaliar o prognóstico de um paciente após a ECG, um grau "inicial" na Escala de Coma de Glasgow é geralmente considerado como o grau estabelecido após a reanimação adequada e restauração da perfusão cerebral. Isso se deve ao fato de que no momento do trauma os níveis de pontuação podem estar bastante alterados, gerando pontuações assustadoras.¹⁷

Pontuações abaixo de 9 são indicativas de intubação. Flexão anormal (decorticação) e, principalmente, extensão anormal (descerebração) são indicativos de lesão grave.

Quadro 1.1 - Escala de Coma de Glasgow

1. Resposta Motora

ESCALA ANTERIOR	Pontuação	ESCALA NOVA	Pontuação
Obedece a comandos	6	A ordens	6
Localiza dor	5	Localizadora	5
Movimento de retirada	4	Flexão normal	4
Decorticação	3	Flexão anormal	3
Descerebração	2	Extensão	2
Nenhuma	1	Ausente	1
		Não testável	NT

2. Resposta Verbal

ESCALA ANTERIOR	Pontuação	ESCALA NOVA	Pontuação
Orientada	5	Orientada	5
Confusa	4	Confusa	4
Palavras inapropriadas	3	Palavras	3
Palavras incompreensíveis	2	Sons	2
Nenhuma	1	Ausente	1
		Não testável	NT

3. Abertura Ocular

ESCALA ANTERIOR	Pontuação	ESCALA NOVA	Pontuação
Espontânea	5	Espontânea	5
A voz	4	Ao som	4
A dor	3	A pressão	3
Nenhuma	2	Ausente	2
		Não testável	NT

4. Reatividade Pupilar

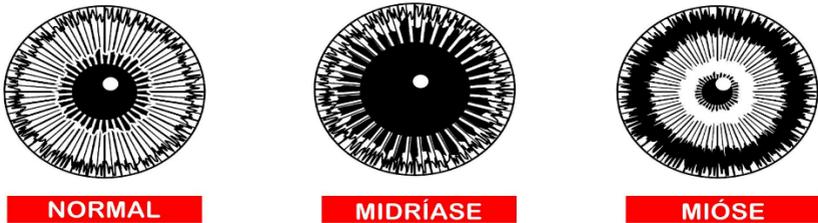
Pontuação	2	1	0
Reatividade Pupilar	Não há reação das pupilas INEXISTENTE	Unilateral (apenas uma reage) PARCIAL	Bilateral (as duas reagem) COMPLETA

Adicionado a avaliação da reatividade pupilar (RA), houve mudanças na variação da escala, que anteriormente pontuava entre 3 e 15 pontos. Com o novo critério da RA, obtêm-se um novo valor variável entre 1 e 15 para a ECG.

Fonte: Adaptado de Brennan, Murray e Teasdale, 2018.

A reatividade pupilar pode ainda ser classificada em reativa ou não reativa, e o grau de contração pupilar pode ser medido em normal, midríase (dilatada) e miose (contraída) (**Figura 1.6**).

Figura 1.6 - Tipos de respostas pupilares



Fonte: Elaborado pelos autores.

E - Exposição da vítima e controle de temperatura (*exposure*)

Na etapa "E", deve-se atentar para a análise da extensão das lesões e o controle do ambiente com prevenção da hipotermia. Recomenda-se despir a vítima para detectar ou excluir novas lesões. O ambiente de exposição (E) deve possuir uma temperatura adequada para evitar que a vítima perca calor. Depois do atendimento, a vítima deve ser coberta com cobertores aquecidos, como a manta térmica, por exemplo. Os cristaloides e infusões intravenosas também devem estar aquecidos. Recomenda-se expor o máximo a vítima na procura de lesões e o quanto antes identificadas a privacidade deve ser preservada.²

AVALIAÇÃO SECUNDÁRIA

A avaliação secundária é uma avaliação mais detalhada do paciente, realizada somente após a conclusão da revisão primária. O objetivo da avaliação secundária é identificar lesões ou problemas que não foram identificados durante a revisão primária.¹⁸

A avaliação secundária deve lidar com problemas menos graves. Portanto, um paciente crítico traumatizado é transportado o mais rápido possível após a conclusão da avaliação primária pelo serviço de emergência.

Figura 1.7 – Mnemônico SAMPLE: Avaliação Secundária

S	Sinais e sintomas no início da doença/evento
A	Alergias (histórico)
M	Medicamentos em uso e/ou tratamentos em curso (horário da última dose)
P	Passado médico (problemas de saúde ou doença prévia)
L	Líquidos ou alimentos (horário da última ingestão)
E	Eventos que levaram à doença ou lesão atual

Fonte: Elaborado pelos autores.

Podemos classificar a avaliação secundária em seis etapas que podem ser condensadas no mnemônico SAMPLE (**Figura 1.7**): (S) sinais vitais e sintomas; (A) alergias; (M) medicamentos; (P) passado médico cirúrgico recente; (L) líquidos, alimentos e último período menstrual; e (E) eventos.¹⁸

A primeira etapa da avaliação secundária é referente aos sinais vitais e sintomas da vítima. Devem ser verificados frequência ventilatória, frequência cardíaca, frequência e qualidade do pulso, pressão arterial, saturação de O₂ e coloração da pele e temperatura. O profissional também deve investigar quais sintomas a vítima pode estar relatando, como dor, náuseas, tontura e sonolência.

A leitura dos sinais vitais deve ser conduzida a cada 3 a 5 minutos, e a pressão arterial deve ser aferida manualmente, no mínimo, uma vez e comparada ao esfigmomanômetro automático de pressão arterial.^{2, 18}

Nessa etapa o profissional realiza também um exame físico detalhado cefalopodal à procura de lesões ocultas e sinais que não puderam ser investigados no local do evento.

A segunda etapa da avaliação secundária é concernente à investigação das alergias, onde a vítima ou o acompanhante deve ser interrogado acerca de alguma possível alergia a alimento ou medicamento.^{2, 18}

Já na terceira etapa, o profissional indaga a vítima ou o acompanhante acerca das medicações utilizadas, tanto as prescritas quanto as não prescritas.

A quarta etapa retrata o passado médico cirúrgico recente da vítima. O profissional deve perguntar sobre condições crônicas, doenças preexistentes e cirurgias realizadas.

A quinta etapa aponta para os líquidos e alimentos ingeridos nas 24 horas anteriores ao trauma, tal informação é necessária, pois muitos pacientes traumatizados precisarão de cirurgia, e a recente ingestão de alimentos aumenta o risco de aspiração durante a indução da anestesia. Para pacientes do sexo feminino em idade reprodutiva, deve-se perguntar quando foi seu último período menstrual.

A sexta etapa da avaliação secundária reporta aos eventos ocorridos durante o trauma e o ambiente ao qual a vítima foi exposta. O profissional deve colher informações do fato ocorrido, quais eventos precederam a lesão, exposição a agentes químicos ou biológicos.^{2, 18}

REFERÊNCIAS

1. Macedo KA. Avaliação primária no atendimento à vítima de trauma em ambiente pré-hospitalar: Revisão integrativa da literatura. Rev Eletrônica Ciências Humanas, Saúde e Tecnol [Internet]. 2017 [citado 3º de abril de 2021]; 6(2):3-15. Disponível em: <https://revista.fasem.edu.br/index.php/fasem/article/view/162>.
2. (U.S.) NA of EMT. PHTLS prehospital trauma life support. 9 ed. 2020.

3. Rodrigues MDS, Galvão IM, E Santana LF. Utilização do ABCDE no atendimento do traumatizado. Rev Med [Internet]. 2017 [citado 3º de abril de 2021]; 96(4):278. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revistadc/article/view/123390>.
4. Silva AV de A, Souza AL e, Netto DP de O, Pereira DAD, Oliveira ER de, Silva IDPP da, et al. A IMPORTÂNCIA DO XABCDE NO TRAUMA. In: Barroso GL de F, editor. Trauma e Emergência [Internet]. 1st ed. Paraná: Editora Pasteur; 2020. p. 526–9. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marcus-Cezillo-3/publication/347431340_Trauma_e_Emergencia/links/602cef464585158939adb89/Trauma-e-Emergencia.pdf#page=538.
5. Freire MLQ. O controle emergencial de hemorragia resultante de lesão vascular causada por projétil de arma de fogo. EsSEX Rev Científica [Internet]. 2020 [citado 3º de abril de 2021]; 3(5):34–45. Disponível em: <http://ebvistas.eb.mil.br/RCEsSEX/article/view/69330>
6. Amoroso D. Atendimento inicial ao politraumatizado. In: Brandão Neto RA, Souza HP de, Marino LO, Marchini JFM, Alencar JCG de, editors. MEDICINA DE EMERGÊNCIA: ABORDAGEM PRÁTICA. 13th ed. Barueri SP: Manole; 2019. p. 774–82.
7. Benitez CY, Ottolino P, Pereira BM, Lima DS, Guemes A, Khan M, et al. Uso de torniquete nas hemorragias de extremidades na população civil: Revisão sistemática da literatura. Rev Col Bras Cir [Internet]. 2021 [citado 3º de abril de 2021]; 48:1–11. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85099767814&doi=10.1590%2F0100-6991e-20202783&partnerID=40&md5=8a81e4639d6694996c801ff29809461f>
8. Smith S, White J, Wanis KN, Beckett A, McAlister VC, Hilsden R. The effectiveness of junctional tourniquets: A systematic review and meta-analysis. J Trauma Acute Care Surg. 2019 Mar [citado 3º de abril de 2021]; 86(3):532–539. doi: 10.1097/TA.0000000000002159. PMID: 30507857.
9. Brown III CA, Sakles JC, Mick NW. Manual de Walls para o Manejo da Via Aérea na Emergência. Artmed; 2019.
10. Santos, Steffany Mascarenhas; Cruz I. Prática De Enfermagem Baseada Em Evidências Sobre a Atuação Do Enfermeiro No Manejo De Vias Aéreas Durante Parada Cardiorrespiratória Em Paciente Adulto. J Spec Nurs Care [Internet]. 2020 [citado 3º de abril de 2021]; 12(1):1–9. Disponível em: <http://www.jsncare.uff.br/index.php/jsncare/article/view/3337/840>
11. do Monte RRL, Santos NCF, Cardoso BB, Tavares F de AF, Oliveira BG, Do Couto JJV, et al. Necessidade de imobilização em paciente vítimas de lesão cervical. Rev Ciência e Estud Acadêmicos Med [Internet]. 2019 [citado 3º de abril de 2021]; 1(11). Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/revistamedicina/article/view/3382>
12. Santos AF da C, Almeida DT de. PRIMEIROS ATENDIMENTOS NA URGÊNCIA E EMERGÊNCIA AOS PACIENTES COM TRAUMA DE TÓRAX: REVISÃO DA LITERATURA. An. Fórum Inic. Cient. Unifunec [Internet]. 11º de dezembro de 2020

[citado 3º de abril de 2021];10(10). Disponível em: <https://seer.unifunc.edu.br/index.php/forum/article/view/4312>

13. Quiroz Simanca RE, Martínez Paba ÓE, Pérez Padilla SM, Martínez Mendoza EC, González Fang YP. Ventilación mecánica no invasiva en pacientes con traumatismo de tórax. *Acta Colomb Cuid Intensivo*. 2019 [citado 3º de abril de 2021]; 19(4):183–9. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0122726219300278>.

14. Bachie KM, Cruz I. Prática de enfermagem baseada em evidência sobre perfusão tissular: periférica em UTI -- Revisão Sistematizada da Literatura. *Journal of Specialized Nursing Care* [Internet]. 2020 Jan [citado 2021 Abr 3];12(1):16. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=142753743&lang=pt-br&site=ehost-live>.

15. Rocha AKT, Júnior PCT de C, Rangel AG, Fernandes FG, Rodrigues KAM, Eller LB de S, dos Reis MAO de M, Campos TAP, Bezerra TG, dos Santos VR. Métodos não invasivos de monitorização hemodinâmica em pacientes acometidos por choque circulatório: uma revisão de literatura. *REAC* [Internet]. 18fev.2021 [citado 3abr.2021];21:e6053. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/cientifico/article/view/6053>.

16. Brennan PM, Murray GD, Teasdale GM. Simplifying the use of prognostic information in traumatic brain injury. Part 1: The GCS-Pupils score: An extended index of clinical severity. *J Neurosurg* [Internet]. 2018;128(6):1612–20. Disponível em: <https://thejns.org/view/journals/j-neurosurg/128/6/article-p1612.xml>.

17. Murray GD, Brennan PM, Teasdale GM. Simplifying the use of prognostic information in traumatic brain injury. Part 2: Graphical presentation of probabilities. *J Neurosurg* [Internet]. 2018;128(6):1621–34. Disponível em: <https://thejns.org/view/journals/j-neurosurg/128/6/article-p1621.xml>.

18. American College of Surgeons. Initial Assessment and Management. In: *ATLS - Advanced Trauma Life Support for Doctors*. 10. ed 2018. 2-21.

2

CINEMÁTICA DO TRAUMA

Neste capítulo abordaremos a cinemática do trauma, os princípios básicos da biomecânica e os mecanismos envolvidos, cujo conhecimento se faz necessário para identificar lesões, de forma a implementar condutas a fim de amenizar os agravos à saúde da vítima por falta de condutas prévias. Desse modo, o capítulo discutirá acerca de traumas causados por arma branca, traumas causados por arma de fogo, quedas e explosões.

Cinemática do Trauma

Natalia Souza BESERRA

Artur D'Angelo da Silva ANDRADE

Leilane Maria Vasconcelos ALVES

Alyson Furtunato EPAMINONDAS

Ilary Samara Nunes de MEDEIROS

Anderson Flor GUILHERME

Vanessa Maria Guedes FILGUEIRA

Emmily Ferreira de Farias CARDOSO

Sônia Maria Josino dos SANTOS

O atendimento e tratamento adequado das vítimas traumáticas, dependem especialmente da identificação das lesões ou possíveis lesões e de uma boa avaliação inicial. Desta forma, o profissional responsável pelo primeiro atendimento deve necessariamente conhecer os princípios básicos da biomecânica (cinemática) e os mecanismos envolvidos, para que lesões não passem despercebidas e acabem agravando o quadro da vítima por falta de condutas prévias. Milhares de pessoas, no mundo todo e no Brasil, são vítimas de lesões traumáticas todos os anos. As causas mais comuns estão associadas às colisões automobilísticas,

ferimentos por arma de fogo e arma branca, quedas, entre outros.

Nesse contexto, pretendemos, neste capítulo, discutir os princípios gerais e os princípios mecânicos da cinemática do trauma, a fim de compreender onde examinar e como avaliar as vítimas em situação de emergência traumática.

A cinemática do trauma se caracteriza pelo processo de avaliação da cena do acidente, cujo objetivo é determinar as lesões resultantes das forças de movimentos envolvidos. Nessa avaliação, nos eventos traumáticos que envolvem veículos automobilísticos, deve-se observar: danos no veículo, distância de frenagem, posição das vítimas, uso de cinto de segurança, uso de capacete e lesões aparentes.

A abordagem das vítimas de trauma está diretamente relacionada ao mecanismo do trauma à existência de lesões específicas, além de melhorar a visão para a avaliação de agravos e conseqüentemente melhorar a capacidade de tomada de decisão para implementar as condutas necessárias. Assim, para entendermos a cinemática do trauma, precisamos estudar a Física e a Biomecânica, a fim de sabermos quais as conseqüências da troca de energia entre o corpo da vítima e o objeto envolvidos no sinistro. Para tanto, discutiremos sobre as duas leis da energia e do movimento envolvidas no evento traumático. Nesse ínterim, a 1ª Lei do Movimento de Newton enfatiza que um corpo em

repouso continuará em repouso e, um corpo em movimento permanecerá em movimento, a menos que uma força externa atue sobre ele.

Assim, usaremos o exemplo de uma massa envolvida em um incidente automobilístico para explicar que quando essa massa está em movimento, ocorrerá durante uma colisão, por exemplo, a produção de um tipo de energia que chamamos de *energia cinética*, que representa a função do peso e da velocidade das massas envolvidas. No caso de seres humanos, peso e massa são a mesma coisa, e, do mesmo modo, movimento e velocidade são a mesma coisa. A energia cinética é a metade da massa vezes o quadrado da velocidade ($EC = M/2 \times V^2$). Portanto, quanto maior a velocidade, maior será a produção de energia cinética envolvida e isto poderá resultar em danos de leve a grave, ou até lesões incompatíveis com a vida.

Na realidade, o que se pretende demonstrar é que, se um indivíduo em um automóvel se chocou contra um poste, a força de desaceleração que atuou sobre ele, dependerá da velocidade durante a colisão, da massa ou peso do indivíduo. Ou seja, quando um condutor que pesa em média 70 Kg a uma velocidade de 72 Km/h colidindo contra o poste, o impacto resultará numa velocidade de 6300 km/h. Esse é o resultado e, caso o ocupante do veículo não esteja devidamente contido, continua a movimentar-se

para a frente, até que alguma parte da cabine reduza sua velocidade, podendo até ser ejetado do veículo.

Contudo, se a distância da parada for aumentada fará maior desaceleração e a lesão será inversamente proporcional. Nesse aspecto, observamos que o tipo de objeto envolvido na colisão poderá influenciar diretamente na deformidade dos veículos e nas possíveis lesões dos seus ocupantes. Como exemplo, podemos citar um caso onde um indivíduo salta de uma altura de três metros contra uma superfície dura e outro que salta da mesma altura, mas nesse caso, num lago. O primeiro indivíduo sofrerá provavelmente múltiplas lesões, devido a *densidade* do solo. O outro exemplo, nesse mesmo contexto, é comum nos eventos traumáticos que envolvem lesões por arma de fogo, as quais serão proporcionais ao tipo de projétil, a quantidade de disparos, o distanciamento do disparo da arma, para a produção da energia cinética.

Para discutirmos a respeito da cinemática do trauma, precisamos compreender antes de tudo, as fases de colisão, ou seja, os aspectos envolvidos no evento traumático. Desse modo se faz necessário que durante a análise da cena, uma história completa e precisa do evento traumático e a interpretação adequada dessas informações possam fazer com que um socorrista antecipe a avaliação das lesões, antes de iniciar o atendimento.

A avaliação prévia do cenário do evento traumático deve ocorrer em três fases:

- **Pré-colisão:** Nesta fase se inclui a investigação de todos os eventos que precederam o sinistro, a exemplo de uso de entorpecentes e outras drogas, como ingestão de álcool, a existência de comorbidades, como doenças cardiovasculares e neurológicas, dentre outras doenças preexistentes.
- **Fase da colisão:** A avaliação da cinemática nesta fase, relaciona-se com a investigação da ocorrência propriamente dita, ou seja, o momento do trauma. Avalia-se o que ocorreu efetivamente e como ocorreu.
- **Pós-colisão:** Fase da avaliação após a ocorrência do evento traumático, ou seja, investiga-se o resultado da troca de energia durante o evento traumático.

A primeira prioridade para todos os envolvidos em um evento traumático é a avaliação da cena. Avaliar a cena é assegurar-se de que a cena esteja segura. A cena estará suficientemente segura quando garantir a segurança da equipe e da vítima ou das vítimas envolvidas no sinistro.

Para entender a cinemática dos traumas nos eventos envolvendo veículos automotores é preciso observar que, quando um veículo colide e para, os indivíduos ocupantes

continuarão a movimentar-se no interior do veículo até colidirem com as estruturas internas do veículo, a exemplo do painel, volante, para-brisa, etc. Após o impacto, os órgãos internos dos indivíduos continuarão em movimento até se impactarem contra as estruturas das suas próprias cavidades. Assim, percebemos que, quanto maior for a velocidade do veículo, maior será a troca de energia e maiores as lesões ao indivíduo e danos ao veículo.

Para entender essa troca de energia entre as massas envolvidas nos eventos traumáticos, observemos o quadro abaixo.

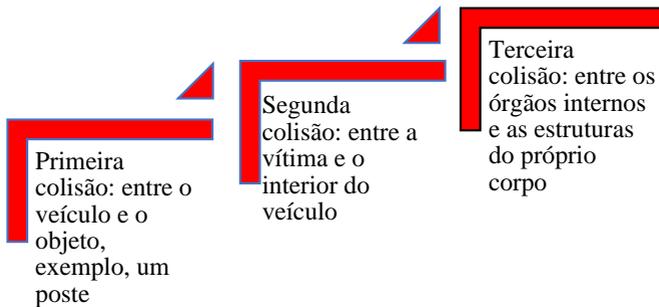
Quadro 2.1 - Peso dos órgãos humanos durante impacto e a influência direta na produção de lesões

ÓRGÃO	PESO NORMAL	36 KM/H	72 KM/H	108 KM/H
Baço	0,25 Kg	2,5 Kg	10 Kg	22,5 Kg
Coração	0,35 Kg	3,5 Kg	14 Kg 31	31,5 Kg
Cérebro	1,5 Kg	15 Kg	60 Kg	135 Kg
Fígado	1,8 Kg	18 Kg	72 Kg	162 Kg
Corpo	70 Kg	700 Kg	2800 Kg	6300 Kg

Fonte: Adaptado de SANTOS, et al, 2000.

Para compreender a influência da velocidade sobre a produção das lesões, vejamos a grade abaixo e entendamos que uma colisão produzirá mais duas colisões.

Figura 2.1 - Colisões



Fonte: Elaborada pelos autores.

AVALIAÇÃO DA CINEMÁTICA DO TRAUMA QUANTO AOS PADRÕES DE LESÕES

Para avaliar a cinemática do trauma quanto aos efeitos consequentes ao tipo de transferência de energia entre o objeto e o corpo da vítima, pode estar presente a deformidade denominada de cavitação.

Na cavitação, há uma troca de energia entre o objeto e o corpo da vítima para que seja produzida uma cavidade, a qual poderá ser temporária ou permanente.

- **Temporária:** a deformidade se dará no tecido cutâneo e surge quando acontece o impacto, desfazendo-se quando o corpo retorna à posição inicial, logo após o impacto. Esse tipo de deformidade

poderá causar lesões, mesmo não permanentes, nos órgãos internos. Aqui podemos citar como exemplo, as alterações temporárias ocorridas, a partir de um impacto por objeto não pontiagudo sobre a cabeça, originando uma lesão contusa temporária e não necessariamente alterando a função, nem a estrutura do órgão.

- **Permanente:** a cavidade, após o impacto, mostra a deformidade na região/órgão acometido. Entre outros exemplos, podemos citar as deformidades consequentes aos ferimentos causados por projétil de arma de fogo.

TIPOS DE TRAUMAS RELACIONADOS AOS MECANISMOS PRODUTORES

- **Trauma fechado:** a força do impacto produz uma maior área de lesão, no entanto, não há penetração da superfície e isso deixa uma cavidade temporária.
- **Trauma penetrante:** o impacto produzido se distribui por uma menor área e causa a ruptura da pele.

CINEMÁTICA RELACIONADA A ACIDENTES AUTOMOBILÍSTICOS

Na ocorrência de acidentes automobilísticos, estão relacionados quatro tipos de eventos traumáticos: colisão frontal, colisão traseira, colisão lateral e capotamento. Esses eventos podem produzir deformidades temporárias e permanentes.

- **Colisão frontal:** Avaliar se os ocupantes do veículo faziam uso do cinto de segurança e se o usava de forma adequada; existência de deformidade da parte dianteira do veículo; existência de vítimas em óbito; trauma bilateral de fêmur e de crânio, tórax e abdome.

Figura 2.2 – Colisão frontal em vítima sem contenção



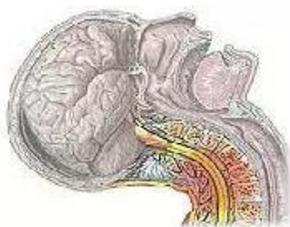
Fonte: Medicina Prehospitalaria/Facebook, 2016.

Nos eventos que envolvem acidentes automobilísticos, deve-se observar cinemática compatível com lesões associadas aos traumas: trauma de crânio, raquimedular, de tórax, de abdome, de pelve e membros inferiores.

- **Colisão Traseira:** Avaliar especialmente deformidade da parte dianteira do veículo e se há cinemática compatível com lesão raquimedular.

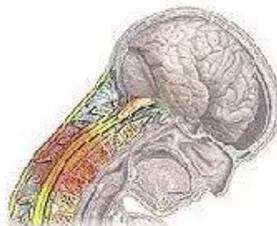
Figura 2.3 – Lesão em chicote

Hiperextensão



Lesionamento ou estresse dos tecidos cervicais

Hiperflexão

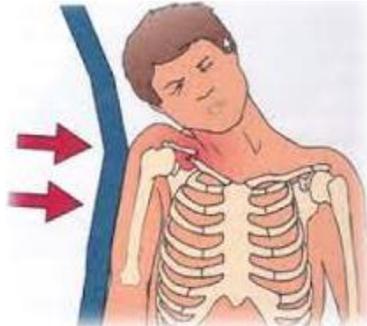


Fonte: Dr. Charles Oliveira, 2014.

- **Colisões laterais:** É importante observar se há retroprojeção da porta do veículo e se as vítimas se chocaram entre si. Avaliar presença de lesões compatíveis com rotação exercida pelo impacto, especialmente trauma raquimedular, fratura de arcos costais no hemitórax do lado do veículo onde ocorreu

a colisão; fratura de tíbia e fíbula; fratura de clavícula; trauma de crânio, fratura de fêmur e pelve.

Figura 2.4 – Cinemática de colisão lateral



Fonte: INEM, 2012.

Figura 2.5 – Lesões causadas por colisão lateral



Fonte: Mayla Raphaella/SlidePlayer, s.d.

- **Capotamentos:** Para avaliar a cinemática nos eventos relacionados com capotamentos, deve-se dar especial atenção:

1. Se os ocupantes usavam o cinto de segurança e se o fazia de forma correta;

2. Se os impactos geraram deformidades no veículo e quais deformidades;
3. Se as vítimas permanecem dentro do veículo e de que forma se encontram dentro do veículo;
4. Se houve ejeção de alguma vítima;
5. Se há vítimas em óbito dentro ou fora do veículo.

Nos capotamentos, não há padrão de lesão. Dessa forma, deve-se suspeitar de lesão associada a todos os tipos de ferimentos e traumas.

ACIDENTES MOTOCICLÍSTICOS

No Brasil, em decorrência da desobediência ao código de trânsito, as colisões envolvendo motocicletas, são responsáveis por um número significativo de óbitos. O não uso de equipamentos apropriados como capacetes, roupas de proteção e botas, colaboram para o aumento significativo e registros de ocorrência desse tipo de acidente. O uso do capacete aliado à obediência às normas de trânsito, são preditores importantes para a redução desses eventos traumáticos. É importante lembrar que os capacetes previnem traumas de cabeça (lesões de face e crânio), mas não protegem a coluna.

- **Ejeção do motociclista:** Nesse tipo de evento traumático não há padrão de lesões. A ocorrência de politrauma é alta, bem como a mortalidade.

Figura 2.6 – Ejeção de motociclista em colisão com carro



Fonte: Istock, 2017.

ATROPELAMENTOS

As vítimas de atropelamentos, independente da velocidade em que o veículo esteja, comumente irão apresentar múltiplas lesões e de maior gravidade, principalmente lesões internas. Na avaliação, prestar especial atenção à presença de lesões de cervical, pelve, coxa, joelho, perna, tornozelo e pé.

O adulto, quando percebe que será atropelado, vira-se de costas para o veículo, na tentativa de se proteger. As crianças, quando estão prestes a serem atropeladas,

confrontam o veículo de frente. Pela altura da vítima, a maior força de colisão nos adultos ocorre nos membros inferiores e nas crianças no tronco. É importante inspecionar o veículo a fim de identificar a presença de deformidades no para-choque, capô, para-brisa (teia de aranha). A partir da avaliação da cinemática dos atropelamentos, buscar lesões associadas a trauma raquimedular, crânio, tórax, abdome e membros inferiores, ombros e quadril.

Figura 2.7 – Atropelamento em adulto e criança



Fonte: 7° GCIR, 2019.

TRAUMA POR ARMA BRANCA

A arma branca, que pode ser exemplificada como faca, barra de ferro e pedra, é um dos instrumentos mais utilizados quando se fala em ato de violência contra outra pessoa. É importante ressaltar que essas armas são usadas, geralmente, por indivíduos nos quais o acesso a outro tipo de arma é escasso. Sendo assim, os principais motivos decorrentes desses atos são relativamente variados, desde

um desentendimento com terceiros ou uma mistura de substâncias alcoólicas, corroborando para violências mais graves.

Ademais, no corpo humano existem regiões variadas que podem ser acometidas por uma arma branca, regiões com pouca massa muscular e óssea são as mais vulneráveis para esses eventos. Nesse sentido, a área anterior do nosso corpo, correspondente à região torácica e abdominal são as mais afetadas quando falamos em ferimentos, em especial, por faca. Essa localidade, por ter pouca estrutura sólida, como os ossos, se torna mais propensa a ser alvo de violência, o que corrobora para um maior índice de casos impactantes e difíceis de serem tratados se a perfuração for acentuada.

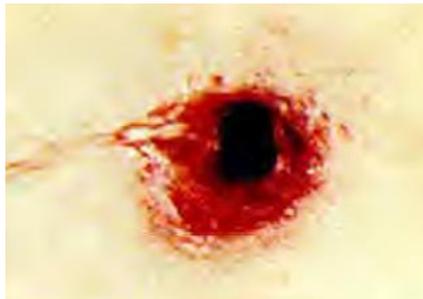
Quando falamos em violência no Brasil, surge a compreensão de um problema de saúde pública que acontece com frequência em diversas partes do país. Nesse caso, é possível notar que a segurança da população passa a ser um ponto deficiente, sendo um fator condicionante de casos de óbitos preocupantes.

O trauma por arma branca é classificado como sendo uma lesão de característica penetrante, com ação de cortar e lacerar os tecidos e os órgãos acometidos em razão da força aplicada no golpe.

Figura 2.8 – Trauma de face por arma branca

Fonte: Neto *et al.*, 2015.

Sabendo disso, o trauma por arma branca pode gerar diversos eventos traumáticos que colocam em risco a vida do indivíduo, dentre eles os mais comuns estão atrelados à localidade e à profundidade do impacto com o tecido. Sendo assim, os principais traumas relacionados ao uso desses materiais podem ser: pneumotórax aberto, objetos empalados, lesões musculoesqueléticas e evisceração.

Figura 2.9 – Ferimento de tórax por arma branca

Fonte: PHTLS, 2016.

PNEUMOTÓRAX ABERTO

Esse, por sua vez, se traduz como sendo a entrada de ar na região do espaço pleural do pulmão. Uma das causas que podem provocá-lo é justamente um golpe por arma branca na região da cavidade torácica.

Na avaliação do trauma, deve se atentar às condições que o indivíduo se encontra e, a partir disso, dar o suporte necessário para o primeiro atendimento. No pneumotórax, o indivíduo tende a se encontrar com uma respiração acelerada, assim como um pulso acelerado. Como primeira conduta, cabe ao socorrista fechar o local lesionado e entrar com terapia de oxigenação.

Ainda assim, no atendimento pré-hospitalar, caso o socorrista não tenha em estoque curativos de oclusão, pode-se fazer uso de uma gaze embebida de vaselina, o que promoverá uma redução da entrada e saída de ar do local da lesão, favorecendo assim, a fisiologia respiratória do indivíduo.

OBJETOS EMPALADOS

Nesse evento, o trauma por arma branca, seja faca, canivete ou barra de ferro, é um problema grave que pode comprometer diretamente a vida do indivíduo, pois esse

objeto alojado, na região abdominal, por exemplo, pode ter atingido estruturas e órgãos essenciais à vida, e com a remoção inadequada e no local inadequado, a probabilidade de um dano maior se torna mais acentuado.

Figura 2.10 – Arma branca empalada no abdômen



Fonte: PHTLS, 2016.

Nesse sentido, o empalamento por arma branca é um ponto que merece bastante atenção. Em nenhum momento o socorrista deve fazer a retirada do objeto, em virtude de evitar um sangramento que pode evoluir rapidamente, caso tenha atingido um vaso de grande calibre, como um dos ramos da artéria aorta.

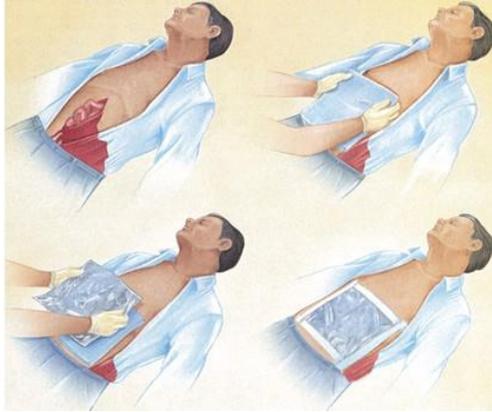
A partir disso, podemos destacar algumas condutas pré-hospitalares que o socorrista pode realizar, a fim de evitar um dano maior ao paciente e, assim, conseguir estabilizá-lo e

aumentar sua taxa de sobrevivência. Algumas dessas condutas envolvem algumas ações, como:

- Manter estável o objeto empalado, com a finalidade de diminuir o risco de comprometimento tecidual;
- Caso o socorrista perceba um início de sangramento, pode ser realizada uma compressão no local ao redor do objeto empalado;
- O socorrista deve ter controle da situação e do paciente, assim como dar suporte emocional ao indivíduo, se porventura ele consiga visualizar o objeto inserido em seu abdômen;
- É importante não realizar exames de palpação ou percussão na região abdominal, porque pode comprometer a estabilidade do objeto e, conseqüentemente, aumentar o dano aos tecidos adjacentes à lesão.

EVISCERAÇÃO

Nesse evento, uma parte do intestino ou qualquer outro órgão da cavidade abdominal perde seu local de origem e passa a ser encontrado na parte externa do corpo. Sabendo disso, é de extrema importância que os órgãos eviscerados não sejam realocados no seu local de origem sem o adequado manejo dos mesmos em sala de cirurgia.

Figura 2. 11 – Uso do protetor de evisceração

Fonte: Jones & Bartlett Learning, 11 ed., 2016.

Desse modo, os órgãos internos se encontram em ambiente úmido na cavidade abdominal. Então, a melhor conduta ao se deparar com uma situação de evisceração, é cobrir as vísceras com gaze embebida em solução salina, a fim de proteger contra o ressecamento, evitando assim um dano maior ao paciente.

LESÕES MUSCULOESQUELÉTICAS

Nessas, a arma branca tem um grande poder de lacerar o tecido, seja ele músculo ou tendão. Nesse contexto, essas estruturas são responsáveis, além da movimentação corporal, pela proteção dos vasos sanguíneos mais profundos, que são justamente os mais perigosos se forem lesionados. Um corte profundo por uma faca pode provocar

uma lesão de grande gravidade e que requer um cuidado mais especializado e imediato, a fim de evitar que se acentue e gere um quadro de hemorragia, o que pode ser fatal.

Figura 2.12 – Compressão direta sobre feridas

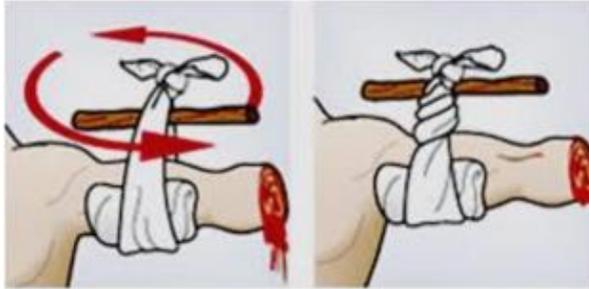


Fonte: Santos *et al.*, 2020.

Como condutas do socorrista, uma das principais é a compressão direta sobre o local da lesão. Caso essa compressão não seja eficaz, usa-se o torniquete para tentar suprimir a hemorragia que ocorre em decorrência da gravidade da lesão. É importante ressaltar que o uso do torniquete era um ponto bem discutido tempos atrás, devido às consequências decorrentes da suspensão da circulação do local onde ele seria aplicado. Dentre essas consequências, destacam-se os trombos, paralisia do membro e isquemia. Porém, quando se fala em lesões traumáticas, seu uso foi indicado e revelou um bom

mecanismo de diminuição de óbitos relacionados a hemorragias decorrentes de traumas musculoesqueléticos.

Figura 2.13 – Improvise de torniquete



Fonte: Manual de Primeiros Auxílios, s.d.

TRAUMA POR ARMA DE FOGO

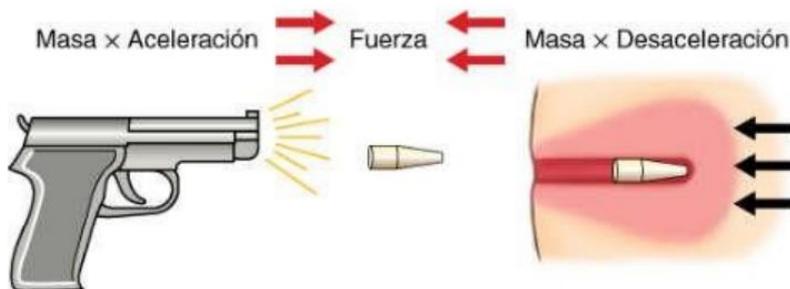
O ferimento por arma de fogo é uma forma de trauma físico ocasionado por projéteis de armas de fogo (PAF) que são disparados. Os traumas mais comuns derivam de armas usadas em conflitos armados, esportes civis, atividades recreativas e atividades criminosas. Os ferimentos por armas de fogo podem ser intencionais ou não intencionais, fatais ou não fatais, e, quando não fatais, frequentemente deixam sequelas na vítima atingida.

Alguns fatores são determinantes para saber o tipo, a extensão das lesões e os possíveis danos provocados por PAF: o calibre da arma utilizada, a velocidade do projétil, as características da bala, a potência da arma, a distância e

direção do tiro, número de disparos, o ponto de entrada no corpo, e as estruturas que podem ter sido atingidas pelo projétil. Esses fatores são de suma importância, pois podem oferecer pistas que auxiliarão o subsequente tratamento que dependerá da região do corpo que foi lesada.

As feridas de bala podem ser devastadoras. Quando o gatilho da arma é puxado, é criada uma energia que aplicada a bala à acelera e lhe dá força. Uma vez que esta força é transmitida, a bala não pode frear até que uma força externa aja sobre ela. Sendo assim, quando um objeto em movimento se depara com um obstáculo, ocorre uma permuta de energia entre eles, que é explicada pela terceira Lei de Newton, ou seja, para cada ação há uma reação igual e oposta (**Figura 2.14**), que causará um grau de destruição no tecido atingido, a depender dos fatores determinantes citados acima¹.

Figura 2.14 – Força de cavitação causada pelo projétil



Fonte: PHTLS, 2020.

Quando ocorre o contato entre a bala disparada e o corpo atingido, o tecido recebe essa energia da bala e se acelera criando uma tensão superficial que fará a bala penetrar resultando em uma cavitação, que pode ser temporária ou permanente, que danificará o tecido. A bala, ao penetrar o tecido não se fragmenta. Entretanto, se essa atingir algum osso, os fragmentos ósseos podem gerar complicações.

Quadro 2.2 – Capacidade energética de objetos capazes de causar ferimentos penetrantes

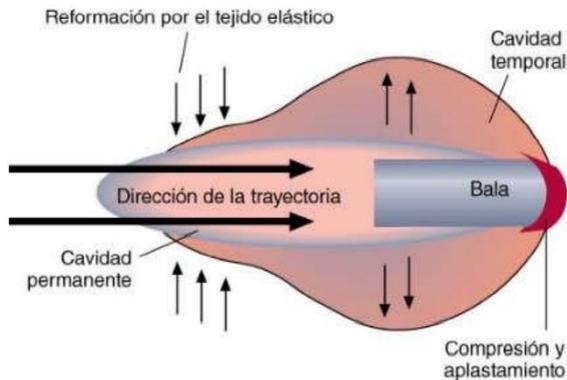
Baixa Energia	As armas de baixa energia causam lesões somente pela sua superfície cortante, gerando poucas lesões secundárias. Se seu trajeto dentro do corpo for conhecido, pode-se prever a maioria das lesões. Armas de baixa energia incluem armas movidas à mão, como facas ou pica gelo.
Média energia	As armas de média energia incluem pistolas e alguns rifles com uma velocidade de bocal de 305 m/s (1.000 pés por segundo). A cavidade temporária criada por esta arma é de três a cinco vezes o calibre da bala. As variáveis de projéteis (perfil, rotação e fragmentação) influenciam a velocidade de troca de energia, consequentemente, na extensão e direção da lesão.
Alta energia	As armas de alta energia têm velocidade de bocal superior a 610 m/s (2.000 pés/s) e energia do bocal significativamente maior. Eles criam uma cavidade temporária que é 25 ou mais vezes o calibre da bala. Rifles militares ou de caça são exemplos. Esse tipo de projétil pode aumentar os danos ao longo do seu trajeto devido a cavitação temporária.

Fonte: Elaborada pelos autores.

O objeto entrará no corpo com mais facilidade se a energia estiver concentrada em uma pequena área, é o que acontece em acidentes com PAF, que tem um maior poder destrutivo. Já se um objeto é maior, como um taco de beisebol, a sua energia se dispersará em uma maior área, então o padrão da lesão será menos localizado¹.

Por isso, as armas que causam ferimentos penetrantes são categorizadas de acordo com sua capacidade energética em armas de baixa, média e alta energia, como o mostrado no **Quadro 2.2**.

Figura 2.15 – Direção da trajetória da bala ao entrar no tecido



Fonte: PHTLS, 2020.

Vale ressaltar que, o que difere os ferimentos de média e alta energia é o tamanho da cavitação (temporária e permanente). Em geral, armas de média e alta energia danificam não apenas o tecido diretamente na trajetória do

projétil, mas também o tecido envolvido na cavidade temporária em ambos os lados do caminho da bala. No caso das armas de alta energia, a bala esmaga o tecido diretamente e cria uma cavidade atrás da bala que é permanente. O vácuo criado pela cavitação leva fragmentos de roupas, bactérias etc. para dentro da lesão.

Ferimento de entrada

As lesões causadas por projéteis de armas de fogo podem apresentar três momentos distintos: ferimento de entrada, trajeto e ferimento de saída. Dois orifícios podem indicar dois ferimentos separados ou podem ser os ferimentos de entrada e saída de um único projétil. A determinação se um orifício é de entrada ou saída é de suma importância para o socorrista que irá atender a vítima de ferimento por PAF, visto que auxiliará na identificação das estruturas que possivelmente foram lesadas na vítima e nas condutas a serem tomadas. O ferimento de entrada é produzido diretamente pelo projétil e pode ser resultante de tiro encostado, a curta distância ou a distância.

Ferimentos de entrada nos tiros encostados

Com plano ósseo logo abaixo, têm forma irregular, denteada ou com entalhes, devido à ação resultante dos gases da explosão que descolam e dilaceram os tecidos. Na redondeza do ferimento, nota-se crepitação gasosa da tela

subcutânea proveniente da infiltração dos gases. Em geral, não há zona de tatuagem nem de esfumaçamento. O diâmetro dessas lesões pode ser maior do que o do projétil em face da explosão dos tecidos, e suas bordas podem estar voltadas para fora algumas vezes.

Ferimentos de entrada nos tiros a curta distância

Estes ferimentos podem mostrar forma arredondada ou elíptica, orla de escoriação, bordas invertidas, halo de enxugo, halo ou zona de tatuagem, orla ou zona de esfumaçamento, zona de queimadura, aréola equimótica e zona de compressão de gases. Diz-se que um tiro é a curta distância quando, além da lesão de entrada (efeito primário), são encontradas manifestações provocadas pela ação dos resíduos de combustão ou semicombustão da pólvora e das partículas sólidas do próprio projétil expelido pelo cano da arma (efeitos secundários).

Ferimentos de entrada nos tiros à distância

Os ferimentos de entrada de bala, nos tiros à distância, possuem diâmetro menor que o do projétil, forma arredondada ou elíptica, orla de escoriação, halo de enxugo, aréola equimótica e bordas reviradas para dentro. Diz-se que uma lesão tem as características das produzidas por tiro a distância quando ela não apresenta os efeitos secundários

do tiro, e por isso não se pode padronizar essa ou aquela distância.

Trajeto

O trajeto é a extensão do movimento do projétil, ou seja, é o caminho percorrido pelo projétil no interior do corpo. Esse, depende de fatores como a massa, o formato e a velocidade do projétil. Conhecer a posição da vítima também é importante para determinar a trajetória da lesão, visto que nem sempre o trajeto estudado é a continuidade exata da linha de trajetória da bala até o corpo. Essas informações são valiosas, principalmente para o direcionamento do paciente ao atendimento hospitalar. Entretanto, não se deve esquecer que o trajeto do projétil é variável e pode sofrer desvios ao entrar no organismo. Em geral, as estruturas ósseas provocam desvios mais acentuados do projétil, mas órgãos móveis também podem provocar desvios, por exemplo, uma bala que entra no coração pode ser levada pela corrente sanguínea e chegar em outro ponto no organismo.

Ferimento de saída

O ferimento de saída pode ou não ocorrer, já que em muitos casos o projétil não possui energia suficiente para atravessar totalmente a região atingida, ficando assim retido

dentro do organismo. Quando presente, apresenta um diâmetro maior que o orifício de entrada e tem um aspecto estrelado com bordas irregulares, dilaceradas e reviradas para fora. Não apresenta orla de escoriação, halo de enxugo, nem elementos químicos resultantes da decomposição da pólvora.

Na saída, a ferida abre por pressão devido a rotação e compressão da bala, ou seja, possui ação mais contundente do que perfurante, causando deformidades e revirando as bordas para fora. Por conta dessas características, torna-se mais sangrante em comparação às lesões de entrada. No caso do orifício de saída não ser encontrado, é de suma importância a busca do projétil a fim de identificar o tipo de arma e avaliar as eventuais consequências que possam surgir devido a permanência da bala no organismo.

Figura 2.16 – Orifícios de entrada e de saída



Fonte: PHTLS, 2020.

QUEDAS

Essa parte do capítulo tem como objetivo demonstrar que a queda é um evento frequente e limitante, sendo considerado um marcador de fragilidade e morte, principalmente para os idosos, sendo a principal causa externa de morbimortalidade. A queda caracteriza-se por uma desaceleração vertical rápida e constitui um importante grupo nos traumas contusos, em que a maioria envolve quedas com a vítima de pé em curtas distâncias.

Para entendermos melhor esse tipo de lesão, pode-se afirmar que é necessário investigar três principais fatores: a altura estimada em que a vítima caiu, a superfície de aterrissagem e qual foi a primeira parte do corpo que atingiu essa superfície, pois indicam a cinemática deste trauma.

Altura

"Quanto mais alto você sobe, maior é a queda!"

Esse é um ditado popular bastante famoso, geralmente refere-se a expectativas, desejos e emoções. Porém, no sentido do APH, a interpretação é literal, quanto mais alto a vítima cair, maior será a preocupação quanto às lesões adquiridas, uma vez que a sua velocidade aumenta no decorrer da descida.

Quedas a partir de alturas duas a três vezes superiores à altura da vítima são classificadas como graves.

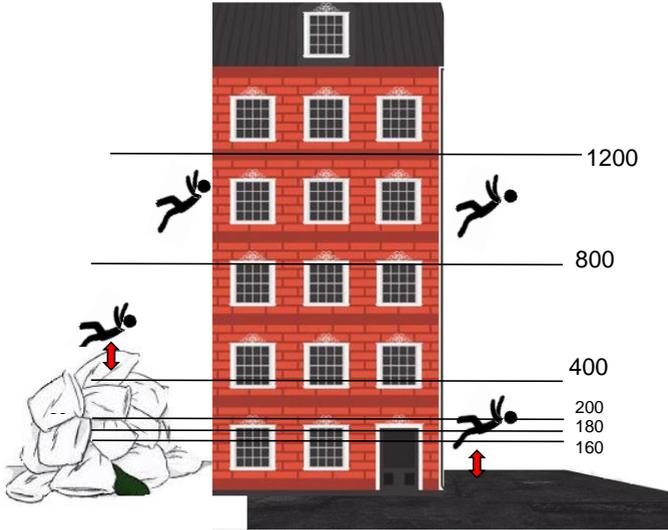
Superfície

"Não é a queda que machuca, é o tranco da parada."

Esse é outro ditado popular famoso que está relacionado à terceira Lei de Newton, conhecida como *Ação e Reação*. Mas o que seria essa *Ação e Reação* na queda?

Ação e reação é quando um objeto exerce força sobre outro objeto, no qual o objeto que sofreu a reação exerce uma força igual e oposta ao primeiro.

Vamos explicar isso de uma maneira mais prática. Imagine que você está caindo sobre uma pilha de travesseiros, a ação seria você caindo sobre a pilha de travesseiros, a reação são os travesseiros aguentando a sua massa corporal. Assim, toda vez que você ler o ditado acima, lembre-se que não é a queda que machuca, é o local em que a queda foi sofrida.

Figura 2.17 – Queda do quarto andar de um prédio

Fonte: Elaborada pelos autores.

Em relação às quedas, existe uma relação inversa entre a distância de parada e a lesão. Uma pessoa tem mais chances de ter menos lesões se cair sobre uma superfície compressível (capacidade de ser deformada pela transferência de energia), como uma pilha de travesseiros. No entanto, uma queda da mesma altura finalizando sobre uma superfície dura, como o concreto, terá como resultado lesões mais graves. O material compressível, neste exemplo, são os travesseiros, que aumentam a distância de parada e absorvem pelo menos parte da energia em vez de permitir que toda essa energia seja absorvida pelo corpo. A consequência é menos prejuízo e dano corporal.

Observe na imagem (**Figura 2.17**) que no lado esquerdo temos uma pilha de travesseiros, que diminui o impacto e absorção de energia, enquanto no lado direito o homem cai sob o concreto. Os números na lateral indicam, em centímetros, a altura da queda.

Lesões esperadas

Vítimas de queda podem sofrer lesões por múltiplos impactos. Tudo irá depender de qual parte do corpo foi a primeira a ter área de contato com a superfície da queda. Cabe ao socorrista avaliar a primeira parte do corpo atingida, o trajeto do deslocamento de energia e assim, determinar o padrão de lesão.

- **Síndrome de Dom Juan – queda com aterrissagem pelos pés.** Como os pés são a primeira parte a absorver o impacto, eles acabam captando a maior quantidade de energia, com isso, podem ocorrer fratura de calcâneo bilateral, tornozelos, ossos longos da perna, joelhos e quadril, pois, após a absorção de energia pelos pés, a energia vai subindo pela perna e distribui para o resto do corpo. Diante disso, o corpo é comprimido pelo peso da cabeça e do tronco, que ainda estão em movimento, podendo causar fraturas por compressão dos corpos das vértebras torácica e lombar. Ocorre hiperflexão em cada porção côncava

da coluna em formato de "S", produzindo lesões compressivas no lado côncavo e lesões por arrancamento no lado convexo¹.

- **Cair para frente sobre as mãos estendidas.** A consequência que poderá ser observada são fraturas de um ou de ambos os punhos e fratura de membros superiores.
- **Aterrissar de cabeça com o corpo quase alinhado.** Quem nunca olhou para o mar e já se perguntou qual a profundidade daquela água? Um mergulho realizado sem profundidade suficiente pode causar esse tipo de lesão. Quando a vítima tem todo o seu peso e força do tronco, da pelve e das pernas em movimento e comprime a coluna cervical e a cabeça.
- **Bater primeiro a cabeça.** Se a primeira parte da vítima a obtiver contato com o solo for a cabeça, seja ela em qualquer direção, iremos ter como resultado o traumatismo craniano. Nessa lesão, pode ser observado hemorragia nasal, no ouvido (otorragia) e no couro cabeludo, devido a ser uma área extremamente vascularizada. O trauma cranioencefálico será aprofundado no Capítulo 4.
- **Contusão.** É um ferimento fechado, ou seja, sem rompimento da pele, que pode ser classificado como hematoma ou equimose. No caso do hematoma,

ocorre um extravasamento de sangue no tecido subcutâneo com aumento de volume, pela ruptura de veias e arteríolas. Usamos esse termo quando existem grandes coleções, com abaulamentos no local. Já na equimose, o sangue está infiltrado, espalhado nas malhas do tecido e apresenta uma coloração azulada ou arroxeadada. *Estas lesões quando são classificadas como superficiais não ameaçam a vida, porém, podem alertar a quem estiver fazendo a prestação de primeiros socorros, para a possibilidade de hemorragia interna.*

Figura 2.18 – Hematoma



Fonte: Atlas da Saúde, 2014.

Figura 2.19 – Equimose

Fonte: Medquimheo, 2018.

- **Traumatismo Abdominal.** Apesar de serem mais comuns em acidentes automobilísticos, podem ser geradas por quedas violentas amparadas pelo choque do abdome contra alguma superfície dura. Qualquer que seja a causa, o agente traumático atua por percussão ou pressão, resultando sempre em lesões parietais, importantes para a identificação de lesão visceral. Os traumatismos abdominais com lesão visceral evoluem para a síndrome de perfuração, conhecida por ser a lesão mais letal do trato gastrointestinal, resultante da lesão de esôfago, estômago, intestino delgado, intestino grosso, ou seja, as vísceras ocas, e para a síndrome hemorrágica

quando provocam ruptura de víscera maciça, por exemplo, fígado, baço, rim, ou de vaso sanguíneo. *As vítimas de ferimentos abdominais correm sério risco de entrar em estado de choque devido à hemorragia interna, devendo ser encaminhadas para a assistência qualificada de imediato, pois essa situação é considerada como emergência.*

Condutas no APH

Quando nos referimos à queda, a principal lesão que será observada é uma fratura. A atitude inicial do acidentado e das pessoas que prestarão os primeiros socorros pode representar, muitas vezes, um fator importante, determinando a evolução posterior do traumatismo. Toda delicadeza é pouca. Manobras desorientadas e descontroladas provocam um prognóstico muito pior.

Um acidente de queda, por exemplo, pode provocar uma fratura na perna. O traumatismo produz simples descontinuidade do esqueleto, sem maiores consequências para o eixo do membro atingido, nem para as partes moles vizinhas. Porém, o deslocamento inadequado da vítima, sua movimentação precipitada, a falta de uma avaliação correta do caso, dentre outras atitudes descuidadas, podem provocar lesões graves do tipo:

- Desvio da fratura;

- Deslocamento do periósteo;
- Lesão do músculo;
- Penetração do osso através do foco de fratura;
- Perfuração da pele;
- Laceração de vaso sanguíneo;
- Hemorragia;
- Fratura exposta; e
- Alto risco de infecção.

O sofrimento da vítima e sua cura dependem, basicamente: da proteção correta do membro atingido, do transporte adequado do acidentado e do atendimento especializado imediato.

Toda vítima de lesão traumato-ortopédica necessita obrigatoriamente de atendimento médico especializado.

Vamos às condutas que devem ser realizadas.

- Mantenha a calma e analise a situação (se a vítima respira, possíveis fraturas, hemorragias, superfície e altura da queda);
- Chame o serviço de emergência (SAMU - 192);
- Se a vítima não conseguir se levantar espontaneamente, mantenha-a no chão;
- Imobilize a cabeça com as duas mãos;
- Caso a vítima apresente secreções nas vias aéreas, principalmente em casos de inconsciência, lateralize

a cabeça da vítima para evitar engasgo ou aspiração de sangue, saliva ou vômito;

- Em caso de hemorragias, tente estancá-las;
- Imobilize o membro atingido com o material disponível no momento, procurando colocá-lo na posição que for menos dolorosa para o acidentado, com bastante cautela. É importante salientar que imobilizar significa tirar os movimentos das juntas acima e abaixo da lesão;
- Trabalhe com muita delicadeza e cuidado. Toda atenção é pouca. Os menores erros podem gerar sequelas irreversíveis.

O que não fazer:

- Remover a vítima do local;
- Oferecer comida e líquidos;
- Limpar os ferimentos;
- Tentar recolocar o osso fraturado de volta no eixo.

EXPLOSÃO

A energia contida no explosivo é convertida em luz, calor e pressão. A gravidade das lesões depende da força da explosão e da distância da vítima. Os mecanismos de lesão por explosão devem-se a três fatores:

- 1.** Lesões causadas pela onda de pressão;

2. Lesões causadas por estilhaços lançados pela explosão;
3. Lesões causadas quando o corpo lançado atinge o solo ou outro objeto.

Figura 2.20 - Cinemática da explosão



Fonte: INEM, 2012.

Suspeita-se de traumatismo grave avaliando os aspectos gerais em uma explosão:

- Em quedas de alturas >1,5 vezes a altura do paciente;
- Atropelamento;
- Colisões com veículos a mais de 30 Km/hora;
- Ejeção do paciente;
- Morte de um ocupante de veículo acidentado;
- Danos graves ao veículo;
- Capotamentos;
- Ferimentos penetrantes de cabeça, pescoço, tórax, abdome, pelve e coxa.

Quadro 2.3 – Relação tipo de lesão por explosão e seus padrões

LESÕES POR EXPLOÇÃO	PADRÃO DE LESÃO
Primárias: onda de pressão atinge o paciente com velocidades de até cerca três quilômetros/segundo.	Padrão de lesão: amputação traumática de membros, sangramento pulmonar, pneumotórax, embolia gasosa, laceração de pequenos vasos, ruptura de tímpano, PCR e explosão de pulmão.
Secundárias: paciente é atingido por fragmentos primários, secundários ou ambos, que voam e podem tornar-se projéteis.	Padrão de lesão: ferimentos penetrantes, lacerações e fraturas, feridas cutâneas superficiais, lesões torácicas e oculares.
Terciárias: quando o paciente é arremessado contra um objeto (torna-se um projétil), podendo ser atirada contra outros objetos ou ao chão.	Padrão de lesão: semelhantes às lesões que ocorrem em pacientes ejetados de um carro ou que caem de alturas significativas.
Quaternárias: lesões provocadas por calor e gases oriundos da explosão	Padrão de lesão: queimaduras, lesões por inalação e até asfixia
Quinárias: causadas por aditivos colocados nas bombas, como bactérias, radiação e substâncias químicas e ataque suicida com homem-bomba.	Padrão de lesão: lesões por encravamento por restos humanos (ossos do homem bomba), possíveis doenças infecciosas.

Fonte: Elaborada pelos autores.

REFERÊNCIAS

1. (U.S.) NA of EMT. PHTLS Prehospital Trauma Life Support. 9 ed. 2020.
2. Dias Marcos André Filgueiras. Ferimento em tórax com arma branca oculta na lesão: relato de caso. Revista Eletrônica Acervo Saúde [Internet]. 2020 [cited 2022 Aug 17];45 DOI <https://doi.org/10.25248/reas.e3221.2020>. Available from: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/3221/1655>.
3. (U.S.) NA of EMT. PHTLS prehospital trauma life support. 8 ed. 2017.
4. Leitão SM, Oliveira SC, Rolim LR, Carvalho RP, Coelho Filho JM, Peixoto Junior AA. Epidemiologia das quedas em idosos no Brasil: uma revisão integrativa da literatura. Geriatr Gerontol Envelhecimento. 2018;12:172-179.

5. Neto NN, Muniz VRVM, GodoyFigueiredo LM, Freire FPF, Souza AP . Ferimento provocado por arma branca impactada em região maxilofacial: relato de caso. Artigo clínico, 2015. Disponível em: <http://www.revistacirurgiabmf.com/2015/1/Artigo%2006%20-%20Ferimento%20provocado.pdf>.

6. BR M da S, FIOCUZ FOC, Vice Presidência de Serviços de Referência e Ambiente, NUBIO N de B. Manual de Primeiros Socorros. 2003.

3

CLASSIFICAÇÃO DE RISCO

Neste capítulo abordaremos os princípios da classificação de risco e diferenciaremos alguns dos protocolos internacionais mais conhecidos e utilizados (Método Triagem Simples e Tratamento Rápido; Sistema de Triagem de Manchester; Método Canadense de Triagem; e Índice de Severidade de Emergência). A classificação de risco é uma estratégia utilizada como forma de identificar e priorizar as necessidades de atendimento médico de cada paciente, possuindo como pilares a organização, a eficiência, a redução de óbitos e a humanização do cuidado. Existem diversos protocolos de organização para classificação de risco e triagem, sejam eles específicos para o Atendimento Pré-Hospitalar ou não. Portanto, esse tema é fundamental na prestação dos primeiros socorros, além de ser uma ferramenta indispensável para padronização de condutas e melhoria na qualidade de atendimento dos serviços de emergência.

Classificação de Risco

Amanda de Oliveira LINS

Mayrla Vitória Dunga MAIA

Clara Soares de SOUZA

Anderson Flor GUILHERME

Emanuelle Anastácio CARVALHO

Vanessa Karla Santos de SOUZA

Vannessa Maria Guedes FILGUEIRA

Diego Rafael Ferreira de OLIVEIRA

Francileide de Araújo RODRIGUES

Sônia Maria Josino dos SANTOS

No contexto das urgências e emergências no atendimento pré-hospitalar (APH), seja no suporte básico ou avançado de vida, a triagem é a organização dos pacientes de acordo com a capacidade de atendimento da equipe de saúde, através dos recursos materiais e de pessoal. No APH, por meio da identificação e avaliação dos acidentados, utiliza-se a triagem para conceder prioridade no atendimento e transporte em incidentes com múltiplas vítimas, por meio da identificação e avaliação dos acidentados, Tria-se, principalmente, em busca de mensurar

a gravidade clínica e o potencial de risco, a fim de minimizar as complicações e óbitos decorrentes da demora e má prestação do atendimento, levando em consideração a avaliação da cena, a segurança dos profissionais e das vítimas.¹

A classificação de risco representa a estratégia utilizada para identificar os pacientes que precisam de atendimento imediato, com base no possível agravamento do quadro. É fundamental definir que a classificação de risco não tem como objetivo diagnosticar doenças, mas sim estabelecer prioridades de atendimento, a partir da análise dos diferentes graus de vulnerabilidade, e, atendê-los conforme as diferentes necessidades.^{1,5}

O primeiro modelo de Classificação de Risco que se tem conhecimento foi projetado pelo médico francês Dominique Jean Larrey (1766- 1842), que, em seu tempo como cirurgião do exército, durante as guerras Napoleônicas no século XIX, identificou a demanda de resgatar os soldados feridos ainda durante o conflito, onde ocorriam muitos óbitos em decorrência da falta de assistência imediata, tendo os soldados que poderiam voltar rapidamente para a linha de frente do combate como prioridade no atendimento. Dessa forma, os militares foram os precedentes no conhecimento da classificação de risco,

que teve seu método aperfeiçoado ao longo dos anos até ser usado pela população civil.²

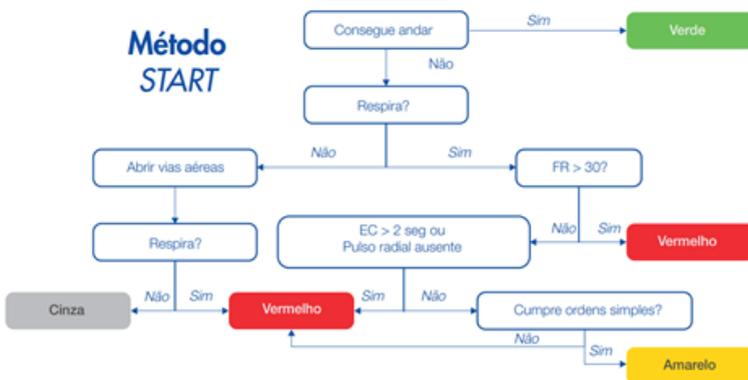
As vantagens para utilização da Classificação de Risco estão relacionadas com a possibilidade de *organização*, que é uma forma mais ágil de cuidar dos pacientes, estabelecendo prioridades que amplificam a qualidade no atendimento, com a *eficiência*, pois os recursos, de pessoas e materiais, são distribuídos equitativamente, isto é, em razão da necessidade de cada paciente. Assim, buscase a *redução de óbitos*, através de prioridades estabelecidas a fim de prevenir a perda de membros, o agravamento de quadros e a ocorrência de mortes devido ao tempo de espera. Ademais, proporciona a humanização do atendimento, a partir da organização dos pacientes de forma mais justa.³

Existem diversos protocolos para classificação das vítimas. Neste capítulo, abordaremos o Método Triagem Simples e Tratamento Rápido (START), o Sistema de Triagem de Manchester (MTS), o Método Canadense de Triagem (CTAS) e o Método Americano de Triagem (ESI).

MÉTODO TRIAGEM SIMPLES E TRATAMENTO RÁPIDO (START)

O método Triagem Simples e Tratamento Rápido (Simple Triage and Rapid Treatment - START) foi criado em 1983, nos Estados Unidos, pela equipe médica do Hoag Memorial Hospital e bombeiros-paramédicos do Corpo de Bombeiros de Newport Beach. Este método utiliza o processo de triagem, classificação da prioridade de atendimento das vítimas de um acidente, utilizando como base a avaliação da capacidade respiratória, perfusão periférica e nível de consciência dos indivíduos, e classifica as vítimas nas cores: vermelho, amarelo, verde e preto. Cada cor serve como identificação para a prioridade de atendimento das vítimas.¹

Figura 3.1 – Método START



Fonte: SAMU, 2015

O método de triagem START inicia-se com a análise do nível de consciência da vítima. O socorrista, durante o processo de observação e organização da cena, deve analisar as vítimas capazes de compreensão geral e das ordens propostas. As vítimas com capacidade de locomoção e compreensão apresentam menor prioridade de atendimento e devem ser direcionadas a um local seguro, onde só passarão pelo processo de triagem com a chegada de mais socorristas ou após o cuidado das vítimas mais graves. As vítimas incapazes de deambular deverão ter seu nível de consciência e capacidade respiratória analisados.⁶

Figura 3.2 – Mnemônico utilizado no método START



Fonte: Adaptado de Schultz C. e Koenig K., 2018.

Caso a vítima não esteja consciente, o foco deve ser na capacidade respiratória e perfusão periférica, através da avaliação da respiração, do preenchimento capilar e

presença de pulso radial. Para a análise da capacidade respiratória e de perfusão, utiliza-se o mnemônico 30-2, onde 30 refere-se à taxa respiratória da vítima em um minuto, e 2 refere-se ao preenchimento capilar em segundos. Se a vítima não estiver respirando, o socorrista deve identificar a possível presença de corpos estranhos e, caso realmente estejam presentes, realizar a desobstrução por meio das manobras de abertura das vias aéreas: *chin lift* e *jaw thrust*, sempre tendo cuidado para evitar lesões na coluna cervical. Se a perfusão periférica se apresentar inferior a dois segundos ou o pulso não estiver normocárdico, o socorrista deve buscar por sinais de hemorragia.⁶

Como já citado, ao realizar a triagem e de acordo com os parâmetros apresentados pelas vítimas, categoriza-se as mesmas de acordo com as cores, identificadas em ordem de atendimento.⁶

- **Vermelho:** a cor vermelha representa a necessidade de socorro imediato às vítimas com ferimentos graves e que signifique risco de vida iminente, como hemorragia de grandes vasos, traumas graves e problemas respiratórios. Esses problemas podem evoluir para choque e lesão no sistema nervoso.
- **Amarelo:** a cor amarela é utilizada para representar as vítimas que apresentam ferimentos moderados e precisam de socorro no local, mas não apresentam

necessidade de socorro imediato e podem esperar pelo tratamento após o atendimento das vítimas prioritárias. É o caso de vítimas que não deambulam e/ou apresentam fratura de membros, apresentam traumas leves ou queimaduras médias. São os indivíduos conscientes e orientados, sem lesões que atinjam a rede vascular ou nervosa.

- **Verde:** na cor verde, são classificadas vítimas com ferimentos leves, como escoriações, contusões, hematomas e queimaduras superficiais. Geralmente, essas vítimas estão conscientes, orientadas e deambulando.
- **Preta:** abrange as vítimas em estado de óbito iminente, que já não respondem à maioria dos procedimentos de cuidado. Esses indivíduos geralmente estão em parada cardiorrespiratória.

SISTEMA DE TRIAGEM DE MANCHESTER (MTS)

O Sistema de Triagem de Manchester foi criado no Reino Unido, na cidade de Manchester, Inglaterra, em 1994, por um grupo de classificação de risco formado por médicos e enfermeiros, que tinham o objetivo de estabelecer um consenso de triagem para garantir a assistência em situações de superlotação do serviço. Além disso, esse

protocolo tem como pilar principal o acolhimento, de forma a promover vínculos entre profissionais e pacientes e atendimento humanizado.⁷

No Brasil, o protocolo foi reconhecido pelo Ministério da Saúde em 2008 e reconhecido como política pública, sendo posteriormente utilizado como Atenção Primária à Saúde, como forma de garantir que todos os pacientes tenham plena resolutividade em seus casos.³

O principal objetivo do método de Manchester é identificar e separar rapidamente o paciente em situação de risco de vida e que precisa de atendimento imediato dos pacientes que podem esperar, com segurança, o cuidado médico.^{3,7}

A escala de triagem de Manchester *classifica o paciente em cinco níveis* (por cores) que indicam o grau de urgência e o tempo de espera máximo para o atendimento.^{3,8}

- **Nível 1 - Emergente:** representado pela cor vermelha, na qual são classificados os pacientes que necessitam de atendimento imediato.
- **Nível 2 - Muito urgente:** representado pela cor laranja, para os pacientes que podem esperar por atendimento por até 10 minutos.

- **Nível 3 - Urgente:** representado pela cor amarela, para os pacientes que podem esperar por atendimento por até 60 minutos.
- **Nível 4 - Pouco urgente:** representado pela cor verde e aplicado aos pacientes que podem esperar atendimento por até 120 minutos.
- **Nível 5 - Não urgente:** representado pela cor azul e utilizado para classificar pacientes que podem esperar atendimento por até 240 minutos.

Figura 3.3 – Sistema de Triagem de Manchester



Protocolo de Manchester: Pulseiras coloridas sinalizam nível de gravidade de cada caso

Fonte: Protocolo de Manchester: uso de pulseiras de identificação para triagem de pacientes, 2014.

O Sistema de Triagem de Manchester estabeleceu 52 problemas de relevância para a triagem, sendo estes específicos para crianças e dois para catástrofes. Durante a coleta de dados da triagem os pacientes são incluídos em uma das categorias de atendimento a partir dos discriminadores gerais e específicos. Os discriminadores gerais aplicam-se a todos os pacientes, a despeito de sua condição de saúde. Enquanto os discriminadores específicos são aplicados em cada caso individualmente, e relacionados às características e condições particulares de cada paciente,^{8,9} conforme descrito abaixo.

Discriminadores gerais:

- **Risco de morte:** Identifica que a perda ou ameaça das funções vitais enquadra o paciente no primeiro nível de prioridades.
- **Dor:** Toda triagem deve incluir uma avaliação da dor. No protocolo Manchester, a avaliação da dor é realizada pelo uso de escala visual e numérica, de zero (ausência de dor) a dez (dor intolerável), quando aplicada em pediatria a escala é acrescida de imagens, tornando-a de maior compreensão para as crianças. Todos os pacientes que não se enquadrarem no grau de dor intolerável, salvo algumas exceções, podem ser

enquadrados em prioridades não urgentes para atendimento.

- **Hemorragia:** A hemorragia pode apresentar-se de várias formas, a principal delas é a traumática. A classificação de gravidade das hemorragias é feita pela tentativa de controlar com sucesso a hemorragia por compressão. As hemorragias que não estancam pela compressão direta e que encharcam rapidamente compressas são descritas como grande hemorragia incontrolável. A hemorragia que sangra inconstantemente é descrita como pequena hemorragia incontrolável. As outras hemorragias menores, salvo exceções, conduzem prioridades menos urgentes.
- **Nível de consciência:** É analisado separadamente em adultos e crianças. Em adultos, apenas pacientes em estado de mal epilético são colocados na categoria de atendimento imediato. Pacientes adultos com nível de consciência alterado (de acordo com a escala de coma de Glasgow) são colocados na categoria muito urgente. Todos os pacientes com histórico de alteração do nível de consciência são incluídos na categoria urgente.
- **Temperatura:** Temperatura (T) > 41°C recebe a categoria muito urgente; Temperatura entre 38,5°C até

40,9°C recebe a categoria urgente; Temperatura entre 37,5°C até 38,4°C recebe a categoria pouco urgente.

- **Agravamento:** É avaliado o tempo decorrido até a instalação de um problema, a fim de avaliar o tempo de espera de cada paciente. Por exemplo, se um ferimento apareceu há um longo tempo, este pode ser classificado na categoria não urgente sem muitos riscos.

Os *discriminadores específicos* são utilizados para assegurar a prioridade correta aos pacientes que necessitam. Alguns discriminadores específicos são: dispneia aguda; história clínica significativa; história de perda de consciência; história significativa de acidente; mecanismo de lesão; novos sintomas/sinais neurológicos. Por fim, a reavaliação é fundamental quando houver incerteza quanto à existência de traumatismo.⁹

Na triagem, o enfermeiro¹² deve seguir, com atenção, os seguintes passos para classificação do paciente:⁹

1. Identificação da queixa principal;
2. Coleta e análise das situações relacionadas à solução do problema;
3. Avaliação das alternativas e seleção de uma delas para implementação;

4. Implementação e monitorização da alternativa selecionada;
5. Avaliação dos resultados.

MÉTODO CANADENSE DE TRIAGEM (CTAS)

Desenvolvido em 1999, o Método Canadense de Triagem (Canadian Triage and Acuity Scale - CTAS) possui como base o sucesso do Modelo de Triagem Australiano (Australian Triage Scale - ATS), numa tentativa de também produzir um modelo de triagem específico para atender as necessidades do cuidado de emergência no Canadá. O CTAS busca identificar possíveis pacientes e situações que configurem risco à segurança ou à vida, através de uma avaliação contínua. Também busca garantir locais de cuidado adequados às necessidades das vítimas, além de diminuir o congestionamento em áreas de emergência. A implementação deste método obteve sucesso tanto no cuidado de adultos, como de crianças e adolescentes.¹⁰

O método tem como objetivo definir a prioridade de atendimento imediato ou não, através da observação das reações dos pacientes em relação a necessidades e objetivos específicos. A atribuição de diferentes níveis de cuidado considera diferentes fatores, como a apresentação e características do paciente, sintomas e fatores de risco.

Esse sistema está intimamente relacionado ao tempo necessário para atendimento médico, também considerando o fato de que o tempo de espera prolongado pode provocar mudanças no estado apresentado pelo paciente, e já avaliado.¹⁰

Em 2003, o Canadian Emergency Department Information System (CEDIS) desenvolveu uma lista com os principais sinais e sintomas apresentados pela população atendida nos serviços de emergência, a chamada CEDIS Presenting Complaint List que serviu como base para uma nova avaliação e determinação da prioridade do cuidado. O processo de triagem do CTAS, baseado na CEDIS Presenting Complaint List, é dividido em 5 níveis, cada um com cores e tempo de cuidado ideal,¹⁰ dispostos a seguir.

Quadro 3.1 – Método Canadense de Triagem

Nível I	Ressuscitação	imediatamente
Nível II	Emergência	dentro de 15 minutos
Nível III	Urgência	dentro de 30 minutos
Nível IV	Menos Urgente	dentro de 60 minutos
Nível V	Não Urgente	dentro de 120 minutos

Fonte: Adaptado de Saleh, 2022.

- **Reanimação:** representado pela cor azul, indica atendimento imediato, geralmente de pacientes com condições que apresentam risco agressivo e/ou

imediatamente a algum membro ou até mesmo a vida da vítima. Incluem: pacientes com parada cardiopulmonar, traumatismo cranioencefálico ou toraco-abdominal, queimaduras graves, síndrome respiratória grave, choque e inconsciência.^{10,11}

- **Emergente:** representado pela cor vermelha, é aconselhado um tempo de atendimento de até 15 minutos, para aqueles pacientes caracterizados por condições que apresentam potencial risco a algum membro ou a vida da vítima. São casos de: estado mental alterado como confusão ou letargia, lesões nos olhos, asma, overdose e cuidado neonatal.
- **Urgente:** representado pela cor amarela para classificar pacientes com trauma moderado como fraturas, asma e dispneia moderadas, lesões na cabeça, vômito e situações de agressão ou assédio. Aconselha-se um tempo de atendimento de 30 minutos. São situações de desconforto, que além de prejudicar sua habilidade de realizar tarefas diárias, podem evoluir para emergência.
- **Menos urgente:** representado pela cor verde e aplicado para atender pacientes portadores de lesões que não necessitam de intervenção urgente, podendo ocorrer em até 60 minutos. Incluem pacientes com traumas menores como torção,

contusão, laceração, mas que precisam de uma investigação mais aprofundada; vômito e diarreia sem sinais de desidratação; dor no ouvido etc.

- **Não urgente:** representado pela cor branca, utilizado para classificar pacientes para atendimento em cerca de 120 minutos e que são caracterizados por condições de caráter agudo mas que não apresentam perigo ou urgência, podendo também ser de caráter crônico. Incluem: traumas menores como torção, dor de garganta, dores crônicas e queixas psiquiátricas.

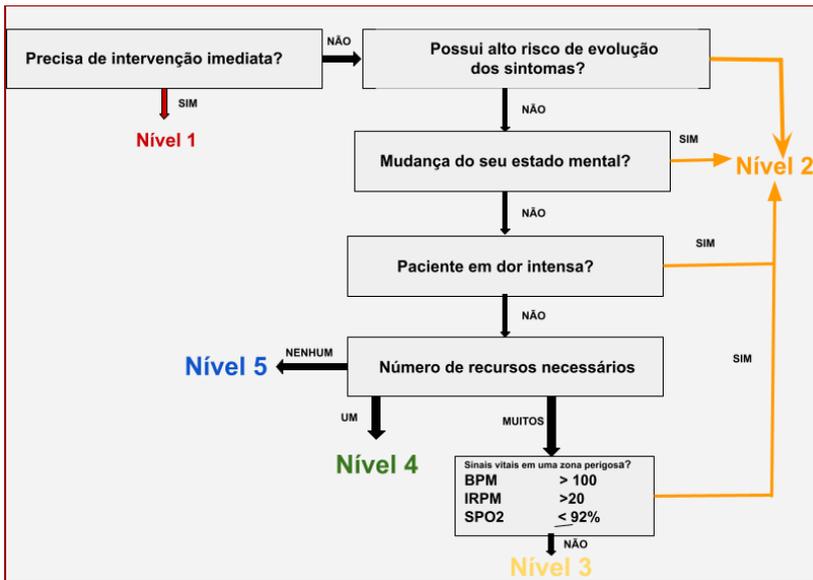
MÉTODO AMERICANO DE TRIAGEM - EMERGENCY SEVERITY INDEX (ESI)

O Índice de Severidade de Emergência ou Emergency Severity Index (ESI) é um sistema de triagem utilizado nos Estados Unidos desde 1999, quando sua primeira versão foi idealizada.⁸

Neste método, a prioridade de atendimento é baseada em um fluxograma com avaliação dos recursos necessários para a assistência adequada. Logo, além da triagem, o ESI tem a capacidade de prever uma possível internação e estimar a utilização de recursos.⁸

A ESI contempla um algoritmo de cinco níveis, que vai de 1 a 5 de acordo com a gravidade, sendo o 1 mais grave. Pacientes que necessitam de intervenções imediatas de salvamento são alocados para o nível 1 e devem ser tratados imediatamente.⁸

Figura 3.4 – Método Americano de Triage



Fonte: Adaptado de Demis N. Lipe *et al.*, 2022.

Pacientes em situações de alto risco, que estão confusos, letárgicos, desorientados, têm dor severa ou sofrimento, ou sinais vitais comprometidos como níveis de SpO2 (saturação de hemoglobina pelo oxigênio) são classificados como nível 2. Os pacientes triados como nível de 3 a 5 podem esperar em segurança durante algumas

horas (24). A classificação e relação entre tempo de atendimento e gravidade é dada de acordo com os seguintes níveis.⁸

- **Nível 1:** emergente, avaliação médica imediata;
- **Nível 2:** urgente, recomenda-se não mais que 10 minutos para o atendimento;
- **Nível 3:** os sintomas relacionam-se à doença aguda e os fatores de risco não indicam risco de deterioração rápida;
- **Nível 4:** pacientes com queixas crônicas, sem ameaça a função de órgãos vitais;
- **Nível 5:** os pacientes apresentam-se estáveis.

REFERÊNCIAS

1. Oliveira FA. Universidade Federal da Bahia: Página inicial [Internet]. Universidade Federal da Bahia. Análise do método START para triagem em incidentes com múltiplas vítimas: uma revisão sistemática; [citado 2022 Jul 26]. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/13977>.
2. NAEMT - Pre Hospital Trauma Life Support. PHTLS Atendimento Pré-hospitalizado ao Traumatizado. 8ª ed. Jones & Bartlett Learning, 2017. 7 p.
3. ToLife [Internet]. Classificação de Risco: Cores, importância e os principais protocolos. - ToLife; [citado 2022 Jul 25]. Disponível em: <https://tolife.com.br/o-que-e-classificacao-de-risco-principais-protocolos/#:~:text=Como%20urgiu%20a%20Classificacao%20de,os%20soldados%20feridos%20na%20guerra>.
4. Farias Costa F, Machado Prudente G, Cristina Gomes Borba A, Domingos de Deus S, Cardoso Castilho T, Antunes Sampaio R. A eficácia da aplicação do protocolo de Manchester na classificação de risco em unidades de pronto atendimento: uma revisão sistemática. RSM [Internet]. 10º de março de 2021 [citado 2022 Jul 25];9(1). Disponível em: <http://revistas.famp.edu.br/revistasaudemultidisciplinar/article/view/211>.

5. Ortiga AMB. CLASSIFICAÇÃO DE RISCO [Internet]. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências da Saúde. Núcleo Telessaúde de Santa Catarina. Classificação de Risco [Recurso Eletrônico] / Universidade Federal de Santa Catarina. Autora; Angela Maria Blatt Ortiga – Florianópolis: UFSC/Núcleo Telessaúde de Santa Catarina, 2017. 38 p.; ils. 2017 [citado 2022 Jul 31]. Available from: <https://ares.unasus.gov.br/acervo/handle/ARES/14862>.
6. IESPE [Internet]. O que é o Método START? [Citado 2022 Jul 23]. Disponível em: <https://www.iespe.com.br/blog/o-que-e-o-metodo-start/>.
7. Silva LR, Monteiro MI, Freire Filha LG, Pereira SB. Protocolo de Manchester: Implementação e Execução. [Internet] Gestão & Tecnologia - Faculdade Delta Ano X, V. 1 Edição 32 Jan/Jun 2021 [citado 2022 Jul 30] . Disponível em: <http://faculdadedelta.edu.br/revistas3/index.php/gt/article/view/70/55>.
8. Coutinho AAP, et al. Classificação de risco em serviços de emergência: uma discussão da literatura sobre o Sistema de Triage de Manchester. Hospital Risoleta Tolentino Neves/UFMG [Internet]. 2012 Mar 16 [Citado 2022 Jul 31]:189-191. Disponível em: : <http://rmmg.org/artigo/detalhes/101>.
9. Curso de Especialização - Linhas de Cuidado em Enfermagem [Internet]. unasus2.moodle.ufsc.br. [citado 2022 Jul 31]. Disponível em: https://unasus2.moodle.ufsc.br/pluginfile.php/10197/mod_resource/content/2/un03/top02p01.html#:~:text=FREITAS%2C%20P,...
10. Beveridge R, Clarke B, Janes L, Savage N, Thompson J, Dodd G. Canadian emergency department triage and acuity scale: implementation guidelines. Canadian Journal of Emergency Medicine. [Internet] 1999 [Citado 2022 Jul 27]; 1(suppl 3):S1-24. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://ctas-phctas.ca/wp-content/uploads/2018/05/ctased16_g8.pdf&ved=2ahUKEwicwvPN0aP5AhXqALKGHTx1B0kQFnoECBMQAQ&usq=AOvVaw2GgTlk8vlpfvWXxHeDocPo.
11. Bullard MJ, Musgrave E, Warren D, Unger B, Skeldon T, Grierson R, et al. Revisions to the Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale (CTAS) Guidelines 2016. CJEM. Cambridge University Press; [Internet] 2017 [Citado 2022 Jul 27]; 19(S2):S18-S27. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1017/cem.2017.365>.
12. Conselho Federal de Enfermagem. Resolução COFEN n° 661/2021. Atualiza e normatiza, no âmbito do Sistema Cofen/Conselhos Regionais de Enfermagem, a participação da Equipe de Enfermagem na atividade de Classificação de Risco. Diário Oficial da União. 2021 Mar 9 [Citado 2022 Ago 17]. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-661-2021_85839.html.

4

OBSTRUÇÃO DE VIAS AÉREAS POR CORPO ESTRANHO

O seguinte capítulo tem o intuito de explorar o conteúdo de Obstrução de Vias Aéreas por Corpo Estranho (OVACE). A OVACE é uma das emergências mais prevalentes e recorrentes no contexto pré-hospitalar. O engasgo tem um mecanismo de ação presente no cotidiano, podendo ocorrer em um simples almoço de família. Este tipo de problema é comum em crianças e idosos. Entretanto, a OVACE pode acontecer em qualquer faixa etária, por isso a importância de saber como agir ao se deparar com essa situação. As condutas do Suporte Básico de Vida (SBV) na OVACE são de extrema relevância para reverter o quadro e reestabelecer a perviade das vias aéreas. Tais ações podem e devem ser executadas por qualquer pessoa que tenha sido capacitada e orientada previamente nas condutas do SBV. A OVACE é dividida em tipos, de acordo com a sua fisiopatologia e nível de gravidade, além disso, a partir da idade, biotipo corporal e nível de consciência da vítima, a manobra utilizada pode variar.

Obstrução de vias aéreas por corpo estranho

Fabírcia Alves PEREIRA

Wilma Tatiane Freire VASCONCELOS

Yasmin Figueiredo da SILVA

Gustavo Carvalho de Lima QUEIROZ

Rebeca Guedes DINIZ

Anderson Flor GUILHERME

Vannessa Maria Guedes FILGUEIRA

Zélia Maria Andriola LEITE

Francileide de Araújo RODRIGUES

Sônia Maria Josino dos SANTOS

A obstrução de vias aéreas por corpo estranho (OVACE) é caracterizada pela oclusão parcial ou total das vias respiratórias superiores, geralmente a nível de laringe e traqueia, ocasionada por um corpo estranho que, conseqüentemente, pode comprometer o ciclo respiratório do indivíduo e, em alguns casos, evoluir ao óbito, representando uma situação de emergência por necessitar de atendimento rápido e eficaz.¹

A OVACE tem como principal consequência a asfixia que, por sua vez, é uma das principais causas de parada cardiorrespiratória em decorrência de fatores externos e, por ser um quadro clínico grave, essa situação é mais frequente nos extremos das idades (crianças e idosos). Estudos apontam que no Brasil, entre as dez primeiras causas de morte pediátrica, a OVACE corresponde à primeira por causa externa.^{1,2}

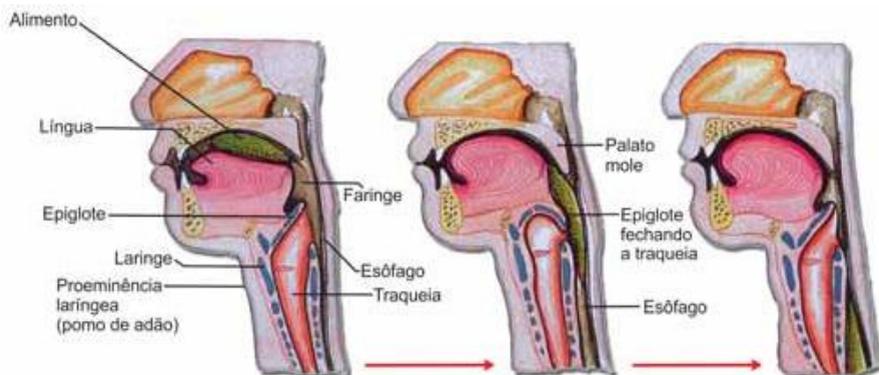
A incidência é maior nas crianças menores de seis anos de idade, pelo fato de terem menor consciência do manuseio de objetos pequenos. Os corpos estranhos que mais obstruem as vias aéreas são os grãos, alimentos, ferragens e brinquedos. Embora tenha uma elevada chance de letalidade, é uma ocorrência de caráter evitável e pode ser revertida com intervenção imediata.^{1,2}

FISIOPATOLOGIA

As vias respiratórias superiores compreendem o local de influxo e efluxo de ar, sendo direcionado para os brônquios e, posteriormente, pulmões.³ O ato de deglutir também compreende, em certo sentido, a utilização de órgãos comuns à respiração, como a faringe. Porém, para impedir que o alimento desloque-se para a laringe em vez do esôfago, há a epiglote, que fecha-se no processo de

deglutição e abre-se na respiração. Por isso, durante a passagem do alimento, não há influxo de ar para os pulmões (**Figura 4.1**). Sendo assim, o alimento sofre pressão exercida pela língua e desloca-se para o esôfago, seguindo o caminho do trato gastrointestinal.⁴

Figura 4.1 – Mecanismo de deglutição

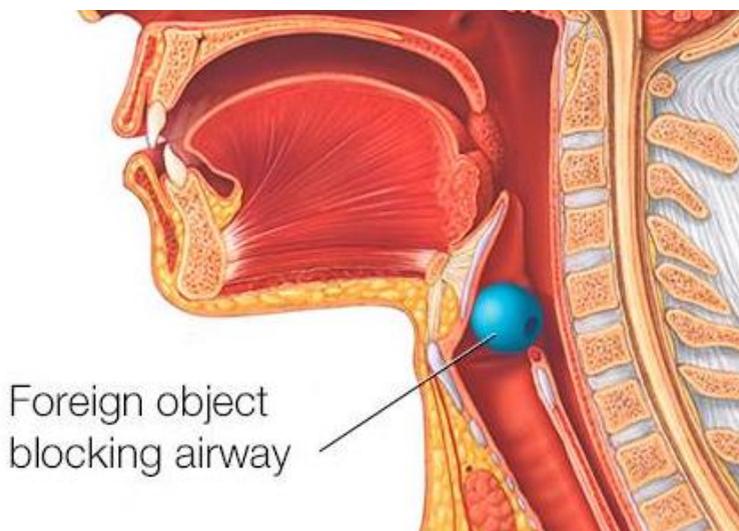


Fonte: Experimentoteca, s.d.

Quando algum alimento e/ou objeto permanece na laringe/traqueia, em virtude de um manejo deficitário da epiglote, ocasionado, por exemplo, pelo ato de comer rápido, comer enquanto exerce alguma atividade, dentre outros, ocorre o engasgo, no qual há nenhuma ou pouca passagem de ar para os pulmões, visto que o lúmen pelo qual o ar deveria percorrer, está agora bloqueado parcial ou totalmente por um corpo estranho (**Figura 4.2**).⁵

Tornando-se o fluxo de ar ineficiente e, dependendo da obstrução, ocorrerá o reflexo da tosse, onde o corpo tenta expelir o corpo estranho. Caso não haja sucesso, a pressão parcial de oxigênio no sangue cai, gerando danos, principalmente ao cérebro, que necessita do O₂ como fonte metabólica. Além disso, o acúmulo de CO₂ gera acidose respiratória, visto que a reação do gás carbônico com água libera íons H⁺. Sendo assim, caso não seja revertida de maneira imediata, o engasgo pode evoluir para uma parada respiratória e, conseqüentemente, parada cardiorrespiratória.⁴

Figura 4.2 – Engasgo



Fonte: Mayo Clinic, 2016.

EPIDEMIOLOGIA NO BRASIL E NO MUNDO

No Brasil, o número de engasgos fatais ainda é muito elevado, principalmente em crianças. Um dos casos mais famosos foi o da criança Lucas, que resultou na Lei Lucas (13722/18). Segundo dados do DATASUS, o número de óbitos por engasgo em crianças no Brasil chegou a 2.148, de 2009 a 2019.

Os acidentes por ingestão de alimentos causando obstrução do trato respiratório foram predominantes, com um total de 1.817 óbitos (84,6%). Os 15,4% restantes (331 óbitos) correspondem à obstrução ocasionada por outros objetos. Em relação à faixa etária, 72% (1.545) dos óbitos foram de crianças menores de 1 ano; 21,6% (465) de 1-4 anos; e 6,4% (138) de 5-9 anos. Das mortes por obstrução com alimentos (1.817), 78% (1.414) foram de crianças menores de 1 ano. As mortes por obstrução com outros objetos (331), 45% (148) foram em crianças de 1-4 anos. Assim, identifica-se a importância do conhecimento das manobras de desobstrução, principalmente em crianças, que são as maiores vítimas fatais.⁶

Em 2011, o relatório do Conselho de Segurança Nacional dos Estados Unidos afirmou que engasgos causaram 4,500 mortes (em todas as faixas etárias) nos

Estados Unidos em 2009. O relatório de 2013 afirmou que, de 2001 a 2009, uma média de 12.435 crianças (menores de 14 anos), por ano, foram tratadas em Prontos Socorros nos Estados Unidos devido a episódios de engasgos relacionados à alimentação.^{11,12}

No Canadá, os engasgos e sufocamentos são responsáveis por quase 40% dos acidentes em crianças menores de um ano de idade. Para cada morte relacionada ao engasgo, aproximadamente 110 crianças são tratadas em unidades de emergência para engasgos não fatais ¹⁴.

A presença de irmãos mais velhos em casa aumenta o risco de engasgos, possivelmente, pela presença de brinquedos e outros objetos com partes pequenas, e pelo fato de irmãos mais velhos muitas vezes assumirem tarefas, como a alimentação de seus irmãos. A maior parte das mortes por engasgo e sufocamento ocorrem no primeiro ano de idade. Aproximadamente, 95% das mortes por engasgos ocorrem no ambiente doméstico. Na Europa, uma em cada cinco lesões por engasgo na infância envolve produtos industrializados como plástico, partes em metal, moedas e brinquedos. A cada ano, aproximadamente, 20 crianças (de até 14 anos) morrem por engasgo com um brinquedo. Na União Europeia, a cada ano, aproximadamente, 2.000 crianças (de até 14 anos) engasgam-se com um brinquedo, e, a cada ano, aproximadamente, 400 crianças (de até 14

anos) morrem devido ao engasgo. Ademais, aproximadamente, 50.000 crianças (de até 14 anos) passam por um episódio de engasgo por ano.⁷

CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO TIPO DE OBSTRUÇÃO

Pode ser classificada como:

- **Obstrução leve (parcial):** consiste na obstrução das vias aéreas por corpo estranho, geralmente, à nível de epiglote. O indivíduo tem a capacidade de responder, tossir, podendo ter ou não dificuldade respiratória e referir náuseas.⁸
- **Obstrução grave (total):** consiste na obstrução das vias aéreas causada por aspiração de corpo estranho, geralmente, localizado na laringe ou traqueia. A vítima pode estar consciente ou inconsciente, não consegue respirar ou apresenta ruídos adventícios (sibilos e/ou estridor) à respiração e/ou tosse silenciosa, cianose labial e/ou de extremidades e sinais de asfixia.⁸

Figura 4.3 – Sinal universal do engasgo

Fonte: SanarMed, 2021.

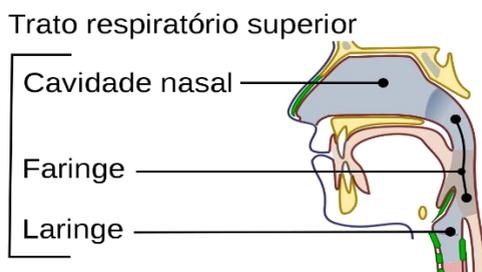
CLASSIFICAÇÃO QUANTO ÀS CAUSAS DE OBSTRUÇÃO

Diversas podem ser as causas do engasgo, desde uma deglutição malsucedida de alimentos até causas provocadas por traumas, que podem culminar no abaixamento de língua, acúmulo de secreções, sangue e resíduos na orofaringe, entre outros.⁸

A diminuição do volume inspiratório em minutos pode ser decorrente de duas condições clínicas: obstrução mecânica das vias aéreas superiores e redução do nível de consciência (NDC), que, frequentemente, ocorrem simultaneamente.⁸

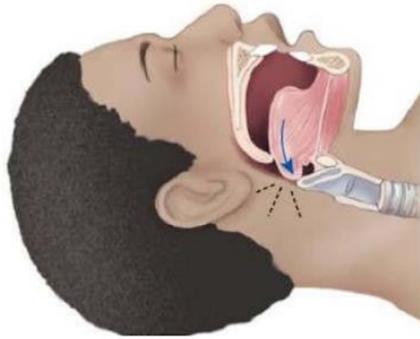
Externamente, a via aérea superior se estende da ponta do nariz até a linha do pescoço esternal (**Figura 4.4**). Qualquer alteração que ocorra na primeira parte da área, pode criar ou se tornar um problema nas vias aéreas. Uma boa regra geral, é que quanto mais longe a obstrução, mais difícil é corrigi-la.⁸

Figura 4.4 – Via aérea superior



Fonte: Império Pilates, s.d.

A causa mais comum de obstrução das vias aéreas é quando a língua se move para trás e bloqueia a hipofaringe (**Figura 4.5**).

Figura 4.5 - Abaixamento da língua

Fonte: PHTLS, 2020.

A língua pode causar obstrução de vias aéreas quando um paciente inconsciente perde o tônus muscular, após fraturas bilaterais da mandíbula, visto que a língua não está mais presa à mandíbula, ou após extenso trauma maxilofacial.⁸

Essas condições podem levar à obstrução de vias aéreas, juntamente com ronco e deslocamento anormal do tórax, muitas vezes ainda mais complicados pelo acúmulo de sangue e descarga dos pulmões em pacientes com trauma.

Outra causa comum de OVACE é o acúmulo de secreções nas vias aéreas. Pacientes que não estão suficientemente conscientes ou que sofreram trauma são incapazes de desobstruir suas vias aéreas. Isso pode gerar acúmulo de sangue, resíduos e secreções na hipofaringe. Se

um paciente tem uma respiração borbulhante, isso significa que ele corre o risco de suas vias aéreas ficarem obstruídas na próxima respiração. A aspiração ou drenagem das vias aéreas superiores pode ajudar a corrigir essa condição temporariamente.⁸

O terceiro local mais comum de obstrução de vias aéreas superiores é a laringe, e a obstrução pode ser causada por trauma direto à cartilagem laríngea ou por queimaduras por aspiração com edema de mucosa. Pacientes com lesões faciais podem apresentar as duas obstruções de corpo estranho mais comuns: sangue e vômito. O trauma direto na parte frontal do pescoço pode causar a ruptura da traqueia, levando à hemoptise e enfisema subcutâneo maciço à medida que o ar vaza para os tecidos moles.⁸

CONDUTAS NO APH

As condutas em casos de Obstrução de Vias Aéreas por Corpo Estranho (OVACE) se diferenciam de acordo com a vítima e a severidade da obstrução. A seguir estão listadas as condutas indicadas para as principais variedades de situações:⁸

- **Vítima consciente em obstrução parcial** ^{9,10}

1º passo: posicionar-se ao lado da vítima e acalmá-la;

2º passo: estimular a tosse vigorosa;

3º passo: observar as manifestações clínicas da vítima para avaliar se a obstrução foi cessada; caso tenha evoluído para uma obstrução total de vias aéreas, realizar as condutas voltadas para este tipo de severidade, conforme protocolo descrito abaixo.

- **Vítima consciente em obstrução total** ^{9,10}

1º passo: acionar o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU);

2º passo: realizar os golpes dorsais e, se estes não forem eficazes, realizar a manobra de desengasgo (ou de Heimlich) até que as vias aéreas sejam desobstruídas ou a vítima fique inconsciente.

- **Vítima inconsciente** ^{9,10}

1º passo: posicionar a vítima em decúbito dorsal em uma superfície rígida;

2º passo: realizar abertura de vias aéreas e verificar se o corpo estranho está visível, para possível retirada com os dedos em formato de pinça ou foice;

3º passo: verificar pulso e respiração da vítima, caso estejam ausentes, iniciar condutas de Reanimação Cardiopulmonar (RCP).

- **Manobra de desengasgo/Heimlich em adultos**^{9,10}

1º passo: posicionar-se por trás da vítima e colocar uma perna de apoio entre as pernas da vítima, para que, caso a vítima fique inconsciente, o socorrista consiga segurá-la;

2º passo: envolver a vítima com os braços, posicionando a mão dominante (em punho cerrado) na região do abdome, entre a cicatriz umbilical e o processo xifoide. A mão de apoio deverá envolver a mão dominante;

3º passo: realizar compressões para dentro e para cima, em formato de "J"; essa manobra pode ser intercalada com golpes dorsais, aplicados na região interescapular;

4º passo: as condutas devem ser repetidas até a desobstrução das vias aéreas ou a vítima evoluir para inconsciência.

Figura 4.6 – Manobra de desengasgo em adultos



Fonte: Clínica Marcos Andrade, 2018.

- **Manobra de desengasgo/Heimlich em crianças^{9,10}**

Segue o mesmo princípio da manobra em adultos, no entanto, é necessário mensurar a força aplicada nas compressões. Pode ser preciso ficar de joelhos, para que a posição do socorrista esteja adaptada à altura da vítima.

Figura 4.7 – Manobra de desengasgo em crianças > de 1 ano



Fonte: Walberto Souza, 2022.

- **Manobra de desengasgo/Heimlich em lactentes¹⁰**

1º passo: posicionar o bebê no antebraço em decúbito ventral, com a região mentoniana do bebê apoiada com os dedos em fúrcula;

2º passo: apoiar o antebraço que segura o bebê sobre a coxa, de modo que a cabeça do bebê fique em um nível levemente inferior ao seu tórax;

3º passo: com a região hipotenar da mão, aplicar cinco tapotagens na região interescapular do bebê;

4º passo: em seguida, virar o bebê em decúbito dorsal e realizar cinco compressões torácicas no terço inferior do osso esterno;

5º passo: verificar se as vias aéreas foram desobstruídas ou o corpo estranho pode ser visualizado, para retirada com os dedos em formato de pinça ou foice. Caso as vias aéreas continuem obstruídas, repetir o procedimento.

Figura 4.8 – Manobra de desengasgo em bebês

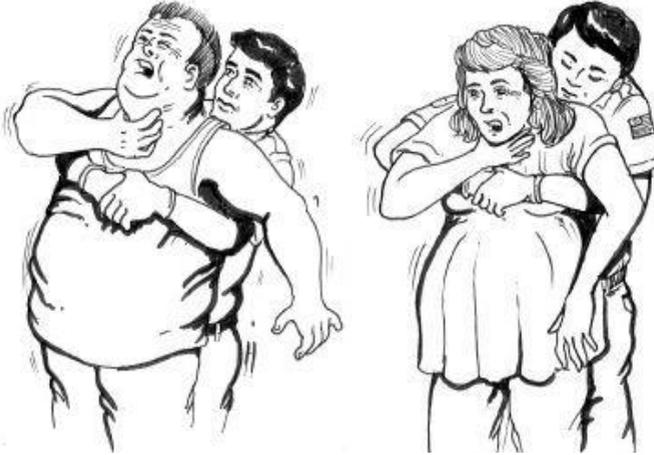


Fonte: Hemocord, 2022.

- **Manobra de desengasgo/Heimlich em obesos e gestantes**^{9,10}

Segue o mesmo princípio da manobra realizada em adultos, entretanto, a mão deve ser posicionada no terço inferior do osso esterno.

Figura 4.9 – Manobra de desengasgo em obesos e gestantes

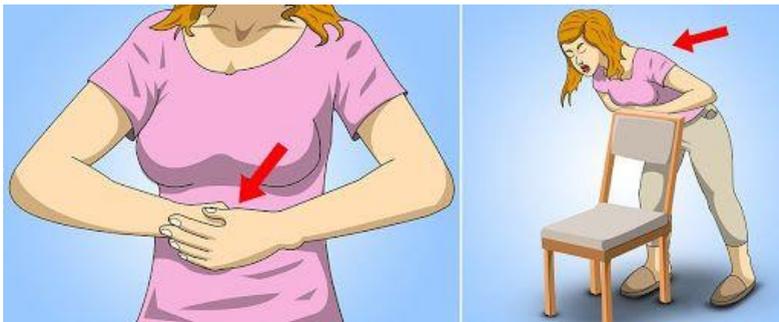


Fonte: 7º Grupamento de Combate a Incêndio e Resgate, 2022.

- **Manobra de desengasgo/Heimlich em si próprio**^{9,10}

Inclinar-se sobre algum objeto rígido e estável (cadeira, sofá, mesa) e empurrar a região epigástrica do abdome contra esse material.

Figura 4.10 – Manobra de desengasgo em si próprio



Fonte: Fabiana Scaranzi, s.d.

REFERÊNCIAS

1. Yogo N, Toida C, Muguruma T, Gakumazawa M, Shinohara M, Takeuchi I. Successful management of airway and esophageal foreign body obstruction in a child. *Cas Rep Emerg Med*. dez. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2019/6858171>.
2. ABC Cardiol. Journal of Brazilian Society of Cardiology. Sociedade Brasileira de Cardiologia – ISSN-0066-782X. Volume 113, nº 3 – Setembro/2019. Disponível em: <http://publicacoes.cardiol.br/portal/abc/portugues/2019/v11303/pdf/edicao/289/>
3. Silverthorn, D. *Fisiologia Humana: Uma Abordagem Integrada*, 7. ed. Porto Alegre: Artmed; 2017. 930 p.
4. GUYTON, A.C. e Hall J.E. *Tratado de Fisiologia Médica*. 13ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2017. 1.173 p.
5. Silva, FL et al. Tecnologias para educação em saúde sobre obstrução das vias aéreas por corpo estranho: revisão integrativa. *Rev Esc Enferm USP*. 2021; 55.
6. Costa IO, Alves-Felipe RW, Ramos TB, Galvão VB-L, Aguiar MSB, Rocha VG. Estudo descritivo de óbitos por engasgo em crianças no Brasil. *Revista de Pediatria SOPERJ*. 2021
7. BC Children's Hospital. Estatísticas recentes de engasgos. Site The University of British Columbia. 2019.
8. National Association of Emergency Medical Technicians. *PHTLS: atendimento pré-hospitalar ao traumatizado*. 9.ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning. 2020.
9. Ministério da Saúde (Brasil). *Protocolos de suporte básico de vida – Serviço de Atendimento Móvel de Urgência*. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.
10. Wyckoff MH, Singletary EM, Soar J, et al. 2021 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary From the Basic Life Support; Advanced Life Support; Neonatal Life Support; Education, Implementation, and Teams; First Aid Task Forces; and the COVID-19 Working Group. *AHA Journals* [Internet]. 2021 [cited 2022 Jul 26];145(9):e645-e721. Available from: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001017>.
11. Vital Signs: Unintentional Injury Deaths Among Persons Aged 0-19 Years - United States, 2000-2009 .

5

AFOGAMENTO

12. Nonfatal Choking on Food Among Children 14 Years or Younger in the United States, 2001-2009 Meyli M. Chapin, Lynne M. Rochette, Joseph L. Annest, Tadesse Haileyesus, Kristen A. Conner, and Gary A. Smith Pediatrics peds. 2013-0260.

13. C Cyr; Canadian Paediatric Society, Injury Prevention Committee. Preventing Choking and Suffocation in Children. Paediatr Child Health 2012;17(2):91-2

Afogamento é a entrada de líquido nas vias aéreas (traqueia, brônquios e alvéolos), causada por afundamento ou mergulho. Com a presença de água nos alvéolos pulmonares, conseqüentemente, não ocorrem trocas gasosas e o oxigênio no sangue começa a diminuir, afetando todos os órgãos e tecidos. Os afogamentos estão entre as dez principais causas de morte de crianças e jovens em todas as regiões do mundo, desta forma, é nitida a importância do reconhecimento prévio do afogamento e relevância do conhecimento das melhores condutas tomadas de acordo com os protocolos conhecidos. No atendimento pré-hospitalar desta condição, leigos, socorristas e profissionais da saúde devem ser instruídos a seguir a cadeia de sobrevivência no afogamento, que possui os principais elos: prevenção, reconhecimento do afogamento, fornecimento de objetos de flutuação, remoção da água e suporte básico de vida. Neste

capítulo, também serão abordados os tipos de afogamento e as melhores condutas a serem seguidas.

Capítulo 5

Afogamento

Deborah Helena Batista LEITE

Fabírcia Alves PEREIRA

Mariana Crissângila Trigueiro da SILVA

Anderson Flor GUILHERME

Vanessa Maria Guedes FILGUEIRA

Emmily Ferreira de Farias CARDOSO

Sônia Maria Josino dos SANTOS

O afogamento é um trauma consequente à aspiração de líquido não corporal, seja por submersão ou imersão. No âmbito da medicina legal, o afogamento é classificado como morte violenta e faz parte das asfixias mecânicas.¹

São considerados como fatores para a ocorrência do afogamento, dentre outros, o uso de álcool, faixa etária inferior a 14 anos, baixo poder aquisitivo, baixa escolaridade, alta exposição ao meio aquático e falta de supervisão.²

No ano de 2016, estima-se que, aproximadamente, 320.000 pessoas foram a óbito em consequência de afogamento, tornando-o um problema de saúde pública a nível mundial.⁴ Em 2015, os afogamentos representaram cerca de 9% da mortalidade no mundo. Assim, o afogamento é considerado a terceira causa principal de morte por traumatismos não intencionais.⁴

Evidencia-se que 90% dos óbitos ocasionados por afogamento no Brasil ocorreram a dez metros de algum tipo de modo de segurança, como a presença de guarda-vidas.² Em 2020, registraram-se cerca de 1200 internações hospitalares em decorrência de acidentes por submersão, sendo 63% deles ocorridos na região Nordeste com, aproximadamente, 3% de letalidade. No país, entre 1999 e 2010, foram registrados por volta de 6.927 óbitos por afogamento por ano, tendo uma taxa de mortalidade de 3,83/100 mil habitantes.²

Os afogamentos estão entre as dez principais causas de morte de crianças e jovens em todas as regiões do mundo, sendo que mais de 90% dessas mortes ocorrem em países de baixa e média renda.⁷

A Organização Mundial da Saúde estima que 0,7% de todas as mortes no mundo – ou mais de 500 mil mortes a cada ano – são devido a afogamento não intencional. Como alguns casos de óbitos não são classificados como

afogamento pela Classificação Internacional de Doenças, esse número subestima a realidade mesmo para países de alta renda, e não inclui situações, como inundações, acidentes de navegação e tsunamis.⁶

CADEIA DE SOBREVIVÊNCIA DO AFOGAMENTO

A assistência pré-hospitalar realizada à vítima de afogamento é feita majoritariamente por leigos, socorristas, guarda-vidas e profissionais de saúde. Assim, é imprescindível que os profissionais dessa área tenham experiência na cadeia de sobrevivência no afogamento (**Figura 5.1**), que compreende desde a prevenção de risco à observação de condutas e situações de perigo no ambiente aquático, compreendendo o atendimento no âmbito familiar até uma internação hospitalar, caso necessário.⁵

Figura 5.1 – Cadeia de Sobrevivência do Afogamento



Fonte: Adaptado de Szpilman *et al.*, 2014,

Prevenção

Por mais que o resgate e o tratamento sejam essenciais, a prevenção continua sendo um ponto importante de intervenção e de custo baixo, tendo o potencial de evitar cerca de 85% dos casos de afogamento.⁶

Reconhecer o afogamento e ligar para o 192/193

Para ajudar uma vítima de afogamento, primeiramente, é necessário reconhecer o que está acontecendo. O banhista se encontrará em posição vertical, com os braços estendidos lateralmente, e batendo-os na água. Pessoas que estão ao redor da vítima podem pensar que o mesmo está brincando no meio aquático. O banhista em afogamento pode submergir e emergir sua cabeça várias vezes para tentar continuar sobre a superfície. Os adultos permanecem por até 60 segundos nesse processo, já as crianças, cerca de 10 a 20 segundos. Como a vítima tem dificuldade para respirar, ela não conseguirá pedir socorro. Assim, ao reconhecer um afogamento, haverá um alarme de que um incidente está acontecendo. *Peça rapidamente para que alguma pessoa ligue 192 (SAMU) ou 193 (Corpo de Bombeiros) e descreva o ocorrido, o local do afogamento, quantidade de pessoas envolvidas, as manobras já executadas ou que se pretende realizar. Dessa forma, o socorrista deverá se locomover para o resgate.*⁶

Fornecer flutuação

Logo após reconhecer uma pessoa em perigo e requisitar a alguém a chamar SAMU ou Corpo de Bombeiros, o próximo passo será impedir o afogamento através da provisão de flutuação para a vítima. A flutuação é uma técnica essencial que leva ao ganho de tempo importante até a chegada do serviço de emergência ou para o planejamento de esforços para o resgate.

Geralmente, os leigos inclinam-se para a retirada da vítima da água, mesmo que haja um alto risco de vida para a pessoa que está socorrendo. Para isso, existem dispositivos específicos de segurança que proporcionam flutuação, tais como, as boias salva-vidas. Porém, vale salientar, que esses equipamentos, podem não estar disponíveis no ambiente de um incidente de afogamento. Assim, a arte de improvisação é essencial nesses momentos, podendo-se utilizar de: garrafas plásticas vazias, geladeiras, materiais de isopor, pranchas de surf, espumas.

Também deve-se atentar às precauções para não se tornar vítima na hora dos primeiros socorros, já que leigos podem se afogar e acabar falecendo ao tentar salvar outras pessoas. Assim, prioriza-se ajudar através da utilização de material de flutuação, e se possível, não entrar na água.⁶

Se for seguro, remover da água

Assim que parar a submersão através da flutuação, busca-se retirar a vítima da água, para que haja um tratamento definitivo. Assim, há vários modos de ajudar a retirada da pessoa da água, como apontando as melhores direções e locais seguros para sair; tentar auxiliar a saída da vítima sem entrar totalmente na água. Porém, se isso não der certo, o leigo pode conceber sua entrada na água, tendo em vista que isso é perigoso e não recomendado. Para diminuir o risco durante o socorro, deve-se utilizar um objeto de flutuação para dar suporte à vítima e abrandar o perigo de se afogar também. O Suporte Básico de Vida dentro da água baseia-se no nível de consciência da pessoa afogada e no nível de experiência de quem está prestando socorro.⁶

1. **Afogado consciente:** recuperar o banhista para a terra sem demais cuidados médicos, mas sempre tendo cuidado, já que uma vítima assustada pode se tornar perigoso para o socorrista.
2. **Afogado inconsciente:** a parte mais importante, nesse caso, é a realização imediata de ventilação mesmo dentro da água. A ressuscitação nesse ambiente, só com a ventilação, viabiliza o aumento em 4 vezes de chance de sobrevivência da vítima sem sequela. Se a ventilação estiver ausente, inicia-se a respiração ainda na água.

Suporte de Vida até o Hospital

No transporte da vítima para sair da água deve ser considerado o nível de consciência da mesma, porém, prioritariamente deve ser realizada na posição vertical, para evitar vômitos e outras complicações de vias aéreas.

Se a vítima estiver cansada, confusa ou inconsciente, deve-se realizar o transporte o mais próximo possível da posição vertical, permanecendo-se com a cabeça acima do nível do corpo, observando a abertura das vias aéreas. Para o primeiro atendimento em área seca, o posicionamento da vítima deve ser em área paralela à do espelho d'água, do modo mais horizontal possível, em decúbito dorsal, longe o suficiente da água para evitar as ondas.

Se a vítima estiver consciente, coloque a vítima em decúbito dorsal a 30°. Caso esteja inconsciente, porém, ventilando, coloque-a em posição lateral de segurança. Não se deve tentar drenar água aspirada, nem realizar a manobra de desengasgo, já que ela é ineficaz nesses casos e gera riscos consideráveis de vômito. O vômito nas vias aéreas pode levar a uma maior probabilidade de broncoaspiração e obstrução, bloqueando a oxigenação, além de desencorajar o socorrista a realizar as ventilações boca a boca. Caso haja vômitos, vire a cabeça da pessoa afogada lateralmente e retire o conteúdo com o dedo indicador utilizando um lenço

ou através de aspiração, sempre mantendo a assistência ventilatória.⁶

FISIOPATOLOGIA

Quanto aos aspectos fisiopatológicos, o afogamento se inicia com a luta para manter-se na superfície, seguida de parada respiratória na hora da submersão, cujo tempo dependerá da capacidade física de cada indivíduo. Nesse momento, a menor ou maior aspiração de líquido provocará uma irritação de grau maior ou menor nas vias aéreas, dependendo do volume de cloreto de sódio (NaCl), suficiente para promover um espasmo.⁸

Geralmente, o processo todo de afogamento, da imersão (parte do corpo dentro da água) ou submersão (todo corpo dentro da água) até uma parada cardíaca, ocorre de segundos a alguns minutos. Se a pessoa é resgatada viva, o quadro clínico é determinado, predominantemente, pela quantidade de água que foi aspirada e os seus efeitos (**Figura 5.2**). A água nos alvéolos provoca a inativação do surfactante e sua lavagem. A aspiração de água salgada e água doce causam graus similares de lesão, embora com diferenças osmóticas. Em ambos os tipos de afogamento – água salgada e água doce – o efeito osmótico na membrana

alvéolo-capilar rompe em parte a sua integridade, aumenta a sua permeabilidade e por consequência provoca a sua disfunção.⁶

Figura 5.2 - Fases da Asfixia



Fonte: Elaborada pelos autores.

Se a Reanimação cardiopulmonar (RCP) for necessária, o risco de dano neurológico é semelhante a outros casos de parada cardíaca. No entanto, o reflexo de mergulho e a hipotermia usualmente associadas com afogamento podem proporcionar maiores tempos de submersão sem sequelas.⁶

MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

O corpo humano apresenta alguns sinais externos promovidos pelo afogamento, tais como: face cianótica, espuma bucal e nasal, lesões ocasionadas por animais aquáticos e pele anserina. Em relação às manifestações internas, pode-se encontrar líquido nas vias respiratórias, hemorragias subpleurais, equimoses nos músculos, e enfisema aquoso subpleural.³

CLASSIFICAÇÃO

Quadro 5.1 - Graus de afogamento

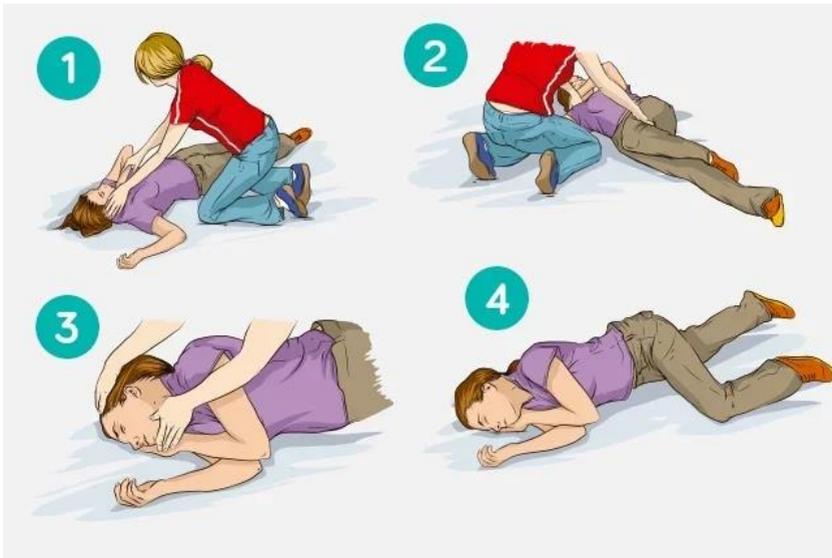
GRAU	SINAIS E SINTOMAS	PROCEDIMENTOS
RESGATE	Ausculta pulmonar normal, sem tosse, espuma na boca e/ou nariz, dificuldade respiratória, parada respiratória ou PCR	Avaliar e liberar para casa do próprio local. Não há necessidade de encaminhar para o hospital e atendimento médico.
1	Ausculta pulmonar normal, com tosse (sem espuma na boca ou nariz).	Tranquilizar, aquecer e promover medidas de conforto ao banhista. Não há necessidade de ofertar O2 ou encaminhar ao hospital.
2	Ausculta pulmonar com estertores de intensidade leve a moderada (presença de pouca quantidade de espuma na boca e/ou nariz).	Ofertar O2 por cateter nasal (5 L/min). Aquecer, tranquilizar e promover repouso. Colocar o afogado em posição lateral de segurança (sob o lado direito). Observação hospitalar por 6 a 24 horas. (Solicitar radiografia de tórax e gasometria arterial).
3	Edema agudo de pulmão (muita espuma na boca e/ou nariz). Não apresenta hipotensão/choque (pulso radial palpável).	Ofertar O2 por máscara facial ou TOT a 15 L/min no local do incidente. Posição lateral de segurança (lado direito). Internação hospitalar (UTI). Assistência respiratória (TOT + ventilação mecânica com 5 a 10 cm H2O de PEEP. O uso precoce do PEEP e por 48h encurta o tempo de hospitalização). Sedação por 48 h (se em ventilação mecânica) – drogas de ação rápida como midazolam (pode associar relaxantes musculares, se necessário). Corrigir a acidose metabólica. Solicitar radiografia de tórax, gasometria arterial, eletrólitos, ureia, creatinina, glicose, EAS e, se houver alteração do nível de consciência, TC de crânio.
4	Edema agudo de pulmão (muita espuma na boca e/ou nariz). Apresenta hipotensão/choque (sem pulso radial). Respiração está presente.	Observar atentamente a respiração (pode haver parada respiratória). Seguir o tratamento para o grau 3 e associar a infusão venosa de cristaloides por acesso venoso periférico para restabelecer a pressão arterial (infundir cristaloides independente do tipo de água que ocorreu o afogamento). Restringir a reposição hídrica orientada pelo débito urinário de 0,5 a 1 ml/kg/h e parâmetros hemodinâmicos. Internação hospitalar urgente (UTI).
5	Parada respiratória isolada com pulso carotídeo presente (ou sinais de circulação).	Usualmente reverte com até 10 ventilações artificiais (boca a boca ou boca-máscara). Não realizar compressões torácicas. Continuar a ventilação artificial (12/min) com 15 L de O2 até retorno espontâneo da respiração. Após retorno da respiração espontânea – tratar como grau 4.
6	Parada cardiorrespiratória (PCR)	Reanimação cardiopulmonar. Monitorizar (ECG) para desfibrilação. Inserir um TOT se possível e acessar via venosa periférica para início de adrenalina IV a 0,01 mg/kg após 3 min e 0,1 mg/kg a cada 3 min de PCR. Após sucesso da RCP – tratar como grau 4.
JÁ CADÁVER	PCR com tempo de submersão maior que 1 hora ou sinais óbvios de morte (rigidez cadavérica, decomposição corporal e/ou presença de livores)	Não iniciar a RCP. Acionar o Instituto Médico Legal (IML).

Fonte: Adaptado de Szpilman, 2019.

O afogamento pode ser classificado quanto ao grau e tipo. A utilização do grau tem objetivo orientar guardavidas, socorristas e profissionais de saúde no manejo correto dos indivíduos afogados (**Quadro 5.1**). Sendo assim, o algoritmo foi construído com base na análise de 41.279 casos

de resgates na água feitos por guarda-vidas, no período de 1972 a 1991, dos quais 5,5% necessitaram de cuidados médicos. Essa ferramenta baseia-se na gravidade das lesões identificadas na cena do acidente, utilizando apenas manifestações clínicas, e aborda o atendimento desde o local da ocorrência até o hospital.

Figura 5.3 – Posição Lateral de Segurança (PLS)



Fonte: Tua Saúde, 2020.

Ademais, pode-se dividir o afogamento quanto ao tipo de água, como ilustrado na **Figura 5.4**.

Quanto à causa (identifica a doença associada), o afogamento pode ser dividido em:

1. **Afogamento Primário:** quando não existem indícios de uma causa do afogamento.
2. **Afogamento Secundário:** quando existe alguma causa que tenha impedido a vítima de se manter na superfície da água e, em consequência, precipitou o afogamento, como drogas (36,2%) (mais frequente o álcool), convulsão, traumatismos, doenças cardíacas e/ou pulmonares, acidentes de mergulho e outras.⁹

Figura 5.4 – Afogamento quanto ao tipo de água



Fonte: Elaborada pelos autores.

PREVENÇÃO

É qualquer medida com o objetivo de evitar o afogamento sem que haja contato físico entre a vítima e o socorrista. Pode ser dividida em dois tipos:¹⁰

- **Prevenção ativa:** qualquer ação de prevenção que inclua sinalização de risco ou comportamento, tais como: sinalizar uma corrente de retorno, uma área de risco, uma profundidade na piscina, colocação de uma cerca, um ralo anti-hair, entre outros.¹⁰
- **Prevenção reativa:** qualquer ação de prevenção direcionada a um indivíduo ou um grupo com a intenção de interromper um afogamento iminente, tais como: o uso de apito ou advertência de um guarda-vidas a um banhista em área de risco.¹⁰

REFERÊNCIAS

1. Maia ALMM, Porto LT, Elias RM, Silva LM, Nogueira PLB. Afogamentos na região metropolitana de Cuiabá. Seminário de Iniciação Científica do Univag [serial on internet]. 2017 [cited on 2021 Mar 18]; 5. Available from: <http://conic-semesop.org.br/anais/files/2016/trabalho-1000022327.pdf>
2. Segundo ASS, Sampaio MC. Perfil epidemiológico dos afogamentos em praias de Salvador, Bahia. Epidemiol. Serv. Saúde. [serial on internet]. 2015 [cited on 2021 Mar 18]; 24: 31-38. Available from: <https://www.scielosp.org/article/ress/2015.v24n1/31-38/pt/#>
3. Torres C, Arbo MD. Prevalência de álcool e drogas em mortes por afogamento no Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Criminalística [serial on internet]. 2020 [cited on 2021 Mar 18];9(2):47-50. Available from: <http://abcperitosoficiais.org.br/ojs/index.php/rbc/article/view/370>
4. WHO. Drowning. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drowning>

5. Dos Santos GG, Amorim TC. Afogamento: Intervenções e Técnicas de Suporte à Vida: Uma Revisão Integrativa. Saúde e Desenvolvimento [serial on internet]. 2019 [cited on 2021 Mar 18]; 12(7). Available from: <https://cadernosuninter.com/index.php/saude-e-desenvolvimento/article/view/1031>
6. Szpilman D, Silveira JMS, Ferreira CES. Afogamento. In: Santos MN, Silva WP. Enfermagem no trauma: Atendimento pré e intra-hospitalar. 1 edição Moriá Editora, 2019. p. 607-642.
7. Gomes GA, Biffi D, Ribeiro VR. Perfil epidemiológico das vítimas de afogamento do estado do Rio Grande do Sul. R. Perspect. Ci. e Saúde 2017;2(2): 13-22.
8. Moura AC. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS ÓBITOS POR AFOGAMENTO NO ESTADO DE ALAGOAS – BRASIL NO PERÍODO DE 2000 – 2008 [Dissertação on the Internet]. Aracaju: Universidade Tiradentes; 2010 [cited 2021 Mar 31]. 56 p.
9. Szpilman D. Manual EMERGÊNCIAS AQUÁTICAS. Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático – SOBRASA. 2013 [cited 2021 Mar 31].
10. Szpilman D, Schinda A, Deitos RA. Drowning profile in the state of Parana. World Conference on Drowning Prevention - ILS, Malaysia 2015, Book of Abstract, DATA Section, p 57. ISBN: 978-0-909689-00-1. DOI: 10.13140/RG.2.1.3964.8728.

6

CHOQUE

O choque é uma condição clínica que acarreta na diminuição do fluxo sanguíneo pelos vasos e, conseqüentemente, o fornecimento do oxigênio cai e desequilibra a homeostase do organismo. Esta condição apresenta diversas etiologias que, no entanto, levam a uma condição única: o colapso do sistema circulatório. Devido à gravidade desse estado, há grande risco de mortalidade. Sabe-se que um dos maiores motivos de morte no trauma é o choque e um terço de causas de internação nas unidades de terapia intensiva decorrem desta patologia. Nesta condição, em situações de emergência, o diagnóstico precoce do tipo de choque é essencial para a execução das melhores condutas, diminuindo o risco iminente de morte. Os manejos realizados nesses casos possuem como um dos principais objetivos: a diminuição da hipoperfusão tecidual, evitando morte celular, e/ou reposição de fluidos. Perante o exposto, as intervenções indicadas no Suporte de Básico de Vida (SBV), segundo a literatura, seguem o mnemônico "XABCDE", conhecido como avaliação primária. Em vista disso, este capítulo foi elaborado com objetivo de orientá-lo quanto às condutas no SBV relacionadas às condições de choques.

Choque

Emmily Ferreira de Farias CARDOSO

Anderson Flor GUILHERME

Iane Verônica de Lima MONTEIRO

Juliane Evelyn Moreira de AZEVEDO

Diego Rafael Ferreira de OLIVEIRA

Ana Paula Marques Andrade de SOUZA

Francileide de Araújo RODRIGUES

Stella Costa VALDEVINO

Vanessa Maria Guedes FILGUEIRA

Sônia Maria Josino dos SANTOS

Considerado o termo mais comum e prático para a "síndrome do choque circulatório", o choque é definido, basicamente, como uma deficiência corporal na perfusão de oxigênio entre os órgãos e tecidos. É resultado de diferentes agentes causais que desequilibram a homeostase do corpo, exigindo, por isso, uma alta demanda de oxigenação celular, cujo organismo não consegue por si só suprir devidamente, em virtude da interferência sofrida. Apesar de possuir etiologias distintas, as quais vão classificar os diferentes tipos de choques, suas fisiopatologias e a forma de conduzir e

revertê-las, a má perfusão tecidual é o denominador comum do colapso circulatório, independente da causa.^{1,2}

O choque caracteriza-se por ser um estado patológico grave, que causa sofrimento celular agudizado e generalizado, isto é, em diversos tecidos e órgãos distintos, até mesmo daqueles que não se encontram localizados próximos à região afetada.³ Essa agudização se dá porque uma vez que o metabolismo aeróbio é afetado, ele acaba sendo substituído pelo trabalho anaeróbico quando a demanda de ATP se torna maior que a sua produção. Contudo, essa substituição não é suficiente para atender as necessidades das células teciduais, dando início à hipoperfusão tecidual, que prejudica de forma essencial a célula, sua membrana celular e seu gradiente elétrico, desencadeando os sinais e sintomas do choque.

Além disso, há a liberação de citocinas pró-inflamatórias, as quais debilitam o meio tecidual ainda mais. Por isso, o sofrimento das células é um efeito da hipóxia, do cenário inflamatório, mas também da ineficiência de remoção de produtos tóxicos celulares, como o gás carbônico. Desse modo, caso esse cenário não seja revertido, a consequência será a morte celular, com aumento da permeabilidade vascular e do edema tecidual, ou seja, levará a uma deterioração. Isso se dá porque, se não intervisto, o choque chegará a atingir o sistema

cardiovascular, comprometendo ainda mais a perfusão, gerando um círculo vicioso, o qual pode tornar o quadro irreversível.^{1,3,4}

É valioso salientar que, apesar de ser uma emergência com grande risco de mortalidade,⁵ o colapso circulatório não implica necessariamente uma hipotensão arterial ou débito cardíaco diminuído, podendo em alguns casos, a pressão arterial (PA) estar próxima a níveis normais, mesmo o paciente sofrendo o choque, ou, em contrapartida, um paciente estar com sua perfusão tecidual normal, mas apresentar uma queda brusca da PA. Enquanto a frequência cardíaca dependerá da condição patológica do indivíduo, a qual definirá se está normal ou até aumentada.¹

Diante da gravidade desse estado, o choque precisa ser plenamente compreendido em sua fisiopatologia e etiopatogenias, para que no APH (Atendimento Pré-Hospitalar), a abordagem e o diagnóstico prévio sejam corretamente realizados e, principalmente, o tratamento possa ser eficaz, promovendo o retorno ao bem-estar orgânico, com o mínimo de sequelas possíveis.⁶

EPIDEMIOLOGIA

O choque é uma condição bastante comum, respondendo por cerca de um terço das internações em

Unidades de Terapia Intensiva.⁷ Como é uma das principais causas de morte no trauma, sabe-se que, historicamente, os jovens têm sido as vítimas mais frequentes de trauma, porém, as evidências atuais mostram que a epidemiologia das causas externas vem se modificando com o envelhecimento da população mundial, atingindo a faixa etária próxima aos 50 anos.⁸

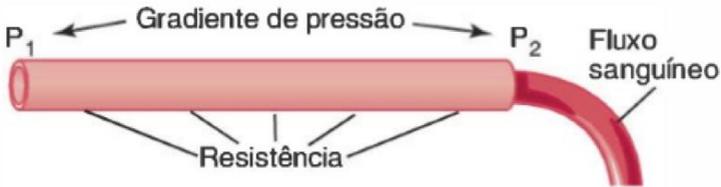
No Brasil, segundo os dados do Ministério da Saúde, foi registrada uma taxa de mortalidade de 62,83 óbitos por choque durante os anos de 2018 e 2021. Os óbitos registrados foram divididos em choque hipovolêmico, cardiogênico e anafilático, sendo liderados nas regiões Sudeste e Nordeste, respectivamente.⁹

ANATOMIA E FISIOLOGIA: VASCULARIZAÇÃO

O sistema cardiovascular é formado, além do coração, por vasos sanguíneos que se distribuem para o organismo. Alguns vasos garantem o retorno sanguíneo dos tecidos periféricos para o coração e outros conduzem o sangue do coração para os tecidos periféricos.¹⁰ Os vasos podem ser classificados em **artérias** e **veias**, que possuem estruturas diferentes. Enquanto as artérias possuem mais tecido elástico, garantindo a constância do fluxo sanguíneo,

as veias possuem a capacidade de se distender e armazenar sangue, chamado de complacência venosa.⁷

Figura 6.1 – Fluxo sanguíneo por gradiente de pressão



Fonte: Guyton e Hall, 2011.

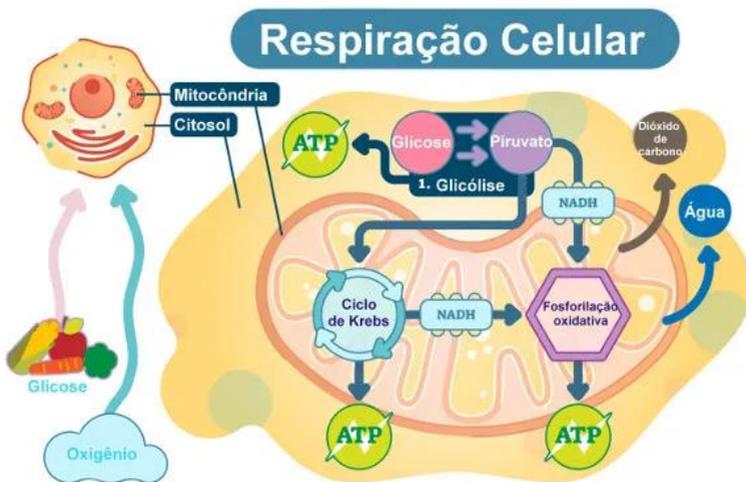
Para que o sangue siga o seu trajeto coração-periferia, é necessário que haja um gradiente (diferença) de pressão. Dessa forma, entendemos que o sangue pelas artérias segue o fluxo de um local com maior pressão para menor pressão. Na prática, vemos que a pressão arterial, à medida que se distancia do coração, passa por artérias, arteríolas e capilares e vai perdendo força e, conseqüentemente, diminuindo a pressão gerada pela bomba cardíaca.^{7,10}

FISIOLOGIA BÁSICA DO METABOLISMO DE O₂

Uma das alterações sistêmicas teciduais no choque é a hipóxia, ou seja, a baixa quantidade de oxigênio nos tecidos periféricos devido à má perfusão tecidual, ocasionando uma baixa produção de energia. Para que as células consigam

desempenhar suas atividades, é necessária a produção de uma molécula chamada Adenosina Trifosfato (ATP), a qual armazena energia em suas ligações. Essa energia provém dos nutrientes adquiridos na alimentação e, principalmente, pelo oxigênio, captado pelos alvéolos pulmonares.^{7,11}

Figura 6.2 – Processo de Respiração Celular



Fonte: Brasil Escola Uol, s.d.

A condução do oxigênio ocorre pelos eritrócitos na circulação sanguínea e passa a ser utilizado na fosforilação oxidativa, a última fase da respiração celular e, nesse estágio, chega-se ao pico da produção de ATP.¹¹

FISIOPATOLOGIA

Todos os tipos de choque levam a uma diminuição do débito cardíaco, e podem decorrer de uma diminuição do volume vascular em relação ao tamanho do seu vaso, da perda da resistência vascular periférica ou de uma falha no mecanismo de bombeamento do coração.⁴ O débito cardíaco diminuído decorre do volume de sangue bombeado pelo coração inadequado para atender às demandas metabólicas do organismo, que estão atrelados a alguma alteração na pré-carga, pós-carga ou contratilidade.¹²

O **Débito Cardíaco (DC)** é a quantidade de sangue ejetado pelo coração durante 1 minuto.

$$\text{DC} = \text{Volume Sistólico (VS)} \times \text{Frequência Cardíaca (FC)}$$

Desta forma, todos os tipos de choque levarão a uma hipoperfusão tecidual, em que as células produzem energia sem a presença de oxigênio, liberando substâncias, que em maiores concentrações, podem danificá-las, como a liberação de prótons H^+ , tornando o ambiente do tecido mais ácido e causando morte celular pela falta de ATP.¹³

TIPOS DE CHOQUE

O choque é um estado clínico que possui diferentes causas, refletindo em distintas manifestações no organismo.² Por isso, são classificados em quatro tipos, baseadas em fisiopatologias, que devem ser bem compreendidas para que a abordagem feita e o tratamento aplicado sejam eficientes.⁶

Choque Hipovolêmico

Figura 6.3 – Classificação do Choque Hipovolêmico

	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV
Perda Volêmica em %	< 15%	15 – 30%	30 – 40%	> 40%
Perda volêmica em mL	< 750	750 – 1500	1500 - 2000	> 2000
Frequência Cardíaca	< 100/min	>100/min	>120/min	>140/min
Pressão Arterial	Sem alterações	Sem alterações	Hipotensão	Hipotensão
Reenchimento Capilar	Sem alterações	Prolongado	Prolongado	Prolongado
Frequência Respiratória	< 20 /min	20-30/ min	30 – 40/min	>35min
Débito Urinário (mL/h)	> 30	20 – 30	5 – 20	Desprezível
Nível de Consciência	Pouco Ansioso	Ansioso	Ansioso- confuso	Confuso- letárgico
Reposição Volêmica	Cristaloides	Cristaloides	Cristaloides + CH*	Cristaloides + CH*

Fonte: Sanar, 2019.

Esse tipo de choque é o mais comum dentre todos, porque é causado pela perda intensa de volume sanguíneo,

refletindo em uma diminuição da pré-carga ou, mais especificamente, do volume intravascular, e, por consequência direta, o débito cardíaco também é diminuído. Essa supressão de volume sanguíneo pode ocorrer por meio de duas formas: pela saída de sangue (hemorragia) ou pela perda de outros líquidos, como o extravasamento sozinho do plasma, denominada não hemorrágica.⁵ Sua ocorrência é a mais vista nos ambientes pré-hospitalares por ser, na sua maioria, resultado de traumas.¹⁴

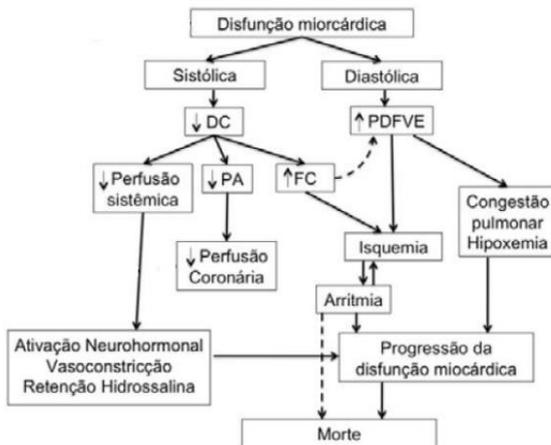
Choque Distributivo

Pode ser gerado por diferentes causas e pode se manifestar em decorrência de uma reação alérgica (anafilático), infecção após trauma (séptico), lesão na região medular (neurogênico), desmaios (psicogênico-vasovagal), insuficiência de cortisol (crise adrenal), contato com cianeto (choque por cianeto) e consumo de monóxido de carbono (choque por CO₂)⁵. Todos esses subtipos desencadeiam uma vasodilatação periférica profunda no organismo, ocasionando redução da resistência vascular sistêmica, repercutindo na diminuição do débito cardíaco, na queda da pressão arterial diastólica, além da deficiência na distribuição e absorção de oxigênio na interação capilares e tecidos.¹⁴

Choque Cardiogênico

É causado pelo colapso da bomba cardíaca, que afeta o débito cardíaco, diminuindo-o, e, em decorrência disso, ocorre o transporte deficiente de oxigênio pelo organismo.¹⁵ O choque cardiogênico tem origem em danos intrínsecos do sistema cardíaco, a exemplo, o infarto do miocárdio (causa mais comum), disfunções nas válvulas e arritmia.^{5,15}

Figura 6.4 – Fisiopatologia do Choque Cardiogênico



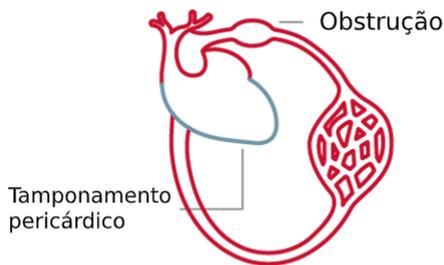
Fonte: MONTERA *et al.*, 2009.

Choque Obstrutivo

Constitui em complicações mecânicas (externas) que afetam diretamente o sistema cardíaco, causando sua insuficiência. Em outras palavras, é a pressão mecânica que os grandes vasos sanguíneos ou até mesmo o coração podem sofrer. Seja a partir de obstruções, como acontece no

tromboembolismo pulmonar, ou através de supressão, visto nos casos de tamponamento cardíaco e em pacientes que apresentem pneumotórax hipertensivo, o choque obstrutivo causa a hipoperfusão ao impedir o sangue de seguir seu percurso até o coração, diminuindo o débito cardíaco.^{5,15}

Figura 6.5 – Causas de Choque Obstrutivo



2% Choque obstrutivo

Fonte: Edwards, s.d.

CONDUTAS NO APH

A rapidez na interpretação das manifestações associada ao conhecimento das causas possibilita o diagnóstico precoce de choque, fator primordial para o estabelecimento e execução de condutas adequadas que contribuam para resultados mais favoráveis à vítima.^{4,14,16} A terapêutica aplicada precisa ser constituída por uma abordagem racional ao considerar o conceito, os

mecanismos celulares, a fisiopatologia, bem como as características clínicas do choque.¹⁴

O manejo inicial proporcionado pela equipe de atendimento pré-hospitalar (APH) deverá ser direcionado para o tratamento de choque hipovolêmico até que existam indícios evidentes de outra etiologia.⁴ Sendo assim, as principais intervenções a vítimas com aparente instabilidade clínica por choque deverão seguir o mnemônico da avaliação primária "XABCDE".^{4,16}

Figura 6.6 – Mnemônico da Avaliação Primária

X	• Hemorragias externas
A	• Abertura de vias aéreas
B	• Boa ventilação
C	• Circulação com controle de hemorragia
D	• Avaliação neurológica
E	• Exposição e controle de hipotermia

Fonte: Adaptado de PHTLS, 2020.

A primeira fase da avaliação, representada pelo "X", prioridade do atendimento, está relacionada à identificação e ao controle de hemorragias externas graves, também chamadas de hemorragias exsanguinantes. Nesse caso, o sangramento deverá ser contido por compressão direta

sobre o local do ferimento. O uso de torniquete é indicado em situações de hemorragias maciças, porém, esse dispositivo deve ser manuseado com segurança para evitar a formação de lesões isquêmicas.⁴

Assegurar a permeabilidade das vias aéreas é outra etapa indispensável, sendo, portanto, integrada ao "A". Nesta fase da avaliação primária da vítima, torna-se necessário reconhecer sinais de obstrução de vias aéreas causada pela presença de corpos estranhos e/ou fraturas. A manutenção de vias aéreas pérvias poderá ser realizada por meio da elevação do mento, caracterizando a manobra *Chin Lift*, ou tração da mandíbula, representando a manobra *Jaw Thrust*. Essas condutas devem ser mediadas pela proteção e estabilidade da coluna cervical.⁴

No entanto, a permeabilidade das vias aéreas não garante, rigorosamente, uma ventilação apropriada. Dessa forma, a fase "B" está correlacionada à avaliação dos parâmetros da boa respiração e oxigenação da vítima, devendo ser avaliados pela observação do tórax e realização da oximetria de pulso. A administração auxiliar de oxigênio, por meio de dispositivos, como a bolsa-válvula-máscara e o tubo orotraqueal, objetiva conservar a saturação em níveis mínimos de 95% para evitar quadros de hipoxemia e hipóxia.⁴

Consoante à situação clínica de choque, a avaliação de fatores circulatórios e do estado hemodinâmico da vítima,

abrangidos na avaliação da condição circulatória e listadas na fase "C", são essenciais para a promoção de intervenções propícias. Essa etapa deve ser conduzida por tomadas de decisões que intencionem o restabelecimento da perfusão tecidual, do débito cardíaco, do tônus vascular e do estado volêmico intravascular que se encontram instáveis.^{4,16} O acesso venoso necessita ser providenciado rapidamente e, para isso, recomenda-se a inserção de dois cateteres intravenosos em locais periféricos adequados, como as veias antecubitais ou, dependendo da condição do paciente e necessidade, pode-se puncionar em redes venosas centrais, como a exemplo das veias jugulares externas. A partir disso, soluções eletrolíticas aquecidas, a exemplo do Ringer Lactato, são utilizadas para a reposição de fluidos. Os efeitos da reanimação volêmica precisam estar baseados na observação das respostas da vítima, pois, assim será possível otimizar as hipóteses diagnósticas e condutas posteriores.⁴

A avaliação neurológica, estabelecida pelo "D", examina o nível de consciência, a reatividade pupilar, a função motora, bem como a sensibilidade da vítima. Essas informações, mensuradas pela Escala de Coma de Glasgow (ECG), são fundamentais para a análise da perfusão cerebral e prevenção de lesões cerebrais secundárias.

Por fim, o "E" corresponde à exposição da vítima para a identificação de outros achados. Nessa etapa, torna-se

fundamental o respeito à privacidade do indivíduo e a precaução contra a hipotermia. Salienta-se, após todas essas etapas, a necessidade do transporte seguro e imediato a um centro especializado para assegurar a continuidade da assistência.⁴

A repetição constante da avaliação primária é obrigatória para o reconhecimento de quaisquer alterações na condição clínica da vítima de choque. A abordagem didática do mnemônico "XABCDE" demonstra cada etapa separadamente, entretanto, o cenário prático exige uma equipe coesa e preparada para executar, simultaneamente, as condutas apresentadas.¹⁴

Além da avaliação primária, o atendimento pré-hospitalar à vítima de choque pode ser enriquecido pela aplicação da avaliação secundária. Instituída após a realização das medidas iniciais para a normalização das funções vitais, essa etapa contempla o mnemônico "SAMPLA", responsável pela coleta de informações sobre o estado fisiológico, a história clínica, o exame físico, assim como pela reavaliação dos sinais vitais.^{4,14}

REFERÊNCIAS

1. Mourao-Junior CA, De Souza LS. Fisiopatologia do choque. HU Revista. 2014; 40 (1 e 2).

2. Kisilitsina ON, Rich JD, Wilcox JE, Pham DT, Churyla, A., Vorovich EB, et al. Shock-classification and pathophysiological principles of therapeutics. *Current cardiology reviews*. 2019; 15(2): 102-113.
3. Medeiros AC, Araújo-Filho I. Choque Hemorrágico Em Cirurgia. *Journal Of Surgical And Clinical Research*. 2017; 8 (2): 170-183.
4. Comitê De Trauma Do Colégio Americano De Cirurgiões. *Advanced Trauma Life Support (ATLS)*. 2014; 9.
5. Velasco IT, Brandão Neto RA, De Souza HP, Marino LO, Marchini JFM, De Alencar JCG, editores. *Medicina de emergência: abordagem prática*. 14.ed. BARUERI: Manole, 2020. p. 151- 167.
6. Standl T, Annecke T, Cascorbi I, Heller AR, Sabashnikov, A, Teske W. The nomenclature, definition and distinction of types of shock. *Deutsches Ärzteblatt International*. 2018; 115(45): 757 p.
7. GUYTON AC, Hall JE. *Tratado de Fisiologia Médica*. Elsevier. 2017 (13).
8. De Andrade Batista DV, Cassiano C, De Queiroz Oberg LMC, Gianvecchio DM, De Sousa RMC, Nogueira LDS. Fatores associados ao tempo da morte de vítimas de trauma: estudo de coorte retrospectivo. *Rev. enferm. UFSM*. 2021. e29-e29 p.
9. Brasil, Ministério da Saúde. Banco de dados do Sistema Único de Saúde - DATASUS. Informações de Saúde, Sistema de Informações sobre Mortalidade. Disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/qiuf.def> . Acesso em: 21 Jul, 2022
10. SILVERTHORN DU. *Fisiologia Humana*. 7.ed. Artmed: Porto Alegre. 2017. 930 p.
11. Junqueira LCU; Carneiro J. *Biologia Celular e Molecular*, 9.ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2012. 352 p.
12. Herdman TH, editor. *NANDA International. Nursing Diagnoses: Definitions and Classification 2021–2023*. New York: Thieme Medical Publishers; 2021.
13. Andrade MS, Lira CABD. *Fisiologia do exercício*. São Paulo: Manole; 2016.
14. National Association Of Emergency Medical Technicians. *PHTLS: atendimento pré-hospitalar ao traumatizado*. 8. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2017.
15. Rohr RD; Nicodem MA; Castro JC. Choque–princípios gerais de diagnóstico precoce e manejo inicial. *Acta méd*. 2014; 35: p. 8.
16. Dantas J, Vaz R, Morais R, Verdasca I. Revisão Narrativa sobre Choque na Sala de Emergência. *Acta Medica Portuguesa*. 2021; 34(6).

7

QUEIMADURAS

Queimadura é um trauma que pode lesionar os tecidos orgânicos, sendo mais prevalente o maior órgão do corpo humano, a pele. Essas lesões decorrem de uma troca de energia (térmica, elétrica, radiação), produzindo calor suficiente para lesionar esses tecidos. Sabe-se que cerca de um milhão de pessoas sofrem de queimadura por ano no Brasil, e a maior parte desses acidentes ocorrem dentro da própria casa. Ademais, engana-se quem se atenta apenas às lesões teciduais na pele, já que em alguns sinistros de queimadura pode haver liberação de fumaça e, conseqüentemente, diminuir a oferta de oxigênio à vítima. Desta forma, o capítulo abordará a anatomia e fisiologia da pele, a definição e a fisiopatologia da queimadura, como reconhecer o tipo de queimadura e os primeiros socorros realizados nesses casos. Além disso, serão explicadas as condutas que não devem ser realizadas nesses casos.

Queimaduras

Wilma Tatiane Freire VASCONCELOS

Fabírcia Alves PEREIRA

Anderson Flor GUILHERME

Vannessa Maria Guedes FILGUEIRA

Cristiane Silva FRANÇA

Emanuelle Anastácio CARVALHO

Emmily Ferreira de Farias CARDOSO

Francileide de Araújo RODRIGUES

Sônia Maria Josino dos SANTOS

As queimaduras podem ser definidas como traumas nos tecidos orgânicos ou na pele causados por transferência aguda de energia (térmica, elétrica, radiação). Evoluem na região queimada com hiperemia, estase, necrose (autofagia, apoptose, morte celular), além de resposta inflamatória sistêmica, a fim de reparar e frear os danos locais. Representam um problema de saúde pública mundial, devido à sua morbimortalidade, que inclui incapacidade física e danos psicológicos e sociais.⁸

Estatísticas mostram que cerca de 1 milhão de pessoas sofrem queimaduras todos os anos no Brasil, sendo

a segunda maior causa de hospitalização por motivos acidentais. No Brasil, 80% das queimaduras acontecem em casa; em 10% dos casos, as vítimas procuram atendimento especializado; cerca de 0,25% evoluem para óbito por causas diretas ou indiretas decorrentes do processo da queimadura; e cerca de 40% das vítimas são crianças até o final da idade escolar, em que as situações ocorrem na própria residência.^{6,7,10}

As consequências desses acidentes podem ser de vários tipos, desde simples lesões cutâneas até sequelas físicas e psicológicas, que podem levar à morte. No entanto, o avanço do conhecimento técnico-científico e das novas terapêuticas para o cuidado com as vítimas de queimaduras têm proporcionado maior índice de sobrevivência.^{6,7}

É importante voltar a mencionar o aumento expressivo dos casos de queimaduras, especialmente, envolvendo uso de álcool líquido 70% e do álcool em gel durante o isolamento social, tendo em vista que, no período pandêmico, a incidência deste acidente cresceu 25%.¹⁰

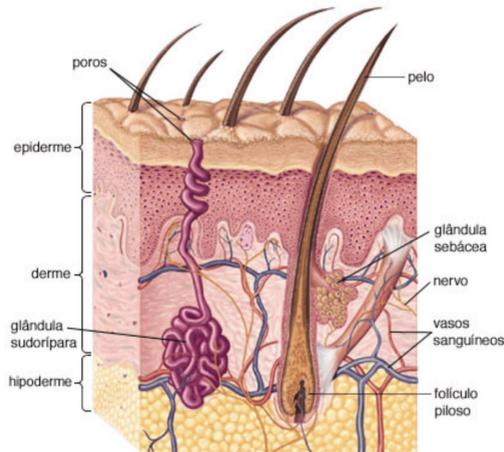
O tratamento das queimaduras pode ser conservador, com o uso de curativos com agentes tópicos, principalmente à base de prata por sua ação bacteriostática, ou cirúrgico, sendo que os principais procedimentos realizados são: desbridamento, fasciotomia, escarotomia e enxerto de pele. O papel do tratamento cirúrgico baseia-se

na revitalização de áreas necróticas, preservação de órgãos vitais, prevenção de infecções de ferida e melhora das funções motora e estética das áreas acometidas.⁹

ANATOMOFISIOLOGIA DA PELE

Entre os órgãos atingidos pelas queimaduras, a pele é a mais frequentemente afetada.

Figura 7.1 – Anatomia da pele



Fonte: Anatomia Papel e Caneta, 2021.

A pele desempenha diversas funções complexas, incluindo proteção do ambiente externo, regulação de fluidos, termorregulação, sensação e adaptação, cobertura de 1 a 2m² no adulto médio e formação de uma barreira protetora contra a atuação de agentes físicos, químicos ou

bacterianos sobre os tecidos mais profundos do organismo. Além disso, a pele é composta por camadas que detectam as diferentes sensações corporais, como o sentido do tato, a temperatura e a dor, são elas: epiderme, derme e camada subcutânea, também chamada de hipoderme^{1,2} (**Figura 7.1**).

CARACTERÍSTICAS DAS QUEIMADURAS

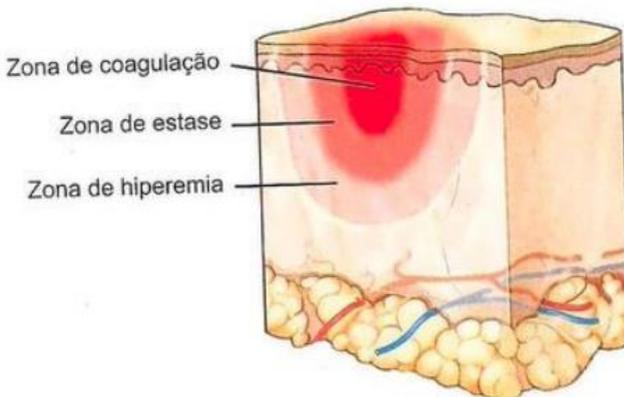
As queimaduras são lesões decorrentes de agentes (tais como a energia térmica, química ou elétrica) capazes de produzir calor excessivo que danifica os tecidos corporais e acarreta a morte celular.²

Lesão na pele pode ocorrer em duas fases: imediata e tardia. O dano que ocorre no momento da exposição ao agente da queimadura é imediato, as lesões tardias resultam de ressuscitação inadequada, por um tratamento inadequado, aumentando a progressão da queimadura. A pele é capaz de tolerar altas temperaturas por rápidos períodos, porém, quando aumenta o tempo de exposição, aumenta a magnitude da destruição dos tecidos.¹

Uma queimadura de espessura total tem três zonas de lesão tecidual que se formam basicamente por círculos concêntricos. A zona central é conhecida como *zona de coagulação*, região de maior destruição tecidual, na qual o tecido está necrótico e não consegue ser reparado. Junto a

ela se encontra uma região de menor lesão, conhecida como *zona de estase*, porque imediatamente após a lesão, o sangue flui para esta área e fica estagnado. As células desta área estão lesionadas, mas de forma reversível, se os cuidados oportunos e adequados forem estabelecidos para que se preserve o fluxo sanguíneo e fornecimento de O₂. A ressuscitação inadequada dessa área promove a morte celular, e uma queimadura de estrutura parcial se converte em queimadura de espessura total. A zona mais afastada, *zona de hiperemia*, tem lesões celulares mínimas e é caracterizada pelo aumento do fluxo sanguíneo depois de uma reação inflamatória iniciada pela lesão da queimadura. (Figura 7.2)

Figura 7.2 – Zonas de lesão tecidual



Fonte: Sanar, 2021.

Lesões por queimaduras podem ser classificadas quanto à etiologia, profundidade, extensão, região do corpo atingida e tempo de exposição. Esses fatores são fundamentais na definição da gravidade e alterações sistêmicas provenientes da queimadura.³

CLASSIFICAÇÃO

Conforme o tipo de queimadura

- **Queimadura térmica:** mais frequente nas emergências pediátricas, podendo ser do tipo escaldamento, quando provocada por líquidos superaquecidos, ou causadas por fogo e chama, contato com objetos quentes e pela exposição a raios solares.
- **Queimadura química:** por contato com substâncias químicas, como produtos de limpeza, soda cáustica, venenos.
- **Queimadura elétrica:** o choque elétrico determina uma queimadura, resultante da produção de calor pelo fluxo da corrente através da resistência dos tecidos e interferência no funcionamento dos sistemas elétricos cardíaco e nervoso, por despolarização maciça de membranas celulares.

Conforme a profundidade

As queimaduras podem ser classificadas em quatro graus, sendo de 1º grau quando atinge apenas a região da epiderme, a título de exemplo estão as queimaduras pelos raios solares; de 2º grau quando atinge a derme; de 3º grau quando atinge derme e hipoderme; e a de 4º grau quando atinge músculos e ossos, estado de carbonização. Esse agravo geralmente apresenta gravidade, dependendo de fatores como: agente etiológico, tempo de exposição, profundidade da lesão e superfície corporal queimada.^{1,4}

Quadro 7.1 – Classificação das queimaduras

Primeiro grau (espessura superficial) - eritema solar

São lesões que não sangram, atingem apenas a epiderme, apresenta hiperemia e vermelhidão, são bastante dolorosas, não apresentam flictenas, curam se rapidamente, em torno de 1 semana e não ficam cicatrizes. Geralmente, não chegam aos atendimentos de urgência e emergência.

Segundo grau (espessura parcial)

São lesões que não sangram, atingem apenas a epiderme, apresenta hiperemia e vermelhidão, são bastante dolorosas, não apresentam flictenas, se curam rapidamente, em torno de 1 semana e não ficam cicatrizes. Geralmente, não chegam aos atendimentos de urgência e emergência.

Terceiro grau (espessura total)

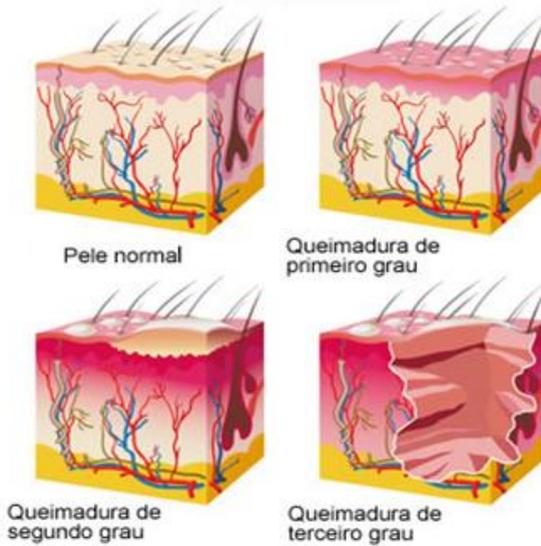
Afetam a epiderme, a derme e estruturas profundas, são geralmente indolores, porém já se sabe que queimaduras desta espessura são cercadas por queimaduras de espessura parcial, e estas que mantiveram inervações intactas continuam a transmitir dor em tecidos lesionados.

Quarto grau

São aquelas que não somente queimam todas as camadas da pele, como também queimam músculos, ossos, órgãos internos. São também chamadas de queimaduras de espessura total com lesão de tecido profundo.

Fonte: Adaptado de Brasil, 2018.²

Figura 7.3 – Classificação das queimaduras: grau de comprometimento



Fonte: Cepelli, 2015.

Quadro 7.2 – Diferenças entre os graus de queimaduras

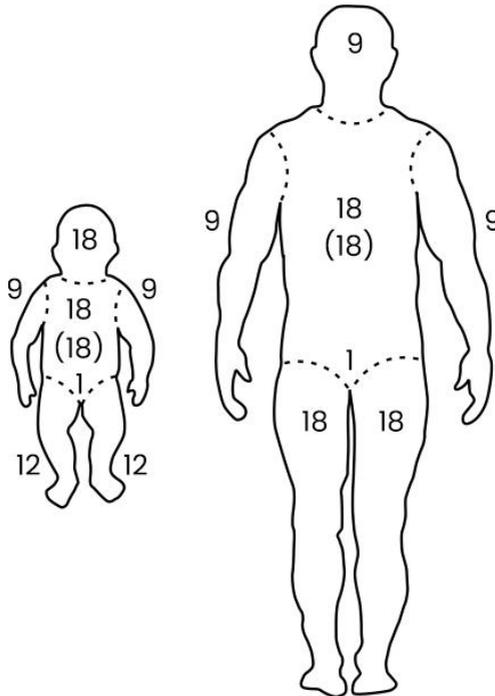
	1° GRAU	2° GRAU	3° GRAU	4° GRAU
REGIÃO DA PELE AFETADA	EPIDERME (SUPERFICIAL)	EPIDERME E PARTE DA DERME (ESPESSURA PARCIAL)	EPIDERME, DERME E HIPODERME (ESPESSURA TOTAL)	EPIDERME E DERME, TECIDO
SENSIBILIDADE DOLOROSA	DOR	MUITA DOR	POUCA OU NENHUMA DOR	INDOLOR
CARACTERÍSTICAS	HIPEREMIA	ÁREAS ÚMIDAS	SECAS, BRANCAS E RÍGIDAS	SECAS E NECRÓTICAS

Fonte: Adaptado de Brasil, 2018.²

Conforme a extensão

Quanto à avaliação da extensão da porcentagem de superfície corporal queimada (SCQ), o método mais usado é a *Regra dos Nove*. Esse método além de determinar a extensão e gravidade da lesão, é necessário para determinar o tratamento de reposição volêmica adequado. Nele aplica-se o princípio de que grandes regiões do corpo nos adultos são consideradas em 9%, e a área genital em 1%. Em crianças, as proporções são diferentes.

Figura 7.4 – Avaliação da Superfície Corporal Queimada (SCQ)



Fonte: Brasil, 2012.

Conforme a gravidade

É considerado um *grande queimado*:²

- Queimaduras de 2° grau em áreas maiores do que 20% da SCQ em adultos;
- Queimaduras de 2° grau maiores do que 10% da SCQ em crianças ou maiores de 50 anos;
- Queimaduras de 3° grau em qualquer extensão.
- Lesões na face, nos olhos, no períneo, nas mãos, nos pés e em grandes articulações;
- Queimadura elétrica;
- Queimadura química;
- Lesão inalatória ou lesão circunferencial de tórax ou de membros.

CONDUTAS NO APH

Os cuidados realizados nas primeiras 24 horas após a lesão podem impactar no prognóstico do paciente a longo prazo. A avaliação primária é de extrema importância para que a assistência inicial prestada às vítimas de queimaduras seja feita de forma correta, para que se possa impedir o aumento das lesões e as sequelas que possam estar associadas.^{2,11}

As condutas para atendimento inicial à vítima de queimaduras são:¹

- Cessação do processo da queimadura;
- Exposição da área queimada;
- Remoção de roupas e objetos do paciente antes que ocorra edema;
- Resfriamento da área lesada debaixo de água corrente fria (não gelada);
- Cobertura da queimadura com um pano ou toalha limpa e realização de cuidados locais;
- Avaliação de vias aéreas e da respiração, procurando por sinais que indicam lesão inalatória, averiguando necessidade de intubação orotraqueal e administração de O₂;
- Avaliação da presença de queimaduras circulares no tórax;
- Punção de acesso venoso, preferencialmente periférico;
- Realização de analgesia;
- Nas queimaduras elétricas, não tocar na vítima antes de desligar a energia elétrica e buscar socorro imediato, porque em geral são quadros graves.

Figura 7.5 – O que não fazer em casos de queimaduras



ATENÇÃO

1) Nunca fure as bolhas

2) Não utilize gelo nas lesões



3) Não passe nenhuma substância no local e nenhum tipo de produto caseiro:



pó de café



clara de ovo



pasta de dente

pois além de não ajudar, existe um potencial para complicações infecciosas

4) Não toque com as mão na área afetada

Fonte: Adaptado de Ministério da Saúde/Sociedade Brasileira de Queimaduras, 2019.

TERAPIA DE REPOSIÇÃO VOLÊMICA

Para evitar que o doente entre em choque hipovolêmico em decorrência de uma perda hídrica pela pele, gerando uma necessidade de reposição volêmica ao longo do primeiro dia pós queimadura, a terapia tem por objetivo calcular e repor os fluidos perdidos e aqueles que o socorrista prevê que serão perdidos nas primeiras 24 horas após a lesão. Recomenda-se que seja realizado com solução de Ringer Lactato¹, de acordo com a *fórmula de Parkland*, representada por:

$$2\text{ml} \times \text{peso (kg)} \times \% \text{ Superfície Corporal Queimada (SCQ)}$$

Crianças precisam de volumes maiores de fluidos EV do que adultos com queimaduras de tamanho similar. Além disso, crianças têm menos reservas metabólicas de glicogênio molecular no fígado para manter a glicemia adequada durante o período de ressuscitação de queimaduras. Por esses motivos, crianças devem receber fluidos EV contendo glicose a 5% (D5LR) a uma taxa de manutenção padrão além dos fluidos de ressuscitação para queimaduras.¹

REFERÊNCIAS

1. NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS. PHTLS - Atendimento pré-hospitalar ao traumatizado. 9. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2020. 762 p.
2. BRASIL - Ministério da Saúde. Cartilha para tratamento de emergências das queimaduras [revista em Internet] 2012. [acesso em 10 ago 2018]; 1-20. Disponível em: https://diretrizes.amb.org.br/_BibliotecaAntiga/queimaduras-diagnostico-e-tratamento-inicial.pdf
3. Pan R, Silva MTR, Fidelis TLN, Vilela LS, Silveira-Monteiro CA, Nascimento LC. Conhecimento de profissionais de saúde acerca do atendimento inicial intra-hospitalar de paciente vítima de queimaduras. Rev Gaúcha Enferm. 2018;39:e2017-0279. doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2018.2017-0279>.
4. MOULIN, LL. et al . Perfil sociodemográfico e clínico de vítimas de queimaduras atendidas em um hospital de referência. Revista Nursing, 2018
5. Valente TM, Nascimento MFA, Silva Júnior FR, Souza JPF, Martins CB, Valente TM, et al. Importância de um atendimento pré-hospitalar efetivo a adultos vítimas de queimaduras: uma revisão integrativa. Rev Bras Queimaduras 2018;17(1):50-55
6. Pinho FM, Sell BT, Sell CT, Senna CVA, Martins T, Foneca ES, et al. Cuidado de enfermagem ao paciente queimado adulto: uma revisão integrativa. Rev Bras Queimaduras 2017;16(3):181-187

7. Sociedade Brasileira de Queimaduras. Manual de Prevenção de Queimaduras. Disponível em: <https://www.sbqueimaduras.org.br/material/1331>. Acesso em: 12 abr. 2021.
8. Gonçalves AL, Albuquerque NMDS, Cunha LAF, Monteiro CCG, Sanchez TE, Dias MFG, et al. Comparação clínico-epidemiológica entre queimados submetidos a tratamento clínico e cirúrgico em serviço de referência de Brasília, nos anos de 2010 a 2019. Rev Bras Queimaduras.2019;18(3):153-161
9. Possamai L, Bruxel CL, Pires FS, Silva JB. Queimaduras - manejo cirúrgico. Biblioteca Virtual de Saúde; 2018. Disponível em: <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/02/879485/queimaduras-manejo-cirurgico.pdf> . Acesso em 10/04/2021
10. Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Segurança (2019-2021) • Prevenção de queimaduras em tempos de COVID-19. disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/22630b-NA_-_Prevencao_Queimaduras_tempos_Covid19.pdf
11. Meschial, WC., Ciccheto, JRM, Lima, MFD, Menegaz, JDC, Echevarría-Guanilo, ME, & Oliveira, MLFD. (2021). Estratégias ativas de ensino melhoram conhecimentos e habilidades de enfermeiros, para atendimento à pessoa com queimaduras. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 74, 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/reben/v74s5/pt_0034-7167-reben-74-s5-e20200235.pdf

8

DESMAIO E CONVULSÃO

Neste capítulo, trataremos sobre o conceito de síncope e convulsão. A síncope, também conhecida como desmaio, pode ser considerada como a perda súbita e transitória da consciência e do tônus muscular. Já a convulsão, é a contratura involuntária da musculatura. Abordaremos aqui, de forma resumida, a anatomia e fisiologia do sistema nervoso, a fisiopatologia do desmaio e da convulsão, a diferença entre crise convulsiva e epilepsia e as condutas no Atendimento Pré-Hospitalar em cada caso. Diante disso, o capítulo busca auxiliar o leitor ou profissional de saúde na identificação dos sinais e sintomas e aborda as condutas necessárias para serem realizadas nos casos relacionados à síncope e à convulsão.

Desmaio e Convulsão

Marie Stephany Marques LINS

Rebeca Guedes DINIZ

Leilane Maria Vasconcelos ALVES

Anderson Flor GUILHERME

Valéria Pessoa de CARVALHO

Vanessa Maria Guedes FILGUEIRA

Emmily Ferreira de Farias CARDOSO

Sônia Maria Josino dos SANTOS

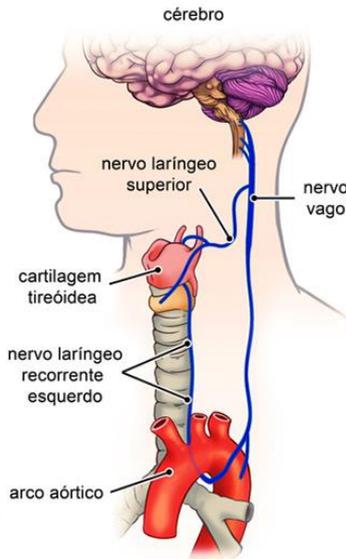
Síncope ou desmaio, como é popularmente conhecido, é definido como perda súbita e transitória da consciência secundária a hipoperfusão cerebral difusa. A síncope pode ocorrer por diversas causas e patologias, mas geralmente dura poucos minutos. Uma vez ultrapassado dois minutos, começa-se a pensar em outros diagnósticos além da síncope. A gravidade do desmaio depende da causa e do tempo que o paciente irá demorar para voltar à consciência.

Já a convulsão, pode ter diversas causas e diferente duração de tempo. É classificada como a contração involuntária da musculatura, que provoca movimentos

desordenados, e pode ser definida como aumento excessivo da atividade elétrica neuronal do cérebro. Essa alteração gera sinais e sintomas involuntários e súbitos, tais como, mudanças na consciência ou eventos motores, sensitivos/sensoriais, autonômicos ou psíquicos.

ANATOMIA E FISIOLOGIA

Figura 8.1 – Ilustração do nervo vago



Fonte: USP, 2011.

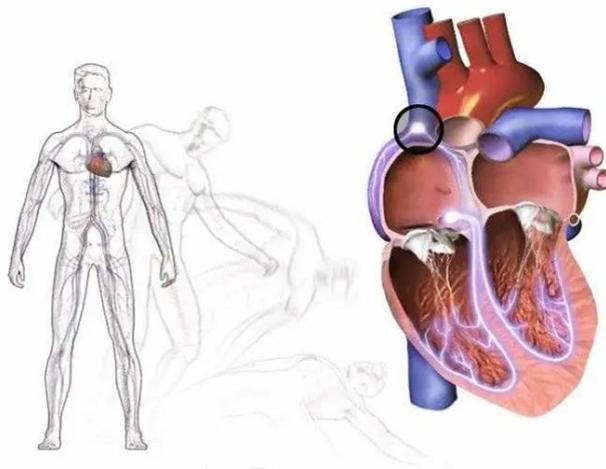
O principal nervo parassimpático é o *nervo vago*, que contém cerca de 75% de todas as fibras parassimpáticas. Esse nervo conduz tanto a informação sensorial dos órgãos

internos para o encéfalo, quanto a informação parassimpática eferente do encéfalo para os órgãos.¹

O *desmaio é desencadeado por sinais do sistema nervoso*, assim, uma forte emoção ou um estresse agudo podem estimular o nervo vago, dilatando os vasos e diminuindo a frequência cardíaca. Em consequência, a falta de oxigênio no encéfalo resulta em uma queda brusca da pressão arterial, fazendo com que o indivíduo desmaie. Na **Figura 8.1** está demonstrado de forma ilustrativa o nervo vago no corpo humano.

Numa situação de desmaio, a atividade parassimpática é aumentada, diminuindo-se a atividade simpática. Com isso, a frequência cardíaca sofre diminuição e, conseqüentemente, sucede-se uma vasodilatação generalizada. Diante disso, *o débito cardíaco e a resistência periférica diminuem, ocorrendo uma queda súbita da pressão arterial*, ocasionando o desmaio, já que não há sangue suficiente para o encéfalo.

Figura 8.2 – Ilustração dos batimentos cardíacos pela queda brusca da pressão arterial, dando início ao desmaio



Fonte: Periodistas, 2020.

As convulsões se dão pela excitação da camada externa do cérebro, podendo ser parciais/focais ou generalizadas. As parciais/focais iniciam-se de forma súbita com duração curta, mantendo a consciência preservada, podendo ser relacionadas ou não com sintomas motores, sensitivos, autonômicos e psíquicos. A lesão estrutural, comumente é mostrada por um ponto de origem localizado. São capazes de desencadear alucinações auditivas, olfatórias ou visuais. As convulsões generalizadas são compostas pelo abarcamento concomitante de todo o córtex, e são identificadas pela perda da consciência desde

o começo do quadro. A **Figura 8.3** exemplifica uma crise convulsiva.

Figura 8.3 – Excitação da camada externa do cérebro causando convulsão



Fonte: Adriel Contieri/Super Interessante, 2016.

De acordo com a Associação Brasileira de Epilepsia³ (2015), a crise convulsiva ou convulsão ocorre devido a um *aumento excessivo e desordenado da atividade elétrica das células cerebrais, nesse caso, os neurônios*. Essa atividade elétrica alterada é, em muitos casos, a causadora das alterações motoras de uma crise convulsiva, muitas vezes caracterizada por movimentos desordenados, repetitivos e rápidos de todo o corpo. Além disso, a convulsão também pode ocasionar perda temporária de consciência, aumento da salivação, ranger de dentes, perda do controle do processo urinário e defecação.

FISIOPATOLOGIA

Imagine que é uma segunda-feira chuvosa. Oito da manhã. Seu despertador não tocou e você já está atrasado(a) para a aula. Com isso, resolve não tomar café da manhã, sai correndo para pegar um ônibus lotado, com as janelas fechadas por conta da chuva, o que leva você a ficar espremido(a) entre as pessoas, suando e ofegante, além de estar com uma mochila pesada nas costas. De repente, você começa a se sentir tonto(a), a tremer e tem vontade de vomitar. Uma senhora diz que você está pálido(a) e pergunta se está tudo bem, e você responde com a seguinte frase: "Acho que vou desmaiar". Então, tudo fica escuro e você cai ao chão. Essa é uma situação clássica em que a fisiopatologia da síncope é abordada no cotidiano. Mas por que será que isso acontece?

A fisiopatologia tem como objetivo explicar como e porque o corpo humano teve como resposta o desmaio. Diante disso, a maior parte das síncofes são consequências de um fluxo cerebral insuficiente. Porém, em outras situações, temos esse fluxo, mas outros substratos (oxigênio/glicose) estão insuficientes. Vamos explorar agora detalhadamente esses motivos.

Figura 8.4 – Representação de situação que pode ocasionar uma síncope



Fonte: Adaptado de Depositphotos, s.d.

Fluxo cerebral sanguíneo insuficiente

A maior consequência da deficiência desse fluxo é a diminuição do débito cardíaco, podendo ser causadas por:

- Doenças cardíacas que obstruem o fluxo de saída;
- Doenças cardíacas com disfunção sistólica;
- Doenças cardíacas com disfunção diastólica;
- Arritmias; e
- Condições que diminuam o retorno venoso.

A obstrução ao fluxo de saída pode ser aumentada por exercícios, vasodilatação e hipovolemia, os quais são fatores que podem precipitar uma síncope.

SÍNCOPE VASOVAGAL

Estimulações anormais do nervo vago podem levar à desaceleração do coração e, conseqüentemente, à queda de pressão arterial. Com isso, diminui-se temporariamente o aporte sanguíneo ao cérebro, causando um desmaio.

Sendo o maior nervo craniano, sua lista de responsabilidades é proporcional ao seu tamanho, porém, quando o assunto é síncope, dá-se ênfase à (ao):

- Controle da contração do coração;
- Diminuição da frequência dos batimentos cardíacos; e
- Produção de suor.

Vale ressaltar que as causas desse mecanismo podem ser:

- Exposição ao calor;
- Emoções fortes, como a tristeza;
- Persistir muito tempo de pé;
- Alterações na temperatura;
- Deglutição de alimentos muito grandes;
- Estar numa altitude elevada;

- Dor intensa;
- Acidentes, principalmente os que envolvem perda sanguínea;
- Cansaço excessivo; e
- Mudança súbita de posição (de deitado para em pé);

No entanto, nota-se que antes de ocorrer o desmaio, a vítima descreveu alguns sintomas. Isso é o que chamamos de pré-síncope, na qual encontramos:⁵

- Náuseas;
- Tontura;
- Fraqueza muscular;
- Tremores;
- Dor abdominal;
- Cefaleia;
- Palidez;
- Sudorese; e
- Visão embaçada.

ATENÇÃO!

Quando a vítima apresentar algum desses sintomas, não se deve esperar que o desmaio aconteça.⁵ Deve-se seguir algumas manobras que estão descritas em *Conduas no APH* nesse mesmo capítulo.

CONVULSÃO

Quadro 8.1 – Classificação da convulsão

Crise Convulsiva Parcial		Crise Convulsiva Generalizada	
Parcial Simples	Parcial Complexa	Fase Tônica	Fase Clônica
O nível de consciência da vítima não se altera.	Trata-se de uma evolução da crise parcial simples com comprometimento do nível de consciência.	Os movimentos são violentos, rítmicos e involuntários.	Ocorre reviramento ocular, contração generalizada e simétrica da musculatura.
Ocorrem movimentos involuntários.	Há posicionamento distônico do braço ou mão contralaterais		

Fonte: Adaptado de Zanardo, 2014.

Agora vamos imaginar outra situação. Você está em um supermercado e escuta gritos. Quando se aproxima, observa que tem um homem deitado no chão com tremores no corpo inteiro, com alta salivação saindo pela boca e que, após alguns instantes, esses movimentos cessam. A cena descrita refere-se a uma *convulsão*.

A convulsão é classificada como mostra o esquema (**Quadro 8.1**).

CRISE CONVULSIVA X EPILEPSIA

A epilepsia é considerada uma urgência, uma vez que a vítima tem convulsões que não cessam.

As possíveis causas de uma crise convulsiva são:

- Trauma cranioencefálico;
- Infecções, como meningite;
- Malformações;
- Tumores cerebrais;
- Crise hipertensiva;
- Uso abusivo de álcool e drogas; e
- Hipoglicemia.

Sinais e sintomas:

- Sialorreia (salivação em excesso);
- Perda de consciência;
- Relaxamento dos esfíncteres;
- Enrijecimento do corpo; e
- Tremores nos membros e cabeça.

Figura 8.5 – Vítima em crise convulsiva apresentando sialorreia, enrijecimento do corpo e tremores na cabeça e nos membros



Fonte: Luciano Cosmo/Shutterstock, s.d.

CONDUTAS NO APH

Quando uma pessoa está prestes a desmaiar, podemos observar sinais, como confusão, fraqueza e perda da postura. Ao perceber que o paciente está com esses sinais, devemos deitá-lo ou sentá-lo, para que não venha a sofrer uma queda e evoluir para um trauma. Devemos orientar o paciente a fazer as manobras de contrapressão, para que assim aumente a pressão e, conseqüentemente, o débito cardíaco. Assim, o cérebro recebe o oxigênio mais rápido, podendo restabelecer o tônus postural. Existem cinco tipos de manobras de contrapressão: cruzamento das pernas, agachamento, flexão do pescoço, tensão do braço e punho isométrico.^{4,6}

Caso as manobras não sejam eficazes e o paciente sofra uma síncope, devemos verificar a responsividade da vítima através de estímulos, como chamá-lo e verificar se há resposta. Além disso, também devemos verificar se o paciente está respirando. Devemos manter a vítima em um local arejado e afastar pessoas que estejam ao seu redor. Após isso, devemos afrouxar as roupas da vítima, caso seja necessário, sempre preservando sua integridade física.^{4,6}

Figura 8.6 – Manobras de contrapressão

Fonte: Health e Safety Institute, 2021.

Após isso, devemos verificar se a vítima está deitada em uma superfície plana e, em seguida, elevar as pernas da mesma em 30° em relação ao resto do corpo, para aumentar o envio de oxigênio para o cérebro desse paciente. Posteriormente, devemos lateralizar a cabeça para evitar possíveis engasgos, rebaixamento da língua ou que o paciente aspire vômito. Caso a vítima não retorne em dois minutos, devemos ligar para o serviço de emergência, SAMU 192. Caso retorne, devemos instruir a mesma a não levantar

rapidamente e procurar um hospital para verificar a causa do desmaio.^{4,6}

Na conduta perante uma convulsão, também devemos ter cuidado com o paciente quando ele começar a apresentar perda de tônus postural, para que não sofra uma queda e tenha um trauma. Feito isso, devemos deitá-lo e apoiar sua cabeça em um travesseiro ou superfície macia, para que não fique batendo no chão sofrendo escoriações. Nunca devemos segurar ou impedir os movimentos do paciente. Depois disso, devemos afrouxar as roupas e retirar, caso o paciente possua, próteses dentárias, óculos ou acessórios que possam machucar.^{4,6}

Logo após, devemos lateralizar sua cabeça para que a vítima não venha a aspirar vômito ou saliva. Devemos chamar o SAMU ou indicar alguém para fazê-lo. Quando a crise convulsiva cessar, devemos manter o paciente deitado até que o mesmo retorne à consciência completamente.^{4,6}

Outra conduta importante a ser feita é a Posição Lateral de Segurança, através do seguinte passo a passo:

- Deite a pessoa em decúbito dorsal e ajoelhe-se ao seu lado;
- Retire objetos que possam machucar a vítima, como óculos, relógios e cintos;

- Estique o braço que está mais perto de você e dobre-o, formando um ângulo de 90° (**Figura 8.7**);
- Segure a mão do outro braço e passe-a por cima do pescoço, colocando-a junto do rosto da pessoa;
- Dobre o joelho que está mais longe de você;
- Rode a pessoa para o lado do braço que está apoiado no chão;
- Incline a cabeça ligeiramente para trás, para facilitar a respiração.

Figura 8.7 – Posição Lateral de Segurança



Fonte: Tua Saúde, 2020.

REFERÊNCIAS

1. SILVERTHORN, Dee Unglaub. Fisiologia humana: uma abordagem integrada. 7 ed. Porto Alegre, RS. Artmed editora, 2017. pg 363-364. pg 495.
2. LIMA, Mariana et al. Protocolo crises convulsivas. Porto Velho. Centro Universitário São Lucas, 2019. Acesso em: 10 de agosto de 2022. Disponível em: <http://repositorio.saolucas.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3375/Mariana%20Lima%20-%20%20Protocolo%20crises%20convulsivas.pdf?sequence=1>.
3. ABE (Associação Brasileira de Epilepsia). Conceitos e Definições. Como ajudar durante uma Crise Convulsiva. Brasil. ABE, 2017. Disponível em: <https://epilepsiabrasil.org.br/noticias/voce-sabe-como-ajudar-durante-uma-cri-se-convulsiva#comments>.
4. Ministério da Saúde e Confederação Nacional dos Transportes. Folders: Desmaio e convulsão; Você sabe agir em caso de convulsão? Brasil, 2004.
5. BR M da S, FIOCUZ FOC, Vice Presidência de Serviços de Referência e Ambiente, NUBIO N de B. Manual de Primeiros Socorros. 2003.
6. PHTLS Atendimento Pré-hospitalizado ao Traumatizado. 8ª ed. Jones & Bartlett Learning, 2017.

9

HEMORRAGIAS TRAUMÁTICAS

O seguinte capítulo discorre sobre as hemorragias traumáticas e seus impactos no âmbito da urgência e emergência. A hemorragia pode ser definida como a perda de sangue, causada por rompimento de um ou mais vasos sanguíneos, o qual altera o fluxo do sistema circulatório. Nesse sentido, após um evento traumático, as hemorragias são a maior causa de morte, entretanto, podem ser prevenidas quando aplicadas as condutas da forma adequada, visando a interrupção do sangramento. Conseqüentemente, em situações em que as condutas indicadas não são aplicadas, a vítima pode evoluir para um choque hemorrágico, um quadro grave que expõe a vida em risco. A fim de compreender o mecanismo da hemorragia traumática, é indispensável se inteirar sobre conceitos de anatomia e fisiologia cardiovascular. Dessa forma, é de suma importância para o profissional de saúde conhecer os tipos de hemorragias, os níveis de gravidade e como intervir em cada situação, com o objetivo de minimizar os possíveis danos à vida da vítima.

Hemorragias Traumáticas

Ana Caroline Lima do NASCIMENTO

Deborah Helena Batista LEITE

Gustavo Carvalho de Lima QUEIROZ

Lays Tamara DANTAS-SILVA

Marcelo Saraiva FORTE

Anderson Flor GUILHERME

Vannessa Maria Guedes FILGUEIRA

Emmily Ferreira de Farias CARDOSO

Sônia Maria Josino dos SANTOS

Define-se hemorragia como o extravasamento de sangue em decorrência da ruptura de capilares, veias ou artérias, ocasionada por um trauma, corte ou ferimento que acometeu o interior ou exterior do corpo humano.¹

As hemorragias são a maior causa de morte eventualmente prevenível logo após um evento traumático, assim, em sua fase aguda prioriza-se a interrupção do sangramento. Se essa perda sanguínea é contínua e não é realizado o manejo correto, pode ocorrer uma progressão para choque hemorrágico, estado anormal no qual há a diminuição do volume intravascular e da oferta de oxigênio.²

Devido a isso, as mortes que ocorrem durante o período pré-hospitalar decorrentes de hemorragia chegam a 33 a 56% de todos os casos, sendo o sangramento maciço a maior causa de óbitos entre aqueles encontrados já sem vida no local do sinistro. Estudos também mostram que cerca de 40% das mortes por trauma são derivadas de choque hemorrágico não controlado ou sequelas, como a falência múltipla dos órgãos. Além disso, vítimas com hemorragias traumáticas tornam-se um prejuízo financeiro para a sociedade.^{3,4}

ANATOMIA E FISIOLOGIA DO SISTEMA CARDIOVASCULAR

Para compreendermos os mecanismos da hemorragia (e do choque hemorrágico), faz-se necessário revisar brevemente a anatomia e fisiologia do sistema cardiovascular.

O sistema cardiovascular é um dos primeiros sistemas funcionais dos seres humanos, formando-se por volta da terceira semana de desenvolvimento embrionário para garantir a homeostase orgânica do embrião.^{5,6}

A principal função do sistema cardiovascular é promover a homeostase. Para isso, faz-se necessário manter a adequada perfusão tecidual, ou seja, transferir, regular e transportar nutrientes, vitaminas, íons e hormônios para

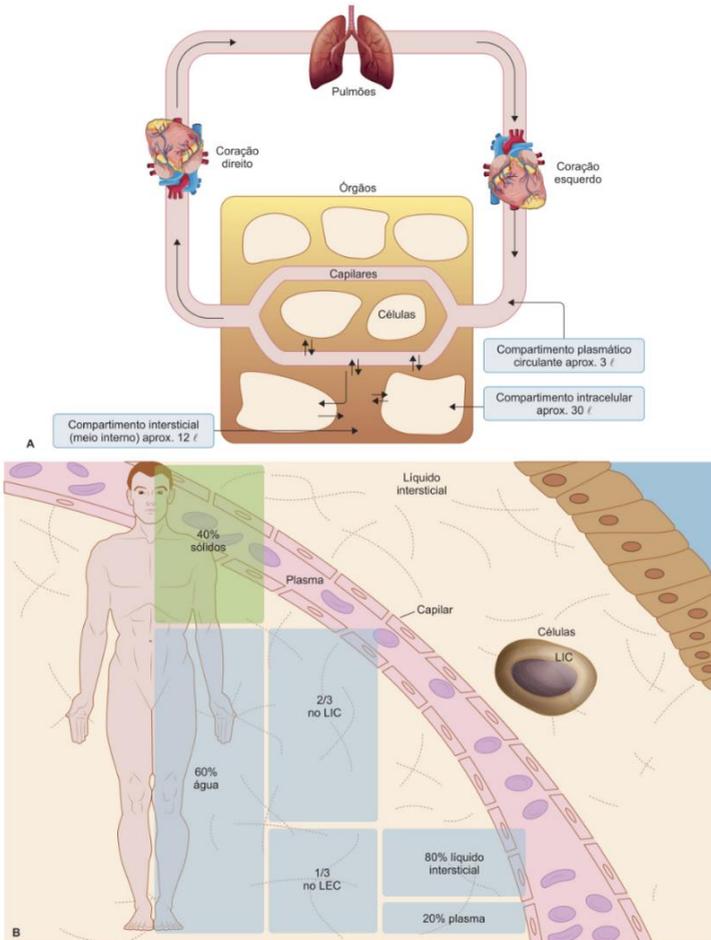
todos os tecidos e órgãos, além de transportar para a excreção os produtos finais do metabolismo; manter os níveis pressóricos de oxigênio e gás carbônico no sangue, o pH e o equilíbrio acidobásico; controlar a temperatura corporal; e auxiliar os processos inflamatórios, com o transporte das células de defesa, citocinas e quimiocinas para o local onde ocorre uma inflamação.⁶

Para conseguir desempenhar todas essas funções, o sistema cardiovascular organiza-se em um sistema fechado, formado pelo coração conectado a dois circuitos dispostos em série, ou seja, a saída de um torna-se a entrada do outro: circulação pulmonar (pequena circulação) e circulação sistêmica (grande circulação) (**Figura 9.1**). Esses circuitos são compostos por vasos sanguíneos (artérias, veias e capilares) que fazem o papel de distribuição e de coleta de diversas substâncias entre sangue e tecidos.⁶

Dessa forma, o sangue venoso é bombeado do ventrículo direito para a artéria pulmonar, entrando na pequena circulação, onde é oxigenado (troca gasosa) nos capilares alveolares e retorna ao coração através da veia pulmonar em direção ao átrio esquerdo, onde entra na grande circulação. Na circulação sistêmica, o sangue arterial é ejetado pelo ventrículo esquerdo em direção à artéria aorta e, a partir desse ponto, é levado aos tecidos, por vasos de calibres menores, mantendo a perfusão adequada dos

órgãos. Por sua vez, o sangue proveniente dos tecidos, que está rico em dióxido de carbono e metabólitos, retorna ao coração pelas veias sistêmicas para ser novamente enriquecido com oxigênio nos pulmões.⁶

Figura 9.1 – Sistema cardiovascular



Fonte: Adaptado de Sato, 2021.

Veremos agora, detalhadamente, cada um dos componentes desse sistema.

Coração

O coração funciona como uma bomba hidráulica em dois tempos (sístole e diástole): produzindo pressão e impulsionando a coluna de sangue pelos vasos, em direção aos tecidos.^{6,7}

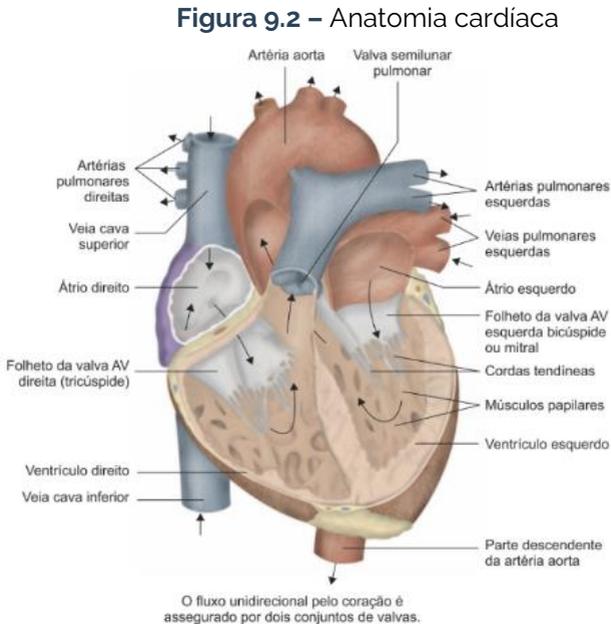
Embora potente, essa bomba é relativamente pequena, pesando em torno de 300 gramas, e repousa sobre o diafragma, próximo da linha mediana da cavidade torácica.^{6,7}

O coração é composto por três túnicas: o endocárdio, o miocárdio e o epicárdio. O endocárdio é a camada mais interna, abrigando nervos, vasos sanguíneos e as células do sistema especializado de condução, sendo constituído por epitélio pavimentoso simples sobre um revestimento subendocárdico de tecido conjuntivo frouxo. Já o miocárdio, é responsável por garantir contração e relaxamento, e é composto por músculo estriado cardíaco. O epicárdio, por sua vez, é a túnica mais externa, composta por tecido conjuntivo frouxo revestido por mesotélio, apresentando fibras elásticas, vasos sanguíneos e linfáticos.^{6,7}

O coração é dividido em quatro câmaras, sendo os átrios as duas câmaras superiores, que recebem o sangue

das veias, e as duas câmaras inferiores são os ventrículos, que bombeiam o sangue para as artérias (**Figura 9.2**).⁸

As valvas cardíacas, constituídas por tecido conjuntivo denso, fibras elásticas e endotélio, separam os átrios dos ventrículos, e os ventrículos dos grandes vasos. Logo, o fluxo de sangue entre as câmaras, que é unidirecional, depende do funcionamento adequado dessas valvas. Esse funcionamento é um processo passivo e depende da pressão que o sangue passa entre as câmaras (valvas atrioventriculares) e entre os ventrículos e as artérias (valvas semilunares).⁸



Fonte: Sato, 2021.

Vasos sanguíneos

O sistema cardiovascular possui uma extensa rede de vasos sanguíneos que permite o funcionamento da grande e pequena circulação. Dentre os tipos de vasos sanguíneos estão as artérias, as arteríolas, os capilares, as vênulas e as veias.^{7,8}

Resumidamente, as artérias transportam, em alta pressão, o sangue do coração para os tecidos. Essas artérias se ramificam em vasos menores, as arteríolas, que regulam o fluxo sanguíneo tecidual. Conforme as arteríolas entram no tecido, se ramificam em vasos minúsculos chamados de capilares, que promovem a troca de substâncias entre o sangue e o interstício. Os capilares também se unem no tecido e formam pequenos vasos chamados vênulas. Essas vênulas se fundem e formam as veias. As veias, por sua vez, são os vasos sanguíneos que têm função de reservar e tornar possível o retorno do sangue ao coração.^{6,7}

Assim como o coração, as paredes de um vaso sanguíneo são compostas por três túnicas ou camadas: a túnica íntima (revestida de células endoteliais), a túnica média ou intermediária (formada por fibras musculares lisas, fibras colágenas e lâminas elásticas) e a túnica externa ou adventícia (revestida de tecido conjuntivo e fibras elásticas e colágenas).^{7,8}

As artérias apresentam parede espessa e boa elasticidade, características necessárias para suportar as pressões geradas no coração. Ao longo das ramificações das artérias, a parede arterial sofre modificações graduais na sua composição e espessura, para se adequar às várias funções desempenhadas. À medida que se ramificam e se afastam do coração, as artérias tornam-se menos calibrosas até chegar nas arteríolas, que estão envolvidas no controle do fluxo sanguíneo local, de acordo com as necessidades teciduais.⁷

As arteríolas, por sua vez, se ramificam formando as metarteríolas e, finalmente, os capilares: vasos extremamente finos e numerosos, caracterizados por uma única camada de células endoteliais e que possuem a função de troca de substâncias entre o sangue e o fluido intersticial das células dos tecidos, sendo chamados vasos de troca. Assim, a microcirculação do corpo é constituída por uma extensa rede de pequenos vasos (arteríolas, capilares e vênulas), garantindo a eficácia da perfusão tecidual.^{7, 8}

Diferente do sistema arterial, as vênulas e veias apresentam paredes finas, distensíveis e delgadas, e maior capacitância em comparação com as artérias (sendo chamadas de vasos de capacitância). O calibre dos vasos do sistema venoso aumenta progressivamente à medida que se aproxima do coração. Além disso, as vênulas e veias são

responsáveis por drenar o sangue dos capilares e retornar o fluxo sanguíneo para o coração.⁸

Por ter uma complacência elevada, as veias armazenam, aproximadamente, 60% do volume total de sangue circulante, apresentando pequena variação de pressão. Devido a essas características, as veias podem sofrer influências da gravidade e da pressão hidrostática.^{6,7}

Devido à baixa pressão sanguínea nas veias, a ação de bombeamento do coração e a contração dos músculos esqueléticos, principalmente dos membros inferiores, bem como a atividade do músculo diafragma, são fatores importantes no retorno venoso (deslocamento do sangue venoso ao coração).^{6,7}

Para haver sucesso no fluxo sanguíneo pelos vasos, precisa haver diferença entre uma área de alta pressão e de baixa pressão, fator conhecido como gradiente de pressão. Essa diferença de pressão direciona o sangue das artérias para as veias. Tal diferença de pressão entre veias e artérias pode ser observada quando o sangue flui de um vaso seccionado: na veia o sangue flui em um fluxo lento e contínuo, enquanto na artéria o sangue jorra rapidamente.^{6,7,8}

Sangue

O sangue é um tecido conjuntivo líquido que consiste em células e fragmentos celulares (elementos figurados)

circundados por matriz extracelular aquosa (plasma sanguíneo). Geralmente, mais de 99% dos elementos figurados são hemácias (eritrócitos) e os outros quase 1% são de leucócitos e plaquetas.⁷⁻⁹

Dentre as funções gerais do sangue estão: transporte, regulação e proteção. Quanto ao transporte, o sangue leva o oxigênio dos pulmões para as células do corpo e o dióxido de carbono das células para os pulmões para ser eliminado. Inclusive, a cor do sangue varia com a quantidade de oxigênio. Quando oxigenado, o sangue é vermelho-vivo. Quando pobre em oxigênio, é vermelho-escuro. O sangue leva também os nutrientes do sistema digestório para as células do corpo e hormônios das glândulas endócrinas para outras células. Além disso, o sangue transporta resíduos para serem eliminados do corpo.⁷⁻⁹

Na regulação, o sangue ajuda a manter a homeostase de todos os fluidos corporais e ajuda a regular o pH usando tampões. Auxilia também no ajuste da temperatura corporal e a pressão osmótica do sangue influencia o conteúdo de água das células, principalmente por meio de interações de proteínas e íons dissolvidos.^{7-8,9}

Já na proteção, o sangue tem propriedades que permitem a coagulação, protegendo o corpo contra perdas excessivas de sangue após uma lesão. Além do mais, há a proteção contra doenças, a partir da fagocitose realizada

pelos leucócitos e a presença de diversos tipos de proteínas sanguíneas, inclusive anticorpos e interferons. Há também a interação entre sangue e linfa, que permite que as células de defesa de ambos atuem em conjunto, facilitando a diapedese e protegendo-as contra os patógenos.^{7, 9}

FISIOPATOLOGIA E MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS DA HEMORRAGIA

De acordo com o ATLS (2018), os efeitos fisiopatológicos da hemorragia podem ser divididos em quatro classes (I, II, III e IV), a partir das manifestações clínicas que possibilitam estimar a perda aguda de sangue:¹⁰

- **Hemorragia Classe I:** Qualificada pela perda de até 750 ml de sangue ou 15% do volume total. Os mecanismos de compensação do organismo mantêm o débito cardíaco em pacientes saudáveis. Nessa classe, geralmente não há alterações na pressão de pulso, tensão arterial ou na frequência respiratória e, se houver, são mínimas. Com o controle do foco da hemorragia, restaura-se rapidamente o volume sanguíneo sem a necessidade de reposição de fluídos.⁴

- **Hemorragia Classe II:** Nessa classe, a perda sanguínea ocorre de 750 a 1500 ml ou de 15 a 30% do volume total. Inicia-se diversos mecanismos compensatórios em decorrência da diminuição do débito cardíaco. Há também uma maior estimulação do sistema nervoso simpático e, conseqüentemente, ocorre taquicardia. Ocorre o acréscimo de catecolaminas circulantes, levando à vasoconstrição periférica e ao aumento da resistência vascular periférica. Com isso, ocorre a diminuição da pressão de pulso e o aumento da tensão arterial diastólica. Como resposta compensatória ao início de acidose metabólica ocasionada pelo crescimento dos níveis séricos de lactato e hipoxemia, há a elevação da frequência respiratória para ajudar na oxigenação. Ao realizar o exame de gasometria arterial, observa-se as conseqüências dessa taquipneia através dos resultados, como a diminuição da pressão parcial de dióxido de carbono (PaCO_2) e oxigênio (PaO_2). Com o decréscimo da perfusão renal, há uma pequena diminuição do débito urinário. A pele fria e úmida, além do enchimento capilar lento são conseqüências da vasoconstrição periférica. Já as manifestações neurológicas, como a ansiedade, decorrem pela

diminuição da perfusão cerebral. Nessa classificação, necessita-se de reposição de fluidos.⁴

- **Hemorragia Classe III:** Caracterizada por prejuízos sanguíneos de 1,5 a 2 l ou de 30 a 40% do volume total. Nessa classe, inicia-se o comprometimento da perfusão tecidual e a falha dos mecanismos compensatórios. Há o aumento contínuo da frequência cardíaca, tendo como consequência a isquemia do miocárdio ou disritmias. O resultado da gasometria arterial geralmente mostra o decréscimo de PaCO₂, PaO₂ e bicarbonato (HCO₃⁻), interpretando assim uma acidose metabólica parcialmente compensada pela diminuição da PaO₂ e hipoxemia. Continua a diminuição da perfusão renal, como também do débito urinário. Com o início da insuficiência renal, aumenta-se os níveis séricos de ureia e creatinina. A perfusão cerebral decresce ainda mais e o estado mental inicia a deterioração. É necessária a monitorização hemodinâmica e tratamento agressivo para que ocorra a manutenção de uma boa saturação nos tecidos periféricos.⁴
- **Hemorragia Classe IV:** Na última classe, a perda sanguínea é superior a 2l ou 40% do volume total. Não

são mais eficazes as tentativas de compensação e começa-se a falência dos órgãos. A vítima exhibe taquicardia, hipotensão severa, débito urinário insignificante, pulso periférico sem palpação. Necessita-se de intervenção cirúrgica, fármacos vasopressores e reposição de fluidos. Com essa terapêutica adequada, evita-se a clássica distribuição trimodal de óbitos: 1) morte por hemorragia severa logo após o evento; 2) morte nas primeiras 24 horas por descompensação gradual; 3) morte depois de dias ou semanas por uma sepse ou síndrome da disfunção múltipla de órgãos. Nessa classificação pode-se encontrar a hemorragia maciça, quando há perda da totalidade do volume sanguíneo considerado durante 24 horas, ou metade desse volume em até 3 horas.⁴

Quando não solucionada, a hemorragia leva a um quadro de choque hemorrágico, que nada mais é que a redução do volume sanguíneo (hipovolemia) devido a uma hemorragia externa ou interna, levando à queda da pressão de enchimento capilar (PEC) ou pressão hidrostática, havendo também perda de eritrócitos e de plasma.¹¹

Na tentativa de recuperar a perfusão tecidual, o organismo recorre a estratégias fisiológicas que ativam o

sistema nervoso simpático, estimulando três principais respostas: 1) contração das arteríolas, elevando a resistência vascular periférica (RVP); 2) contração das veias, aumentando o retorno venoso; e 3) o aumento da frequência cardíaca e da força de contração do coração.^{11, 12}

Figura 9.3 – Classificação da perda sanguínea do American College of Surgeons Advanced Trauma Life Support (ATLS)

	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV
Perda Volêmica em %	< 15%	15 – 30%	30 – 40%	> 40%
Perda volêmica em mL	< 750	750 – 1500	1500 - 2000	> 2000
Frequência Cardíaca	< 100/min	>100/min	>120/min	>140/min
Pressão Arterial	Sem alterações	Sem alterações	Hipotensão	Hipotensão
Reenchimento Capilar	Sem alterações	Prolongado	Prolongado	Prolongado
Frequência Respiratória	< 20 /min	20-30/ min	30 – 40/min	>35min
Débito Urinário (mL/h)	> 30	20 – 30	5 – 20	Desprezível
Nível de Consciência	Pouco Ansioso	Ansioso	Ansioso- confuso	Confuso- letárgico
Reposição Volêmica	Cristaloídes	Cristaloídes	Cristaloídes + CH*	Cristaloídes + CH*

Fonte: Sanar, 2019.

CLASSIFICAÇÃO DAS HEMORRAGIAS EXTERNAS

A hemorragia externa ocorre quando o sangramento é exteriorizado, ou seja, o sangue é visível no exterior do organismo. Acontece tanto nos ferimentos externos, como nos órgãos internos que se comunicam com o exterior, por exemplo, o tubo digestivo, os pulmões ou as vias urinárias.¹³ Elas podem ser classificadas em: hemorragia capilar, venosa ou arterial.

- **Hemorragia Capilar:** As lesões aos vasos sanguíneos de pequeno calibre, geralmente são decorrentes de escoriações e abrasões que ocorrem superficialmente, acarretando um pequeno sangramento que, possivelmente, irá cessar espontaneamente ou pode ser controlado com um pouco de pressão direta na região;⁴

Figura 9.4 – Hemorragia capilar



Hemorragia capilar

Fonte: Elaborada pelos autores.

- **Hemorragia Venosa:** Por serem vasos sanguíneos com um calibre maior como também o meio de condução de sangue ao coração, as lesões venosas ocasionam um sangramento maior e contínuo. Normalmente, as condutas utilizadas para contê-lo são a pressão direta moderada localmente e a realização de curativo compressivo;⁴

Figura 9.5 – Hemorragia venosa



Fonte: Elaborada pelos autores.

- **Hemorragia Arterial:** As artérias são as principais vias de transporte do sangue que saem do coração para os órgãos e tecidos do organismo. A corrente sanguínea arterial é mais forte que a venosa, e como seu fluxo vai do coração para o corpo, o sangue jorra do local de sangramento de acordo com os batimentos cardíacos. Por ser intenso e contínuo, a hemorragia da lesão arterial é de difícil controle, agravando o quadro da vítima. Se o dano for em uma grande artéria de membros, é necessário que a

hemorragia seja refreada em menos de um minuto, com o intuito de diminuir a possibilidade da evolução para choque e óbito. No atendimento à vítima, deve ser considerada a sequência da avaliação primária, porém, a pressão arterial, frequência cardíaca, frequência respiratória, temperatura, o sangramento do local, como também o aparecimento de novas regiões de sangramento devem ser acompanhados durante todo o transporte do paciente até a chegada ao âmbito hospitalar.^{4, 11}

Figura 9.6 – Hemorragia arterial



Fonte: Elaborada pelos autores.

HEMORRAGIA INTERNA

A hemorragia interna, por sua vez, trata-se de sangramentos que não são visíveis, por extravasar em uma cavidade, como o interior do abdome ou do crânio. Pode ser causada por fraturas ou contusões ou espontaneamente, a

exemplo de um sangramento proveniente de uma úlcera de estômago.^{11, 12}

Embora não saia do corpo, a hemorragia interna é uma situação muito grave, pois pode evoluir para choque ou exercer pressão, quando acumulado, lesionando órgãos, como pulmão e cérebro.¹²

Pode ser identificada a partir de sinais e sintomas, como: hematomas extensos sobre o abdome; tosse com expectoração espumosa e sanguinolenta; vômitos com sangue vivo ou “borra de café”; fezes com sangue vivo ou “cor de piche”; urina avermelhada ou marrom; além de sintomas sistêmicos, como dor, pele fria e pálida, sudorese, pulso filiforme, confusão mental e agitação, a depender da intensidade do sangramento.¹²

CONDUTAS NO APH

Pressão direta

É a pressão exercida através das polpas digitais, seguida da realização de um curativo. Ao encontrar o local do sangramento, o socorrista irá pressioná-lo com os dedos até que esteja controlada. A força efetuada e o tempo que levará essa manobra serão determinados pelo tipo de lesão e o vigor da hemorragia, tal como o tipo de curativo,

podendo ser de apenas gazes até compressas hemostáticas, se presente, e bandagens elásticas.^{4, 15}

Figura 9.7 – Manobra de pressão direta



Fonte: Primeiros socorros para estudantes, 2013.

Torniquetes e curativos hemostáticos

São instrumentos usados em hemorragias de extremidade graves, principalmente quando não há eficácia da pressão direta. Se utilizados de modo correto, podem salvar vidas. Devem ser posicionados acima da ferida, na raiz do membro. O torniquete precisará ser ajustado até cessar o sangramento e note-se ausência de pulso distal no membro. Se a hemorragia permanecer mesmo com a aplicação de torniquete, outros dispositivos devem ser utilizados o mais rápido possível ao lado do primeiro. O tempo de segurança para mantê-lo é de até 2 horas. Logo, necessita-se que seja

escrito o horário em que foi realizado o procedimento, no próprio torniquete ou em uma etiqueta. Assim que possível, deve ser realizada a substituição do dispositivo por curativos hemostáticos ou de compressão, porém, isso só acontece em três cenários: 1) se não ocorrer choque; 2) na possibilidade de monitorização da ferida; e 3) se não possuir amputação traumática. Após isso, a vítima será conduzida para receber o tratamento definitivo.^{4, 15}

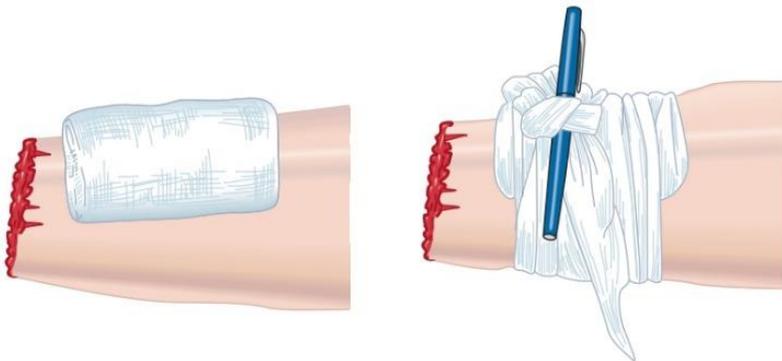
Segundo a *American Heart Association*, o torniquete pré-fabricado deve ser considerado como tratamento de primeira linha em hemorragia em extremidades eminentemente fatal, sendo realizado rapidamente após o trauma. Caso não se encontre presente um torniquete pré-fabricado no momento, ou se esse não for aplicado corretamente e o sangramento não se extinguir, faz-se pressão direta com curativos hemostáticos, se acessível. Além disso, realiza-se a pressão direta para interromper inicialmente a hemorragia quando não se é possível usar um torniquete pré-fabricado. Por fim, a utilização de curativos hemostáticos pode ser essencial como tratamento complementar à pressão manual direta ao cuidar de um sangramento externo possivelmente fatal.^{5, 16}

Identifica-se uma hemorragia eventualmente fatal pelo fato da estagnação sanguínea no chão, pela característica da saída desse sangue, seja fluindo ou jorrando

depressa de uma ferida ou ainda pela continuação da perda sanguínea mesmo com pressão manual direta. Alguns estudos demonstraram que torniquetes são capazes de parar a hemorragia de extremidades com segurança, além de reduzir os níveis de mortalidade.^{5, 16}

Ademais, evidências mostram que os curativos hemostáticos, produzidos a partir de um material que apoia a promoção da coagulação sanguínea, produzem um controle mais rápido do sangramento, além disso, reduz a perda de sangue em relação com apenas a pressão direta. Esses curativos podem ser utilizados pelos socorristas como tratamento complementar à pressão manual direta.^{5, 16}

Figura 9.8 – Demonstração de um torniquete improvisado



Fonte: Primeiros socorros para estudantes, 2013.

Pacientes graves devem ser transportados rapidamente para um centro de trauma adequado. Vítimas de

trauma hemorrágico com sangramento contínuo que necessitam de cirurgia de emergência têm maior possibilidade de sobreviver, caso o tempo decorrido entre a lesão e a admissão na sala de operação seja o menor possível. Cerca da metade de todos os pacientes traumáticos evoluem ao óbito em até 24 horas após o evento. Alguns estudos analisaram a importância de diminuir o tempo entre a admissão e o controle da hemorragia em vítimas de choque hemorrágico traumático.³

Agentes antifibrinolíticos

É recomendado a administração de ácido tranexâmico no menor tempo possível, seja em vítimas de trauma que apresentem hemorragia, ou que apresentem risco de sangramento significativo, com dose inicial de 1g infundido em 10 minutos. Logo após realiza-se uma infusão intravenosa contínua de 1g por 8 horas. Deve-se tentar realizar a infusão desse medicamento em até 3 horas, em que a primeira infusão seja na fase pré-hospitalar.³

REFERÊNCIAS

1. Carvalhas J, Alves C, Tavares Ferreira C, Santos Silva I, Costa FJ, Palmira Almeida J, Guedes I, Aguiar J, Vilhena IR, Lança F, Rodrigues A. Recomendações Portuguesas para a Abordagem Multidisciplinar da Hemorragia Obstétrica - Elaboradas por Grupo Multidisciplinar de Consensos 2017. Rev Soc Port Anestesiol [Internet]. 30 de março de 2018 [citado 6 de agosto de 2022];27(1):30-44. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/anestesiologia/article/view/14811>.

2. Brandão PF, Macedo PHAP, Ramos FS. Choque hemorrágico e trauma: breve revisão e recomendações para manejo do sangramento e da coagulopatia. *Revista Médica de Minas Gerais* [Internet]. 2017 [cited on 2021 Abr 14];25-33. Available from: <http://www.dx.doi.org/10.5935/2238-3182.20170041>.
3. Roissant R, Bouillon B, Cerny V, Coats TJ, Duranteau J, Fernández-Mondéjar E, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition. *Crit Care*. 2016; 12: 20-100
4. Felizardo LF de C. Ressuscitação pré-hospitalar com solução salínica hipertônica no choque hemorrágico traumático. *repositorioipvpt* [Internet]. 2018 Jul 9 [cited 2022 Aug 6]; Available from: <https://repositorio.ipv.pt/handle/10400.19/5060>.
5. Sadler, T. W. Langman, embriologia médica. 14. ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2021.
6. Sato MA. Tratado de fisiologia médica. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.
7. Tortora GJ., Derrickson B. Princípios de anatomia e fisiologia. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.
8. Dias AS. Efeito dos nutrientes sobre a fisiologia cardiovascular. *comumrcaappt* [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2022 Aug 6]; Available from: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/30713>.
9. Mohrman, David E.; Heller, Lois Jane. Fisiologia cardiovascular. 6. ed. Porto Alegre : AMGH, 2011.
10. Comitê de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões. Advanced Trauma Life Support (ATLS), 9. ed. Chicago: American College of Surgeons; 2012.
11. Meléndez Juan José, Ordóñez Carlos Alberto, Parra Michael W., Orlas Claudia Patricia, Manzano-Núñez Ramiro, García Alberto Federico et al . Balón de reanimación endovascular de aorta para pacientes en riesgo o en choque hemorrágico: experiencia en un centro de trauma de Latinoamérica. *rev. colomb. cir.* [Internet]. 2019 June [cited 2022 Aug 05] ; 34(2): 124-131. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-75822019000200124&lng=en. <https://doi.org/10.30944/20117582.106>.
12. Vasconcellos, Henrique Dória de. Avaliação da disfunção miocárdica em modelo de choque hemorrágico controlado por meio de ecocardiografia 2D speckle tracking [thesis]. São Paulo: Faculdade de Medicina; 2022 [cited 2022-08-06]. doi: 10.11606/T.5.2022.tde-14062022-125331.
13. Mascardo da Silva N, Rodrigues Pontes e Silva L, Ferreira dos Santos V, Rezer F. Conhecimento de leigos sobre os primeiros socorros no ambiente extra-hospitalar. *Nursing* [Internet]. 15º de julho de 2022 [citado 6º de agosto de 2022];25(290):8029-

44. Disponível em:
<https://revistas.mpmcomunicacao.com.br/index.php/revistanursing/article/view/2597>.

14. Cedeño Palacios MJ, Zambrano Palacios FM, Zambrano Palacios GH, Guarnizo Pineda SA. Causas, síntomas y tratamiento de una hemorragia vascular. RECIAMUC [Internet]. 7dic.2021 [citado 5ago.2022];5(4):245-5. Available from: <https://www.reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/748>.

15. Exército brasileiro. Manual de campanha: atendimento pré-hospitalar (APH) básico. Ministério da Defesa [internet]. 2020 [cited on 2021 mar 24];1. Available from: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/6446/3/EB70-MC-10.343.pdf>

16. Magid DJ, Pellegrino JL, Charlton NP, Hoover AV. Destaques das Atualizações Direcionadas para Primeiros Socorros de 2020 da American Heart Association e da Cruz Vermelha Americana. American Heart Association [internet]. 2020 [cited on 2021 mar 24]. Available from: https://cpr.heart.org/-/media/cpr-files/cpr-guidelines-files/first-aid-focused-updates/hghlghts_2020fafcsdupdts_portuguese-brazilian.pdf

10

TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO

O Trauma Cranioencefálico (TCE) pode ser causado, principalmente, por acidentes automobilísticos e quedas, provocando lesões cerebrais primárias e secundárias. Neste capítulo, abordaremos a fisiopatologia, bem como os sinais e sintomas do TCE que auxiliam na sua identificação, como as posturas de decorticação e descerebração, tríade de Cushing e sinal do alvo, por exemplo. Por fim, traremos as condutas de avaliação primária e secundária realizadas no atendimento pré-hospitalar.

Trauma Cranioencefálico

Emmily Ferreira de Farias CARDOSO

Yasmin Figueiredo da SILVA

Vannessa Maria Guedes FILGUEIRA

Leticia Lorrany Rocha RIBEIRO

Alisson BALBINO

Anderson Flor GUILHERME

Sônia Maria Josino dos SANTOS

Figura 10.1 – Epidemiologia do TCE



Fonte: PHTLS, 2017; Magalhães *et al.*, 2017; Magalhães *et al.*, 2022.

O trauma crânio encefálico (TCE) se encontra dentre as *principais emergências traumáticas no mundo*. Cerca de 2,8 milhões episódios de TCE ocorrem anualmente nos Estados Unidos, incluindo morte, hospitalizações e sequelas. Ou seja, a partir da análise numérica, a cada 21 segundos, alguém sofre lesão traumática na cabeça. Em termos brasileiros, na última década, cerca de 1 milhão de pessoas sofreram graves danos decorrentes de traumas mecânicos a ponto de precisar de cuidados diários.¹ Assim, o TCE é um problema de saúde pública por demandar altos custos para seu cuidado. Um estudo relata que em um estado americano o custo com o trauma encontra-se em 95 milhões de dólares. No Brasil, o custo anual está na faixa de 156 mil reais, porém, esse dado não reflete a total realidade brasileira², visto que os dados do TCE no Brasil mostram que a cada 100 mil habitantes, 65,7 mil possuem lesão cerebral traumática, com a *prevalência majoritária em homens jovens*.³ Durante a infância, o TCE é responsável por 75% das mortes, sendo assim, os números em crescimento sugerem a necessidade de aprofundar o conhecimento nesse trauma prevalente e de saliente relevância clínica para o prognóstico da vítima.^{2,3}

ETIOLOGIA

As causas mais comuns de TCE *envolvem acidentes automobilísticos* em pessoas entre 6 e 65 anos de idade, bem como *quedas*, principalmente em crianças e idosos. Sendo assim, esses são os públicos com mais agravantes relacionados ao TCE. Nesse sentido, vale salientar o conceito de *queda grave* quando o indivíduo cai de uma altura duas vezes maior que a sua própria, agravando assim a chance de sequelas.¹

FISIOPATOLOGIA

As lesões cerebrais que ocorrem no TCE são divididas em *primárias*, que acontecem imediatamente no momento do trauma, e *secundárias*, que decorrem de complicações que se sucedem após o trauma.

A *lesão cerebral primária* resulta de um impacto na estrutura do cérebro, como ocorre nas contusões, hemorragias, lesão axonal difusa e lesões focais, por exemplo.

As *contusões cerebrais* são caracterizadas pela presença de edema, hemorragia e necrose na superfície cerebral. Isso pode acontecer devido ao impacto entre o encéfalo e a estrutura óssea da caixa craniana, decorrente

de um movimento de aceleração e desaceleração, ou pela agressão direta do parênquima, como é o caso das fraturas com afundamento do crânio. Quando esse impacto é muito forte, pode ocorrer a *laceração cerebral*, que consiste na descontinuidade do tecido encefálico (parênquima) e na ruptura da pia-máter. É importante salientar que a contusão cerebral pode evoluir mediante o agravamento do edema e da hemorragia nas primeiras horas após o trauma.

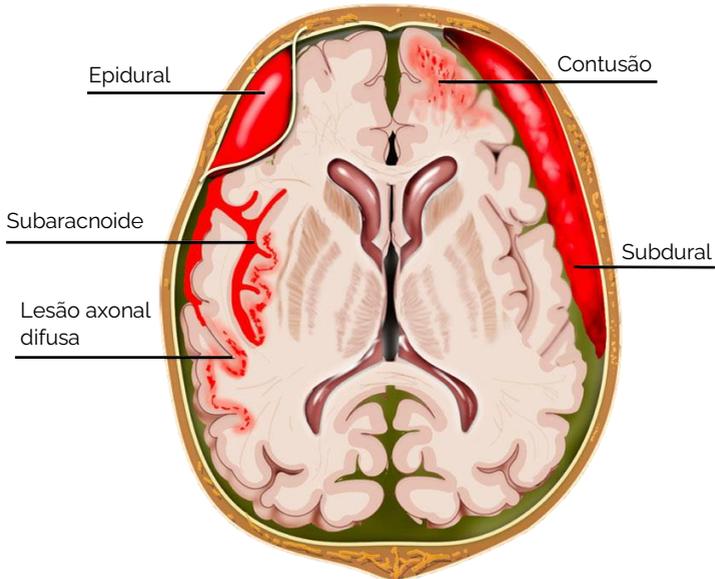
As *lesões difusas* acometem toda a estrutura cerebral e resultam da rotação do encéfalo dentro do crânio. A *concussão cerebral* é um tipo de lesão difusa que consiste na perda temporária de consciência devido ao TCE. Na concussão leve, a vítima pode apresentar:

- Confusão e desorientação mental temporária, sem amnésia;
- Amnésia retrógrada, - em que a vítima não se lembra de eventos que ocorreram antes do trauma, mas somente do que ocorreu após o trauma, - com duração entre cinco e dez minutos;
- Amnésia anterógrada, que consiste no esquecimento de eventos após o trauma.

A *lesão axonal difusa* é a perda de consciência por mais de seis horas, associada ao TCE, que se estabelece após uma cascata de reações que se sucedem ao trauma.

Essas reações geram o bloqueio do transporte dos axônios, devido a lesões intracelulares, formando edema local e provocando a ruptura axonal.

Figura 10.2 – Lesões intracranianas no TCE



Fonte: Radiology Assistant, s.d.

As *lesões focais* constituem-se de hematomas, que podem ser intracerebrais ou extracerebrais, ou áreas de isquemia limitadas a uma região cerebral. O hematoma extradural (ou epidural) é um tipo de lesão focal decorrente de um impacto de pouca energia cinética, que se localiza entre a dura-máter e o crânio, na região temporal ou temporoparietal. Esse tipo de hematoma é raro e, na maioria

das vezes, acontece devido à ruptura da artéria meníngea média. Já o hematoma subdural agudo, está relacionado a impactos de grande energia cinética e pode se apresentar associado às lesões cerebrais difusas, citadas anteriormente. Esse tipo de hematoma é mais comum que o extradural e é causado pela ruptura de pequenos vasos superficiais entre a dura-máter e a aracnóide-máter, localizado geralmente na região frontotemporoparietal.

A lesão cerebral secundária resulta de complicações decorrentes da atuação de condições intra e extracerebrais, cujos processos continuam lesionando o cérebro mesmo após o trauma inicial. Os principais mecanismos da lesão secundária são hipóxia, distúrbios metabólicos, distúrbios eletrolíticos e hipertensão craniana.

De acordo com a doutrina de Monro-Kellie¹, o crânio é um sistema que não se expande e possui volume total constante. Em situações de anormalidade, ou seja, quando há outra massa, como hematomas, edemas ou tumores, ocupando espaço na caixa craniana, outra estrutura será compelida a sair. Portanto, no TCE, a presença de tais elementos estranhos ao organismo causará aumento da pressão intracraniana (PIC), podendo provocar cefaleia, náuseas, vômitos e letargia.

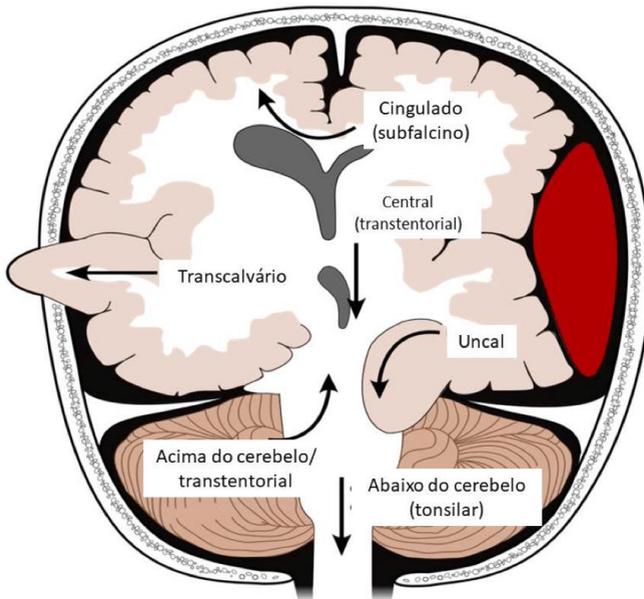
Uma das consequências da expansão das massas intracranianas em um trauma é chamada de *síndrome de*

herniação. A *herniação* pode ocorrer em casos de hematomas volumosos, provocando o deslocamento do cérebro para o lado e para baixo ao longo das aberturas nas barreiras intracranianas rígidas. A *herniação* leva à distorção de estruturas e diminuição do fluxo sanguíneo cerebral e, por consequência, comprometimento da sua função. Quando localizada na região da convexidade encefálica, a *herniação* será chamada de *hérnia de úncus*, que comprime o nervo oculomotor homolateral e possui sinais clínicos iniciais, como midríase unilateral, ptose palpebral e desvio externo do globo ocular. Após isso, apresenta alterações motoras (hemiplegia e posteriormente posturas de descerebração), alterações do nível de consciência e do ritmo respiratório. Quando não tratada, as síndromes de *herniação* podem levar à isquemia cerebral.

A *tumefação cerebral* é uma lesão caracterizada pela perda da autorregulação do fluxo sanguíneo encefálico, resultando em disfunção na perfusão sistêmica decorrente da queda profunda da resistência vascular sistêmica, com aumento da pressão intracraniana. Além disso, há saída de líquido para o interstício, causando edema. A *tumefação cerebral* pode estender-se para o encéfalo ou em outras áreas que sofreram traumas, e pode causar hipotensão arterial devido ao não funcionamento do mecanismo de autorregulação do fluxo cerebral. No *edema cerebral*, há um

aumento da quantidade de líquido no tecido encefálico, fora dos vasos sanguíneos, esse acúmulo se dá pela alteração da permeabilidade capilar (edema vasogênico) ou pelo aumento de líquido intracelular (edema citotóxico).

Figura 10.3 – Herniação cerebral



Fonte: International Student Association of Emergency Medicine, 2018.

O paciente com TCE pode manifestar sinais que diminuam o aporte de oxigênio no sangue, através do traumatismo pulmonar ou hipovolemia, por exemplo, que comprometem a troca gasosa, causando redução do principal substrato fornecido ao cérebro. A diminuição do O₂

sanguíneo causa diminuição da produção de energia, pela mudança do metabolismo aeróbio para o anaeróbio, conseqüentemente, causando *hipóxia*, falta de oxigênio nos tecidos do organismo, que provocará a destruição celular.

Algumas causas menos comuns de lesão secundária no TCE são *infecções*, como meningites e abscessos cerebrais, que podem ocorrer alguns dias após a lesão traumática inicial. As infecções são mecanismos de agravamento das lesões cerebrais já existentes.

SINAIS E SINTOMAS

Devido a fisiopatologia supracitada, o trauma crânio encefálico gera sinais e sintomas característicos. Pode haver alteração do nível de consciência, dor de cabeça e fala desconexa, perda de orientação temporal, sendo dependente de qual local cerebral ocorreu maior inflamação decorrente do trauma.¹

Figura 10.4 – Fenômeno de Cushing



Fonte: Elaborada pelos autores.

Existe uma *triade* característica desse trauma que envolve convulsão, devido a mecanismos alterados de transmissão sináptica e de potencial de ação, vômito para diminuir a pressão intracraniana e midríase, decorrente do aumento da pressão intracraniana ao comprimir o nervo oculomotor.^{8,1}

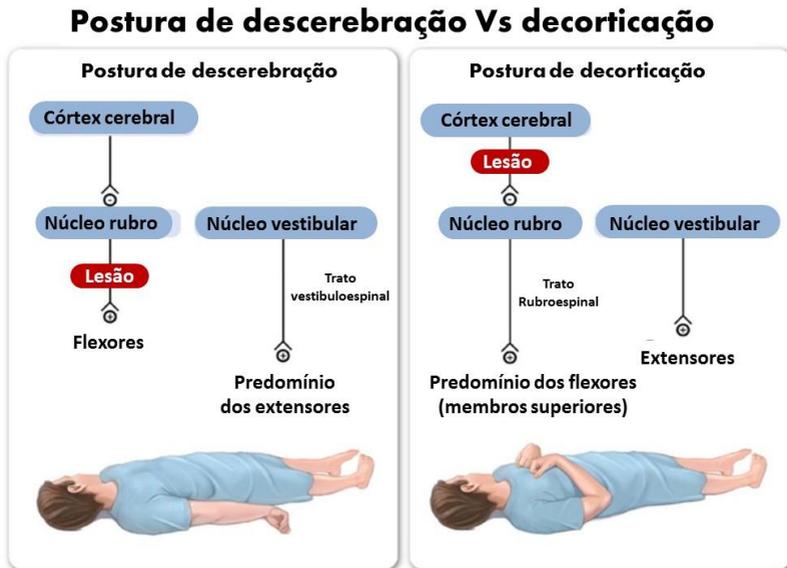
No sistema cardiovascular, ocorre, inicialmente, aumento da frequência cardíaca e pressão arterial como tentativa de controlar o aumento expressivo da pressão intracraniana. Porém, agentes reguladores da pressão arterial, conhecidos como barorreceptores, atuam diminuindo a ação do sistema simpático e aumentando a ação do parassimpático. Dessa maneira, a frequência cardíaca decresce enquanto a pressão arterial se mantém alta, isso é conhecido como *fenômeno de Cushing*, ocorrendo depois de algumas horas da instalação traumática.^{4,1}

Em relação ao sistema respiratório, ocorre a respiração em *gasping* ou *Cheyne Stokes* dos estágios finais, quando o centro cardiorrespiratório presente no bulbo foi afetado, principalmente, devido à herniação cerebral oriunda do trauma.⁸

No TCE, existem duas posturas muito características que se diferem entre si pela gravidade do trauma. Na *decorticação*, o indivíduo encontra-se com os membros superiores flexionados com os punhos rotacionados,

enquanto os membros inferiores estão estendidos. Entende-se, portanto, que a lesão atingiu o córtex cerebral inibindo a ação do núcleo rubro, evidenciando a ação preponderante nos membros superiores. Já na *descerebração*, ocorre a extensão completa de ambos os membros, sendo assim, a lesão decorrente do impacto atingiu níveis inferiores do cérebro, a saber, núcleos responsáveis pela parte motora.^{18,4}

Figura 10.5 – Posturas encontradas no TCE



Fonte: Liga Acadêmica de Neurociências UFVJM, 2018.

Por fim, alguns achados específicos encontrados em indivíduos com TCE são importantes na avaliação primária, durante a suspeita de lesões. O *sinal de guaxinim* é uma

equimose periorbital que indica fratura de base de crânio, podendo imaginar o mecanismo de lesão que causou esse trauma de acordo com a observância da cena.¹

Figura 10.6 – Sinal de guaxinim



Fonte: Manual MSD, 2021.

O *sinal do alvo* é percebido com a saída de líquido cefalorraquidiano pelo nariz (rinoliquorreia) ou ouvido (otorreia), sendo isso uma tentativa do corpo de diminuir a pressão intracraniana.¹

Figura 10.7 – Sinal do alvo



Fonte: Navarra, s.d.

O *sinal de Battle* é uma equimose periorbital e indica fratura de osso temporal, requerendo melhor investigação.¹

Figura 10.8 – Sinal de Battle



Fonte: Manual MSD, s.d.

CONDUTAS NO APH

O atendimento inicial realizado durante a abordagem do paciente pelo enfermeiro socorrista deve seguir o protocolo para atendimento que se baseia no mnemônico XABCDE do ATLS (*Advanced Trauma Life Support*). Observando as particularidades do TCE, este protocolo criado nos Estados Unidos padroniza o atendimento, propondo uma sequência nas técnicas e manobras utilizadas durante os atendimentos e são aplicadas mundialmente:⁴

- **X (controle de hemorragias externas):** epistaxe, otorragia, hematêmese, perda de massa encefálica e de líquor, perda de couro cabeludo;
- **A (Controle da coluna cervical e abertura das vias aéreas):** estabilização de cervical com observação de desnivelamento ou abaulamento craniano, observação de obstrução de vias aéreas por fragmentos ósseos, sangue, coágulos, dentes, ou qualquer outro corpo estranho que esteja na região dificultando a respiração;
- **B (Respiração):** avaliar a permeabilidade das vias aéreas, tipo de respiração, simetria e expansibilidade torácica, presença de ruídos adventícios, e necessidade de oxigenação;
- **C (Circulação):** controle da hemorragia, verificar pulsação, verificar e avaliar a presença de hematomas e equimoses (sinal de Battle, sinal do alvo, equimose periorbital), cianose de extremidade ou central;
- **D (Neurológico):** avaliar estado neurológico utilizando Escala de Coma de Glasgow (**Quadro 1.1**) para analisar a gravidade do trauma neurológico, por meio da verificação das respostas ocular, verbal e motora e da avaliação pupilar.

- **E (Exposição da vítima com controle da temperatura):** expor a vítima em casos de necessidade de observação corporal, mantendo a privacidade e a temperatura corporal, utilizar a manta térmica de alumínio para manter o calor.

Após o momento inicial deve ser realizada a avaliação secundária (SAMPLA) ao paciente estando consciente ou ao acompanhante. A SAMPLA consiste em:^{4,5}

- **S (sinais vitais e sintomas):** reavaliar os locais de dor, ECG, sinais vitais e alterações;
- **A (alergias):** alergia à medicação ou soluções;
- **M (medicamentos):** uso contínuo ou controlado de medicamentos;
- **P (passado médico):** histórico de doenças (diabetes, cardiopatias, hipertensão arterial, cirurgias, oncologia, asma etc.);
- **L (líquidos e alimentos ingeridos):** hora da última refeição e/ou ingestão hídrica;
- **A (ambiente):** eventos que levaram ao trauma, cinemática, riscos ambientais que aos quais a vítima pode ter sido exposta.

O exame físico do paciente deve ser baseado nas medidas propedêuticas, como inspeção, palpação, ausculta e percussão, para que se tenha detalhes dos locais lesionados e diferencie-se o anatômico do patológico, visto que a identificação das alterações direciona as condutas que serão realizadas.⁵

A conduta para a vítima de TCE é semelhante a outros casos clínicos do atendimento pré-hospitalar, entretanto, cabe algumas alterações para tornar o atendimento mais eficaz, uma vez que a fisiopatologia da vítima de trauma traz grandes impactos a região cranioencefálica. Por exemplo, perda de massa craniana, danos à integridade do couro cabeludo, danos na dura-máter, pia-máter e aracnoide podem corroborar para a formação dos hematomas subdural e epidural, que necessitam de intervenção cirúrgica.⁶

O atendimento da ocorrência se dá, inicialmente, com a análise prévia do cenário e os riscos devidamente identificados. As equipes de urgência e emergência realizam a análise de risco baseando-se em dois parâmetros, sendo eles: a frequência e a gravidade de eventos semelhantes no local, e o conhecimento da magnitude do evento. Dessa forma, é possível prever a probabilidade de efeitos inesperados no local, seguir planos de segurança do paciente e utilizar

demais ferramentas que promovam um atendimento seguro e efetivo.^{6,7}

REFERÊNCIAS

1. PHTLS Atendimento Pré-hospitalizado ao Traumatizado. 8ª ed. Jones & Bartlett Learning, 2017.
2. Magalhães, ALG et al. Epidemiologia do Trauma Crânio Encefálico no Brasil. *Rev. Brasileira de Neurologia*. 2017; 53 (2).
3. Magalhães, ALG et al. Traumatismo crânio-encefálico no Brasil: estudo epidemiológico e revisão sistemática da literatura. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. 2022; 80(4): 410-423.
4. LAURENTINO DA SILVA, J. E. R. ; SANTOS MAIA, L. F. dos . TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO: ATUAÇÃO DO ENFERMEIRO NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR: CRANIOENCEPHALIC TRAUMA: NURSE'S PERFORMANCE IN PRE-HOSPITAL CARE. *Revista Recien - Revista Científica de Enfermagem, IS. IJ*, v. 11, n. 35, p. 511-519, 2021. DOI: 10.24276/rrecien2021.11.35.511-519. Disponível em: <https://www.recien.com.br/index.php/Recien/article/view/479>.
5. Andrade AF, Paiva WS, Amorim RLO, Figueiredo EG, Neto ER, Teixeira MJ. Mecanismos de Lesão Cerebral no Traumatismo Cranioencefálico. *Rev Assoc Med Bras*. 2009; 55(1): 75-81. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-42302009000100020>.
6. Silva ZA, Pio TM, Maia LFS. Trauma cranioencefálico: intervenções do enfermeiro no atendimento pré-hospitalar. São Paulo: *Revista Recien*. 2019; 9(27):46-53.
7. Oliveira LAM, Soares YKC, Noletto LC, Fontinele AVC, Galvão MPSP, Souza JM. Assistência de enfermagem ao paciente vítimas de traumatismo cranioencefálico: revisão integrativa. *Rev Uningá*. 2018; 55(2):33-46.
8. Suriano IC; Benites VDM. Traumatismo cranioencefalico. In: Bertolucci PHF et al. *Neurologia: diagnóstico e tratamento*. 3.ed. Barueri: Manole; 2021. p. 565-584.

11

TRAUMA TORÁCICO

O presente capítulo trata sobre as urgências e emergências que envolvem o Trauma Torácico. Em suma, o trauma é um tipo de agravo que ocorre devido à troca de energia entre o ambiente e o corpo envolvido no sinistro, no caso, a vítima. Conseqüentemente, em decorrência deste evento, vários órgãos podem ser acometidos e lesionados, cujas estruturas envolvidas tendem a ser de grande relevância para o funcionamento do organismo, uma vez que órgãos nobres responsáveis pelos sistemas circulatório e respiratório podem ser prejudicados, como o coração e o pulmão. Nesse contexto, o Trauma Torácico é uma emergência de que requer atenção no âmbito do sistema de saúde, sendo o segundo tipo de trauma mais recorrente no mundo. As causas são diversas, dentre elas, ferimentos causados por arma branca ou arma de fogo e acidentes automobilísticos. Os Traumas Torácicos podem ser classificados em diferentes tipos, de acordo com sua gravidade e mecanismos de lesão. Portanto, por sua alta prevalência, é indispensável que o profissional de saúde da urgência e emergência esteja ciente das condutas que devem ser adotadas no contexto do Suporte Básico de Vida (SBV) e/ou Suporte Avançado de Vida (SAV).

Trauma torácico

Gustavo Carvalho de Lima QUEIROZ

Mariana Crissângila Trigueiro da SILVA

Anderson Flor GUILHERME

Marcelo Saraiva FORTE

Vanessa Karla Santos de SOUZA

Vannessa Maria Guedes FILGUEIRA

Paulo Emanuel SILVA

Emmily Ferreira de Farias CARDOSO

Sônia Maria Josino dos SANTOS

O trauma pode ser entendido como um agravo à saúde que envolve a troca de energia entre o meio ambiente e o corpo, procedendo em lesões que acometem diferentes sistemas e órgãos.¹⁷ Assim, devido à alta prevalência no mundo, o trauma passou a ser considerado um problema de saúde pública, associado à alta morbimortalidade, tanto em países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento,²⁴ caracterizando-se como uma das principais causas de morte e invalidez no mundo atual, em especial na população mais jovem.¹³

A gravidade dos traumas torácicos está associada ao fato de ser uma região do corpo na qual estão abrigados órgãos nobres, eficazes para o desempenho satisfatório do organismo. Assim, um traumatismo nesse sítio de confluência pode comprometer gravemente funções vitais, como a respiração e a circulação, colocando a vida em risco.²⁰

O trauma torácico (TT) representa no mundo um total de 10% a 15% das lesões. No Brasil, esse percentual corresponde a 7,3% das ocorrências, sendo o segundo tipo de trauma mais frequente, ficando apenas atrás do trauma de extremidades.²⁴ Somado a isso, o TT é uma causa importante de morte evitável, que acomete, em especial, jovens do sexo masculino de 20 a 30 anos. Entre as causas mais frequentes, podemos citar as decorrentes de ferimentos intencionais com armas brancas e de fogo e os acidentes automobilísticos (particularmente, com motocicletas).⁷ Em virtude disso, o Código Internacional de Doenças (CID-10) incluiu estes casos no capítulo XX, sobre o nome de "causas externas".¹⁷

Os TTs são classificados em aberto (penetrante) ou fechado (contuso). Com isso, o espectro da lesão torácica vai determinar a sua gravidade,²⁴ pois a evolução dos pacientes com trauma multissistêmico pode determinar 20% dos óbitos.¹³ Desse modo, faz-se necessário compreender a

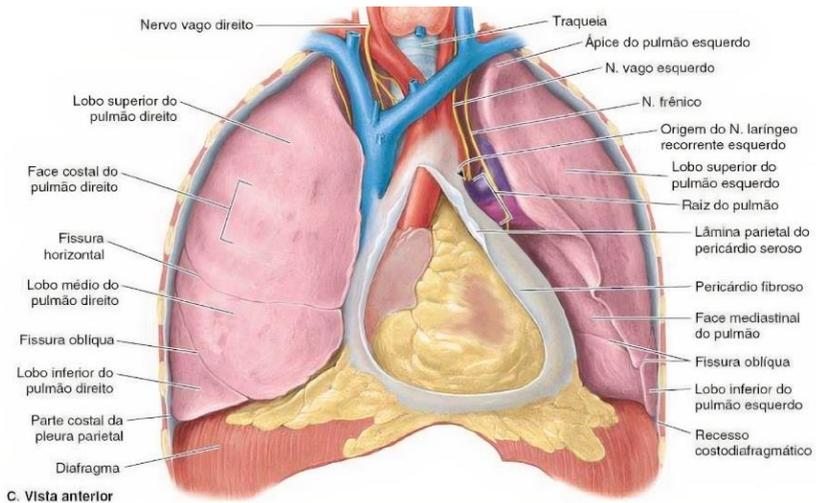
biomecânica do trauma, visto que forças contundentes e penetrantes produzem danos com padrões diferentes que demandam abordagens distintas.^{3,16} Nesse sentido, a rapidez e o atendimento adequados às vítimas depende da identificação dos tipos de lesão e de condutas¹⁹ que possam traçar diagnóstico precoce, tendo em vista que, comumente, as lesões torácicas não se expressam de forma óbvia, sendo necessários exames complementares,²⁴ fundamentais para a sobrevivência do paciente.¹³

ANATOMIA TORÁCICA

Antes de estudar mecanismos que envolvem o trauma torácico, é indispensável ter um bom conhecimento anatômico e fisiológico dos seus respectivos órgãos (**Figura 11.1**). O tórax possui um formato cilíndrico, composto por estruturas ósseas e musculares. Envolvendo e protegendo as estruturas mais internas, o tórax possui 12 pares de arcos costais e, entre esses, estão os músculos intercostais. Outros grupos musculares fazem parte da parede torácica (peitoral maior e menor, serrátil anterior e posterior, entre outros). Ou seja, o tórax é bem protegido e reforçado, dessa forma, para que seja lesionado, é necessária uma grande força. Na cavidade torácica, estão presentes os músculos que participam do processo respiratório, dentre eles, os

músculos intercostais e o diafragma. Ainda existe uma membrana dupla que reveste diretamente os pulmões, chamada de pleura, que é formada por uma camada externa (pleura parietal) e uma camada interna (pleura visceral). As pleuras parietal e visceral são mantidas unidas por uma fina camada de líquido pleural. Entre os dois pulmões existe um espaço chamado de mediastino. Esse espaço é composto pelo coração, traqueia, brônquios e pelas principais artérias e veias que passam pelo coração.¹⁶

Figura 11.1 – Anatomia torácica



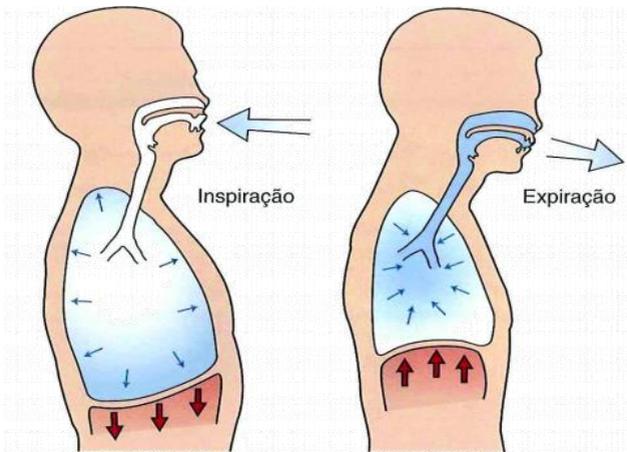
Fonte: Moore, 2018.

FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA E CIRCULATÓRIA

Relacionando com o contexto anatômico, os componentes fisiológicos com maiores chances de serem comprometidos em decorrência de um trauma são a respiração e circulação.¹⁶

Ventilação

Figura 11.2 – Processos de inspiração e expiração



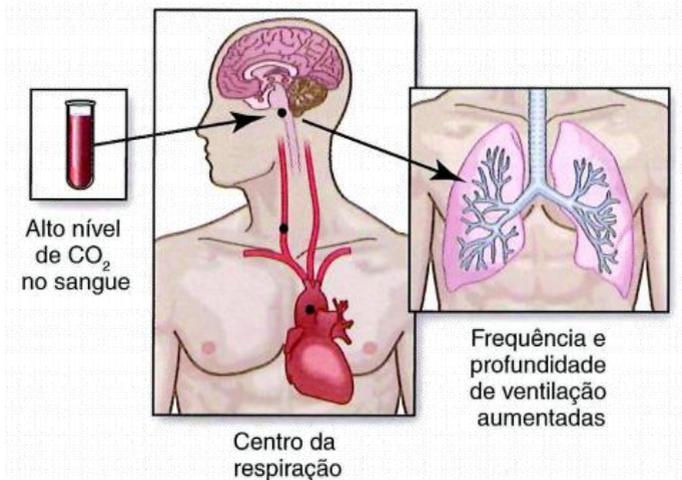
Fonte: PHTLS, 2020.

O processo de ventilação acontece pelo ato mecânico de “puxar” o ar pela boca ou pelo nariz, que segue até a traqueia, brônquios e depois para as células. O processo de inspirar o ar para dentro dos pulmões é chamado de inspiração. O oxigênio presente no ar inspirado liga-se à hemoglobina presente no sangue e será

transportado para o resto do corpo através das artérias. Ao mesmo tempo que isso ocorre, o dióxido de carbono que estava presente no sangue, se propaga no ar dentro dos alvéolos para ser expulso no processo de expiração (**Figura 11.2**).

Nesse contexto, ocorre o processo de respiração celular, que se caracteriza pelo uso de oxigênio pelas células para produção de energia. Todo o processo ventilatório é controlado pelo centro respiratório no tronco encefálico. Quando um maior nível de dióxido de carbono ou alteração no pH sanguíneo é detectado pelos quimiorreceptores, um sinal é enviado ao centro respiratório para aumentar a frequência e profundidade da ventilação¹⁶ (**Figura 11.3**).

Figura 11.3 – Controle reflexo da ventilação



Fonte: PHTLS, 2020.

Circulação

Além da ventilação, outro importante processo fisiológico que pode ser afetado pela lesão torácica é a circulação. O coração se abriga no mediastino e funciona como uma bomba biológica, distribuindo sangue para o corpo. Para o coração funcionar adequadamente, é necessário que haja retorno venoso, que acontece através de duas grandes veias; a veia cava superior e a veia cava inferior. Qualquer evento que interfira ou prejudique o retorno do sangue como, por exemplo, as hemorragias e o pneumotórax hipertensivo, irá causar a diminuição do débito cardíaco e, conseqüentemente, da pressão sanguínea. Desse modo, os barorreceptores reconhecem alterações na pressão arterial e estimulam o coração a alterar o esforço e a frequência dos seus batimentos, com o objetivo de que a pressão arterial retorne à normalidade.¹⁶

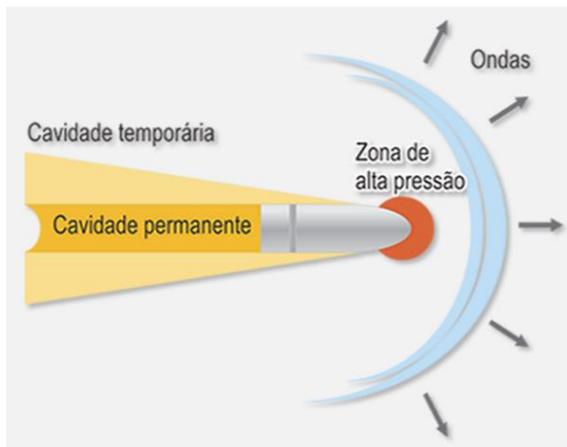
MECANISMO DAS LESÕES

O traumatismo ocorre quando uma força externa com conseqüente impacto atinge um corpo além da sua capacidade de suportar, causando mudanças estruturais ou fisiológicas e diversos danos. Neste contexto, o mecanismo de lesão está relacionado com o tipo de impacto que provocou a deformidade e a subsequente resposta tecidual.²

Trauma penetrante (aberto)

Nos traumas penetrantes, ocorre a formação de uma cavidade permanente ou temporária que se direciona para as regiões laterais e frontal do objeto perfurante, aumentando a área de lesão.^{3,16} Ocorrem, principalmente, devido a ferimentos por arma de fogo, arma branca e empalamentos,^{3,8,16} causando o esmagamento do tecido em toda a extensão do orifício. Entretanto, o efeito depende de qual órgão foi lesado e do quão completamente foi lesado.¹¹

Figura 11.4 – Energia e Velocidade do projétil



Fonte: Rede SARAH, 2020.

Por exemplo, as lesões na cabeça apresentam manifestações graves pela transferência de energia causada. Assim, projéteis de arma de fogo penetram a calota

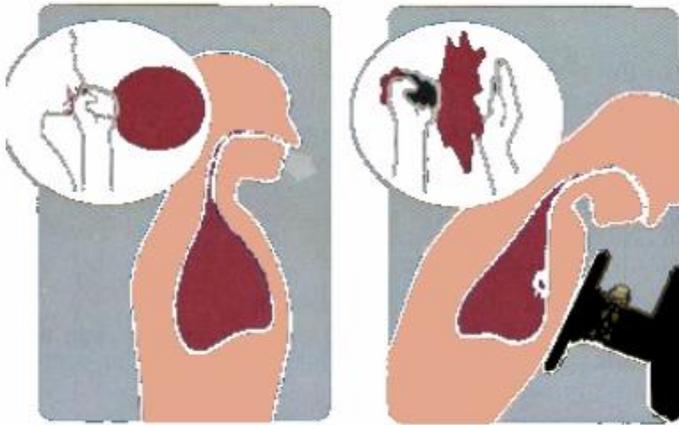
craniana com grande energia e velocidade (**Figura 11.4**), gerando dano direto ao tecido cerebral, provocando repercussões importantes, uma vez que, diferente de outras partes do corpo, a cabeça constitui um espaço fechado, que não pode expandir. Por essa razão, o tecido cerebral é comprimido, produzindo lesões importantes. Ainda, dependendo da energia do projétil, pode haver rompimento da calota em ângulo posterior (orifício de saída) ou trajetória angular que contorne o interior da calota craniana, gerando mais lesão no seu percurso.^{3,16}

Trauma contuso (fechado)

Nos traumas contusos, a cavitação causará uma deformidade temporária que pode se direcionar para longe da zona de impacto.^{3,16} Esses tipos de traumas ocorrem, principalmente, por quedas, colisões veiculares, incidentes de lazer e por episódios de trânsito.^{3,8,16} Nesse sentido, a capacidade dos diferentes tecidos em sobreviver ao trauma contuso é muito característica, uma vez que tecidos mais elásticos e coesos, como a musculatura esquelética, o pulmão, o intestino delgado e os vasos sanguíneos, podem tolerar melhor a cavitação temporária (**Figura 11.5**). Porém, órgãos nobres, como fígado, cérebro e coração não respondem ao trauma contuso da mesma maneira.^{3,11} Ainda sob esse aspecto, os efeitos regionais do trauma contuso na

cabeça e pescoço envolvem forças de cisalhamento e compressão. Assim, os mecanismos de lesão fechadas podem provocar danos no cérebro a partir da movimentação e choque do tecido cerebral, com a calota craniana provocando compressão do cérebro por forças de desaceleração. Assim, por meio desse mecanismo, concussão e contusões cerebrais podem ocorrer, além de lacerações teciduais e de vasos.^{3,16}

Figura 11.5 – Zona de impacto no trauma contuso



Fonte: UFF, 2003.

AGENTES CAUSAIS DOS TRAUMAS TORÁCICOS

Ferimento por arma branca - FAB

Os ferimentos por arma branca no tórax são uma forma de trauma penetrante bastante comum nos

atendimentos hospitalares.¹⁰ São ferimentos que provocam lesões mais retilíneas e previsíveis, pela baixa energia cinética envolvida² (**Figura 11.6**). Observa-se que a área mais vulnerável para as lesões provocadas por armas brancas é o tórax anterior, pois o dorso é composto de densa musculatura e escápulas. Nesse sentido, as lesões torácicas podem comprometer órgãos internos, causando hemorragias, choque, infecções e até morte, sendo determinantes críticos de admissões em unidades de emergência e de óbitos por trauma. Em meio aos traumas penetrantes por arma branca, é baixa a ocorrência dos casos em que há a retenção do corpo estranho perfurante (CEP) na lesão, tendo em vista ser altamente suscetível à contaminação bacteriana, podendo provocar maior resistência aos antimicrobianos, além do risco de lesões internas.¹⁰

Figura 11.6 – Lesão por arma branca



Fonte: ATLS, 2012.

Ferimento por arma de fogo - PAF

Figura 11.7 – Lesão por arma de fogo de baixa velocidade



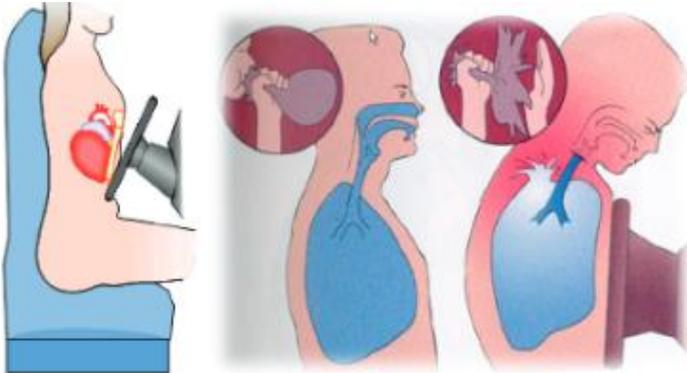
Fonte: INBRAEP, 2020.

As armas de fogo causam lesões mais tortuosas, irregulares, sendo, por isso, mais grave e de difícil tratamento². Sob essa ótica, a lesão tissular é produzida pela laceração das estruturas no trajeto do projétil e sua gravidade depende da vulnerabilidade dos órgãos, da velocidade e da fragmentação dos projéteis que pode ser de baixa ou alta energia, que determina laceração tecidual e contribui para dano significativo do trajeto e de estruturas adjacentes.¹³ Assim, as armas de baixa velocidade (**Figura 11.7**), como a pistola, danificam comumente tecidos e órgãos que encontra no seu caminho. Já as de alta velocidade, como a carabina, a espingarda ou calibre 38, dentre outras, produzem danos mais graves, pois associam a transferência maciça de energia e destruição dos tecidos.²

Com isso, a maioria das vítimas de traumatismo torácico por arma de fogo apresentam evolução para choque e tamponamento cardíaco.¹³ Dessa forma, independente do mecanismo de lesão, os cuidados imediatos às vítimas de trauma são a sua estabilização e remoção.²

Trauma torácico decorrente de acidente automobilístico

Figura 11.8 – Impacto do acidente automobilístico



Fonte: INEM, 2012.

Os acidentes automobilísticos são os maiores responsáveis por traumas, devido à força recebida no impacto sofrido durante a colisão (**Figura 11.8**). Nesse tipo de trauma, a vítima absorve na superfície corpórea toda energia gerada no momento do acidente, além do choque contra o solo, geralmente seguido de deslizamento. Ademais, ainda

existe a possibilidade de ter sofrido um impacto intermediário contra o para-brisa de carros e caminhões, por exemplo, ou contra o guidão de bicicletas e motocicletas. De fato, pode-se esperar destas vítimas maior probabilidade de lesões graves e, portanto, maior repercussão fisiológica, uma vez que o sinistro irá envolver estruturas intratorácicas responsáveis pela oxigenação e ventilação. Assim, em lesões torácicas não reconhecidas rapidamente e sem o tratamento adequado, a vítima pode evoluir para o óbito.¹²

Trauma torácico decorrente de quedas

Figura 11.9 – Trauma por queda



Fonte: Freepik, s.d.

Além dos acidentes, as quedas (**Figura 11.9**) são consideradas causas externas de agravos à saúde mais comuns entre todas as faixas etárias. O Ministério da Saúde define a queda como um deslocamento não intencional do corpo para um nível inferior à posição inicial, não havendo correção da posição corporal em tempo hábil, devido a uma perturbação do equilíbrio e debilidade momentânea do sistema de controle postural.¹⁵ Assim, podemos inferir que a biomecânica da queda e a posição do solo fornecem indícios para as lesões sofridas.

FISIOPATOLOGIA

É preciso entender que a fisiopatologia do trauma torácico se relaciona com três alterações básicas do organismo: a hipóxia tecidual, a hipercapnia e acidose metabólica.²²

A hipóxia tecidual acontece pela oferta insuficiente de oxigênio aos tecidos, ocasionada pela perda de sangue, alteração da relação ventilação/perfusão pulmonar e mudança nas relações pressóricas intratorácicas.⁸ Um quadro de hipóxia tecidual pode ocorrer no trauma torácico por hemotórax, pneumotórax hipertensivo, pneumotórax aberto, entre outros.⁴

A hipóxia tecidual provoca a acidose metabólica, que se desenvolve quando as células são perfundidas e oxigenadas de forma inadequada e, desse modo, ficam privadas de substratos essenciais para o metabolismo aeróbico e para a produção de energia. Em decorrência da hipoperfusão, o organismo tenta compensar esse estado pela mudança para o metabolismo anaeróbico, que leva à formação de ácido láctico e ao desenvolvimento da acidose metabólica.⁸ Dessa forma, alterações fisiológicas e metabólicas graves são frequentes em pacientes politraumatizados, sendo a acidose metabólica uma das fisiopatologias presente na tríade letal (coagulopatia, acidose metabólica e hipotermia).²³

Outra consequência da ventilação inadequada é a hipercapnia, que se estabelece em decorrência de um quadro de acidose respiratória, devido a alterações pressóricas intratorácicas e ao rebaixamento do nível de consciência. A manutenção da oxigenação e prevenção da hipercapnia é essencial e de extrema importância para o controle e sobrevivência do traumatizado.⁸ Assim, é evidente que as injúrias mais frequentes no trauma torácico acontecem pelo acúmulo de ar ou sangue no espaço pleural. O diagnóstico e tratamento precoce e adequados são imprescindíveis para evitar a morte nesse tipo de trauma, no

qual a hipóxia tecidual, a acidose metabólica e a hipercapnia estão frequentemente presentes.²¹

MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

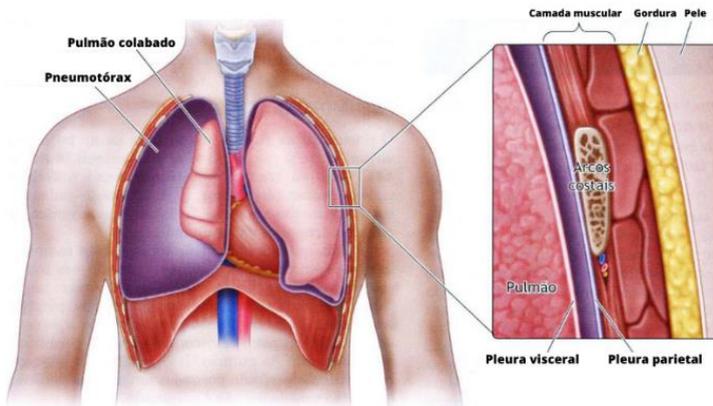
Pneumotórax

A incidência do pneumotórax nos traumas torácicos fica em torno de 30 a 40% dos casos, e pode acontecer devido a fraturas de arcos costais, lesão da parede torácica e laceração pulmonar. A tomografia é o exame mais preciso para o diagnóstico de pneumotórax, porém, a radiografia de tórax também pode ser usada.¹⁴

Pneumotórax simples

O pneumotórax simples é caracterizado pela presença de ar dentro do espaço pleural, que culmina com a evolução do pneumotórax e colapso do lado do pulmão afetado¹⁶ (**Figura 11.10**).

O pneumotórax pode ser causado tanto por trauma penetrante como por trauma fechado.⁸ Na avaliação da vítima, geralmente, o doente se queixa com dor ao respirar, falta de ar, que pode ser leve ou grave e pode apresentar vários sinais e sintomas de disfunção respiratória, associado à diminuição do murmúrio vesicular do lado da lesão e outros sinais e sintomas.

Figura 11.10 – Representação de um pneumotórax

Fonte: ATLS, 2012.

O tratamento é feito por administração de oxigênio e acesso endovenoso para tratar o choque, caso este ocorra. Deve ser feito o monitoramento contínuo por oximetria de pulso e transporte da vítima deve ser rápido.¹⁶ Para o tratamento mais eficaz do pneumotórax, a drenagem torácica deve ser feita por um médico qualificado. Após a inserção do dreno torácico, é necessário acompanhar se o tratamento está sendo efetivo e confirmar a reexpansão pulmonar por meio de uma nova radiografia de tórax. Deve-se ter atenção, pois um pneumotórax simples em um doente traumatizado pode evoluir para um pneumotórax hipertensivo.⁸

Pneumotórax aberto

Da mesma forma que o pneumotórax simples, o pneumotórax aberto também envolve a entrada de ar no espaço pleural, ocasionando o colapso do pulmão.¹⁶ Recebe o nome de pneumotórax aberto pelo fato de que, grandes ferimentos da parede torácica, que permanecem abertos, resultam nesse tipo de pneumotórax.⁸ O pneumotórax aberto é na maioria das vezes causado por lesão penetrante, podendo acontecer através de lesão por arma branca, lesão por arma de fogo, empalamentos e, em raros casos, por trauma contuso.¹³

Na avaliação do pneumotórax aberto, a vítima geralmente apresenta sinais de desconforto respiratório, ansiedade e taquipneia. A pulsação pode se apresentar elevada e filiforme. Além disso, o ferimento da lesão pode fazer sons de sucção quando o paciente inspira e borbulhar durante a expiração.¹⁶ Para o tratamento do pneumotórax aberto, é essencial a suplementação de oxigênio e monitoramento constante da saturação por oximetria de pulso. É necessário o fechamento do ferimento, através de curativo valvulado ou curativo de 3 pontos (**Figura 11.11**), promovendo a melhora da fisiologia respiratória do paciente e evitando a evolução para o pneumotórax hipertensivo.⁸ Caso a angústia respiratória persista, pode ser necessária a aplicação de uma toracostomia. A drenagem torácica deve

acontecer assim que possível e o ferimento deve ser fechado definitivamente por procedimento cirúrgico.⁸ Se nenhuma dessas medidas forem eficazes, existe a necessidade de intubação endotraqueal e ventilação por pressão positiva, feita por um profissional capacitado, e há necessidade de monitorar o paciente para avaliação do pneumotórax e possível agravamento para o pneumotórax hipertensivo.¹⁶

Figura 11.11 – Curativo de três pontos



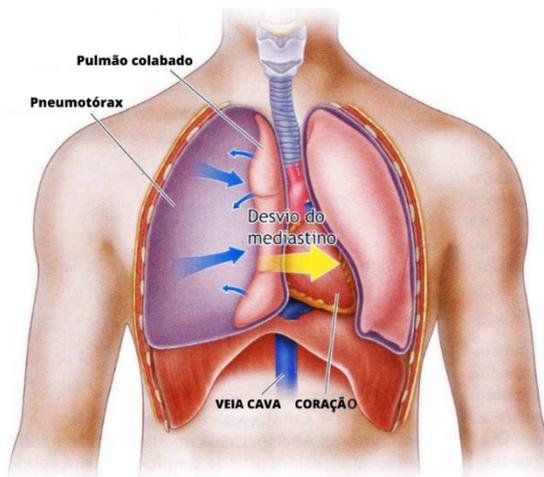
Fonte: ATLS, 2012.

Pneumotórax hipertensivo

Quando acontece a entrada de ar contínua para o interior da cavidade torácica sem que haja nenhum escape de ar, a pressão intratorácica começa a se elevar,

provocando o pneumotórax hipertensivo.²² No pneumotórax hipertensivo, devido ao grande aumento da pressão intratorácica, o mediastino é deslocado para o lado oposto, o que diminui o retorno venoso e a compressão do pulmão contralateral (**Figura 11.12**). Em uma situação de pneumotórax hipertensivo, por conta da acentuada diminuição do retorno venoso e, conseqüentemente, da queda do débito cardíaco, o paciente pode sofrer choque obstrutivo.⁸

Figura 11.12 – Pneumotórax hipertensivo



Fonte: ATLS, 2012.

Vítimas de trauma torácico têm o risco de desenvolver pneumotórax hipertensivo. Sendo os de maiores riscos aqueles que apresentam pneumotórax ou

que possuem lesão torácica e são submetidos à ventilação por pressão positiva.¹⁶ Para o diagnóstico do pneumotórax hipertensivo, é preciso uma análise clínica que vai ser refletida na pressão que o ar exerce no espaço pleural. O tratamento do pneumotórax hipertensivo não pode ser adiado à espera de uma confirmação por meio de radiografia. O pneumotórax hipertensivo exige a descompressão imediata, podendo ser feita inicialmente e de forma rápida pela inserção de uma agulha de grosso calibre no segundo espaço intercostal, na linha medioclavicular do hemitórax afetado (**Figura 11.13**). Devido a fatores anatômicos e técnicos, essa manobra pode não ser bem-sucedida. Quando a técnica é feita com sucesso, o pneumotórax hipertensivo pode se tornar um pneumotórax simples.⁸

Além dessa manobra, o manejo adequado deve prezar por medidas de rápida remoção para o serviço de emergência, fornecimento de oxigênio em altas concentrações e ventilação por pressão positiva apenas no caso da vítima em hipóxia e sem resposta à oxigenoterapia, pois essa situação pode piorar o pneumotórax. Caso tenha sido aplicado curativo oclusivo, esse curativo deve ser retirado para descomprimir o tórax.¹⁶ Para o tratamento definitivo, é necessária a inserção de um dreno torácico no quinto espaço intercostal.⁸

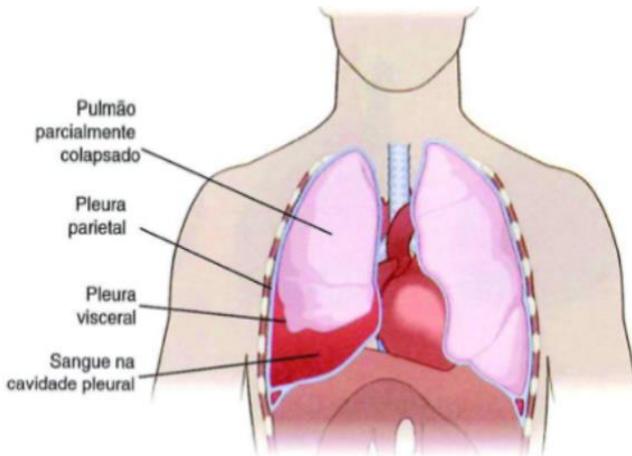
Figura 11.13 – Descompressão torácica com agulha



Fonte: ATLS, 2012.

Hemotórax

O hemotórax é o sangramento no interior do espaço pleural a partir dos músculos da parede torácica, vasos intercostais, parênquima pulmonar ou nos grandes vasos do tórax (**Figura 11.14**). O espaço pleural tem capacidade para o armazenamento por volta de 2500 a 3000 ml de sangue. Sendo assim, uma grande perda do total do volume de sangue circulante pode estar contribuindo diretamente para o colapso pulmonar e a consolidação do hemotórax.²²

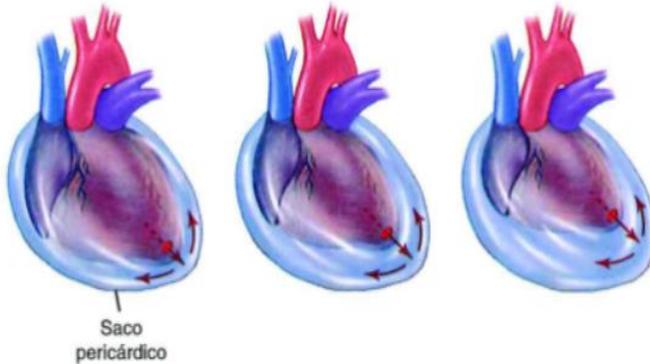
Figura 11.14 – Hemotórax

Fonte: PHTLS, 2020.

A vítima de hemotórax apresentará dor no peito e falta de ar, sinais de choque e os sons da respiração ficam reduzidos ou ausentes no lado da lesão. À percussão, apresenta som maciço no lado da lesão. O tratamento deve ser feito pela observação de sinais de piora fisiopatológica, administração de alta concentração de oxigênio com auxílio de ventilação, com dispositivo de máscara com válvula e balão ou intubação endotraqueal, se for necessário e recomendado. Deve haver monitoramento hemodinâmico e acesso intravenoso com terapia de fluidos adequados e feita com um controle rigoroso do volume administrado. O transporte deve ser feito de forma rápida para intervenção cirúrgica e transfusão de sangue.¹⁶

Tamponamento cardíaco

Figura 11.15 – Tamponamento cardíaco



Fonte: PHTLS, 2020.

O acúmulo sanguíneo (ou de outros líquidos) no pericárdio com um volume suficiente para atrapalhar o funcionamento normal do coração caracteriza-se como tamponamento cardíaco.¹ O aumento da pressão pericárdica impede o retorno venoso para o coração, conseqüentemente, diminuindo o débito cardíaco e a pressão arterial (**Figura 11.15**). Logo, cada vez que o coração se contrai, mais sangue pode entrar no saco pericárdico, diminuindo ainda mais a capacidade do coração se encher para a seguinte contração. Essa situação pode levar ao desenvolvimento de uma atividade elétrica sem pulso (AESP). A avaliação e reconhecimento de um tamponamento cardíaco devem ser realizados rapidamente. Deve-se estar

atento à presença de ferimentos de risco, bem como à presença da tríade de Beck, um conjunto de evidências que podem ajudar no diagnóstico, composta por sons cardíacos distantes ou abafados, distensão venosa jugular e baixa pressão arterial. Outro achado físico que pode ajudar no diagnóstico do tamponamento é o pulso paradoxal.¹⁶

Existem outros métodos de diagnóstico do tamponamento cardíaco, entre eles, o ecocardiograma, avaliação ultrassonográfica direcionada para o trauma e a janela pericárdica.⁸ Os pacientes com tamponamento cardíaco podem se queixar de dor na região do peito, apresentarem-se inquietos e dispneicos.¹ O tratamento exige transporte rápido e imediato para a unidade de atendimento cirúrgico, suporte ventilatório com oxigênio e acesso endovenoso com uma criteriosa reposição volêmica. Em caso de hipotensão, deve ser considerada a intubação endotraqueal e ventilação com pressão positiva.¹⁶ A pericardiocentese pode ser uma solução temporária e eficaz, no caso de a intervenção cirúrgica não ser possível. Se um cirurgião qualificado estiver presente, a cirurgia para aliviar o tamponamento deve ser realizada.⁸

Contusão pulmonar

A contusão pulmonar pode ser observada quando o pulmão se apresenta dilacerado ou rompido, por alguma

lesão contundente ou penetrante.¹⁶ Essa contusão tem a possibilidade de ocorrer com ou sem fraturas dos arcos costais ou tórax instável, porém os casos mais graves são nos traumatizados com fraturas de arcos costais.⁸ À medida em que os alvéolos se enchem de sangue, em decorrência da contusão pulmonar, a troca de gases fica prejudicada, além disso, sangue e líquido de edema no tecido entre os alvéolos também podem impedir a troca gasosa.

A piora até a insuficiência respiratória pode ocorrer nas primeiras 24 horas pós lesão. A avaliação da vítima e os achados para diagnóstico variam dependendo da intensidade da lesão e de indivíduo para indivíduo. Pode ser que, imediatamente após a lesão, nenhum comprometimento respiratório seja encontrado, porém, aos poucos a capacidade respiratória do paciente pode ir se deteriorando. A princípio, a frequência ventilatória aumenta e é possível ouvir estertores na ausculta, além da presença de segmento instável, cujos indícios sugerem contusão pulmonar.

O tratamento é feito com a disponibilização de suporte ventilatório, com monitoramento da saturação por oxímetro de pulso, administração de oxigênio suplementar, podendo fazer uso do CPAP quando o oxigênio não for adequado e acesso intravenoso para reposição volêmica balanceada.¹⁶ Para o tratamento mais adequado, é

necessário o monitoramento da oximetria de pulso, gasometria arterial, monitoração eletrocardiográfica e equipamento apropriado para ventilação. O indivíduo pode precisar ser intubado e ventilado adequadamente para um tratamento definitivo.⁸

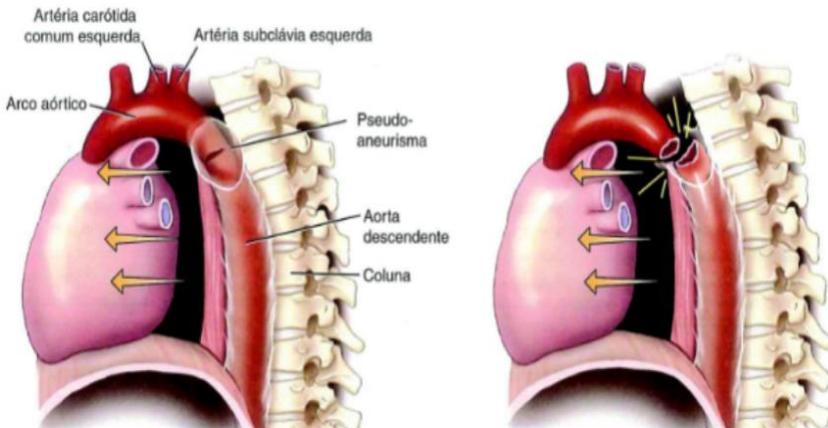
Ruptura traumática da aorta

O trauma fechado de aorta torácica corresponde à segunda causa de óbito em pacientes vítimas de trauma e apresenta um alto índice de mortalidade pré-hospitalar de cerca de 80%, ficando atrás apenas do traumatismo craniano. A principal causa de ruptura traumática da aorta é a desaceleração brusca, sendo os principais eventos as colisões por automóveis (70%), acidentes com motocicletas, quedas de outro nível e atropelamentos.¹⁸ Os doentes com ruptura aórtica potencialmente tratáveis são aqueles que tiveram uma ruptura incompleta da aorta próxima ao seu ligamento⁸ (**Figura 11.16**).

A avaliação do paciente com ruptura de aorta, depende do nível de suspeita envolvendo o mecanismo de aceleração/desaceleração de alta energia. Existem poucas evidências externas para caracterizar a lesão de aorta, mas sinais de choque e hipotensão podem estar presentes como manifestações clínicas. Além disso, o pulso se apresenta mais forte nas extremidades superiores do que nas

inferiores, geralmente. Para o diagnóstico definitivo da ruptura aórtica, é necessário um exame radiográfico de tórax, o qual pode mostrar sinais que indicam a lesão aórtica. O diagnóstico mais preciso é a presença de alargamento do mediastino. A lesão é definitivamente mostrada por meio de aortografia, tomografia de tórax e ecocardiografia transesofágica. Para o tratamento até a chegada na unidade de tratamento cirúrgico, é indicado, pela administração de uma alta concentração de oxigênio e acesso endovenoso, manter a pressão arterial baixa para não romper o tecido, por meio do controle com betabloqueadores.¹⁶

Figura 11.16 – Ruptura da aorta



Fonte: PHTLS, 2020.

CONDUTAS NO APH

No trauma torácico, o atendimento inicial consiste em avaliação primária, normalização dos sinais vitais e avaliação secundária. As lesões com risco iminente de vida devem ser tratadas da forma mais rápida e simples possível. A avaliação primária dos pacientes com trauma torácico inicia-se com foco na via aérea e, em seguida, na ventilação e circulação. À medida em que problemas críticos são identificados devem ser corrigidos.⁸ A conduta primária, como em todas as situações de trauma, é avaliar a cena e a segurança da cena. Em seguida, é essencial considerar a cinemática do trauma, pois, a partir dela, é possível associar quais lesões podem ser encontradas na vítima. A próxima conduta é realizar a avaliação primária voltada para o trauma torácico, realizando o XABCDE do trauma. É essencial realizar exame físico através de quatro componentes: inspeção, palpação, percussão e ausculta. Na avaliação secundária, é imprescindível obter o histórico do paciente por meio de uma história (SAMPLE), onde os sintomas do doente, idade, alergias, medicações, antecedentes, horário da última refeição e os eventos relacionados à lesão serão elucidados.¹⁶

Suporte Básico de Vida (SBV)⁶

Avaliação primária:

- Avaliação da ventilação, deve verificar: presença de dispnéia ou desconforto respiratório, taquipneia, bradipneia, presença de sinais de hipóxia, presença de cianose, respiração superficial, queixa de dor torácica, sinais clínicos de choque.
- Avaliar parede torácica anterior e posterior, se possível, para detectar a presença de algum ferimento.
- Na presença de ferimento, cobrir com curativo de 3 pontos ou valvulado.
- Administrar alto fluxo de oxigênio, para manter a saturação de oxigênio acima de 94%, além disso, monitorizar a oximetria de pulso. Manter atenção para ocorrência de novo esforço respiratório, após essa primeira abordagem. No caso de piora, remover o curativo (se tiver sido aplicado) para permitir a descompressão torácica e, em seguida, fixar o curativo novamente, no local do ferimento.
- Considerar a possibilidade de ocorrência de parada respiratória. Nesse caso, iniciar ventilação sob pressão positiva com bolsa válvula máscara (BVM) com reservatório. A ventilação deve ser cuidadosa,

pois existe risco de o paciente evoluir para um pneumotórax hipertensivo.

- Realizar avaliação secundária, se possível.
- A realização de mobilização é necessária e deve ser cuidadosa e com a imobilização adequada da coluna cervical. O transporte deve ser feito de forma rápida e eficiente, mantendo a segurança do paciente. Deve-se manter contato com a Regulação Médica, passando os dados de forma sistematizada. Seguir as orientações da Regulação Médica, para transporte ou procedimentos.

Suporte Avançado de Vida (SAV)⁵

No SAV, é possível uma assistência de maior complexidade, de acordo com as necessidades do paciente, no caso das condutas já descritas acima no SBV não serem suficientes.

- É possível considerar uma via aérea avançada, caso os procedimentos anteriormente citados não tenham sucesso em manter uma ventilação ou oxigenação adequadas.
- Instalação de acesso venoso, se necessário.
- Realizar reposição volêmica (de preferência, durante o transporte), se necessário, conforme o protocolo de choque.

- É possível considerar analgesia.
- Deve-se fazer a imobilização adequada do paciente.
- Realizar descompressão torácica de alívio ou retirar curativo para descompressão, caso tenha suspeita ou evolução para pneumotórax hipertensivo.

As condutas mudam de acordo com os problemas do traumatizado, uma vez que o profissional deve fazer as melhores escolhas de acordo com seu conhecimento científico e as necessidades do paciente no atendimento pré-hospitalar.

REFERÊNCIAS

1. Amorim WW, Machado IF, Araújo VA, Campos M Jr, Albuquerque JM, Cruz DA, et al. Tamponamento cardíaco por trauma torácico contuso: relato de caso. REAS. 2020;50:e3417. DOI: <https://doi.org/10.25248/reas.e3417.2020>.
2. ARAÚJO, A. B. G. Assistência de enfermagem no atendimento inicial de urgência e emergência ao traumatizado. Trabalho a IBPEX/ FACINTER- FATEC Disponível em: < <http://bibliotecaatualiza.com.br/arquivotcc/EE/EEo8/ARAUJO-andrea.pdf>>
3. Barbosa, Genesis de Souza. Análise comparativa do perfil de vítimas de trauma contuso e penetrante atendidas na sala de emergência: estudo longitudinal [thesis]. São Paulo: Escola de Enfermagem; 2020 [citado 2021-04-03]. doi: 10.11606/T.7.2020.tde-24022021-093321.
4. Brandão PF, Macedo PH, Ramos FS. Choque hemorrágico e trauma: breve revisão e recomendações para manejo do sangramento e da coagulopatia. Rev Med Minas Gerais. 2017;27(4):25-33. DOI: <http://www.dx.doi.org/10.5935/2238-3182.20170041>
5. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Protocolos de suporte avançado de vida [Internet]. 2016 [acesso em 04 mai 2021]. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_suporte_avancado_vida.pdf

6. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Protocolos de suporte básico de vida [Internet]. 2016 [acesso em 04 mai 2021]. Disponível em: <https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_suporte_basico_vida.pdf>
7. Broska Júnior et. al., Perfil das pacientes vítimas de trauma torácico submetidos a drenagem de tórax. Rev. Col. Bras. Cir. 2017; 44(1): 027-032. Disponível em:<https://www.scielo.br/pdf/rcbc/v44n1/pt_0100-6991-rcbc-44-01-00027.pdf> Acesso em 01 abr 2021
8. Comitê de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões. Advanced Trauma Life Support (ATLS), 9. ed. Chicago: American College of Surgeons; 2012.
9. da Silva, L. A. P., Ferreira, A. C., Paulino, R. E. S., Guedes, G. de O., da Cunha, M. E. B., Peixoto, V. T. C. P., & Faria, T. A. (2017). Análise retrospectiva da prevalência e do perfil epidemiológico dos pacientes vítimas de trauma em um hospital secundário. Revista De Medicina, 96(4), 245-253. <https://doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v96i4p245-253>
10. Dias MAF, de Macedo FPPC, Coelho M de AR da C, Di Tommaso GR, Rodriguez JER, Nascimento DVF, Soares MCCX. Ferimento em tórax com arma branca oculta na lesão: relato de caso. REAS [Internet]. 26mar.2020 [citado 1abr.2021];(45): e3221. Available from: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/3221>
11. Elias, P. (2010). Balística de feridas: análise dos mecanismos de trauma contuso e penetrante. Revista de ciências da saúde, 4 .Disponível em: <<https://www.hsjr.gr/medicine/wound-ballistics-analysis-of-blunt-and-penetrating-trauma-mechanisms.php?aid=3579>>
12. HORTA et. al., Índice de óbitos em jovens causado por trauma de tórax devido acidente automobilístico. Revista Movimenta ISSN:1984-4298 Vol.7 N.1. Disponível em:<<https://www.revista.ueg.br/index.php/movimenta/article/view/6256/4329>> Acesso em: 03 abr 2021
13. Melo ASA, Moreira LBM, Pessoa FMC, Saint-Martin N, Ancilotti Filho R, Souza Jr AS, Marchiori E. Aspectos tomográficos do trauma torácico aberto: lesões por projéteis de arma de fogo e armas brancas. Radiol Bras. [Internet]. 2017 Nov/Dez[citado 2021 Mar 29] 50(6):372-377. Disponível em:<https://www.scielo.br/pdf/rb/v50n6/pt_0100-3984-rb-20160167.pdf> <https://doi.org/10.1590/0100-3984.2016.0167>.
14. MENDES CECÍLIA ARAÚJO, HIRANO ELCIO SHIYOITI. Fatores preditores de complicações da drenagem de tórax em pacientes vítimas de trauma. Rev. Col. Bras. Cir. [Internet]. 2018 [citado 2021 Apr 03] ; 45(2): e1543. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912018000200154&lng=en. Epub Apr 16, 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/0100-6991e-20181543>.

15. Nascimento ALS, Silva JCA, Mendonça ACS, Lui LCP, Costa ETN, Cavalcante TB. Perfil de pacientes vítimas de fraturas internados em um hospital universitário: estudo transversal. *Rev Pesqui Fisioter.* 2020;10(3):427-435. doi: 10.17267/2238-2704rpf.v10i3.3013
16. National Association of Emergency Medical Technicians. PHTLS: atendimento pré-hospitalar ao traumatizado. 9.ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2020.
17. Parreira José Gustavo, Rondini Giovanna Zucchini, Below Cristiano, Tanaka Giuliana Olivi, Pelluchi Julia Nunes, Arantes-Perlingeiro Jacqueline et al. Relação entre o mecanismo de trauma e lesões diagnosticadas em vítimas de trauma fechado. *Rev. Col. Bras. Cir. [Internet].* 2017 ago. [citado 2021 Mar 29] ; 44(4): 340-347. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69922017000400340&lng=pt. <https://doi.org/10.1590/0100-69922017004007>.
18. Sarquis Lucas Mansano, Michaelis Wilson, Santos Filho Antonio Lacerda, Pinto Cristiano Silva, Yokoyama Rogerio Akira, Seguro Erick Fernando et al . Tratamento endovascular de dissecação traumática de aorta torácica – série de 16 casos. *J. vasc. bras. [Internet].* 2020 [citado 2021 Apr 03] ; 19: e20200074. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-54492020000100322&lng=en. Epub Nov 16, 2020. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.200074>.
19. Scapolan MB, Vieira NLP, Nitrini SS, Saad Junior R , Gonçalves R, Perlingeiro JAG, Rivaben JH. Trauma torácico: análise de 100 casos consecutivos. *Einstein.* 2010; 8(3 Pt 1):339-42. Disponível em:< https://www.scielo.br/pdf/eins/v8n3/pt_1679-4508-eins-8-3-0339.pdf> Acesso em 01 abr 2021
20. Sette, Manoel Souza. Protocolo de diagnóstico e tratamento de perfurações de tórax em operações militares / Manoel Souza Sette-20194 f.Orientadora: Prof. Dr. Mario Pastore Neto.Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) –Escola de Saúde do Exército, Programa de Pós-Graduação em Aplicações Complementares às Ciências Militares, 2019. Disponível em:< https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/5219/1/MONO_MANOEL%20SETTE_CFO.pdf> Acesso em: 30 mar 2021>
21. Silva,B B de. Et. al., Caracterização do trauma em vítimas submetidas a procedimentos cirúrgicos em um hospital público da Bahia. *Revista Baiana de Saúde Pública.* Disponível em: <<https://rbsp.sesab.ba.gov.br/index.php/rbsp/article/view/2869/2373>> DOI: 10.22278/2318-2660.2018.v42.n0.a2869 Acesso: 31 mar 2021
22. Sousa EP. Prevalência e fatores associados na ocorrência do trauma registrados pelo serviço de atendimento móvel de urgência em Mossoró – RN. Mossoró: Faculdade Nova Esperança de Mossoró; 2017. 59 p. Disponível em: < <http://www.sistemasfacenem.com.br/repositorio/admin/acervo/25e3d94e1185d33d3367a1e95804b420.pdf>>

23. Ton L, Corrêa WP, Abreu BCB, dos Santos BB, Souza DB, Velho GCM, de Araujo IC, Eugenio IO, Pinto JPM, Arantes NP. Vantagens da cirurgia do controle de danos comparada aos métodos tradicionais de abordagem ao paciente politraumatizado. REAC [Internet]. 17dez.2020 [citado 3 abr.2021];16:e5570. Available from: <https://acervomais.com.br/index.php/cientifico/article/view/5570>

24. Zanette Guilherme Zappelini, Waltrick Rafaela Silva, Monte Mônica Borges. Perfil epidemiológico do trauma torácico em um hospital referência da Foz do Rio Itajaí. Rev. Col. Bras. Cir. [Internet]. 2019 [citado 2021 Mar 29] ; 46(2): e2121. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912019000200152&lng=en. Epub Apr 18, 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/0100-6991e-20192121>.

12

TRAUMA ABDOMINAL

O presente capítulo trata sobre as urgências e emergências que envolvem o Trauma Abdominal no contexto do atendimento pré-hospitalar. O trauma abdominal pode ser exemplificado como uma ação repentina e violenta, a qual é deferida na região do abdome, podendo ser causada por energia mecânica, química, entre outras. Para compreender o Trauma Abdominal, é essencial o domínio da anatomia e fisiopatologia dos órgãos que ocupam a região. Dessa forma, será possível conhecer e identificar as estruturas envolvidas e o impacto que o trauma pode gerar em determinadas situações. Nesse contexto, por ser uma área bastante vascularizada, com a presença de órgão sólidos e ocos, o Trauma Abdominal pode oferecer risco à vida da vítima. O socorrista deve conhecer os sinais e sintomas que a vítima pode vir a apresentar em decorrência do trauma, bem como os mecanismos das lesões abdominais. Portanto, tais conhecimentos são indispensáveis para que o profissional trace condutas adequadas e preste um atendimento rápido e eficaz.

Trauma abdominal

Emmily Ferreira de Farias CARDOSO

Gustavo Carvalho de Lima QUEIROZ

Gleide Delfino de Medeiros OLIVEIRA

Monara Tomaz LEITE

Anderson Flor GUILHERME

Vanessa Maria Guedes FILGUEIRA

Valeria Pessoa de CARVALHO

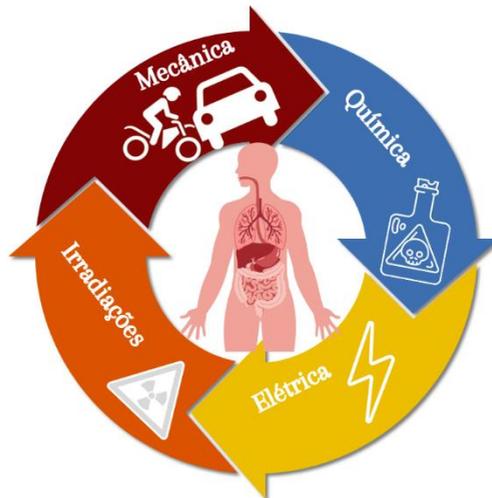
Sônia Maria Josino dos SANTOS

Os eventos traumáticos são os maiores responsáveis pela morbimortalidade no Brasil e no mundo, principalmente na população com idade menor de 45 anos.¹ A pretexto da alta incidência e da perda da expectativa de vida, esses acontecimentos traumáticos tornam-se um problema de saúde pública internacionalmente.¹ As perdas sanguíneas são a causa de um terço das mortes ocasionadas por trauma, sendo a hemorragia o motivo mais constante de morte evitável nesse cenário.²

O trauma abdominal equivale-se a uma ação súbita e violenta efetuada contra a região abdominal, sendo suscitado por algumas formas de energia, tais como,

mecânica, química, elétrica e irradiações. O nível de gravidade está intimamente relacionado com a ocorrência de lesões em órgãos vitais abdominais ou órgãos relacionados, e com acometimentos traumáticos em outras partes do corpo, como tórax e crânio.³

Figura 12. 1 – Formas de energia envolvidas no trauma abdominal



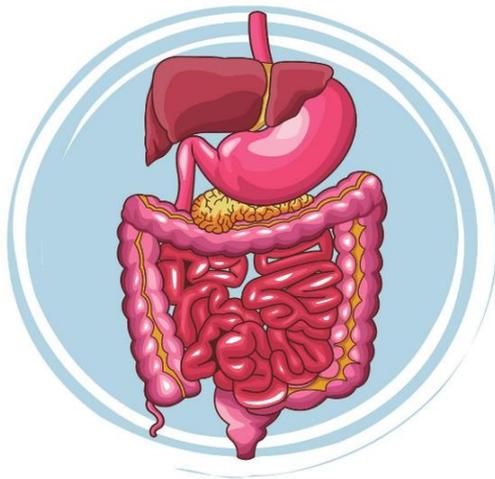
Fonte: Elaborado pelos autores.

As lesões que acometem a região abdominal são uma das principais fontes de sangramento, já que no Atendimento Pré-Hospitalar (APH) há dificuldade para diagnóstico correto e uma consequente abordagem terapêutica adequada, principalmente quando há outras lesões associadas a esses eventos.² Ademais, a rigorosidade do exame físico abdominal é baixa e a diminuição do nível de

consciência dificulta o exame clínico. Assim, o absentismo da dor na região abdominal ou sinais de irritação peritoneal não suprimem a existência de lesões nos órgãos abdominais.²

ANATOMIA ABDOMINAL

Figura 12.2 – Região abdominal



Fonte: Elaborada pelos autores.

Na região abdominal, encontram-se os principais órgãos dos sistemas digestivo, urogenital, endócrino e vasos essenciais do sistema circulatório. A partir disso, divide-se a cavidade abdominal em duas regiões, levando em consideração o peritônio. Na cavidade peritoneal, encontra-se o baço, fígado, estômago, vesícula biliar, cólon transverso e sigmoide, jejuno e íleo, útero e ovários. O espaço

retroperitoneal, localiza-se atrás desse peritônio e abarca os rins, veia cava inferior, ureteres, pâncreas, aorta abdominal, parte do duodeno, reto e cólon ascendente e descendente. Os órgãos reprodutores masculinos e a bexiga encontram-se na região inferior da cavidade peritoneal.⁴

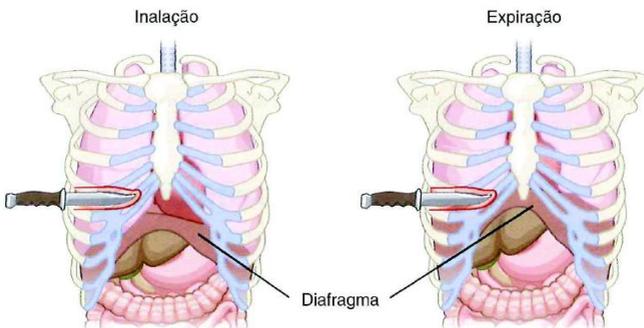
Uma fração da região abdominal encontra-se no tórax inferior, já que o formato do diafragma concede que órgãos abdominais superiores adentre essa área corporal. Essa região superior abdominal, que pode ser chamada de toracoabdominal, é preservada pelas costelas anteriormente, pelos flancos e ao longo da coluna vertebral. Os órgãos abarcados são o fígado, baço, vesícula biliar, partes do estômago anterior e lobos inferiores do estômago. Assim, traumas torácicos podem lesionar esses órgãos.⁴

É visto que há uma alteração na relação entre esses órgãos da região abdominal com a porção inferior torácica durante o ciclo respiratório. Há uma maior proteção desses órgãos pela caixa torácica, já que, durante o pico da expiração, ocorre o relaxamento da cúpula do diafragma, permitindo sua subida ao nível do quarto espaço intercostal. No pico de inspiração, ocorre o oposto, onde essa cúpula diafragmática contrai-se ao nível do sexto espaço intercostal, com os pulmões inflados quase preenchendo a totalidade do tórax e empurrando os órgãos abdominais para fora da caixa torácica. Assim, quando há um trauma

penetrante na região do toracoabdômen, as lesões geradas podem ser alteradas dependendo da fase da respiração no momento do ocorrido.⁴

A região situada entre as linhas axilares posterior e anterior, a partir do sexto espaço intercostal até a crista ilíaca, é denominada de flanco. Por ter uma musculatura densa nesse local, há também a formação de uma barreira maior para ferimentos penetrantes, principalmente aqueles decorrentes de arma branca.⁵

Figura 12.3 - Relação inspiração/expiração com o trauma toracoabdominal



Fonte: PHTLS, 2020.

A parte baixa do abdômen é protegida pela pelve. Nessa região encontra-se o reto, parte do intestino delgado, bexiga urinária e, nas mulheres, os órgãos reprodutores femininos.⁴

As hemorragias iniciadas na pelve podem ser expressivas e se originar de qualquer lesão nos órgãos intrapélvicos ou na parte óssea.⁵

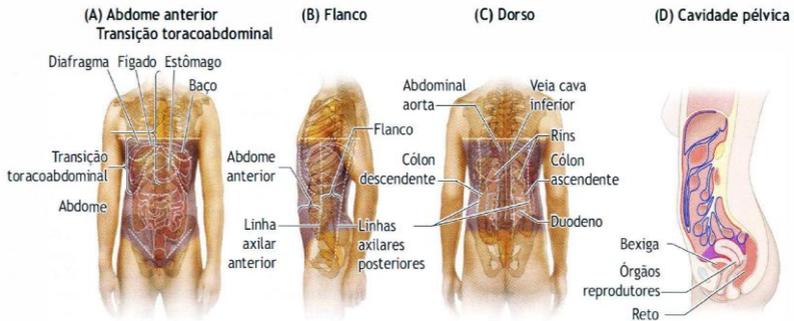
A região abdominal que se localiza entre o tórax e a pelve é apenas protegida pelos músculos abdominais e alguns tecidos moles. Já no dorso, as vértebras lombares e os músculos paravertebrais e psoas grossos e fortes, que estão ao longo da coluna vertebral, fornecem uma maior proteção.⁴

A área dorsal encontra-se na região posterior e limita-se pelas linhas axilares posteriores, cristas ilíacas e pontas escapulares. Similarmente ao flanco, o dorso é protegido pelos músculos do dorso e paraespinhais e, conseqüentemente, também agem como barreira para lesões perfurocortantes.⁵

Os órgãos retroperitoneais estão envolvidos pelo flanco e dorso. Essa região encontra-se na parte posterior ao revestimento peritoneal abdominal, e estão nele a aorta abdominal, maior parte do duodeno, veia cava inferior, pâncreas, rins, ureteres, segmento posterior dos cólons ascendentes e descendentes, como também os componentes retroperitoneais da cavidade pélvica. Por ser um local que não permite a realização de um exame físico correto, as lesões retroperitoneais são difíceis de reconhecimento e diagnóstico, assim como as

manifestações clínicas de peritonite podem não ser identificadas na fase inicial.⁵

Figura 12.4 – Anatomia do abdômen



Fonte: ATLS, 2018.

FISIOPATOLOGIA

No trauma abdominal, podem ocorrer lesões de órgãos ocos e de órgãos sólidos. Lesões de vísceras ocas podem incluir perfuração ou hematomas ao longo do trato gastrointestinal e mesentério. Dentre as lesões de órgãos sólidos, as mais frequentes são hepáticas, esplênicas, pancreáticas e renais. Para graduar a magnitude dessas lesões, utiliza-se a escala criada pela *American Association of Trauma Surgery* (AAST), que se baseia em uma descrição anatômica, com pontuação de I a V, a partir das lesões crescentes, de acordo com a gravidade.¹¹

O trauma abdominal resulta de uma energia cinética aplicada à parede do abdômen. Quando os órgãos sólidos e vasculares, como fígado, baço, aorta e veia cava são atingidos, ocorre sangramento importante dentro da cavidade abdominal, podendo evoluir para o choque hipovolêmico. Porém, os órgãos ocos, como intestino, vesícula biliar e bexiga, derramam seu conteúdo dentro da cavidade retroperitoneal e peritoneal, ocorrendo liberação de ácidos, enzimas digestivas ou bactérias do trato gastrointestinal, o que pode resultar em sepse ou peritonite.¹⁶

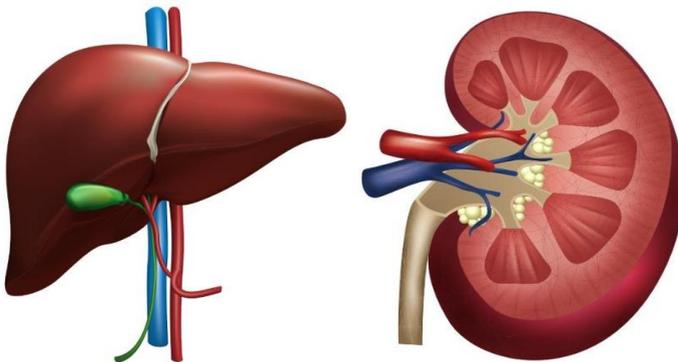
Suspeita-se de peritonite quando, à palpação do abdome, existem dor à descompressão e presença de defesa voluntária ou involuntária, redução ou ausência dos ruídos hidroaéreos por presença de sangue ou conteúdo do trato gastrointestinal na cavidade abdominal.¹⁵

Paredes musculares grossas, posição anatômica protegida e alto grau de mobilidade são características que tornam o estômago resistente ao trauma fechado, particularmente quando vazio. A distensão gástrica, por exemplo, a que acontece após a refeição, predispõe à rotura gástrica, que ocorre mais frequentemente na parede anterior (40%), seguida pela lesão em grande curvatura (23%), pequena curvatura (15%) e parede posterior (15%), geralmente, ocorrendo lesão única.¹²

A rotura gástrica, frequentemente, associa-se às lesões de órgãos adjacentes como baço e fígado. A maioria dos pacientes apresenta sinais e sintomas de abdome agudo devido ao extravasamento de conteúdo gástrico e contaminação peritoneal. O exame físico continua sendo o mais importante instrumento para diagnosticar lesões abdominais que necessitam de laparotomia de urgência.¹²

Apesar de ter proteção anatômica, o fígado é o órgão mais afetado em trauma abdominal contuso. Isso acontece porque, nesse tipo de trauma, as vísceras afetadas são principalmente os órgãos sólidos, enquanto nos traumas penetrantes os mais afetados são os órgãos ocos.¹³

Figura 12.5 - Representação do fígado (órgão sólido) e rim (órgão oco)



Fonte: Elaborada pelos autores.

SINAIS E SINTOMAS DAS LESÕES ABDOMINAIS

A maioria das lesões abdominais graves se apresentam com alterações na respiração e circulação. Doentes que apresentam choque inicial compensado podem ter leve aumento da frequência respiratória, já os que apresentam choque hemorrágico grave demonstram taquipneia. Quando ocorre ruptura do diafragma, podem ser auscultados sons do intestino em cima do tórax, devido ao conteúdo abdominal ficar herniado dentro do tórax do lado afetado. De modo geral, os pacientes podem apresentar taquicardia, pele fria, pálida e pegajosa, acentuada hipotensão, como também podem ser observados sinais sutis de agitação e leve ansiedade.⁴

MECANISMO DAS LESÕES ABDOMINAIS

O evento traumático divide-se em dois tipos, o penetrante (aberto) ou contuso (fechado), e, em ambos os processos, há transferência de energia entre as matérias. Essa troca energética e as lesões decorrentes dela, são semelhantes nas duas classificações, porém, a cavitação distingue-se em relação ao tipo e a direção, principalmente no trauma penetrante.⁶

No trauma aberto, o acontecimento predominante nesses eventos são os ferimentos por arma de fogo. Estudos mostram que, no Brasil, para cada menor morto por projétil de arma de fogo, há outros 12 internados ou com incapacidades duradouras resultante desses acontecimentos.^{8,9}

Já nos traumas contusos, os acidentes por veículos motorizados foram os que ocorreram prevalentemente. Conforme o Departamento Nacional de Rodovias (DNER), o custo por vítima é de US\$ 13.360,00, sendo incluso nesse valor as despesas médicas, a destruição da propriedade e o tempo em que o acidentado ficou inativo. Assim, percebe-se a significatividade da prevenção ao trauma para a economia e a diminuição dos gastos decorrentes.⁹

Trauma abdominal fechado ou contuso

Normalmente, esse tipo de trauma é responsável por, em média, 75% dos eventos causados por acidentes automobilísticos. Em grande parte deles, há lesão de vísceras parenquimatosas, principalmente do baço e do fígado, sendo rara a lesão isolada do mesentério. Nesses eventos, há a manutenção da integridade da pele, ou seja, forma-se uma contusão, no qual a energia procedente do agente agressor se espalha para as vísceras através da

parede abdominal, como também podem ocorrer através de contragolpe ou desaceleração.^{7,3}

Os mecanismos de lesão são diversos. Quando há o aumento da pressão intra-abdominal originada por forças externas, pode haver laceração de órgãos ocos. Batidas ocasionadas diretamente na parede abdominal anterior, conseguem comprimir as vísceras da região abdominal contra a parede torácica e/ou a coluna vertebral, contundindo os tecidos. Também pode-se ocorrer traumas por movimentos de desaceleração em vísceras ocas e sólidas, nos locais que esses órgãos se fixam ao peritônio. Ademais, as fraturas das costelas ou ossos pélvicos têm a possibilidade de contundir tecidos intra-abdominais.¹⁰

Figura 12.6 – Trauma abdominal fechado



Fonte: Sanar, 2020.

As lesões por traumas contusos resultam de forças de compressão ou de cisalhamento. Nas lesões por compressão, os órgãos ficam esmagados entre objetos sólidos, como o volante e a coluna vertebral, por exemplo. Já as forças de cisalhamento, geram rupturas dos órgãos sólidos ou ruptura de grandes vasos na cavidade, ocasionando hemorragia interna ou até mesmo rompimento do diafragma.¹⁶

Compreender a cinemática do trauma é essencial para melhor entender as lesões ocorridas no momento do sinistro. Isso implica, por exemplo, em conhecer o tipo de veículo envolvido no acidente automobilístico, a velocidade que se encontrava no momento da colisão, a extensão dos danos, os lugares em que as vítimas se encontravam e se estavam sendo utilizadas as medidas de segurança recomendadas.¹⁰

Trauma abdominal aberto ou penetrante

A maior parte dos traumas penetrantes são decorrentes de ferimentos por arma branca ou arma de fogo. Casualmente, empalamentos com ou sobre agentes agressores (objetos) são comuns. Quando a força de energia cinética é baixa ou moderada, haverá laceração ou corte dos órgãos abdominais que se encontram no caminho do agente penetrante. Porém, lesões ocasionadas por forças maiores,

tais como, em decorrência de rifles e fuzis, são mais sérias devido a criação de espaços temporários maiores, em consequência da movimentação do projétil na cavidade peritoneal. Lesões por arma branca têm menor probabilidade de adentrar a cavidade peritoneal quando comparadas a lesões por arma de fogo.⁴

Em países desenvolvidos, esse tipo de trauma representa cerca de 8% dos atendimentos, sendo majoritariamente os acidentes ocasionados por arma de fogo e arma branca. Mesmo que esse percentual seja considerado pequeno, 20% deles evoluem para óbito, já que esse trauma provoca alterações hemodinâmicas importantes, devido ao risco de choque hipovolêmico.⁶

Figura 12.7 – Trauma abdominal penetrante



Fonte: Medway, s.d.

A hemorragia provocada pelo trauma abdominal aberto é, na maioria das vezes, considerada hemorragia interna grave, devido ao acometimento de lesões em grandes vasos, cardíacas, esplênicas e hepáticas, causando alterações hemodinâmicas inesperadas que precisam de atendimento urgente. Assim, identificar a etiologia e realizar o tratamento rapidamente são essenciais para reduzir os números de morbimortalidade, logo, a adoção de medidas e estratégias voltadas para a melhoria no manejo à vítima de trauma penetrante se tornam necessárias.⁶

EVISCERAÇÃO E OBJETOS ENCRAVADOS

Figura 12.8 – Evisceração



Fonte: Serviço Integrado de Atendimento ao Trauma em Emergência – Corpo de Bombeiros do Paraná, s.d.

Em traumas abdominais decorrentes de arma branca ou projétil de arma de fogo (PAF), há a possibilidade de que uma lesão na cavidade abdominal evolua para a exteriorização de vísceras, condição também chamada de evisceração. Nesse contexto, nenhum órgão deve ser reintroduzido para dentro da cavidade abdominal, evitando levar a contaminação da área externa para a interna.¹⁴

Figura 12.9 – Transporte de vítima com objeto encravado



Fonte: Elaborada pelos autores.

Além disso, não se deve realizar curativos compressivos e nem se oferece alimentos ou líquidos ao paciente vítima de trauma abdominal.¹⁴ Em casos de objetos empalados na parede abdominal (facas, metais, estacas, entre outros), não se deve retirá-los, já que essa movimentação poderá ocasionar novas lesões em vasos sanguíneos, vísceras e nervos, agravando a situação da vítima. Esse agente agressor será retirado apenas no centro

cirúrgico. Ao realizar o transporte imediato da vítima com evisceração e objeto encravados, a conduta realizada deve ser apenas a estabilização do objeto. Na presença de hemorragia interna, verifica-se a todo momento os sinais vitais e previne-se o choque hipovolêmico e a hipotermia.¹⁴

CONDUTAS NO APH

No momento do atendimento à vítima de trauma, é fundamental que haja uma boa avaliação para que seja tomada a decisão correta. A investigação do trauma abdominal tem início na avaliação primária, respeitando-se a sequência do XABCDE, com intuito de estabilizar o paciente e reconhecer a presença de possível lesão. Realiza-se uma visão geral do estado da vítima, verificando padrões respiratórios e circulatórios, bem como o estado neurológico. Uma vez identificadas as situações que apresentam risco de morte, a vítima deve ser rapidamente imobilizada e transportada à unidade próxima e mais adequada para iniciar o tratamento.^{4, 17}

O atendimento pré-hospitalar é considerado crucial, pois o tempo decorrido desde o momento do trauma até o tratamento definitivo é considerado como o *Período de Ouro*. Dependendo da forma e do tempo do atendimento, vidas podem ser salvas.¹⁷

A hemorragia externa é uma das grandes complicações advindas do trauma abdominal. As condutas para o controle da perda sanguínea devem ser feitas por meio da pressão direta ou curativo compressivo. Para a reposição do volume perdido, é indicado que se obtenha um acesso venoso de grosso calibre, para infusão de fluidos cristaloides, de forma equilibrada, durante o transporte, já que a administração agressiva de fluidos intravenosos pode aumentar a pressão arterial e romper algum coágulo que tenha se formado em decorrência da lesão. Desse modo, os socorristas devem conseguir um delicado equilíbrio da manutenção da pressão arterial para que seja possível a perfusão de órgãos vitais, sem o retorno da pressão arterial normal, evitando reiniciar sangramentos.¹⁶

Além disso, a presença de choque de origem não explicada pode ser o indicador mais confiável de sangramento intra-abdominal. Na ausência de alterações durante a avaliação primária, deve-se buscar evidências na fase da avaliação secundária, quando o abdome será inspecionado, auscultado, palpado e percutido. O exame físico inalterado não exclui, porém, lesão intra-abdominal,¹⁵ a qual pode ser diagnosticada ou descartada a partir da avaliação por exames de imagem.

Os primeiros socorros nos casos de evisceração e objetos empalados têm o intuito de diminuir maiores danos

à vítima, visto que o tratamento definitivo é feito por meio de procedimentos cirúrgicos. Assim, segue-se os seguintes passos para condutas:¹⁴

Evisceração

Figura 12.10 – Condutas de APH na evisceração



Fonte: Primeiros socorros para estudantes, 2013.

- Não reintroduzir as vísceras para dentro da cavidade abdominal, pelo risco de contaminação;

- Para evitar aderência de gaze e contaminação, cobrir suavemente os órgãos exteriorizados com gazes úmidas;
- Por fim, cobre-se o conteúdo abdominal com material não aderente ou úmido para evitar o ressecamento até que a vítima seja transportada e receba tratamento definitivo na unidade hospitalar.

Objetos empalados

- Não retirar o agente agressor (objeto) da parede abdominal;
- Não movimentar, para evitar a ocorrência de lesões internas;
- Cobrir delicadamente com gazes úmidas;
- Estabilizar o objeto o máximo possível.

REFERÊNCIAS

1. Oliveira LGO, Tagliari D, Becker MJ, Adame T, Neto JC, Netto FACS. Avaliação de treinamento básico em ultrassom na triagem inicial do trauma abdominal. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões [internet] 2018 [cited 2021 Mar 20]; 45(1). Available from: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912018000100160&lng=en&nrm=iso&tlng=pt
2. Bordoni PHCB, Santos DMM, Teixeira JS, Bordoni LS. Óbitos por trauma abdominal: análise de 1888 autopsias médico-legais. Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgioes [internet]. 2017 [cited on2021 mar 20]; 44(6). Available from: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-69912017000600582&script=sci_arttext&tlng=pt#:~:text=Forum%20recuperados%201888%20laudos%20de,relacionadas%20ao%20trauma%20em%20quatro.

3. Pietrobon JP, Souza E, Melo V, Soares AR, Zandoná HB. Estudo das lesões de fígado e baço em traumas abdominais por acidentes automobilísticos. *Thêma et Scientia* [internet]. 2019 [cited on 2021 Mar 20]; 1(9).
4. PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT (PHTLS) Atendimento pré-hospitalar ao traumatizado. 9ª edição. Editora Elsevier [internet]. 2020 [cited on 2021 Mar 20].
5. COLÉGIO AMERICANO DE CIRURGIÕES. Comitê de Trauma. ATLS: Advanced Trauma Life Support (Suporte Avançado de Vida no Trauma). Manual do Curso de Alunos. 10. ed. Chicago, 2018.
6. Barbosa GS. Análise comparativa do perfil de vítimas de trauma contuso e penetrante na sala de emergência: estudo longitudinal. [tese]. 2020 [cited on 2021 Mar 20]; São Paulo. Available from: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/7/7139/tde-24022021-093321/publico/Genesis_Barbosa.pdf
7. Fonseca EKUN, Yamauchi FE, Steinman M, Mussi TC, Tachibana A, Baroni RH. Lesão isolada da artéria cólica média após trauma abdominal fechado. *Einstein* (São Paulo) [Internet]. 2018 [cited 2021 Mar 20]; 16(4). Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-45082018000400700&lng=en
8. Torres RLN, Costa GS, Manso MLC, Nascimento DBL, Silva JA, Silva MMM et al. Assistência de Enfermagem perioperatória ao paciente submetido a laparotomia. *Científica digital* [internet]. 2020 [cited on 2021 Mar 20]; 1(1): 98-112. Available from: <https://www.editoracientifica.org/articles/code/200700773>
9. Alvarez BD, Razente DM, Lacerda DAM, Lothar NS, Von-Bahten LC, Stahlschmidt CMM. Analysis of the Revised Trauma Score (RTS) in 200 victims of different trauma mechanisms. *Rev. Col. Bras. Cir.* [Internet]. 2016 Oct [cited 2021 Mar 20] ;43(5):334-340. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912016000500334&lng=en.
10. Schwambach CB, Lucena ACG, Massafra M, Souza HP. Abordagem ao trauma abdominal fechado. *Acta Med* [Internet]. 2016 [cited on 2021 Mar 22]; 7. Available from: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/04/882913/21-trauma-abdominal-fechado.pdf>
11. Mainguyague MJL, Binelli JS, Loyola CK, Zunino MSL, Solis FV, Silva JCP. Trauma abdominal contuso por golpe con manubrio de bicicleta. *Revista Chilena de Pediatría* [internet]. 2020 [cited 2021 Mar 23]; 91(5):754-760. Available from: <https://www.revistachilenadepediatria.cl/index.php/rchped/article/view/1568>
12. Nunes CM, Melo LSBST, Lourenço DL, Rocha AC. Rotura gástrica isolada por trauma abdominal. *Revista Relato de Casos do CBC*. xxxx [cited 2021 Mar 23]; 4:1-2. Available from: <https://cdn.publisher.gn1.link/relatosdocbc.org.br/pdf/n6a02.pdf>

13. Soto, A., González, V., Ramírez, E., Jesús, MD, Mejía Sang, M., & Guzmán Pérez, L. (2018). Prevalência de cirurgia de controle de danos em pacientes com diagnóstico de trauma abdominal e toracoabdominal no Hospital Traumatológico Dr. Ney Arias Lora; Santo Domingo, República Dominicana. *Ciência e saúde*, 2018. <http://repositoriobiblioteca.intec.edu.do/handle/123456789/2328>.
14. Exército brasileiro. Manual de campanha: atendimento pré-hospitalar (APH) básico. Ministério da Defesa [internet]. 2020 [cited on 2021 mar 24];1. Available from: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/6446/3/EB70-MC-10.343.pdf>
15. Diercks DB, Clarke S. Initial evaluation and management of blunt abdominal trauma in adults. [Database on internet]. 2016 Jun [updated 2016 Jul 06; cited 2016 Jul 14]. In: UpToDate. Available: http://www.uptodate.com/contents/initial-evaluation-and-management-of-blunt-abdominaltrauma-in-adults?source=search_result&search=blunt+abdominal+trauma&selectedTitle=1-150. Release: 24.3 – C24.157.
16. PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT (PHTLS) Atendimento pré-hospitalar ao traumatizado. 9ª edição. Editora Elsevier [internet]. 2017 [cited on 2021 Mar 30].
17. Calado SRS, & de Lima CB. VÍTIMA POLITRAUMATIZADA COM TRAUMA TORÁCICO: ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM NO PRÉ-HOSPITALAR. *Revista Temas em Saúde* [internet] 2017 [cited 2021 Mar 31]; 17(4). Available from: <https://temasemsaude.com/wp-content/uploads/2018/01/17417.pdf>
18. Hafen BQ, Karren KJ, Frandsen KJ. Primeiros socorros para estudantes. [tradução Patricia Fonseca Pereira e Douglas Arthur Omena Futuro]. 10. ed.: Manole; 2013.

13

TRAUMA DE EXTREMIDADES

O capítulo trata das principais urgências e emergências de Trauma de Extremidades. O Trauma de Extremidades, também conhecido por trauma musculoesquelético, tem por característica decorrer de lesões que acometem os membros superiores e/ou inferiores. Trata-se do tipo de trauma que mais acontece no mundo e, geralmente, não apresenta risco de vida. Em contrapartida, pode estar associado a outros tipos de lesões traumáticas, podendo complicar a situação da vítima. Por conseguinte, o Trauma de Extremidades é um problema socioeconômico, uma vez que a maior parte da população afetada é de pessoas economicamente ativas, jovens e adultos. Nesse contexto, dependendo da gravidade e de condutas inadequadas adotadas no Atendimento Pré-hospitalar (APH), o trauma pode deixar sequelas na vítima, impedindo que desempenhe suas atividades laborais. Portanto, esse capítulo busca informar sobre os tipos de lesões, mecanismos de lesão, anatomia, fisiopatologia e condutas acerca do Trauma de Extremidades, evidenciando a importância do domínio e conhecimento científico por parte dos estudantes e profissionais da saúde sobre a temática em questão.

Trauma de extremidades

Emmily Ferreira de Farias CARDOSO

Gustavo Carvalho de Lima QUEIROZ

Mariana Crissângila Trigueiro da SILVA

Cristiane Silva FRANÇA

Anderson Flor GUILHERME

Vannessa Maria Guedes FILGUEIRA

Sônia Maria Josino dos SANTOS

O trauma é qualquer lesão, dano ou prejuízo ao tecido, órgão ou parte do corpo, que afeta diretamente o organismo e pode ter diversas causas. O trauma de extremidades ou musculoesquelético é caracterizado por ser uma lesão que acontece nos membros superiores e inferiores.⁷ Por mais que, na maioria das vezes, não apresente risco à vida, pessoas com lesões de extremidades podem apresentar sequelas decorrentes do trauma.⁴ Esse tipo de trauma tem sido um desafio mundial, pois a maior parte da população acometida é composta por adolescentes e adultos, ou seja, pessoas economicamente ativas.¹

Ademais, um estudo realizado em 10 centros pelo mundo relata que o trauma é responsável por cerca de 10%

das amputações nos pacientes em 9 dos 10 centros. Além das sequelas que o trauma musculoesquelético pode deixar, os custos para o seu tratamento são elevados. Nos Estados Unidos da América, se gasta perto de 8 bilhões de dólares por ano com amputações.⁵ A maior parte dos pacientes é do sexo masculino.¹

No contexto brasileiro, um estudo analisou 3528 prontuários de pacientes do setor de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba, dos quais 3114 (88,29%) pacientes eram do sexo masculino e 414 (11,71%) do sexo feminino. Outrossim, com relação às idades das vítimas, foi obtida uma média de 29,7 anos. Portanto, em decorrência dos números e da prevalência do trauma de extremidades, é imprescindível conhecer e colocar esses conhecimentos em prática. De modo que se busque conscientizar e prevenir o evento traumático, como também saber agir e lidar com situações nesse tipo de trauma.¹

ANATOMIA

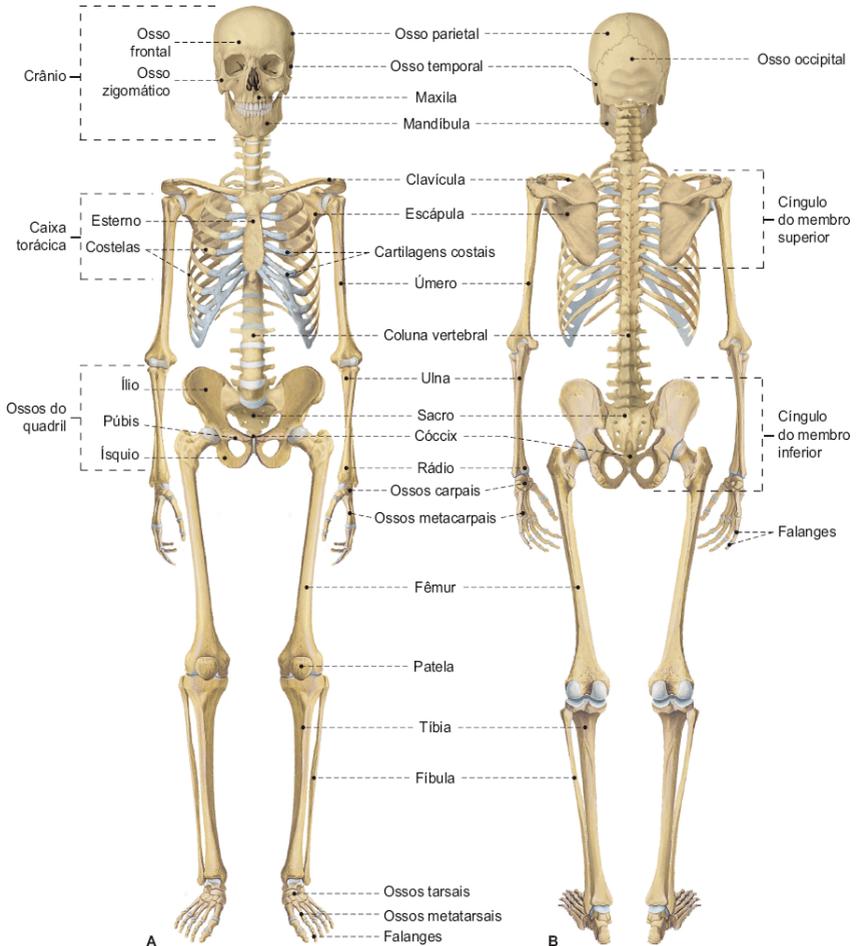
O conhecimento anatômico e fisiológico do corpo humano é essencial para o profissional de saúde que irá prestar os primeiros socorros à vítima traumatizada, pois a anatomia e fisiologia são a base para uma boa avaliação e,

consequentemente, para um eficaz tratamento. Sendo assim, o profissional de urgência e emergência que possui um bom conhecimento das estruturas anatômicas é capaz de relacionar a cinemática do trauma e lesões externas com prováveis lesões internas. É importante saber que o corpo humano adulto possui por volta de 206 ossos (**Figura 13.1**). Esses ossos recebem uma classificação de acordo com suas características morfológicas, sendo divididos em: ossos longos (ex.: fêmur e úmero); ossos curtos (ex.: metatarsos e falanges); ossos chatos (ex.: esterno e escápula); ossos suturais, que estão presentes no crânio e são encontrados entre as articulações de alguns ossos cranianos; ossos irregulares (ex.: vértebras e ossos da pelve); e ossos sesamoides (ex.: patela).⁴

O esqueleto humano é dividido em duas partes, o esqueleto axial e o apendicular. No entanto, nesse capítulo o foco principal será no esqueleto apendicular, uma vez que o esqueleto apendicular é formado pelos ossos das extremidades superior e inferior, cintura escapular e pelve (com exceção do sacro).⁴ Além do conhecimento ósseo, é necessário saber que o corpo humano possui cerca de 650 músculos, que também recebem classificações de acordo com sua função. Todavia, o enfoque desse capítulo está voltado aos músculos esqueléticos ou voluntários (**Figura 13.2**). Esses músculos recebem a denominação de

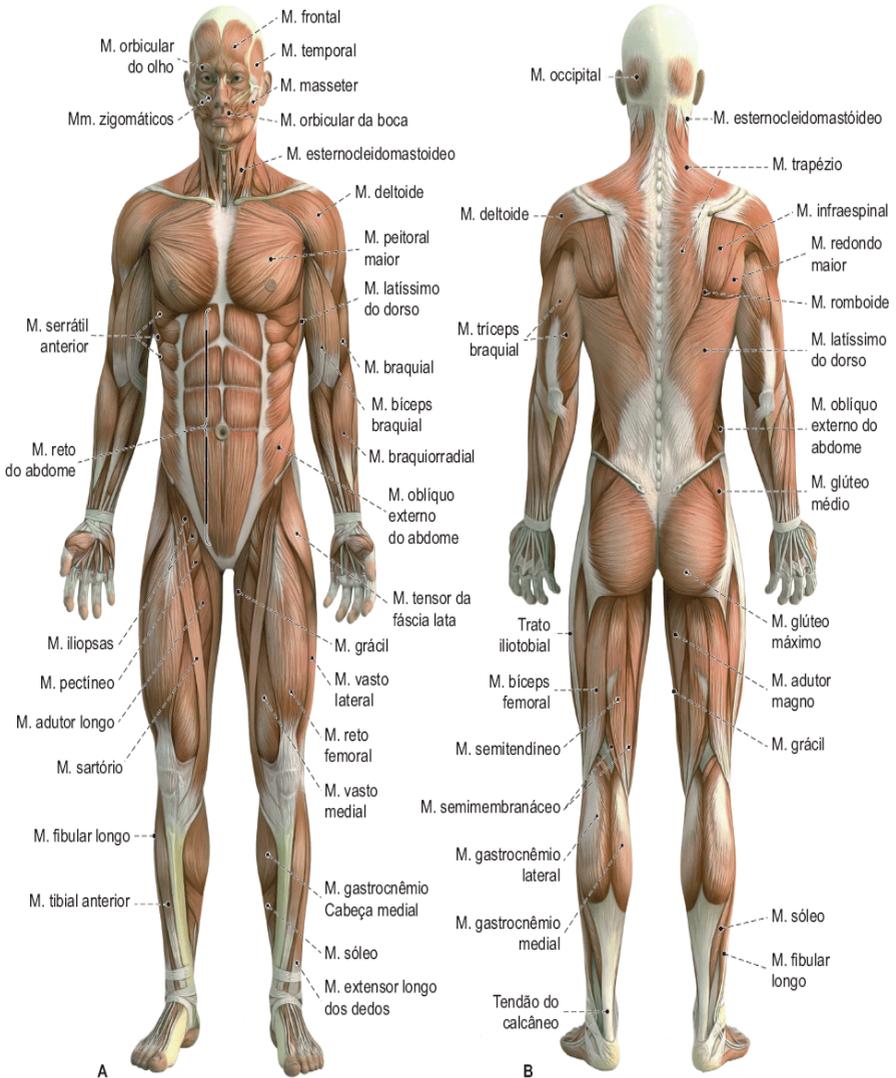
"esqueléticos", justamente por sua função de movimentar o sistema esquelético, de forma voluntária.⁴

Figura 13.1 – Sistema esquelético humano



Fonte: LAROSA, 2018.

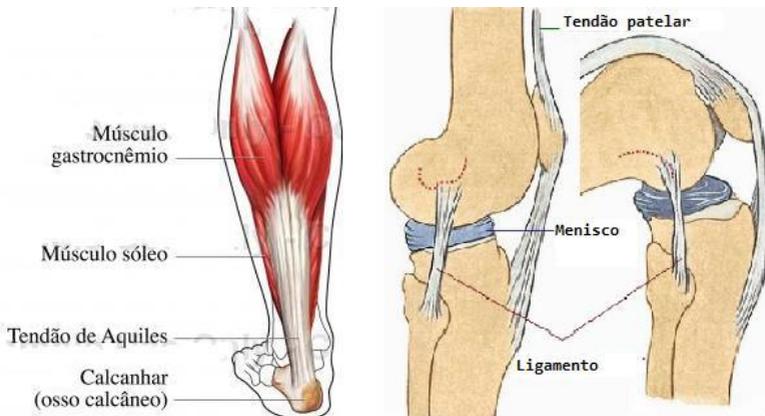
Figura 13.2 – Sistema muscular humano



Fonte: LAROSA, 2018.

Também existem outras estruturas que estão diretamente relacionadas com o trauma de extremidades. Os tendões são estruturas formadas por uma faixa de tecido rígido, que é inelástico e fibroso, tendo como função principal ligar os músculos aos ossos. Os ligamentos são estruturas rígidas e fibrosas, que ligam um osso a outro, e têm por função manter as articulações unidas⁴ (**Figura 13.3**).

Figura 13.3 – Exemplo de tendões e ligamentos do corpo

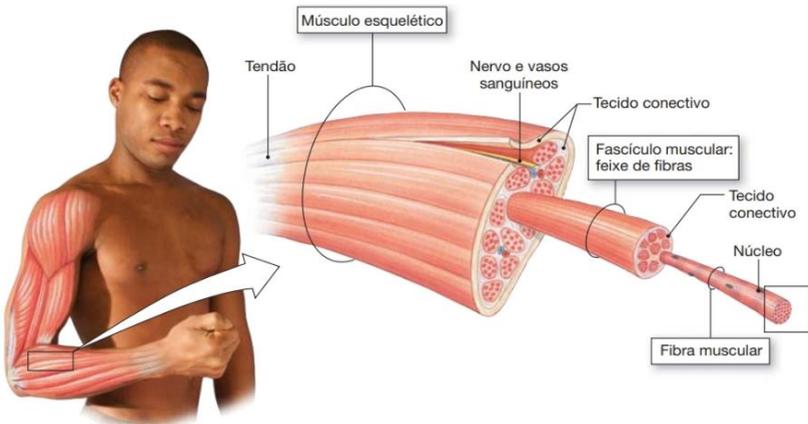


Fonte: Teatro Físico, 2017.

Os músculos trabalham em conjunto, como uma unidade. O músculo esquelético é um conjunto de células musculares ou fibras musculares. Cada fibra muscular esquelética está envolvida por tecido conectivo. Esse também envolve grupos de fibras musculares adjacentes, deste modo, formando conjuntos, chamados de fascículos.

As fibras colágenas e elásticas, nervos e vasos sanguíneos dispõem-se entre os fascículos. O músculo como um todo também está envolvido por uma bainha de tecido conectivo, a qual é contínua com o tecido conectivo, que envolve as fibras musculares e os fascículos, e com os tendões que ligam os músculos aos ossos associados⁵ (**Figura 13.4**).

Figura 13.4 – Estrutura muscular



Fonte: Silverthorn, 2017.

LESÕES MUSCULOESQUELÉTICAS

Fraturas

As fraturas são definidas como soluções de continuidade do córtex ósseo. Podem estar associadas à mobilidade anormal ou à alguma forma de lesão de partes moles, crepitação e dor.¹³ Existem diversas causas para que

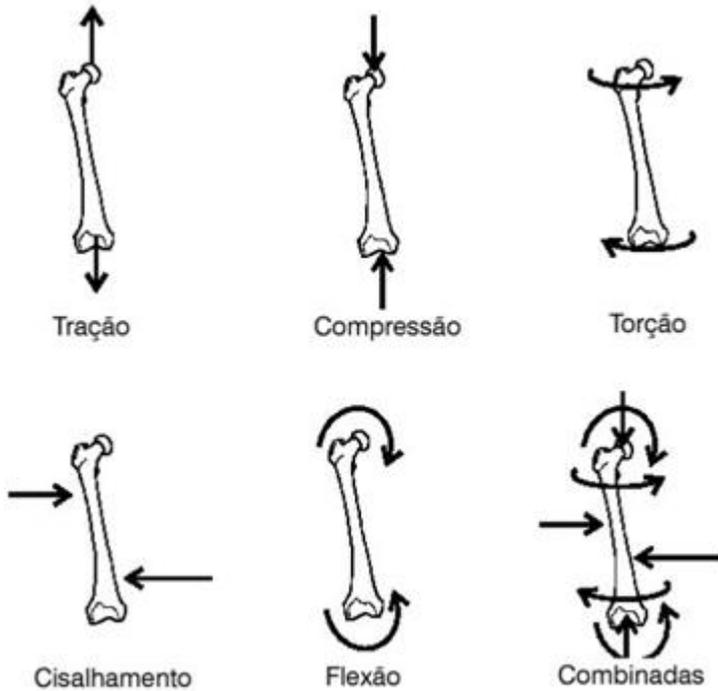
haja uma fratura, desde impactos diretos ao osso até uma contração muscular extrema. Os grandes geradores de fraturas de membros são os acidentes automobilísticos e as quedas. As fraturas podem ser classificadas em expostas, quando ocorre o rompimento da integridade da pele, e fechadas, quando a pele permanece íntegra.¹¹

Biomecânica das fraturas ósseas

O tecido ósseo é aprimorado para sustentar as cargas aplicadas pelo deslocamento. Devido a essa função, os ossos são constantemente submetidos a diversos tipos de esforços. Nesse sentido, por meio da biomecânica, compreende-se as forças e momentos que o esqueleto apendicular deve resistir no atendimento das fraturas decorrentes do trauma.¹⁴

Com isso, a forma da fratura depende principalmente do tipo de carregamento exercido pelo osso e da energia liberada¹⁴ (**Figura 13.5**). Dessa forma, para entender por que as fraturas dos ossos ocorrem segundo determinados padrões, é necessário levar em consideração que os ossos são menos resistentes à tensão e mais resistentes à compressão. Portanto, quando uma força gera estresses tenses em determinada região de um osso submetido a uma sobrecarga mecânica, pode-se esperar que essa região ceda em primeiro lugar.¹²

Figura 13.5 – Diferentes tipos de carregamentos que podem ser impostos aos ossos



Fonte: Bento, 2003.

Os acidentes automobilísticos estão relacionados a várias lesões musculoesqueléticas. É possível identificar mecanismos específicos a esse trauma, como a fratura do calcâneo ou dos maléolos do pé e tornozelo, que decorrem da convergência do pé forçado contra o pedal do freio pelo peso do ocupante durante uma colisão frontal em alta

velocidade, ou em combinação com o assoalho do carro ao ser comprimido em direção ao espaço ocupado pelo pé¹².

CURIOSIDADE!

O Papiro Edmund Smith é o mais antigo tratado de cirurgia traumática conhecido na atualidade e apesar de não trazer uma distinção nítida entre fraturas cominutivas e não cominutivas, classifica as fraturas em expostas ou fechadas e fornece orientações para tratamento com base nessa classificação.¹²

Tipos de fraturas

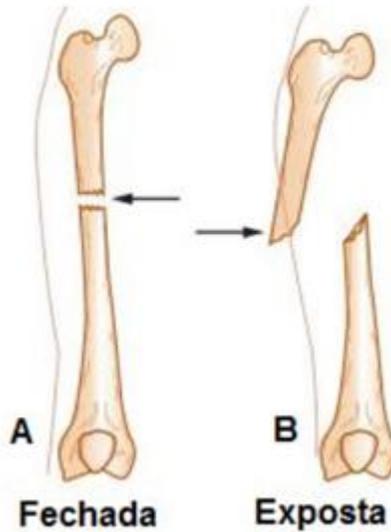
- **Fechadas ou internas:** As fraturas fechadas (**Figura 13.6 - A**) ocorrem quando o osso é fraturado, mas sem a penetração no tecido superficial. Alguns sinais podem indicar que o paciente sofreu uma fratura fechada, são eles: hipersensibilidade, deformidade, dor, hematomas, edema e estalo.¹⁶ É preciso salientar que, em uma fratura interna, mesmo que aparentemente perceba-se o deslocamento do osso, não se deve forçar o seu retorno ao lugar anatômico, pois corre-se o risco de causar problemas mais sérios, como o rompimento de vasos. Durante o transporte, é feita a imobilização do local, possibilitando o retorno anatômico, exceto em dor intensa e dificuldade para movimentar. Isso é feito para amenizar a dor e impedir

que a movimentação de ambulância interfira negativamente no prognóstico da fratura.¹⁰

- **Abertas ou expostas:** As fraturas expostas (**Figura 13.6 - B**) representam uma comunicação entre o ambiente externo e o osso.¹³ Geralmente, são causadas por deslocamento de extremidades fraturadas que perfuram a pele de dentro para fora, por laceração ou esmagamento, com complicações que implicam em hemorragia externa, lesão de nervos e músculos e infecção óssea¹⁴. Em uma fratura exposta, deve-se cobrir ferimentos e exposição com gaze e/ou panos estéreis, avaliando pulso e perfusão do local afetado para estimar perda sanguínea, além de mobilidade e sensibilidade. A imobilização deve ser feita com toda cautela, tentando retornar à posição anatômica, porém, sem forçar, cobrindo o ferimento com ataduras e talas próprias do serviço de atendimento pré-hospitalar. Após a imobilização, deve ser feita novamente a avaliação de pulso e perfusão, diagnosticando se a imobilização foi eficaz ou não. Isso porque o enfaixamento rígido pode ser salientado através da perda e/ou diminuição do pulso periférico e, dessa forma, interfere

negativamente no prognóstico, pois causa um déficit de suprimento sanguíneo para a área lesionada.¹⁰

Figura 13.6 – Representação de fraturas fechada e exposta



Fonte: Machado, 2017.

- **Outras fraturas:** Além das fraturas fechadas e expostas, existem outras variações de fraturas (**Figura 13.7**). Nas fraturas transversas, a ruptura atravessa o osso em uma linha horizontal reta cortando o eixo femoral. A fratura oblíqua dá-se por uma linha em ângulo através do eixo. A fratura espiral, como o próprio nome diz, circula o eixo. A fratura galho verde acontece quando o periósteo conserva-se ileso e

mantém no lugar as extremidades do osso. Por fim, as fraturas cominutivas ocorrem quando o osso se quebra em muitas partes e, comumente, são associadas a fratura de ossos longos.^{11,15}

Figura 13.7 – Tipos de fraturas em ossos longos



Fonte: Machado, 2017.

Mecanismo de lesão

A queda simples é a maior e mais comum causa de lesão de extremidades. Além disso, as lesões por atividades esportivas, ataques físicos ou lesões por esmagamento, também são outros exemplos de mecanismos. Vale salientar que as lesões esportivas resultam em uma coleção heterogênea de fraturas causadas por golpes diretos, lesões por torção e queda, e afetam predominantemente homens jovens. Contudo, pela gravidade e grande energia exercida, acredita-se que acidentes automobilísticos sejam os maiores

causadores das fraturas, mas não é isso que ocorre, pois as quedas têm um alto índice de ocorrência.¹²

Entorse

Tipo de lesão de um movimento violento que afeta os tecidos fibrosos que fazem a conexão de dois ossos na articulação. É comumente provocada por um movimento atípico, em geral, rotacional. É a lesão musculoesquelética mais encontrada na população ativa.¹⁰

Tipos de entorse

- **Entorse em inversão:** o pé vira para fora, fazendo com que a planta do pé fique voltada para o outro pé (inversão), ocasionando dor ao longo do lado externo do tornozelo.
- **Entorse em eversão:** o pé vira para dentro, causando dor ao longo do lado interno e pode representar uma lesão mais grave para os tendões e ligamentos.
- **Entorse em rotação:** o tornozelo vira para fora ou para dentro, entretanto, com maior amplitude afetando os movimentos de adução e abdução.

Em uma entorse pode ser realizada a imobilização do local e aplicação de compressas geladas para aliviar edema e hematoma, caso exista.

Figura 13.8 – Tipos de entorse

Fonte: Bauerfeind, s.d.

Contusão

É um tipo de lesão menos grave que a entorse, pois não provoca grandes danos, tendo em vista não afetar nem os ossos nem os ligamentos. Pode advir de forma superficial, afetando somente tecidos moles (**Figura 13.9**), como a pele, a camada de gordura, a musculatura e vasos sanguíneos ou linfáticos.⁶ É dividida em leve, moderada ou grave, a depender da gravidade do trauma.

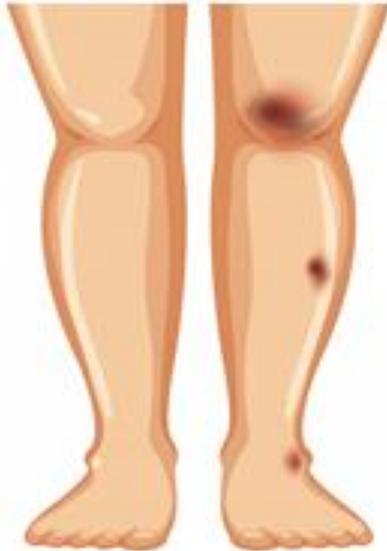
Tipos de contusão

- **Contusão leve (grau 1):** lesão exclusivamente de algumas fibras musculares com pequeno edema e desconforto, seguidas de perda mínima de força e restrição de movimentos.

- **Contusão moderada (grau 2):** provocam uma lesão maior ao músculo com evidente prejuízo de função (habilidade para contrair).
- **Contusão grave (grau 3):** completa perda da função muscular e dor intensa.

Em uma contusão, pode-se haver a deposição de pomadas específicas que auxiliam na dor causada, bem como gelo, que promove maior vasoconstrição, diminuindo o edema que se segue à contusão.

Figura 13.9 – Contusão na região rotuliana, terço médio da perna e região maleolar



Fonte: Freepik, s.d.

Luxação

As luxações se caracterizam pelo afastamento de um osso da sua articulação, causada pelo estiramento dos ligamentos que proporcionam a estabilidade da articulação.¹ Existe uma perda na comunicação entre o osso e o contato anatômico, ou seja, as superfícies articulares se deslocam acarretando muita dor, alterando o comprimento do membro afetado, e, conseqüentemente, se perde a mobilidade normal. Pode ocorrer em diversas articulações, como nos joelhos, dedos (**Figura 13.10**), ombros, quadril e tornozelos. No caso de luxações graves ou traumáticas é importante que seja tratada de imediato, para que seja evitada a necrose avascular e paralisia nervosa.⁷ Lacerações profundas de partes moles podem afetar grandes vasos, produzindo hemorragia exsanguinante. Dessa maneira, a melhor forma de se controlar a hemorragia é através da compressão direta.⁴ A luxação deve ser imobilizada para impedir que a fricção da articulação deslocada possa lacerar vasos e nervos. Dependendo do local onde a luxação ocorreu, a imobilização pode ser feita com talas e ataduras.¹⁰

ATENÇÃO!

O cuidado inadequado pode provocar danos aos nervos e tendões.

Figura 13.10 – Representação de dedo com luxação

Fonte: Alila/Bigstockphoto, s.d.

IMPORTANTE!

Uma contusão pode gerar tanto uma entorse como uma luxação, dependendo da quantidade de energia envolvida no trauma. Na luxação, a intensidade do trauma é maior, sendo mais comum o estiramento ou ruptura de um ou mais elementos estabilizadores da articulação (cápsula e ligamentos). Isso torna essa lesão mais grave.

HEMORRAGIA NO TRAUMA DE EXTREMIDADE

Na avaliação de um paciente que sofreu um trauma de extremidade, deve-se considerar a existência da perda sanguínea, seja ela visível a olho nu ou não, tendo em vista

que é um fator que traz risco à vida do vitimado. Nesse sentido, as lesões musculoesqueléticas são fontes possíveis de hemorragia oculta em pacientes com alterações hemodinâmicas.⁴

As lesões vasculares de grandes artérias são muitas vezes resultantes de traumas penetrantes das extremidades, geralmente, em virtude da quebra da estrutura óssea. De igual modo, os traumas fechados que resultam em fratura de extremidades ou luxações articulares próximas a artérias também podem lesar esses vasos. Podendo, assim, ocasionar hemorragia significativa por meio de ferimentos abertos (**Figura 13.11**) ou em partes moles⁴. São exemplos de ossos fraturados que ocasionam perda interna de sangue: arco costal, rádio ou ulna, úmero, tibia ou fíbula. As fraturas mais comuns que estão associadas a grandes hemorragias são as do fêmur e da pelve.⁹

Figura 13.11 – Trauma de extremidade: fratura aberta



Fonte: ATLS, 2018.

Diante disso, a hemorragia interna associada à fratura do fêmur pode ser suficiente para resultar em morte por choque hipovolêmico. Além disso, diversos vasos sanguíneos ficam adjacentes à pelve e podem ser rompidos por extremidades ósseas, ou pela fratura e abertura das articulações sacroilíacas.⁹

Em situações hemorrágicas, é preciso realizar a compressão direta sobre o ferimento para que se reduza a quantidade de fluxo sanguíneo e, assim, afete a volemia. Se houver exposição muscular ou nervosa, a compressão deve ser feita com cautela, com gaze estéril ou panos limpos.⁴

LESÕES TRAUMÁTICAS COM RISCO À VIDA

Síndrome do esmagamento (rabdomiólise traumática)

A síndrome do esmagamento ou rabdomiólise traumática se caracteriza por uma compressão muscular traumática, a qual trará importantes repercussões clínicas.⁶ Essas podem ser graves, evidenciadas por insuficiência renal e morte.⁴ O quadro de síndrome do esmagamento se instala em indivíduos que possuem uma lesão por esmagamento de massa muscular volumosa, sendo a coxa e a panturrilha as regiões mais frequentes. Além da lesão muscular direta, existe uma combinação de isquemia muscular e morte

celular com liberação de mioglobina. A liberação dessa substância é responsável por induzir a insuficiência renal aguda.

Ademais, a rabdomiólise pode apresentar acidose metabólica, hipercalemia, hipocalcemia e coagulação intravascular disseminada. Por isso, o início do tratamento deve ser feito o quanto antes, com terapia de fluidos intravenosos.²

LESÕES QUE COLOCAM O MEMBRO EM RISCO

Amputação traumática

A amputação pode ser definida quando um tecido é totalmente separado de uma extremidade e, dessa forma, fica sem nutrição e oxigenação.⁴ Quando acontece em decorrência de fatores e eventos externos (acidentes, quedas, queimaduras, entre outros), ou seja, no momento do trauma, é chamada de amputação traumática⁸ (**Figura 13.12**).

Desse modo, a amputação traumática se trata de uma fratura exposta grave, em que a vítima perde um membro ou parte dele. Portanto, é essencial a intervenção do profissional de atendimento pré-hospitalar na cena do ocorrido, uma vez que a amputação traumática, além da lesão óssea e muscular, envolve também lesão vascular, ocasionando hemorragia, que precisará ser controlada até o parecer e

intervenção de um cirurgião.² É necessário controlar a hemorragia no membro afetado, iniciando com compressão direta e, caso não haja resultado, prosseguir com a aplicação de torniquete. Deve-se cobrir a lesão com um curativo seco para evitar risco de infecção e, devido ao fato de ser uma hemorragia maciça, o socorrista precisa atentar-se ao risco de choque, avaliando perfusão, pulso e sinais e sintomas, havendo a possibilidade de administração de O₂ para promover um bom prognóstico.¹⁰

Figura 13.12 – Trauma de extremidade: amputação traumática



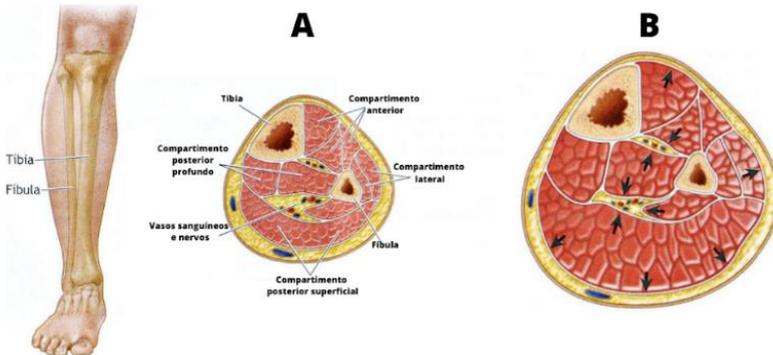
Fonte: ATLS, 2018.

Síndrome compartimental

A síndrome compartimental é definida como qualquer elevação na pressão intersticial dentro do compartimento ósseo-fascial³ (**Figura 13.13**). Logo, quando

essa pressão no músculo aumenta, sérios danos poderão ser causados ao membro afetado, como isquemia e, conseqüentemente, necrose.

Figura 13.13 – Fisiopatologia da síndrome compartimental

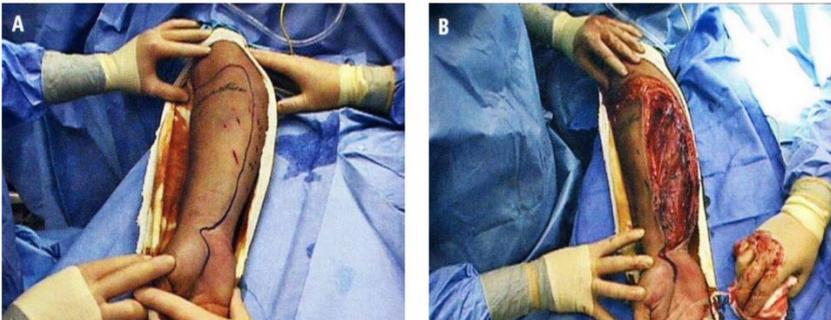


Fonte: ATLS, 2018.

Sendo assim, a síndrome compartimental pode acontecer em qualquer região em que o músculo esteja envolvido e delimitado por uma membrana com característica inelástica, chamada de fásia. As regiões mais afetadas pela síndrome compartimental são as pernas, antebraços, pés, mãos, região glútea e as coxas. As principais causas são: fraturas de tibia e de antebraço; lesões imobilizadas com curativos ou aparelhos gessados apertados; lesões com esmagamento importante de músculo; compressão externa prolongada sobre uma extremidade; reperfusão de músculo isquêmico; queimadura e exercício físico excessivo.

Caso não seja devidamente tratada, a síndrome compartimental pode ocasionar sérios danos, como a necrose muscular, contratura isquêmica, infecção, consolidação lentificada de uma fratura e possível amputação.² A respeito do tratamento da síndrome compartimental, o padrão ouro é a fasciotomia (**Figura 13.14**). Trata-se de um procedimento cirúrgico, em que a fáscia muscular será cortada com o objetivo de aliviar a pressão e tratar a perda circulatória.³

Figura 13.14 – Fasciotomia da extremidade superior



Fonte: ATLS, 2018.

REFERÊNCIAS

1. Batista FS, Silveira LO, Castillo JJ, Pontes JE, Villalobos LD. Perfil epidemiológico das fraturas de extremidades em acidentados com motocicleta. *Acta Ortop Bras.* 2015; 23: 43-46.
2. Comitê de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões. *Advanced Trauma Life Support (ATLS)*, 9. ed. Chicago: American College of Surgeons; 2012.

3. Costa PL, Carneiro AA, Silva AF, Macedo BF, Hanna MB, Pantoja CL, et al. Tratamento da síndrome compartimental: Artigo de atualização. REAS. 2019;30:1-7.
4. National Association of Emergency Medical Technicians. PHTLS: atendimento pré-hospitalar ao traumatizado. 9.ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning. 2020.
5. Silverthorn, D. Fisiologia Humana: Uma Abordagem Integrada, 7. ed. Porto Alegre: Artmed; 2017. 930 p.
6. Pancini TR. Perfil da epidemiologia dos pacientes vítimas de amputação traumática de extremidades atendidos em um hospital universitário. Campinas: Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas; 2017. 32 p.
7. Sgarbi MW, Silva B Jr, Pires DA, Velasco IT. Comparação dos efeitos da reposição volêmica com NaCl 7,5% ou sangue em um modelo experimental de compressão muscular e choque hemorrágico. Rev Bras Ortop. 2018;53(5):614-621.
8. Silva BB, Rios FM, Araújo TCD, Paz MS, Xavier AS, Silva SS. Caracterização do trauma em vítimas submetidas a procedimentos cirúrgicos em um hospital público da Bahia. Rev Baiana Saúde Pública. 2018; 42: 36-57.
9. Souza PS. Protocolo assistencial de Enfermagem: cuidados intra-hospitalares ao paciente vítima de amputação traumática primária de extremidades. Porto Alegre: Universidade do Vale do Rio dos Sinos; 2018. 131 p.
10. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Protocolos de Intervenção para o SAMU 192 - Serviço de Atendimento Móvel de Urgência. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.
11. BALDISSERA et al. ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM A PACIENTES COM TRAUMAS DE EXTREMIDADES. IV mostra integrada de ensino, pesquisa e extensão da FISMA, 2018. Disponível em: <https://even3.blob.core.windows.net/anais/125005.pdf>. Acesso em 27/03/21.
12. BUCHOLZ, et. al., Fraturas em adultos de Rockwood & Green, 7 th edição. Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT). Editora Manole, 2013. Acesso: 10/05/2021.
13. COMITÊ DE TRAUMA DO COLÉGIO AMERICANO DE CIRURGIÕES; Advanced Trauma Life Support (ATLS),9ªEd 2012.
14. BENTO, D. A. Análise de resistência mecânica em implantes de osso: um enfoque numérico e experimental, 2003. 158 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/86177>. Acesso: 11/05/2021.

15. MACHADO, L. B. AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA DA INFLUÊNCIA DO ENXERTO OMENTAL LIVRE AUTÓGENO SOBRE FALHAS ÓSSEAS DO TERÇO MÉDIO DA DIÁFISE DO RÁDIO DE COELHOS. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Federal de Uberlândia-UFU, 2017. Disponível em: <[https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/20881/1/Avalia%C3%A7%C3%A3o radiogr%C3%A1fica%20influ%C3%Aancia%20.pdf](https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/20881/1/Avalia%C3%A7%C3%A3o%20radiogr%C3%A1fica%20influ%C3%Aancia%20.pdf)> Acesso em 11/05/21
16. NAEMT, National Association of Emergency Medical Technicians. PHTLS Atendimento Pré-hospitalizado ao Traumatizado. 8ª ed. Jones & Bartlett Learning, 2017.

14

DIREITO À SAÚDE: DE QUEM É O SUS?

O capítulo trata dos aspectos relacionados ao direito à saúde cunhado na carta magna brasileira em 1988 e de todos os determinantes de saúde desde a Era antes da criação e organização do SUS até os dias atuais.

Direito à saúde: de quem é o SUS?

Mariana Crissângila Trigueiro da SILVA

Marina Josino da Silva SOUZA

Sônia Maria Josino dos SANTOS

Amanda de Oliveira LINS

Gustavo Carvalho de Lima QUEIROZ

Iane Verônica de Lima MONTEIRO

Gabriela Maria Fernandes de ALENCAR

Hely Brieger Alves FREITAS

Vannessa Maria Guedes FILGUEIRA

O direito à saúde foi cunhado na carta magna brasileira em 1988, cujo artigo 196 traduz o verdadeiro significado do termo.

O Art. 196 enfatiza que a saúde é direito de todos e dever do Estado, dando garantias mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.

Contudo, o direito à saúde não se trata apenas de atendimento médico, vai muito além. Consiste em todos os

determinantes de saúde que garantem qualidade de vida aos cidadãos brasileiros.

O QUE É SAÚDE?

Antes de sabermos mais sobre o SUS, precisamos entender "O que é saúde?".

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a saúde é compreendida como um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doença. Ou seja, no conceito de saúde foram incluídos diversos fatores, conhecidos por determinantes e condicionantes dos níveis de saúde da população, como: alimentação, moradia, saneamento básico, meio ambiente, trabalho, renda, educação, transporte e lazer.

O que sabemos é que, apesar do direito à saúde ter sido cunhado internacionalmente em 1948 pela OMS, o Brasil levou 40 anos para reconhecer formalmente que a saúde é um "direito de todos e dever do Estado".

COMO ERA A SAÚDE NO BRASIL ANTES DO SUS?

Para que possamos entender como funcionava a saúde no Brasil antes da criação do Sistema Único de Saúde

(SUS), vamos caminhar pela linha do tempo da saúde brasileira.

Período Colonial (1500 - 1822)

As doenças eram encaradas pelos povos nativos como castigo ou provocação. Quando adoeciam, recorriam ao pajé que fazia preparados com plantas. Nesse período, os padres jesuítas tiveram papel importante na assistência aos doentes, pois levavam medicamentos por eles manuseados em boticas.

Em meados de 1534, foi criada a 1ª Santa Casa de Misericórdia, que tinha um caráter assistencialista e servia para isolar os enfermos pobres. Nesse período, a assistência à saúde da elite era feita por médicos de Portugal e no final do século XVII, um fato marcante dessa época, se deu em Pernambuco, com a realização de ações contra a febre amarela.

Período Imperial (1822 - 1889)

Nesse período, o controle sanitário dos portos e criação de instituições de combate a epidemias, se destacou.

Nesse período ainda, a assistência individual se manteve inalterada, quem era abastado tinha serviços particulares de saúde; por outro lado, os pobres continuavam a depender da filantropia.

Período da República Velha (1889 - 1930)

Cinco fatos marcaram esse período. O primeiro se deu em 1900, com a criação da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e em 1901, com o Instituto Butantan. Em 1904, se deu a Revolta da Vacina, de 10 a 16 de novembro, na cidade do Rio de Janeiro, tendo como motivo a vacinação obrigatória imposta pelo governo contra a varíola. Em 1920, houve a Criação do Departamento Nacional de Saúde Pública (DNPS) por Carlos Chagas. Em 1923, ocorreu a promulgação da Lei Eloy Chaves e a criação das Caixas de Aposentadoria e Pensões (CAP).

Estado Novo (1930 - 1954)

O período do Estado Novo foi marcado pela Criação do Ministério da Educação e Saúde (MESP) em 1930; pela Criação dos Institutos de Aposentadoria e Pensões (IAP) em 1933 e da 1ª Conferência Nacional de Saúde em 1941.

Redemocratização (1945 - 1964)

Esse período foi relativamente curto, porém, foi especialmente um marco divisor da história da saúde no Brasil, quando em 1953 se deu a criação do Ministério da Saúde -MS com seus subsistemas de Saúde:

- Saúde Pública: Voltada para ações campanhistas e de combate a endemias.
- Medicina Previdenciária: Restrita aos trabalhadores que exerciam atividade remunerada e aos seus dependentes.
- Medicina do Trabalho: Medicina de grupo voltada para a elite trabalhadora.

Ditadura Militar (1964 - 1985)

Um período relativamente difícil, mas marcado pela criação do Instituto Nacional de Previdência Social (INPS), em 1966; a criação do Ministério da Previdência e Assistência Social (MPAS) em 1974; a criação do Sistema Nacional de Saúde, em 1975; e, em 1977, a criação do SINPAS e INAMPS.

Reforma Sanitária (1970)

Nesse período, um movimento chamado de Reforma Sanitária, ocorrido em 1970, defendia que todas as pessoas, independente de classe social, deveriam receber assistência médica sempre que necessitassem e em todos os níveis e graus de complexidade.

Nova República (1985 - 1988)

Período marcado pela VIII Conferência Nacional de Saúde realizada em 1986, que se constituiu como um marco na área de saúde, pois fomentou a ampliação do conceito de

saúde, ratificado na Constituição Federal anos mais tarde. Também nesse período, em 1987, foi criado o Sistema Unificado e Descentralizado de Saúde -SUDS. Mas o marco desse período foi a promulgação, em 1988, da Constituição Federal e institucionalização do SUS (art. 196 a 200).

CRIAÇÃO DO SUS

Em 1990, O SUS ganha regras de funcionamento com a aprovação das Leis Orgânicas da Saúde (Lei 8080/90 e a Lei 8142/90):

- Lei 8080/90: dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes.
- Lei 8142/90: dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do SUS e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área de saúde.

Lei 8.080/90

Marcada pela promoção da saúde cujas ações buscam atuar sobre os determinantes sociais, pela prevenção da doença e proteção da saúde, com ações específicas voltadas para controlar os riscos e a exposição às

doenças e a garantia dos aspectos que envolvem a recuperação da saúde e respectivas ações diagnósticas e de tratamento que visam evitar a morte dos doentes ou reduzir as sequelas.

Lei 8.142/90

Essa Lei cria os Conselhos de Saúde, que têm caráter permanente e deliberativo para implantação em cada esfera do governo. Traz normatização para composição de representantes do governo, prestadores de serviço, profissionais de saúde e usuários. Garante a formulação de estratégias e de controle da execução da política de saúde e respectivas conferências de saúde e de sua composição, onde: 25% é referente aos trabalhadores de saúde; 25%, representação do governo, de prestadores de serviço privados conveniados ou sem fins lucrativos; e 50%, pelos usuários. Têm como propósito avaliar as situações de saúde e propor diretrizes para a formulação de políticas de saúde.

Os desafios de um sistema de saúde são constantes, principalmente, em um país continental como o Brasil, mas sem ele não conseguiríamos enfrentar as adversidades que aparecem, a exemplo da pandemia trazida pelo vírus da doença Covid-19. O SUS é a maior conquista social da história do nosso país.

ORGANIZAÇÃO DO SUS

A organização do SUS tem como base o art. 198 da Constituição Federal de 1988. Suas ações e os serviços públicos de saúde integram uma rede regionalizada e hierarquizada e constituem um sistema único, organizado de acordo com as diretrizes (**Figura 14.1**).

Figura 14.1– Diretrizes do SUS



Fonte: Elaborado pelos autores.

O SUS é organizado em um formato de rede regionalizada e hierarquizada de serviços de saúde, com estabelecimentos públicos e privados, ambos amparados pelo direito público. Sendo assim, as ações e serviços que compõem o SUS são complementados por serviços privados, que sob um contrato, funcionam como se fossem

públicos. Portanto, os estabelecimentos públicos de saúde pertencem à União, ao Distrito Federal, aos Estados e aos municípios, já os serviços particulares contratados são de propriedade privada.

Regionalização e Hierarquização

Os serviços oferecidos pelo SUS são organizados em níveis de complexidade crescente e distribuídos em um espaço geográfico delimitado de acordo com a necessidade da população (**Figura 14.2**).

Figura 14.2 – Níveis de hierarquização do SUS



Fonte: Elaborado pelos autores.

A rede regionalizada garante um atendimento integral à população. Desse modo, os serviços básicos, por exemplo, a UBS e a USF, estão descentralizados e amplamente disseminados, já os serviços especializados, por exemplo, os hospitais, são concentrados e centralizados.

Essa rede tem a intenção de diminuir a fragmentação das ações e serviços da saúde. Nesse contexto, a regionalização tem por objetivo organizar os serviços de saúde de modo que toda a população tenha acesso integral e de alta resolutividade.

Descentralização com direção única

Por que o SUS é descentralizado? A gestão do SUS não pode ser centralizada, porque o Brasil é um país de tamanho continental. Portanto, cada estado, município e cidade apresentam realidades econômicas, sociais e culturais diferentes. Dessa forma, as decisões passam a ser tomadas em cada município, Estado e Distrito federal, de acordo com as necessidades singulares de cada lugar, através das secretarias de saúde. Por fim, o Ministério da Saúde em conjunto com o Governo coordena as ações do SUS em âmbito federal. Sendo assim, essa é a definição de descentralização com comando único em cada esfera de governo.

Atendimento Integral

Trata-se de uma inovação no modo de cuidar da saúde da população, sem prejudicar os serviços assistenciais, aqueles prestados a pessoas com enfermidades, e a prevenção, garantida pelo SUS, que deve

priorizar ações preventivas a fim de evitar que as pessoas adoçam ou sofram de algum outro agravo. Essa prevenção pode ser feita através de vacinas como, por exemplo, as vacinas contra o coronavírus, ou pelo controle da qualidade da água e dos alimentos. Portanto, a integralidade da atenção é uma diretriz do SUS que visa combinar as ações preventivas e curativas de forma individual e coletiva, buscando, assim, soluções adequadas a cada problemática de saúde de um bairro, município ou estado.

Participação Popular

Como meio de superação do autoritarismo e para democratizar os serviços e decisões em relação à saúde, o SUS tem como diretriz a participação popular.

E por que a participação da comunidade é importante? É importante não só para o exercício da cidadania, mas também porque a população pode se envolver no destino do SUS. Dessa forma, a comunidade pode participar na identificação de problemas, necessidades e soluções, além disso, pode estar diretamente avaliando e fiscalizando os serviços públicos de saúde, garantindo autonomia e controle social para a população em questões referentes ao SUS.

O SUS é uma rede regionalizada e hierarquizada, organizada a partir das diretrizes de descentralização, integralidade e participação da comunidade.

PRINCÍPIOS DO SUS

Universalidade

Todas as pessoas têm direito às ações ou serviços de saúde de que precisam, sem impedimentos físicos, econômicos, culturais ou jurídicos, independentemente de raça, etnia, idade ou orientação sexual.

Equidade

Vivemos em uma sociedade altamente desigual e almejamos reduzir as desigualdades. A equidade em saúde busca diminuir as diferenças e injustiças, através da oferta dos serviços de saúde em função da necessidade de cada um, para que assim, alcancemos a igualdade.

O acesso aos serviços de saúde deve ser igualitário para todas as pessoas, sem discriminação ou preconceito, e independentemente da renda de cada um.

Integralidade

A atenção integral à saúde não se limita à intervenção medicinal, portanto, o direito à saúde no Brasil estende-se à

gestão de riscos, prevenção de enfermidades e à promoção da saúde da população.

ATRIBUIÇÕES DO SUS

Figura 14.3 – Atribuições do SUS



Fonte: Elaborado pelos autores.

Assistência

1. Atenção Básica

A Atenção Básica constitui a base dos níveis assistenciais do SUS, possuindo a capacidade de resolver cerca 80% dos casos. Este nível sustenta serviços e programas de baixa complexidade direcionados à

comunidade. É composta por equipe multiprofissional e atua no(a):

- Promoção;
- Prevenção;
- Diagnóstico;
- Tratamento;
- Reabilitação;
- Vigilância.

Alguns programas que fazem parte da Atenção Básica são:

- Unidades Básicas de Saúde (UBS);
- Estratégia Saúde da Família (ESF);
- Unidade Odontológica Móvel (UOM).

2. Atenção Secundária:

A Atenção Secundária contempla serviços de média complexidade, oferecendo assistência mais especializada. Em razão disso, demandam maiores custos e recursos financeiros por parte do Ministério da Saúde. Nesse nível, os atendimentos são direcionados a agravos de saúde não solucionados pela Atenção Básica, mas que não precisam de intervenções de natureza terciária.

Alguns serviços que integram a média complexidade são:

- Cirurgias;
- Exames específicos;
- Unidades de Pronto Atendimento (UPAs);
- Patologia Clínica;
- Fisioterapia;
- Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU).

SERVIÇO DE ATENDIMENTO MÓVEL DE URGÊNCIA / SAMU - LIGUE 192

O SAMU foi criado oficialmente em 2003 no Brasil, através do Decreto 5.055 de 27 de abril de 2004, pelo Ministério da Saúde. Atualmente, o SAMU é gerenciado através da Portaria nº 1.010 de 21 de maio de 2012, que afirma: *"O SAMU é considerado uma ferramenta essencial para o atendimento a urgências, e possui como objetivo fornecer assistência precoce às vítimas após eventos de agravo à saúde (de natureza clínica, cirúrgica, traumática, obstétrica, pediátrica, psiquiátrica etc.) capazes de gerar sofrimento e/ou levar à morte, através de veículos tripulados por equipes capacitadas"*.

O SAMU realiza atendimentos de urgência e emergência através da assistência feita após a realização da ligação gratuita para o número 192. A solicitação efetuada será, portanto, transferida a um médico regulador que irá

identificar a situação e orientar o indivíduo que fez a chamada sobre os primeiros passos a serem realizados.

Simultaneamente, designa-se uma ambulância de Suporte Básico de Vida (SBV), com auxiliar ou técnico de enfermagem e socorrista para o atendimento no local; ou, em casos mais graves, de acordo com a disponibilidade do serviço, encaminha-se uma ambulância do Suporte Avançado de Vida (SAV), com socorrista, médico e enfermeiro.

3. Atenção Terciária:

A Atenção Terciária refere-se à assistência de alta complexidade que exige tecnologias de ponta e equipe profissional especializada. Esse nível de atenção difere da Atenção Básica e Atenção Secundária em três fatores principais:

- Alta Tecnologia e Habilidades: são exigidos equipamentos específicos e profissionais com aptidões especializadas.
- Baixa Frequência Relativa: menor frequência devido a procedimentos muito específicos realizados na alta complexidade.
- Alto Custo: para atender as demandas, denota-se grande investimento por parte do governo e da população.

Alguns serviços que integram a alta complexidade são:

- Unidades de Terapia Intensiva (UTIs);
- Transplantes;
- Cirurgias;
- Terapêutica Oncológica.

Vigilância em Saúde

O Art. 200 da Constituição Federal determina, dentre outras atribuições ao Sistema Único de Saúde, serviços de fiscalização e controle por meio de ações de vigilância sanitária, vigilância ambiental, vigilância epidemiológica e saúde do trabalhador (**Figura 14.4**).

Saúde do Trabalhador

A Saúde do Trabalhador configura-se como uma estratégia do Sistema Único de Saúde (SUS) ao abordar um conjunto de práticas que, através da vigilância epidemiológica, vigilância sanitária e vigilância ambiental, objetivam a assistência, promoção, prevenção e proteção da saúde dos trabalhadores submetidos aos riscos e/ou agravos advindos das condições de trabalho.

Figura 14.4 – Vigilância em Saúde

Vigilância Epidemiológica

Consiste em um complexo de condutas que visam identificar, entender e trabalhar os determinantes sociais e suas possíveis alterações. As investigações realizadas pela vigilância epidemiológica são essenciais por objetivarem, principalmente, o controle e a prevenção de doenças e agravos de saúde individual ou coletiva (tuberculose, sífilis, dengue etc.).



Vigilância Sanitária

A vigilância sanitária representa um "leque" de intervenções com o intuito de subtrair e prevenir riscos à saúde provenientes de questões sanitárias. Sendo assim, a vigilância sanitária encarrega-se pela verificação e controle de mercadorias (alimentos, bebidas, medicamentos, equipamentos hospitalares etc.), vacinas, sangue, lugares e/ou instituições (restaurantes, serviços de saúde, mercados, aeroportos etc.), e dos demais serviços/produtos que se conectam direta ou indiretamente com a saúde.



Vigilância Ambiental

A vigilância ambiental representa um conjunto de ações e serviços que visam a avaliação e a compreensão dos fatores determinantes do meio ambiente (solo, desastres naturais, vetores, condições de moradia etc.) e suas prováveis variações que possam interferir na saúde humana. A vigilância ambiental encontra-se veiculada às práticas da vigilância epidemiológica e da vigilância sanitária em razão da busca por uma melhor qualidade de vida para a população.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Ciência e Inovação em Saúde

O que diz a legislação?

*Art. 200. Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da Lei:
V — Incrementar, em sua área de atuação, o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação;
(Redação da EC 85/2015).*

Alguns objetivos da Ciência e Inovação são:

- Fomento à Pesquisa;
- Produção de Eventos Científicos;
- Investimento no Desenvolvimento Científico e Tecnológico para o SUS;
- Produção de Medicamentos;
- Referência em Vacinação.

Ensino

O processo de construção de conhecimentos em saúde se constitui por uma estratégia político-pedagógica que possui a intenção de aumentar a conscientização da sociedade através do debate entre gestores, profissionais da saúde e comunidade.

Através do envolvimento entre esses três segmentos, torna-se possível aumentar a eficiência dos cuidados na perspectiva individual e coletiva. A educação em saúde caracteriza-se, portanto, por pensamentos críticos e

reflexivos que geram transformações a fim de alcançar uma melhor assistência em saúde direcionada às necessidades do Sistema Único de Saúde e da população.

Em suma, o nosso sistema de saúde é uma conquista da sociedade, a qual, com os movimentos de reforma sanitária, lutou em defesa do direito à saúde como um bem do cidadão, visto que a "saúde é um direito de todos e dever do Estado" garanti-la.

O Sistema Único de Saúde é referência mundial pelo seu alcance, sendo ele responsável por 80% dos atendimentos em saúde do país, e pela sua gratuidade. Decerto, faz-se crucial para o fortalecimento do SUS, que a população também entenda sua grandeza e participação, defendendo suas melhorias e usando de seus mecanismos para lutar por sua efetivação. Só assim, conseguiremos diariamente construir um SUS universal, equânime e igualitário, através do trabalho coletivo de políticos, profissionais e da participação popular.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Decreto nº 5055, de 27 de abril de 2004. Institui o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência – SAMU. 2004. [acesso em 25 ago 2021]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5055.htm.
2. Brasil. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm

3. Brasil. Ministério da Saúde [https://www.gov.br/saude/pt-br]. Cartão Nacional de Saúde [acesso em 25 ago 2021]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/cartao-nacional-de-saude>
4. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.436, de 21 de setembro de 2017. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes para a organização da Atenção Básica, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017. [internet]. [acesso em 2021 ago 07]. Disponível em: <http://www.brasilsus.com.br/index.php/legislacoes/gabinete-do-ministro/16247-portaria-n-2-436-de-21-de-setembro-de-2017>.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.010, de 21 de maio de 2012. Redefine as diretrizes para a implantação do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU 192) e sua Central de Regulação das Urgências, componente da Rede de Atenção às Urgências. Diário Oficial da União, 2012.
6. Carrapato, Pedro, Correia, Pedro e Garcia, Bruno. Determinante da saúde no Brasil: a procura da equidade na saúde. Saúde e Sociedade [online]. 2017, v. 26, n. 3 [acessado 9 agosto 2021], pp. 676-689. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902017170304>>. ISSN 1984-0470. <https://doi.org/10.1590/S010412902017170304>.
7. LARA, Mariana et al. Direito à saúde e judicialização no acesso a tratamentos de média e alta complexidade pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Research, Society and Development, v. 10, n. 3, p. e16010313091-e16010313091, 2021.
8. Paim, Jairnilson Silva e outros. O que é o SUS. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2015, 93p. (Coleção Temas em Saúde). Disponível em: <http://www.livrosinterativoseditora.fiocruz.br/sus/>.

15

CONHECENDO A LEI LUCAS

O capítulo trata dos aspectos relativos à Lei nº 13.722/18 “conhecida” popularmente como “Lei Lucas” que torna obrigatória a capacitação em noções básicas de Primeiros Socorros de professores e funcionários de estabelecimentos de ensino públicos e privados de educação básica e de estabelecimentos de recreação infantil.

Conhecendo a Lei Lucas

Diego Rafael Ferreira de OLIVEIRA

Sônia Maria Josino dos SANTOS

Marina Josino da Silva SOUZA

Vanessa Maria Guedes FILGUEIRA

Gustavo Carvalho de Lima QUEIROZ

A *Lei nº 13.722/18* conhecida popularmente como “Lei Lucas” torna obrigatória a capacitação em noções básicas de Primeiros Socorros de professores e funcionários de estabelecimentos de ensino públicos e privados de educação básica e de estabelecimentos de recreação infantil (BRASIL, 2018).

Essa Lei foi criada a partir de demandas da sociedade, numa situação envolvendo Lucas, um estudante de 10 anos de idade, cadeirante, que, ao participar de uma excursão escolar, acabou indo a óbito devido a um engasgo ocorrido durante um lanche. Lamentavelmente, a falta de preparo e de conhecimento por parte dos presentes (inclusive de professores), no que diz respeito às técnicas de primeiros socorros foi decisiva para esse trágico acidente.

A seguir, a Lei Lucas na íntegra.

LEI Nº 13.722, DE 4 DE OUTUBRO DE 2018

Torna obrigatória a capacitação em noções básicas de primeiros socorros de professores e funcionários de estabelecimentos de ensino públicos e privados de educação básica e de estabelecimentos de recreação infantil.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º Os estabelecimentos de ensino de educação básica da rede pública, por meio dos respectivos sistemas de ensino, e os estabelecimentos de ensino de educação básica e de recreação infantil da rede privada deverão capacitar professores e funcionários em noções de primeiros socorros.

§ 1º O curso deverá ser ofertado anualmente e destinar-se-á à capacitação e/ou à reciclagem de parte dos professores e funcionários dos estabelecimentos de ensino e recreação a que se refere o caput deste artigo, sem prejuízo de suas atividades ordinárias.

§ 2º A quantidade de profissionais capacitados em cada estabelecimento de ensino ou de recreação será definida em regulamento, guardada a proporção com o tamanho do corpo de professores e funcionários ou com o fluxo de atendimento de crianças e adolescentes no estabelecimento.

§ 3º A responsabilidade pela capacitação dos professores e funcionários dos estabelecimentos públicos caberá aos respectivos sistemas ou redes de ensino.

Art. 2º Os cursos de primeiros socorros serão ministrados por entidades municipais ou estaduais especializadas em práticas de auxílio imediato e emergencial à população, no caso dos estabelecimentos públicos, e por profissionais habilitados, no caso dos estabelecimentos privados, e têm por objetivo capacitar os professores e funcionários para identificar e agir preventivamente em situações de emergência e urgência médicas, até que o suporte médico especializado, local ou remoto, se torne possível.

§ 1º O conteúdo dos cursos de primeiros socorros básicos ministrados deverá ser condizente com a natureza e a faixa etária do público atendido nos estabelecimentos de ensino ou de recreação.

§ 2º Os estabelecimentos de ensino ou de recreação das redes pública e particular deverão dispor de kits de primeiros socorros, conforme orientação das entidades especializadas em atendimento emergencial à população.

Art. 3º São os estabelecimentos de ensino obrigados a afixar em local visível a certificação que comprove a realização da capacitação de que trata esta Lei e o nome dos profissionais capacitados.

Art. 4º O não cumprimento das disposições desta Lei implicará a imposição das seguintes penalidades pela autoridade administrativa, no âmbito de sua competência:

I - Notificação de descumprimento da Lei;

II - Multa, aplicada em dobro em caso de reincidência; ou

III - em caso de nova reincidência, a cassação do alvará de funcionamento ou da autorização concedida pelo órgão de educação, quando se tratar de creche ou estabelecimento particular de ensino ou de recreação, ou a responsabilização patrimonial do agente público, quando se tratar de creche ou estabelecimento público.

Art. 5º Os estabelecimentos de ensino de que trata esta Lei deverão estar integrados à rede de atenção de urgência e emergência de sua região e estabelecer fluxo de encaminhamento para uma unidade de saúde de referência.

Art. 6º O Poder Executivo definirá em regulamento os critérios para a implementação dos cursos de primeiros socorros previstos nesta Lei.

Art. 7º As despesas para a execução desta Lei correrão por conta de dotações orçamentárias próprias, incluídas pelo Poder Executivo nas propostas orçamentárias anuais e em seu plano plurianual.

Art. 8º Esta Lei entra em vigor após decorridos 180 (cento e oitenta) dias de sua publicação oficial.

Brasília, 4 de outubro de 2018; 197º da Independência e 130º da República.

MICHEL TEMER
Gustavo do Vale Rocha

LEI 13.722/18 E OS PRIMEIROS SOCORROS NO CONTEXTO SOCIAL ESCOLAR

A escola, ambiente onde se desenvolve diferentes atividades pedagógicas, torna-se um ambiente propício para a ocorrência de acidentes devido à grande aglomeração de alunos que interagem o tempo todo. Neste sentido, durante os intervalos, bem como nas aulas com maior contato físico, por exemplo, nas práticas de educação física, é comum a ocorrência de acidentes. Quedas, pancadas e encontrões podem lesionar a pele (escoriações), os músculos (distensões), os tendões (entorses), as articulações (luxações) e os ossos (fratura). *"Essa realidade necessita de um olhar diferenciado através de conhecimentos em biologia (anatomia, bioquímica, fisiologia de órgãos e sistemas) e em primeiros socorros."* (OLIVEIRA, 2022, p. 42).

Saber agir nessas situações reduz a ocorrência de sequelas e, em casos mais graves, evita o óbito. Diante disso, *"ensinar e popularizar as práticas de primeiros socorros é de fundamental importância no ambiente escolar, sobretudo a partir da figura dos professores"* (SILVA et al., 2018, p. 1445). Nesse sentido, cabe aos estabelecimentos de ensino colocar em prática a Lei 13.722/18 e, assim, capacitar os profissionais quanto as ações de primeiros socorros a serem executadas em situação de acidentes.

Diante disso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) consiste em um documento que auxilia as instituições de ensino a elaborar o currículo e reafirma a necessidade de implantar diretrizes pedagógicas que visem uma educação de qualidade, baseada em objetivos de aprendizagem (BRASIL, 2017). Vale ressaltar que esse documento possibilita a construção de competências e habilidades que devem ser desenvolvidas durante a Educação Básica, a fim de formar e desenvolver plenamente os sujeitos. Um exemplo a ser citado é a educação em saúde como base para a prevenção e a promoção do bem-estar individual e coletivo.

Nesse mesmo percurso, o Novo Ensino Médio tem promovido uma reestruturação curricular e o tema "Primeiros Socorros" é objeto de conhecimento a ser trabalhado nas escolas. Uma evidência dessa mudança está no Novo Currículo de Pernambuco, na *Trilha: Saúde coletiva e qualidade de vida*, que estabelece o perfil do egresso como *"agente interventor e transformador da sua realidade, articulando saberes no enfrentamento dos problemas relacionados à saúde coletiva na promoção de práticas preventivas que fomentem a qualidade de vida em sociedade"* (2021, p. 384).

Nessa trilha, encontramos a *Unidade Temática: "Elementos da saúde"*, a ser ofertada para as turmas do

terceiro ano do ensino médio, durante o segundo semestre letivo de cada ano. Um tópico da ementa propõe o “[...] *desenvolvimento na comunidade de um trabalho conjunto com entidades da saúde pública sobre noções de primeiros socorros.*” (PERNAMBUCO, 2021, p. 393).

Assim sendo, é importante destacar as habilidades presentes na BNCC e no Novo Currículo de Pernambuco que estabelecem ações de educação em saúde a partir do tema primeiros socorros (**Quadro 15.1**).

Quadro 15.1 – Comparação entre a BNCC e o Novo Currículo de Pernambuco

HABILIDADES DA ÁREA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DOS COMPONENTES (NOVO CURRÍCULO DE PERNAMBUCO)
(EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.	(EM13CNT306BIO18PE) Perceber os riscos, envolvidos na saúde do corpo humano, relacionados aos acidentes de trabalho e/ou em atividades cotidianas para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual, coletiva e socioambiental.
OBJETOS DO CONHECIMENTO (NOVO CURRÍCULO DE PERNAMBUCO)	
Principais danos causados nos Sistemas Orgânicos (Fisiologia e Morfologia Humanas) por doenças ocupacionais, acidentes de trabalho e domésticos. Biossegurança (definições, tipos de riscos, EPIs, acidentes de trabalho e domésticos).	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Perante o exposto, fica evidente a necessidade de formação docente, para que assim, os professores ministrem com qualidade a temática sobre primeiros socorros. Essa aptidão pode ser desenvolvida através de cursos de formação continuada, minicursos e na própria execução da Lei 13.722/18, já que, durante a graduação, não é comum evidenciarmos nas ementas dos cursos de licenciatura disciplinas em primeiros socorros. Em contrapartida, o trabalho de Oliveira, Paixão e Vieira (2022, p. 1269) demonstra uma disciplina optativa semestral ofertada para alunos do ensino médio em uma escola de tempo integral de Pernambuco.

"[...] em sincronia com a LDB, com a BNCC, com os PCBEM do Estado de Pernambuco, com o PSE e com o novo Currículo de Pernambuco do Ensino Médio, a eletiva: "Primeiros socorros e prevenção de acidentes aplicados ao ambiente escolar" foi construída para atender a parte diversificada do currículo, garantindo aos estudantes a experiência direta frente às principais situações de urgência e emergência que, porventura, aconteçam nas atividades de ensino."

A seguir, estão alguns trabalhos desenvolvidos com o tema primeiro socorros no contexto social da escola desde a implementação da Lei 13.722/18 (**Quadro 15.2**).

Quadro 15.2 – Trabalhos sobre o tema “Primeiros Socorros” no contexto escolar

TÍTULO DO TRABALHO	REGIÃO	ANO
Lei Lucas: definições e atribuições para a sociedade. João Pessoa: Editora do CCTA/UFPB, 2022. http://www.ccta.ufpb.br/editoraccta/contents/titulos/saude/intoxicacao-exogena-como-ocorre-e-o-que-fazer/final-cartilha-intoxicacao_a_o-exa_gena.pdf	Nordeste	2022
Conhecimento e abordagem de primeiros socorros em ambiente escolar: educação em saúde e enfermagem https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/39609/32428	Sudeste	2023
Lei Lucas e primeiros socorros: relato de experiência de um webnário em tempos de pandemia https://revistas.editora.ufcg.edu.br/index.php/cite/article/view/262/246	Nordeste	2022
Conhecimento de professores e funcionários da Educação Básica sobre primeiros socorros em ambiente escolar https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/11224/6690	Sul	2022
A prática de primeiros socorros em escola de educação infantil - inerência da extensão universitária com a universidade: um relato de experiência https://www.uricer.edu.br/site/publicacoes/190.pdf#page=12	Sul	2022
Capacitação de noções de primeiros socorros do corpo docente e discente da ETEC cidade Tiradentes http://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/9386/1/seg_2022_1_anakrolina_capacitacao7c3a30.pdf	Sudeste	2022
Capacitação em noções básicas de primeiros socorros: implementação da Lei Nº13.722/2018 https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/51752/38789	Nordeste	2022
Nível de conhecimento dos professores da educação infantil diante situações de urgência e emergência em escola https://revistarevolua.emnuvens.com.br/revista/article/view/19/19	Centro-oeste	2022
Primeiros socorros na educação infantil: percepção dos educadores https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/11276/10243	Sul	2021
A importância das oficinas de primeiros socorros após implantação da lei Lucas: a vivência de um colégio. https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/25702/20554	Sudeste	2021
Intervenções de primeiros socorros realizadas por professores de nível básico http://www.revistaremeccs.com.br/index.php/remecs/article/view/707/708	Nordeste	2021

<p>Uso de tecnologias digitais como ferramenta de capacitação para profissionais da educação sobre primeiros socorros</p> <p>https://revistas.editora.ufcg.edu.br/index.php/cite/article/view/108/g2</p>	Nordeste	2021
<p>"Socorro, professor!": necessidades de formação continuada em primeiros socorros no contexto da Educação Profissional e Tecnológica</p> <p>https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/1151</p>	Nordeste	2021
<p>Ensino de primeiros socorros na escola: desafios para um novo modelo de educação</p> <p>https://revistas.editora.ufcg.edu.br/index.php/cite/article/view/107/g1</p>	Nordeste	2021
<p>Primeiros socorros nas escolas: Uma abordagem interdisciplinar em escolas públicas de Santarém-PA</p> <p>https://www.poisson.com.br/livros/saude/volume20/Saude_vol20.pdf#page=19</p>	Norte	2020
<p>A importância do conhecimento em primeiros socorros entre profissionais da área de educação no ambiente escolar</p> <p>https://revistarebis.rebis.com.br/index.php/rebis/article/view/129/127</p>	Centro-oeste	2020
<p>Capacitação de primeiros socorros em colaboradores da educação infantil da creche municipal: relato de experiência</p> <p>https://seer.unifunec.edu.br/index.php/forum/article/view/4992/3927</p>	Sudeste	2020
<p>Educação infantil: estratégia de capacitação dos professores em primeiros socorros</p> <p>https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7624/6764</p>	Sudeste	2020
<p>PRIMEIROS SOCORROS NA ESCOLA: Saberes e processos educativos de professores/as no contexto escolar</p> <p>https://dspace.uniube.br/bitstream/123456789/1417/1/Ercy%20Xavier%20ode%20Melo.pdf</p>	Sudeste	2020
<p>Conhecimentos de profissionais de educação infantil sobre obstrução de vias aéreas por corpo estranho</p> <p>https://enfermfoco.org/wp-content/uploads/articles_xml/2357-707X-enfoco-11-6-0192/2357-707X-enfoco-11-6-0192.pdf</p>	Sudeste	2020
<p>Entendimento sobre primeiros socorros na cidade de cruz das almas - BA: uma visão do docente de educação física da rede estadual de ensino sobre sua formação</p> <p>http://famamportal.com.br:8082/jspui/bitstream/123456789/1528/1/CAI%20TCC%20FINAL-convertido.pdf</p>	Nordeste	2019
<p>O conteúdo primeiros socorros e a licenciatura em educação física: memórias e possibilidades de abordagens</p> <p>https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/199878/TCC%20BU%20DAVID.pdf?sequence=1&isAllowed=y</p>	Sul	2019
<p>Primeiros socorros na escola: percepção dos acadêmicos do programa residência pedagógica/UNISUL/CAPES</p>	Sul	2019

https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/12548/1/TCCAlinaPDF.pdf		
Análise do conhecimento de acadêmicos de pedagogia de uma universidade pública a respeito da utilização de técnicas adequadas de primeiros socorros em pediatria https://bdm.ufpa.br:8443/bitstream/prefix/3006/1/TCC_AnaliseConhecimentoAcademicos.pdf	Norte	2019
Relevância do conhecimento de primeiros socorros nos cursos de formação de professores: sob o olhar dos acadêmicos https://repositorio.ufrpe.br/bitstream/123456789/1791/1/tcc_tarciliamaria_nunestavares.pdf	Nordeste	2019
Técnicas básicas de primeiros socorros para docentes das escolas públicas do DF https://biblioteca.cbm.df.gov.br/jspui/bitstream/123456789/57/5/1066%20-%20Artigo%20-%20Galeno.pdf	Centro-oeste	2019
Análise sobre o conhecimento teórico e prático em primeiros socorros dos professores de educação física na rede de ensino de São Martinho - SC https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/12542/1/JulianaPDF.pdf	Sul	2019

Fonte: Elaborado pelos autores.

REFERÊNCIAS

1. AGÊNCIA CÂMARA DE NOTÍCIAS. Lei que obriga escolas a terem curso de primeiros socorros é sancionada. Câmara dos Deputados, 2018. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/545634-lei-que-obrigaescolas-a-terem-curso-de-primeiros-socorros-e-sancionada/> Acesso em: 10 de dezembro, 2021.
2. BRASIL. Lei Federal Nº 13.722, DE 4 DE OUTUBRO DE 2018. Dispõe sobre a obrigatoriedade da capacitação em noções básicas de primeiros socorros de professores e funcionários de estabelecimentos de ensino públicos e privados de educação básica e de estabelecimentos de recreação infantil. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13722.htm>
3. SANTOS, S. M. J. *et al.* Lei Lucas: definições e atribuições para a sociedade. João Pessoa: Editora do CCTA/UFPB, 2022. <http://www.ccta.ufpb.br/editoraccta/contents/titulos/saude/lei-lucas-definicoes-e-atribuicoes-para-a-sociedade/final-cartilha-lei-lucas.pdf>
4. SILVA, Davi Porfilio da *et al.* Primeiros Socorros: objeto de educação em saúde para Professores. Rev enferm UFPE on line, Recife, PE, v. 12, n. 5, p. 1444-1453, maio. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/234592/28912>. Acesso em: 25 fev. 2023.

5. OLIVEIRA, Diego Rafael Ferreira de. Primeiros socorros com ênfase no protagonismo discente: uma proposta de ensino por investigação na abordagem de conteúdos de biologia e saúde no ensino médio. 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2022.
6. OLIVEIRA, Diego Rafael Ferreira de; PAIXÃO, Maria Vitória Arruda da; VIEIRA, Josefa Verônica de Moura. Primeiros socorros e prevenção de acidentes aplicados ao ambiente escolar: uma eletiva para alunos do ensino médio da rede de educação integral de Pernambuco. *In*: CASTRO, Paula Almeida de *et al* (org.). Escola em tempos de conexões. Campina Grande: Realize editora, 2022. v. 3. cap. 63, p. 1265-1285.
7. PERNAMBUCO. Secretaria de Educação e Esportes. Currículo de Pernambuco do Ensino Médio. Recife, 2021. Disponível em: http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/523/CURR%C3%8DCULO_DE_PERNAMBUCO_DO_ENSINO%20M%C3%89DIO%202021_Final.pdf Acesso em: 26 fev. 2023
8. BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação, Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf Acesso em: 25 fev 2023.



 [laetufpb](https://www.instagram.com/laetufpb)

 [Liga Acadêmica de Emergência e Trauma UFPB](https://www.youtube.com/LigaAcademicaEmergenciaTraumaUFPB)

 laetufpb@gmail.com